



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CIENCIAS FORESTALES  
UNACIFOR**



**PROYECTO:**

**CONSTRUCCION DE EDIFICIO DE AULAS PARA ESTUDIANTES DE LA  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CIENCIAS FORESTALES (UNACIFOR),  
PERIODO 2016**



**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

***Siguatepeque, Comayagua,  
Agosto 2016***



## Contenido

CAPITULO I: MEMORIA DESCRIPTIVA.....	4
1.1 UBICACION DEL PROYECTO .....	4
1.2 DESCRIPCION DEL PROYECTO.....	5
CAPITULO II: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS .....	5
2.1 ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCION .....	5
2.1.1 GENERALIDADES (ALCANCE).....	5
2.1.2 OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA. ....	5
2.1.3 RESPONSABILIDADES DEL CONTRATISTA. ....	6
2.1.4 INTERPRETACION DE DOCUMENTOS. ....	6
2.1.5 DOCUMENTOS CONTRACTUALES.....	6
2.1.6 USO DE LOS PLANOS. ....	6
2.1.7 DISCREPANCIAS .....	7
2.1.8 ESPECIFICACIONES GENERALES.....	7
2.1.9 SUB-CONTRATACION.....	7
2.1.10 SUSPENSION TEMPORAL DE LA OBRA. ....	7
2.1.11 CONTROL DE CALIDAD DE LOS MATERIALES. ....	8
2.1.12 ALMACENAMIENTO DE MATERIALES.....	8
2.1.13 INSTALACIONES TEMPORALES. ....	8
2.1.14 PREVISIONES DE SEGURIDAD.....	8
2.1.15 ROTULACION .....	8
2.1.16 PRELIMINARES (ALCANCE). ....	8
MEDICION:.....	9
ERROR ADMISIBLE.....	9
2.1.17 TERRACERIA (GENERALIDADES).....	10
2.1.18 CIMENTACION (DEFINICION Y ALCANCE).....	12
2.1.19 EXCAVACION PARA CIMIENTOS (DEFINICION).....	12
2.1.20 ELEMENTOS DE CONCRETO REFORZADO EN CIMIENTOS (DEFINICION).....	13
2.1.21 FIRME DE CONCRETO (DEFINICION Y ALCANCE).....	16
2.1.22 COLUMNAS (DEFINICION Y ALCANCE).....	17
2.1.23 VIGAS DE CONCRETO (DEFINICION Y ALCANCE).....	18
2.1.24 LOSA DE ENTREPISO (DEFINICION Y ALCANCE).....	19
2.1.25 LEVANTADO DE PAREDES (DEFINICION Y ALCANCE).....	20



# UNIVERSIDAD NACIONAL DE CIENCIAS FORESTALES UNACIFOR



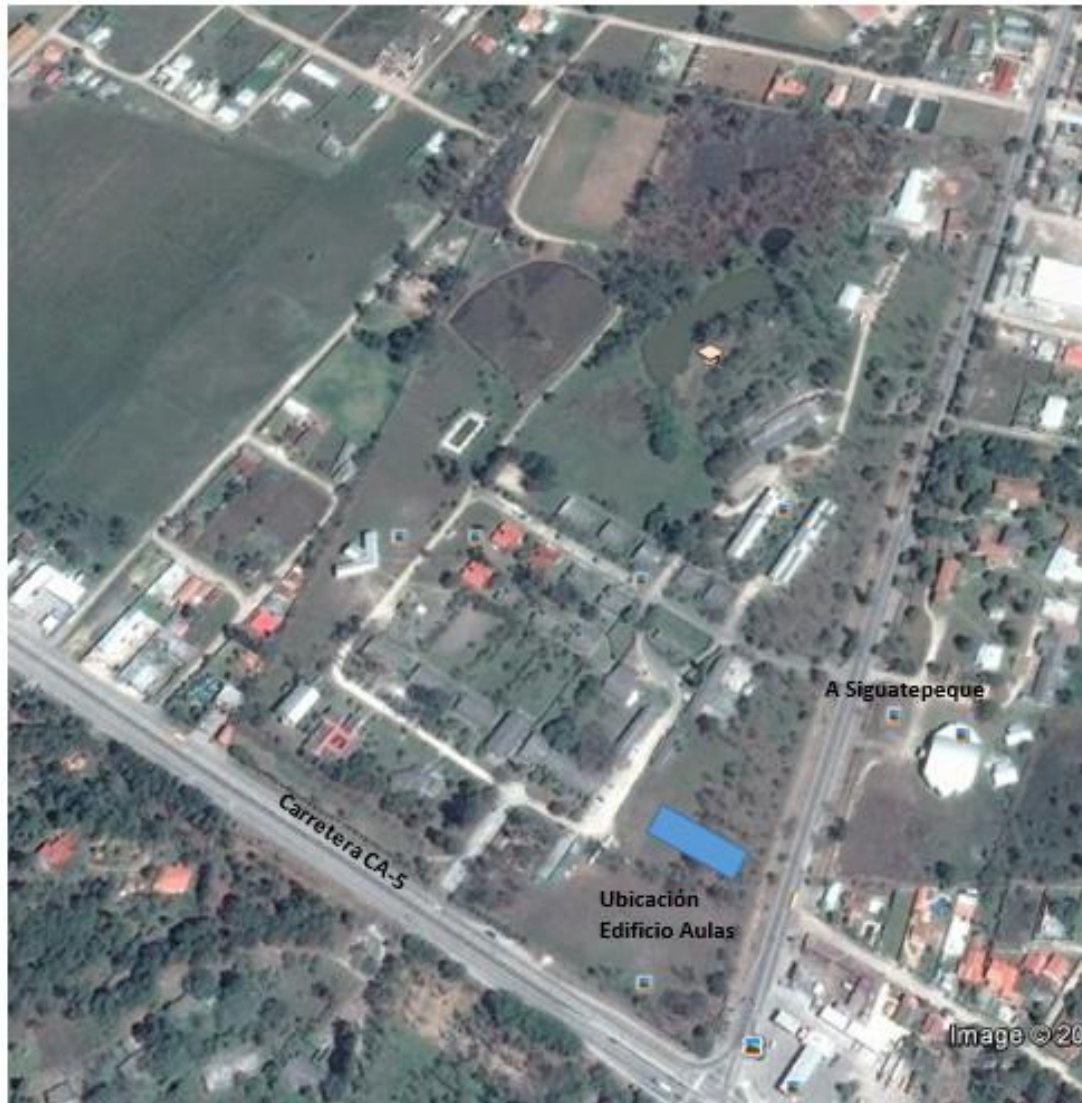
2.1.26 ELEMENTOS DE AMARRE Y DE REFUERZO EN PAREDES (ALCANCE).....	21
2.1.27 REPELLO Y PULIDOS (GENERALIDADES).....	22
2.1.28 CARPINTERIA. ....	25
2.1.29 PLNTURA.....	26
PINTURA ACRILICA DE ALTO TRÁFICO .....	26
INSTALACIONES HIDROSANITARIAS.....	29
2.1.30 CAJAS Y TUBERÍAS DE AGUAS NEGRAS (DEFINICIONES Y ALCANCES).....	29
2.1.31 CAJAS DE REGISTRO.....	29
2.1.32 TUBERÍAS. ....	30
2.1.33 INSTALACIÓN DE REDES HIDRÁULICAS Y SANITARIAS.....	31
2.1.34 PRUEBAS. ....	32
2.1.35 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LAVAMANOS , URINARIOS Y SERVICIOS SANITARIOS. ....	32
2.1.36 INSTALACIONES ELECTRICAS .....	33
2.1.37 PISOS, ENCHAPES Y CIELOS. ....	39
PISO DE CERÁMICA ANTI DERRAPANTE OPACA .....	39
FACHALETA Y CERÁMICA EN PAREDES .....	39
2.1.38 ESCALERAS, BARANDALES, JARDINERAS, PARASOLES, PLAZA DE BANDERAS Y FUENTE. ....	40
2.1.39 LIMPIEZA GENERAL. ....	42
2.1.40 MATERIALES EN GENERAL.....	42



**CAPITULO I: MEMORIA DESCRIPTIVA**

**1.1 UBICACION DEL PROYECTO**

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CIENCIAS FORESTALES  
UNACIFOR**





## **UBICACION**

El proyecto está ubicado en la ciudad de Siguatepeque, en el campus de la Universidad Nacional de Ciencias Forestales, entre la carretera CA-5 y el Boulevard Francisco Morazán que conduce al centro de la ciudad. Las coordenadas son las siguientes 14°34'45.78" N y 87°50'13.58" O.

### **1.2 DESCRIPCION DEL PROYECTO**

El proyecto consiste en la construcción de un edificio para aulas de dos plantas con un área aproximada de 1600 m<sup>2</sup>. El edificio contará con 12 aulas de diferentes capacidades, cafetería, sala de reuniones, oficinas de consejería, módulos de baños para damas y caballeros, lobby y áreas de circulación interiores y exteriores. Además de una plaza de banderas y fuente exterior.

## **CAPITULO II: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

### **2.1 ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCION**

#### **2.1.1 GENERALIDADES (ALCANCE).**

Las presentes especificaciones normarán los requisitos mínimos de calidad de construcción para la ejecución del Edificio de Aulas. Para lograr tal objetivo se darán los lineamientos generales de control de calidad y producción durante la ejecución, el alcance de las atribuciones de las personas que dirigen y supervisan los trabajos y la forma de medida y pago de la obra ejecutada. Para los trabajos contratados por la UNACIFOR ésta tendrá facultad de nombrar uno o más inspectores para supervisar la calidad de materiales, mano de obra y equipo que cada contratista debe aportar a la obra, para obtener la calidad deseada.

Durante la ejecución de la obra, los casos que no estén contemplados en estas especificaciones el Contratista se podrá hacer las consultas por escrito al o los Supervisores nombrado por la UNACIFOR o al Arquitecto Diseñador de la obra, quién deberá evacuar las mismas, también en forma escrita dentro de los próximos tres (3) días hábiles a su recepción.

#### **2.1.2 OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA.**

El contratista está obligado a cumplir con todas las cláusulas contractuales y las disposiciones que ellos se derivan, específicamente durante la ejecución estará obligado a proporcionar los materiales, mano de obra y el equipo necesario para llevar a cabo todas y cada una de las actividades comprendidas en el Contrato; hacer por su cuenta las pruebas y ensayos de calidad que indiquen las presentes especificaciones y aquellas que ordene el Supervisor asimismo a subcontratar los servicios de personas o empresas previa autorización de la UNACIFOR.

El Contratista estará obligado a informar al Supervisor los errores u omisiones que a su juicio pudieran aparecer en las presentes especificaciones, planos o demás Documentos técnicos que éstos sean enmendados o aclarados.



### **2.1.3 RESPONSABILIDADES DEL CONTRATISTA.**

El contratista será responsable por cualquier falla o defecto que aparezca durante la ejecución de la Obra, así como también durante el período de garantía estipulado en el contrato, debiendo efectuar por su cuenta y sin recargo alguno para la UNACIFOR, todas las reparaciones necesarias.

Al constatar la existencia de fallas o defectos en el período de la garantía la UNACIFOR pondrá en conocimiento del Contratista, fijándole fecha para el inicio y terminación de las reparaciones y reposiciones necesarias. Si el Contratista no diera principio a los trabajos de reparación en la fecha fijada, la UNACIFOR estará en libertad de ejecutar tales trabajos por Administración, o contratando a una tercera persona aplicando todos los gastos que ocasione tal trabajo a la fianza depositada a favor de la UNACIFOR por concepto de garantía de calidad.

Al vencimiento del plazo de garantía si no se presentare ningún, la UNACIFOR deberá extender la autorización correspondiente para el retiro de la fianza respectiva.

Asimismo desde el inicio de los trabajos hasta el momento de la entrega, deberá proteger la obra debidamente de los daños que puede ocasionarle los elementos naturales o bien el personal o la misma maquinaria, ya sea debido a los métodos de construcción empleados o por simple descuido, ésta protección deberá comprender los materiales, trabajos ya ejecutados, las referencias de los ejes principales, bancos de nivel, etc. El Contratista reconstruirá, restaurará o mediará cualquier daño que se ocasionare a porción alguna de la obra por cualquier causa.

### **2.1.4 INTERPRETACION DE DOCUMENTOS.**

En general, será base para la ejecución de los trabajos las presentes Especificaciones Generales, siendo complementarios los Planos, Ilustraciones, las Disposiciones Especiales, las Condiciones Generales, la Memoria Técnica y las Modificaciones de la Supervisión Debiendo ser interpretadas adecuadamente por el Contratista.

### **2.1.5 DOCUMENTOS CONTRACTUALES.**

Todos los documentos contractuales serán firmados en señal de conformidad con los mismos. Los documentos del Contrato incluirán los materiales, mano de obra, equipo convencional y especializado necesario para la debida ejecución del trabajo y obtener la calidad deseada.

### **2.1.6 USO DE LOS PLANOS.**

El Contratista usará los planos para todas las dimensiones que requiera. Cualquier discrepancia deberá reportarse tan pronto se tenga conocimiento de ella. En caso de que los Planos y Especificaciones no contengan los suficientes detalles, para la ejecución de la Obra, El Contratista solicitará las explicaciones y planos adicionales necesarios.

Si se encontrara discrepancias entre los Planos y las Especificaciones, el Contratista está en la obligación de comunicar las mismas, pues el no hacerlo, no lo relevará de la obligación de entregar la obra en forma satisfactoria.





### **2.1.7 DISCREPANCIAS**

En general, las presentes Especificaciones Generales serán base para la ejecución de los trabajos siendo complementarios los Planos y los demás documentos del Contrato; en caso de discrepancia:

1. Los dibujos a escala mayor regirán sobre los dibujos a escala menor.
2. Las anotaciones en los dibujos regirán sobre las medidas a escala.
3. Las anotaciones en los planos regirán sobre la correspondiente en las Especificaciones Generales.
4. Las disposiciones especiales regirán sobre las anotaciones en los planos.

### **2.1.8 ESPECIFICACIONES GENERALES.**

En caso de que aún persistiera incertidumbre para tomar una decisión: El criterio del supervisor regirá sobre el criterio del Contratista.

Todo cambio que modifique el valor del Contrato, será hecho por escrito y aprobado por el Señor Rector de la UNACIFOR, el Contratista tendrá derecho al pago en que por tales cambios incurra, tales costos serán basados en los precios establecidos en el Contrato. El Contratista no podrá reclamar suma alguna por obra adicional que antes no haya sido autorizada por escrito.

En caso de incertidumbre para tomar una decisión:

- a) El criterio del Supervisor: regirá sobre el criterio del Contratista.
- b) El criterio de la UNACIFOR regirá sobre todas las demás interpretaciones.

### **2.1.9 SUB-CONTRATACION.**

El Contratista deberá someter a la consideración del Supervisor la persona o de la UNACIFOR que proyecta subcontratar para la ejecución de determinada fase de la obra, con la debida anticipación a fin de que dictamine para su aprobación de la UNACIFOR.

No será subcontratada fase alguna del proyecto, si no se demuestra que el individuo o la UNACIFOR que ejecutará la labor, está capacitado por su experiencia y equipado debidamente para ejecutar tal labor de manera satisfactoria. Cualquier falla o defecto que aparezca en la obra, por causa de una mala ejecución realizada por Sub-Contratista, será rechazada y deberá ser reparada o repuesta por cuenta y riesgo del Contratista. En caso que el Contratista se negare a efectuar las correcciones indicadas la UNACIFOR se reserva el derecho de contratar a una tercera persona para llevar a cabo o ejecutarlas por Administración cargándole al Contratista el valor que éstos ocasionen.

### **2.1.10 SUSPENSION TEMPORAL DE LA OBRA.**

La UNACIFOR tendrá autoridad para suspender la obra total o parcialmente y durante el período que lo creyere necesario por motivo de estado impropio del tiempo o por cualquier otra circunstancia que considere desfavorable para la adecuada ejecución de la obra. La notificación de tales suspensiones, indicando las razones que las justifiquen, será dada al Contratista por escrito con anterioridad del paro de las obras y cualquier prolongación del plazo de entrega de la misma que tal suspensión motivare deberá ser



claramente estipulada en ésta notificación. Cualquier interrupción de los trabajos por parte del Contratista no justificada será tomada en cuenta para el cómputo de un posible retraso de la entrega de la obra terminada.

#### **2.1.11 CONTROL DE CALIDAD DE LOS MATERIALES.**

El Contratista está en la obligación de llevar a cabo por su cuenta todas las pruebas de laboratorio que el Supervisor considere necesario para establecer la calidad de los materiales que se usarán.

En la obra solamente se emplearán aquellos materiales que concuerden estrictamente con los requisitos establecidos en las especificaciones, los materiales cuyo uso se proponga podrán ser aprobados e inspeccionados en cualquier momento durante su preparación o uso.

#### **2.1.12 ALMACENAMIENTO DE MATERIALES.**

El contratista deberá mantener suficiente existencia de materiales en la obra.

Todos los materiales almacenados deberán estar protegidos de los Factores ambientales que los deterioren. Los materiales que se encuentren en Malas condiciones de almacenamiento podrán ser rechazados sin necesidad previa de prueba de calidad.

#### **2.1.13 INSTALACIONES TEMPORALES.**

Mediante construcciones temporales el Contratista proveerá una bodega segura, resistente lo más impermeable posible y suficientemente amplia para almacenar cemento, hierro, cal y otros materiales susceptibles de dañarse a la intemperie, o para protegerlos del riesgo de sustracción.

#### **2.1.14 PREVISIONES DE SEGURIDAD.**

Siguiendo las indicaciones del Supervisor el Contratista tomará las medidas De seguridad para el público, la obra, las propiedades vecinas, los trabajadores, según se indican en las bases de licitación, colocando rótulos con la letra clara y legible.

#### **2.1.15 ROTULACION**

El contratista deberá proveer en la obra un rótulo que indique lo siguiente.

1. Nombre del proyecto.
2. Nombre del Contratista.
3. Nombre de la Dependencia ejecutora.
4. Número de Colegiación.

Las dimensiones mínimas del rótulo serán de 1.20 X 0.80 metros.

En caso de deterioro o pérdida del mismo, éste deberá ser reemplazado, dicho rótulo deberá ser colocado en un lugar visible al público.

#### **2.1.16 PRELIMINARES (ALCANCE).**

Se consideran trabajos preliminares los siguientes:

- a) Limpieza





- b) Trazo
- c) Eliminación de la capa vegetal y arcillosa superficial
- d) Construcciones e instalaciones provisionales

a. LIMPIEZA Y CHAPEO (DEFINICION Y ALCANCE).

Este trabajo consistirá en el chapeo y limpieza en terrenos donde se construirán edificaciones con un acarreo hasta 20 m de distancia. Se procederá a cortar y/o desraizar, hasta una profundidad de 10 cm, cualquier vegetación ó tipo de maleza, comprendida dentro de las áreas de construcción.

LIMITE.

El Supervisor, indicará al Contratista los límites dentro de los cuales se ejecutarán los trabajos de limpieza y chapeo. En general deberá limpiarse toda el área del lote donde se llevará a cabo la construcción y según se especifica en el presupuesto el cual queda a criterio del supervisor al momento de hacer la inspección.

MEDICION:

La cantidad a pagarse por Chapeo y Limpieza para Edificaciones Incluye acarreo hasta 20 m, será el número de metros Cuadrados medidos en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el supervisor de obra. PAGO: Estos precios y pagos constituirán la compensación total por mano de obra, equipo, herramientas y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación.

b. TRAZO (LOCALIZACION).

Este trabajo consistirá en el trazado y marcado de las obras a ejecutar., deberá estar limpio, retirados los escombros y cualquier otro elemento que interfiera en el desarrollo del rubro. El replanteo se inicia con la ubicación de un punto de referencia externo a la construcción, para luego y mediante la nivelación con manguera localizar ejes, centros de columnas y puntos que definan la cimentación de la construcción. Para el trazado se utilizará en el perímetro, reglas de madera rústica de pino de 1x3" clavadas en estacas de 2x2 ubicadas en los ejes de columnas y con una altura de 50 cm desde el nivel del terreno natural previamente conformado.

ERROR ADMISIBLE.

El Supervisor podrá aceptar un error en el trazo.

- a) Error en niveles hasta 2.00 mm.
- b) Error angular hasta 0.10 minutos
- c) Error en trazo longitud 1.00 mm/m



## MEDICION

La cantidad a pagarse por Trazado Y Marcado, será el número de metros Lineales medidos en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el supervisor de obra. PAGO: Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación.

### c. ELIMINACION DE LA CAPA VEGETAL (DEFINICION Y ALCANCE).

Bajo este concepto será considerada la extracción y remoción de material del sitio de baja capacidad de soporte de 1 metro de profundidad. Si durante los trabajos se encuentran bolsas de material arcilloso o relleno en área donde se necesite un subsuelo consistente, el Supervisor ordenará al Contratista su remoción.

### 2.1.17 TERRACERIA (GENERALIDADES).

El presente Capítulo normará todos los trabajos de corte, relleno, compactación, transporte y sobrecargo de materiales, producto de excavaciones necesarias para consolidar, conformar y nivelar diferentes zonas del proyecto.

### CORTE (ALCANCE).

Bajo el concepto de corte, se consideran los trabajos que deben llevarse a cabo para extraer materiales localizados por encima de los niveles requeridos en el proyecto. Incluirá su transporte y depósito en sitios previamente establecidos.

### CLASIFICACION

Según la naturaleza del suelo, el corte, se clasificará de la siguiente manera:

- a. Corte de material rocoso: El corte en terreno macizo, incluyendo lava, donde sea necesario el uso de taladros y explosivos, se incluye también en éste tipo de extracción las piedras voluminosas mayores de medio metro cúbico.
- b. Corte de material común: El corte en terreno de cualquier material que no presente las características del material rocoso.
- c. El corte de material no clasificado: el corte en terrenos cuya naturaleza del suelo se desconozca.

Estos se verificaran in situ con el supervisor y el contratista para verificar el material excavado y se determinara el tipo de suelo o previo a un estudio de suelo.

MEDICION: La cantidad a pagarse por Excavación, será el número de metros cúbicos suministro de mano de obra, equipo, herramientas y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación. Medidos en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el supervisor de obra. PAGO: Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de mano de obra,



equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación.

**RELLENO (ALCANCE).**

Bajo este concepto se considerarán todas las actividades de transporte, acondicionamiento y compactación con materiales adicionales con el objeto de llegar a los niveles requeridos en el proyecto.

**MATERIALES.**

Todo material a usarse para relleno deberá ser exento de materiales orgánicos y deberá contar con bajo contenido arcilloso. El tamaño deberá ser no mayor de dos tercios del espesor de la capa de compactación y deberá tener suficiente material que llene funciones aglomerantes.

Estos trabajos consistirán en seleccionar, colocar, manipular, humedecer y compactar. El material selecto a suministrar deberá previamente ser aprobado por la supervisión de la obra y estar libre de piedras, grumos y terrones, además deberá provenir de bancos a más de 5 Kms de distancia del sitio del proyecto. El lugar donde se instalará el material de relleno deberá estar limpio de escombros. El material selecto será humedecido (sin formar lodo) y compactado en capas con un espesor de 0.10 mts, por medio de apisonadores manuales iniciando desde los bordes al centro del relleno y manteniendo traslapes continuos en los sitios apisonados. Esta Actividad incluye el acarreo del material desde su sitio de almacenaje hasta 10 mts del lugar donde se colocará.

Los materiales por debajo de 10.30cm, del nivel terminado podrán hacerse con material local a menos que se indique lo contrario, lo cual será previamente seleccionado por el Supervisor. Dicho material será aceptable cuando cumpla las siguientes características:

- Límite Líquido No mayor de 35
- Índice de plasticidad..... No mayor de 12
- Porcentaje que pasa tamiz 200..... No mayor de 22
- Valor de C.B.R..... No mayor de 15

Para rellenos de pisos y aceras, se sustituirá 1.00 m del material del sitio por material selecto.

Para rellenos de pisos, acera, cimientos u otros sitios que puedan estar sujetos A hundimiento, por lo menos en los últimos 30 cm. se utilizará material selecto de las siguientes características:

- Límite Líquido..... No mayor de 25
- Índice de plasticidad.....No mayor de 9
- Porcentaje que pasa tamiz 200.....No mayor de 15
- Valor de C.B.R.....,No mayor de 30



#### MANO DE OBRA.

El proceso de relleno y compactación se hará por capas de un espesor no mayor de 10 cm. debiendo tener la humedad óptima en el momento de colocarse y compactarse. Si la compactación se hiciere a mano, deberá usarse mazos que tengan un área para compactación no menor de 400 cm<sup>2</sup> y un peso no menor de 20 Kg. las capas de compactación serán horizontales.

MEDICION: La cantidad a pagarse por relleno y compactado con material selecto será el número de metros cúbicos medidos en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el supervisor de obra.  
PAGO: Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación.

#### **2.1.18 CIMENTACION (DEFINICION Y ALCANCE)**

Se considerarán actividades de cimentaciones todos aquellos trabajos que se ejecutan desde la excavación hasta la estructura de soporte de la edificación incluyendo las soleras y el Sobre cimiento de concreto de concreto.

#### **2.1.19 EXCAVACION PARA CIMIENTOS (DEFINICION).**

Bajo este concepto se considerará la excavación que deba hacerse para desplantar los cimientos de la obra de acuerdo con las indicaciones en los planos ésta excavación se considerará de material no clasificado salvo que en la memoria descriptiva se especifique el tipo de excavación.

#### ALCANCE

El concepto de excavación para cimientos comprenderá la excavación en sí y eliminación del material sobrante excavado.

#### ANCHO DE ZANJOS.

El ancho de las zanjas para cimientos será el correspondiente al ancho del cimiento.

#### PROFUNDIDAD DE ZANJOS.

La profundidad de las excavaciones no deberá ser menor que la indicada en los planos o hasta encontrar el valor de soporte del suelo requerido.

El Supervisor residente podrá tomar muestras, y hacer pruebas del lecho de las zanjas para establecer el valor del soporte del suelo.

Las pruebas correrán por cuenta del contratista, se podrá prescindir de ésta prueba cuando a criterio del Supervisor el suelo tenga valor soporte aceptable para cimentación, las zanjas que tengan



una profundidad mayor de 1.00 metros deberán ensancharse por lo menos 80 cm. cuando la profundidad exceda de 1.50 metros deberá ademarse las paredes del zanjo para evitar derrumbes o aplicar otra solución previa autorización del Supervisor.

#### LECHO DEL ZANJO.

La superficie del lecho de la excavación deberá quedar uniforme, libre de partículas sueltas, con una ligera pendiente (0.5% aproximadamente) para que haya escurrimiento de agua en caso de lluvias. Cuando la profundidad del zanjo alcance el nivel freático, deberá tomarse previsiones para evitar inundaciones por medio de tablestacas o cunetas provisionales de desfogue.

#### 2.1.20 ELEMENTOS DE CONCRETO REFORZADO EN CIMENTOS (DEFINICION).

Bajo este concepto se considerarán las estructuras soporte de la obra que están asentadas directamente sobre el lecho de la excavación y que sean de concreto reforzado, tales como.

##### **Zapata Aislada**

###### **Z-1**

Este trabajo consistirá en la construcción de una Zapata Cuadrada de Concreto con proporción 1:2:2, de 3.50x 3.50 m con un espesor de 0.25 m armada con 2 varillas de Acero de 5/8" @ 18 cm's c.a.c en ambos sentidos, y recubrimiento de 8 cms.

##### **Zapata aislada**

###### **Z-2**

Este trabajo consistirá en la construcción de una Zapata Cuadrada de Concreto con proporción 1:2:2, de 1.80x 1.80 m con un espesor de 0.25 m armada con varillas de Acero de 5/8" @ 18 cm's c.a.c. en ambos sentidos con un recubrimiento de 8 cms.

##### **Zapata aislada**

###### **Z-3**

Este trabajo consistirá en la construcción de una Zapata Cuadrada de Concreto con proporción 1:2:2, de 1.00 x 1.00 m con un espesor de 0.25 m armada con varillas de Acero de 5/8" @ 18 cm's c.a.c. en ambos sentidos, con recubrimiento de 8 cms

##### **Zapata aislada**

Este trabajo consistirá en la construcción de una Zapata Cuadrada de Concreto con proporción 1:2:2, de 3.50mx10.32m con un espesor de 0.25 m armada con varillas de Acero de 5/8" @ 18 cm c.a.c. en ambos sentidos, con un recubrimiento de 8 cms.

##### **Viga Tensora**

Este trabajo consistirá en la construcción de una Viga Tensora de Concreto con proporción 1:2:2, de 0.18m de ancho con un espesor de 0.36 m armada con 6 varillas de Acero No.4 y con anillos con varilla No.3 a cada 0.15 y 20cm, según lo especifica el plano de detalle.



### **Pedestal de Concreto.**

Este trabajo consistirá en la fundición de pedestal de concreto con proporción 1:2:2 de 50cmx50cm, con 8 varillas de 1/2", anillos interiores y exteriores de varilla de 3/8" @ 20 cms.

El concreto debe fabricarse sobre una superficie impermeable y limpia, haciéndose la mezcla en seco hasta lograr un aspecto uniforme, agregando después el agua en pequeñas cantidades hasta obtener un producto homogéneo y cuidando que durante la operación no se mezcle tierra ni impureza alguna, deberá tener la humedad estipulada en la proporción propuesta, que permita una consistencia plástica y trabajable a fin de llenar la sección excavada sin dejar cavidades interiores.

Todo el hormigón será colocado en horas del día, La colocación durante la noche se podrá realizar sólo con autorización por escrito del Supervisor y siempre que el Contratista provea por su cuenta un sistema adecuado de iluminación. Los métodos de colocación y compactación del hormigón serán tales como para obtener una masa uniforme y densa, evitando la segregación de materiales y el desplazamiento de la armadura. El hormigón será colocado dentro de los 30 minutos siguientes de su mezclado. Se cuidará de mantener continuamente húmeda la superficie del concreto durante los siete (7) días posteriores al vaciado. El acabado final de la estructura consistirá en rellenar huecos, remover áreas sobresalientes o manchadas y reparar cualquier zona de panales u otros desperfectos que haya en la superficie. El acero de refuerzo se limpiará de toda suciedad y óxido no adherente. Las varillas se doblarán en frío, ajustándolas a los planos sin errores mayores de (1 cm.).

Ninguna varilla deberá doblarse después de ser parcialmente embebida en concreto a menos que se indique o se autorice por la Supervisión. Las varillas serán fijadas entre sí con alambre de amarre de modo que no puedan desplazarse durante el fundido y que el concreto pueda envolverlas completamente. Las zapatas aisladas deberán ser Construidas según las líneas y secciones transversales indicadas en el plano.

### **MANO DE OBRA.**

a) **Encofrado:** Previo a la fundición el Supervisor hará una revisión de las dimensiones, localización y seguridad del encofrado. El Contratista aceptará todas las superficies de la cimbra que vayan a quedar en contacto con el concreto.

Se usará madera cepillada o elementos metálicos para las cimbras de los elementos de concreto aparente que garanticen buen acabado.

b) **Armado:** El armado de las zapatas, soleras, etc. se hará de acuerdo con las indicaciones de los planos y del Supervisor. Debe tenerse especial cuidado de que ningún elemento de refuerzo quede en contacto directo con la superficie del terreno, ni expuesto a la intemperie, todo refuerzo de elementos de cimentación deberá tener un recubrimiento de concreto libre mínimo de 7.5 cm. para el caso en que no se use cimbra en las zapatas; y, de 5 cm. cuando los elementos a fundir sean encofrados, cualquier doblez que sea necesario hacer al refuerzo se hará en frío. Para mantener la





posición del refuerzo éste se fijará entre sí con alambre de amarre calibre No. 18 o se soldará, según se especifique en planos.

c) **Fundición:** Previo a la fundición deberá comprobarse la correcta colocación del refuerzo. Durante la fundición deberá satisfacer los requisitos de trabajabilidad, plasticidad y consistencia de la mezcla. El asentamiento (Slump o revenimiento) será la forma de comprobar la uniformidad de la mezcla debiendo ser así:

- Asentamiento recomendable para zapatas de 6 a 9 cm.
- Asentamiento recomendable para columnas de 6 a 10 cm.
- Asentamiento recomendable para losas y vigas de 5 a 7 cm.

Durante la fundición el Supervisor tomará muestras de la calidad del concreto que usó, sino llenare dentro de un 10% los requisitos preestablecidos, el Supervisor tendrá autoridad para ordenar la demolición de las fundiciones.

d) **Concreto mezclado a mano:** Cuando no se cuente con equipo para mezclado de concreto este se hará a mano: Deberá hacerse sobre un entablado de madera. Antes de proporcionar el cemento los agregados inertes deberán estar perfectamente mezclados. Luego se proporcionará cemento y se mezclará hasta que adquiera un color uniforme. Gradualmente se administrará agua en cantidad estipulada y se mezclará vigorosamente hasta obtener una mezcla homogénea y de las características anotadas en inciso c) de éste artículo.

e) **Concreto mezclado a máquina:** Se mezclará en seco todos los materiales hasta obtener una distribución uniforme luego se administrará el agua y se mezclará por lo menos durante minuto y medio para mezclar 1 m<sup>3</sup> y se aumentará 0.5 minutos para cada m<sup>3</sup> de capacidad adicional; el tiempo máximo de mezclado será de 3 veces el tiempo mínimo.

f) **Concreto premezclado:** Deberá llenar requisitos de la ASTM, designación C-94.  
El Supervisor controlará la dosificación del concreto en planta y su colocación en la obra.

g) **Fraguado y curado** deberá tenerse cuidado de mantener la forma de los elementos estructurales durante el período de fraguado, especialmente durante el fraguado inicial, considerándose este de una duración de dos horas a partir del momento de colocación; después de éste lapso podrá removerse parte de la cimbra que tenga fundiciones secundarias. A las 2 horas de haberse fundido o cuando lo indique el Supervisor se esparcirá agua continuamente para iniciar el proceso de curado. En cimientos, zapatas aisladas u otros elementos de concreto reforzado, asentados directamente sobre el terreno, deberá minimizarse la cantidad de agua para curado a fin de evitar que la mucha humedad perjudique la consistencia del suelo. Las varillas serán fijadas entre sí con alambre de amarre de modo que no puedan desplazarse durante el fundido y que el concreto pueda envolverlas completamente. En ningún caso el traslape será menor de 12" por barra.

Los empalmes de cada barra se distanciarán con respecto a la de otras barras de modo que sus centros queden a más de 24 diámetros a lo largo de la pieza.



El proceso de curado se efectuará por un término no menor de 2 días, para cimientos o elementos estructurales de concreto reforzado que vayan a quedar enterrados; no menor de 4 días para castillos y soleras; no menor de 7 días para columnas y no menor de 14 días para losas y vigas. El Supervisor indicará el tiempo de curado para cada elemento estructural.

h) **Desencofrado:** La remoción de la cimbra se hará gradualmente, teniendo cuidado de no dañar la estructura de concreto, después de fundir los elementos estructurales se removerá así la cimbra:

1. Zapatas aisladas, cimientos corridos y cimientos que vayan a quedar enterrados a los 2 días.
2. Columnas y soleras a los 3 días
3. Losas y vigas a los 21 días

Cuando se usan aditivo acelerantes o retardantes de fraguado, el tiempo de desencofrados vendrá especificado según las indicaciones de fábrica del aditivo. En todo caso, el Supervisor indicará al Contratista cuando debe desencofrarse.

**MEDICION:** La cantidad a pagarse por Zapata aislada y viga tensora será el número de unidades medidos en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el supervisor de obra. **PAGO:** Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de materiales, mezclado, transporte, colocación, acabado y curado de la zapata así como por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación.

#### ***Pared de Sobre cimiento.***

Bajo este concepto se procederá a construir una pared de bloque de 8" (20cm) armado y fundido con varilla No.3 en cada agujero, y No.3 en cada hilada, se procederá a llenar cada agujero con concreto 1:2:2.

**MEDICION:** La cantidad a pagarse por paredes será el número de unidades medidos en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el supervisor de obra. **PAGO:** Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de materiales, mezclado, transporte, colocación, acabado y curado de la pared así como por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación.

#### **2.1.21 FIRME DE CONCRETO (DEFINICION Y ALCANCE).**

Este trabajo consistirá en la construcción de firme de Concreto 1:2:3, cemento, arena, grava de 5 cm de espesor, con petate VR #2 @ 0.20mt's. En ambas direcciones, con material base compactado sobre el terreno natural. Para autorizar el fundido de piso la capa de material selecto deberá estar debidamente compactada y el Supervisor deberá verificar los niveles de piso de acuerdo a lo establecido en planos. El concreto debe fabricarse sobre una superficie impermeable y limpia, haciéndose la mezcla en seco hasta lograr un aspecto uniforme, agregando después el agua en pequeñas cantidades hasta obtener un producto homogéneo y cuidando que durante la operación no se mezcle tierra ni impureza alguna, deberá tener la humedad estipulada en la proporción propuesta, que permita una consistencia plástica y trabajable a fin de llenar la sección excavada sin dejar cavidades interiores.



Todo el hormigón será colocado en horas del día. Previo a la colocación del hormigón el área se dividirá en pastillas a cada metro especificadas en los planos. Los métodos de colocación y compactación del hormigón serán tales como para obtener una masa uniforme y densa, evitando la segregación de materiales y cuidando que la fundición se haga en forma intercalada (tipo damero). El hormigón será colocado dentro de los 30 minutos siguientes de su mezclado. Se mantendrá continuamente húmeda la superficie del concreto durante los siete (7) días posteriores al vaciado. El acabado final será un codaleado. El piso de concreto de 7.5cm deberá ser construido según las líneas y secciones transversales a cada metro de largo con el ancho de la acera 3.00 mts.

**MEDICIÓN:** La cantidad a pagarse por firme de concreto será el número de metros cuadrados medidos en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el supervisor de obra. **PAGO:** Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de materiales, mezclado, transporte, colocación, acabado y curado de piso así como por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación.

#### **2.1.22 COLUMNAS (DEFINICION Y ALCANCE).**

La actividad incluye el encofrado, armado, fundido, desencofrado y curado de columnas de concreto con proporción 1:2:2 de 45cmx45cm, armadas con 8 varillas de ½", anillos interiores y exteriores de varilla de 3/8" @ 0.20m.

El concreto debe fabricarse sobre una superficie impermeable y limpia, haciéndose la mezcla en seco hasta lograr un aspecto uniforme, agregando después el agua en pequeñas cantidades hasta obtener un producto homogéneo y cuidando que durante la operación no se mezcle tierra ni impureza alguna, deberá tener la humedad mínima que permita una consistencia plástica y trabajable a fin de llenar los encofrados sin dejar cavidades interiores. Se cuidará de mantener continuamente húmeda la superficie del concreto durante los siete (7) días posteriores al vaciado. Todo el hormigón será colocado en horas del día, La colocación durante la noche se podrá realizar sólo con autorización por escrito del Supervisor y siempre que el Contratista provea por su cuenta un sistema adecuado de iluminación. Los métodos de colocación y compactación del hormigón serán tales como para obtener una masa uniforme y densa, evitando la segregación de materiales y el desplazamiento de la armadura. El hormigón será colocado dentro de los 30 minutos siguientes de su mezclado. El acabado final de la estructura consistirá en rellenar huecos, remover áreas sobresalientes o manchadas y reparar cualquier zona de panales u otros desperfectos que haya en la superficie. El acero de refuerzo se limpiará de toda suciedad y óxido no adherente. Las varillas se doblarán en frío, ajustándolas a los planos sin errores mayores de (1 cm.). Ninguna varilla deberá doblarse después de ser parcialmente embebida en concreto a menos que se indique o se autorice. Las varillas serán fijadas entre sí con alambre de amarre de modo que no puedan desplazarse durante el fundido y que el concreto pueda envolverlas completamente. En ningún caso el traslape será menor de 12" por barra.



Los empalmes de cada barra se distanciarán con respecto a la de otras barras de modo que sus centros queden a más de 24 diámetros a lo largo de la pieza. Las columnas deberán ser construidas según las líneas y secciones transversales indicadas en el plano.

MEDICION: Se medirá por Longitud. La cantidad a pagarse será el número de metros lineales medidos en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el supervisor de obra. PAGO: Se pagará al precio del contrato estipulado en el ítem correspondiente, dichos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de materiales, mezclado, transporte, colocación, acabado y curado de las columnas así como por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en toda la especificación.

### **2.1.23 VIGAS DE CONCRETO (DEFINICION Y ALCANCE).**

La actividad incluye el encofrado, armado, fundido, desencofrado y curado de vigas de Concreto.

Las vigas de carga o vigas tensoras serán de 18x36 cm con 6 #4 @15 ó 20 cms de acuerdo a lo que especifica el plano en las longitudes señaladas. Concreto 1:2:2

Las Vigas V1 serán de 23cmx46cm con 4#6 y 7#5 con anillos de varilla de 3/8" @ 17 cm y recubrimiento de 4 cm. Concreto 1:2:2

Las Vigas V2 serán de 17cmx34cm con 4#5 y 4#4 con anillos de varilla de 3/8" @17 cm y recubrimiento de 4cm. Concreto 1 :2:2.

Las Vigas V3 serán de 15cmx30cm con 8#4 con anillos de varilla de 3/8" @17 cm y recubrimiento de 4cm. Concreto 1 :2:2.

El concreto debe fabricarse sobre una superficie impermeable y limpia, haciéndose la mezcla en seco hasta lograr un aspecto uniforme, agregando después el agua en pequeñas cantidades hasta obtener un producto homogéneo y cuidando que durante la operación no se mezcle tierra ni impureza alguna, deberá tener la humedad mínima que permita una consistencia plástica y trabajable a fin de llenar los encofrados sin dejar cavidades interiores. Se cuidará de mantener continuamente húmeda la superficie del concreto durante los siete (7) días posteriores al vaciado. Todo el hormigón será colocado en horas del día, La colocación durante la noche se podrá realizar sólo con autorización por escrito del Supervisor y siempre que el Contratista provea por su cuenta un sistema adecuado de iluminación. Los métodos de colocación y compactación del hormigón serán tales como para obtener una masa uniforme y densa, evitando la segregación de materiales y el desplazamiento de la armadura. El hormigón será colocado dentro de los 30 minutos siguientes de su mezclado. El acabado final de la estructura consistirá en rellenar huecos, remover áreas sobresalientes o manchadas y reparar cualquier zona de panales u otros desperfectos que haya en la superficie. El acero de refuerzo se limpiará de toda suciedad y óxido no adherente. Las varillas se doblarán en frío, ajustándolas a los planos sin errores mayores de (1 cm.). Ninguna varilla deberá doblarse después de ser parcialmente embebida en concreto a menos que se indique o se autorice. Las varillas serán fijadas entre sí con alambre de amarre de modo que no puedan desplazarse durante el



fundido y que el concreto pueda envolverlas completamente. En ningún caso el traslape será menor de 12" por barra. Los empalmes de cada barra se distanciarán con respecto a la de otras barras de modo que sus centros queden a más de 24 diámetros a lo largo de la pieza. Las vigas deberán ser construidas según las líneas y secciones transversales indicadas en plano.

MEDICION: Se medirá por Longitud. La cantidad a pagarse será el número de metros lineales medidos en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el supervisor de obra. PAGO: Se pagará al precio del contrato estipulado en el ítem correspondiente, dichos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de materiales, mezclado, transporte, colocación, acabado y curado de las vigas así como por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en toda la especificación.

#### **2.1.24 LOSA DE ENTREPISO (DEFINICION Y ALCANCE).**

La actividad incluye el encofrado, armado, fundido, desencofrado y curado de la losa de Concreto.

La losa de concreto será de 8 cms de espesor, armada con (malla electro soldada 6-6/8-8 con armadura tipo Yoist con cuerda superior e inferior de ángulo doble de 2"x3/16 y ángulo sencillo intercalado de 1"1/8" a 45° @ 2metros incluyendo lámina Galvadeck calibre 24 (ASTM A-653).

El concreto debe fabricarse sobre una superficie impermeable y limpia, haciéndose la mezcla en seco hasta lograr un aspecto uniforme, agregando después el agua en pequeñas cantidades hasta obtener un producto homogéneo y cuidando que durante la operación no se mezcle tierra ni impureza alguna, deberá tener la humedad mínima que permita una consistencia plástica y trabajable a fin de llenar los encofrados sin dejar cavidades interiores. El tiempo total de mezclado será como mínimo de 60 segundos y como máximo de 5 minutos Toda la obra falsa deberá ser diseñada y construida para soportar las cargas a ser sometida, sin provocar asentamientos o deformaciones apreciables. Previamente al vaciado del hormigón, las superficies interiores de los encofrados estarán limpias de toda suciedad, mortero, y materia extraña y recubierta con aceite para moldes. Todo el hormigón será colocado en horas del día, y su colocación en cualquier parte de la obra no se iniciará si no puede completarse en dichas condiciones. La colocación durante la noche se podrá realizar sólo con autorización por escrito del Supervisor y siempre que el Contratista provea por su cuenta un sistema adecuado de iluminación. El hormigón será colocado dentro de los 30 minutos siguientes de su mezclado. El hormigón será depositado con el equipo aprobado por el Supervisor. No se colocará el hormigón mientras el acero de refuerzo no esté completo, limpio y debidamente colocado en su sitio. El acabado del hormigón consistirá en el apisonado y enrasado de la superficie, hasta que tenga una textura uniforme lisa o rugosa según los requerimientos, conformándose a la sección transversal, pendiente y alineamiento señalados en los planos. Se cuidará de mantener continuamente húmeda la superficie del concreto durante los siete (7) días posteriores al vaciado El acero de refuerzo



se limpiará de toda suciedad y óxido no adherente. Las varillas se doblarán en frío, ajustándolas a los planos sin errores mayores de (1 cm.).

**MEDICION:** La cantidad a pagarse por Losa de concreto será el número de metros cuadrado medidos en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el supervisor de obra. **PAGO:** Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de materiales, mezclado, transporte, colocación, acabado y curado del concreto para la losa así como por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en toda esta especificación.

### **2.1.25 LEVANTADO DE PAREDES (DEFINICION Y ALCANCE).**

Bajo este concepto se considera la etapa de construcción de paredes, desde el nivel superior de la solera de piso hasta el coronamiento en sí de la pared. Comprende el levantado propiamente dicho y los elementos de amarre y de refuerzo.

Este trabajo consistirá en la construcción de pared de bloque de concreto de 6" ligado con mortero 1:4 (Cemento-arena) en exteriores, pared doble de tabla yeso en interiores con estructura de madera curada, pared de bloque de 4" en baños, ligado con mortero 1:4 (Cemento-arena). El espesor de la liga debe ser de 2.5 cm.

La mezcla deberá mezclarse en bateas especiales, preferiblemente de madera, para que se consiga una mezcla homogénea y libre de impurezas. La mezcla deberá colocarse en la base y en los lados de los ladrillos en un espesor no menor de 1.2 cm. La mezcla debe fabricarse sobre una superficie impermeable y limpia, haciéndose la mezcla en seco hasta lograr un aspecto uniforme, agregando después el agua en pequeñas cantidades hasta obtener un producto homogéneo y cuidando que durante la operación no se mezcle tierra ni impureza alguna, deberá tener la humedad estipulada en la proporción propuesta, que permita una consistencia plástica y trabajable a fin de llenar los huecos del bloque sin dejar cavidades interiores. Los métodos de colocación y compactación de la mezcla serán tales como para obtener una masa uniforme y densa, evitando la segregación de materiales y el desplazamiento de la armadura. La mezcla será colocada dentro de los 30 minutos siguientes de su mezclado. Se cuidará de mantener continuamente húmeda la superficie de los ladrillos ligados con mezcla durante los siete (7) días posteriores al vaciado. Toda la pared deberá ser construida a plomo de acuerdo con las dimensiones y líneas generales indicadas en los planos, uniendo los bloques con la mezcla. Ningún mortero seco podrá ser mezclado nuevamente y utilizado en la obra. Los bloques deben estar secos al momento de pegarlos con la mezcla, en hileras perfectamente niveladas y aplomadas con las uniones verticales sobre el centro del bloque inferior, para obtener una buena adherencia. Todas las unidades de ladrillo que se tenga que cortar, deberá de ser realizado a plomo y escuadra, para asegurar un buen ajuste. Antes de la colocación de los bloques se deberán limpiar de toda suciedad adherente .

### **MANEJO DE MATERIALES.**

a) Colocación de bloque de 6" y 4"





- El bloque deberá reunir las especificaciones mínimas de la ASTM.
- Deberá tener la rugosidad necesaria para que haya suficiente adherencia con el repello.
- Cada unidad deberá colocarse a plomo y a nivel

b) Las paredes dobles de tabla yeso deberán utilizar láminas de 1/2" de espesor, con estructura de madera curada, y deberán construirse siguiendo las indicaciones del fabricante en cuanto al tipo de cinta, capas de yeso, tipo y número de tornillos, etc.

MEDICION: La cantidad a pagarse por pared de bloque será el número de metros cuadrados medidos en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el supervisor de obra. PAGO: Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de materiales, transporte, colocación y acabado de la pared así como por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en toda esta especificación.

#### **2.1.26 ELEMENTOS DE AMARRE Y DE REFUERZO EN PAREDES (ALCANCE).**

Las presentes especificaciones incluyen los castillos, columnas, soleras, vigas, y demás elementos de concreto reforzado u otro material que tengan por objeto reforzar o rematar las paredes.

Abarca las actividades de armado, encofrado, colocación de armado, fundición curada y desencofrada, para el caso de concreto reforzada; y reparación y colocación, para el caso de refuerzos o amarre de tipo de material.

#### **DEFINICIONES.**

Habrán elementos estructurales vistos en este proyecto. Los demás son desahogados fuera del bloque, o enchapados, Los demás como bloque son ahogados dentro de bloque estructural, ver plano de cimentación.

#### **Castillos:**

Los elementos verticales de concreto reforzado y refuerzo vertical de varilla de hierro ligados directamente a las paredes, además estos quedaran remetidos una profundidad igual a la del sisado del bloque .

La mayoría son ahogados en los agujeros del bloque. La actividad incluye el encofrado, armado, fundido, desencofrado y curado de castillos de concreto 1:2:3 , ubicados cada 3 metros en paredes de bloque sus dimensiones son de 15 x 15 cm. armadas con 4 varillas #4 longitudinal y anillos #2 a cada 15 cm.

El concreto debe fabricarse sobre una superficie impermeable y limpia, haciéndose la mezcla en seco hasta lograr un aspecto uniforme, agregando después el agua en pequeñas cantidades hasta obtener un producto homogéneo y cuidando que durante la operación no se mezcle tierra ni impureza alguna, deberá tener la humedad mínima que permita una consistencia plástica y trabajable a fin de llenar los encofrados sin dejar cavidades interiores. Se cuidará de mantener continuamente húmeda la superficie del concreto durante los siete (7) días posteriores al vaciado. Todo el hormigón será



colocado en horas del día, La colocación durante la noche se podrá realizar sólo con autorización por escrito del Supervisor y siempre que el Contratista provea por su cuenta un sistema adecuado de iluminación. Los métodos de colocación y compactación del hormigón serán tales como para obtener una masa uniforme y densa, evitando la segregación de materiales y el desplazamiento de la armadura. El hormigón será colocado dentro de los 30 minutos siguientes de su mezclado. El acabado final de la estructura consistirá en rellenar huecos, remover áreas sobresalientes o manchadas y reparar cualquier zona de panales u otros desperfectos que haya en la superficie. El acero de refuerzo se limpiará de toda suciedad y óxido no adherente. Las varillas se doblarán en frío, ajustándolas a los planos sin errores mayores de (1 cm.). Ninguna varilla deberá doblarse después de ser parcialmente embebida en concreto a menos que se indique o se autorice. Las varillas serán fijadas entre sí con alambre de amarre de modo que no puedan desplazarse durante el fundido y que el concreto pueda envolverlas completamente. En ningún caso el traslape será menor de 12" por barra. Los empalmes de cada barra se distanciarán con respecto a la de otras barras de modo que sus centros queden a más de 24 diámetros a lo largo de la pieza.

**MEDICION:** Se medirá por Longitud. La cantidad a pagarse será el número de metros lineales medidos en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el supervisor de obra. **PAGO:** Se pagará al precio del contrato estipulado en el ítem correspondiente, dichos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de materiales, mezclado, transporte, colocación, acabado y curado de los castillos así como por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en toda la especificación.

### **Solera Inferior, Intermedia y Superior:**

Todas las soleras serán de concreto 1:2:3 con 4 varillas#3 y anillos #2 @20 cms. La solera inferior será de 15cmx20cm, la solera intermedia estará ubicada a 3 m de altura y será de 15cmx15cm, la solera superior de cierre será también de 15cmx15cm.

**MEDICION:** Se medirá por Longitud. La cantidad a pagarse será el número de metros lineales medidos en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el supervisor de obra. **PAGO:** Se pagará al precio del contrato estipulado en el ítem correspondiente, dichos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de materiales, mezclado, transporte, colocación, acabado y curado de la solera así como por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en toda la especificación.

### **2.1.27 REPELLO Y PULIDOS (GENERALIDADES).**

#### **REPELLO.**

El repello se utilizará en proporciones 1:4 (Cemento- Arena) y el pulido en proporción 1:3 (cemento-arenilla).



#### TRABAJO INCLUIDO.

Repellos y pulidos, afinados, pasteados, a ejecutarse en paredes y demás lugares, tal como se indica en los planos y en las especificaciones.

#### TRABAJO RELACIONADO.

- a) Concreto colocado en obra
- b) Paredes de bloque de cemento.
- c) Paredes de Ladrillo Rafón.

#### REQUISITOS DE CALIDAD.

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

b) Someter a Revisión.

Información y muestras debidamente identificadas de todos los productos y materiales a ser utilizados, incluyendo especificaciones del fabricante. Muestras de todos los acabados a ser usados.

#### 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 metros 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".

#### PRODUCTOS.

**Cemento:** Será Portland, de acuerdo a la especificación C-150-61 de la ASTM tipo I.

**Arena:** De conformidad a la especificación C-144-52-T de la ASTM.

**Agua:** Limpia libre de materia orgánica.

#### EJECUCION.

**Repellos:** El Contratista preparará los andamios que sean necesarios cuya complejidad dependerá de la ubicación y dimensiones de la superficie a ser repelladas.

**Tipo de Mortero:** El Contratista empleará mortero con una mezcla 1:4 equivalente a una parte de cemento y cuatro de arena.



El Mortero deberá prepararse dosificando los materiales en volumen. Los materiales se mezclará en seco, perfectamente en forma mecánica, hasta que adquieran un color uniforme; a continuación se agregarán el agua necesaria para obtener una pasta trabajable. El tiempo de mezclado, una vez que se haya agregado el cual, 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 metros de ancho, por todo el alto de la pared, aplomadas mediante la colocación previa de puntos de apoyo (reglas de 1x2.5centímetros, colocadas horizontalmente con mortero sobre la pared mojada, a manera de guías).
- Repetir las cintas verticales de repello a una distancia aproximada de 1.80metros.
- Eliminar el mortero aplicado en exceso pasando con movimientos verticales Y apoyados 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 requiera 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, antes de proceder al repello.

#### TEXTURA DE LOS ACABADOS.

Las diferentes texturas de los acabados, serán del tipo comúnmente denominado, repellos, pulidos, afinados, De conformidad a lo indicado en planos todas las texturas serán uniformes y a plomo, igual a las muestras previamente aprobadas por el Supervisor.

#### **PULIDOS.**

La aplicación de los pulidos, se deberá efectuar preferentemente siguiendo Las siguientes recomendaciones:

- **Tipo de Mortero:** El Contratista empleará mortero 1:3 proporción con una parte de cemento, y tres de arenilla. El mortero deberá prepararse dosificando los materiales en volumen; se mezclará en seco, perfectamente en forma mecánica; el mortero siempre deberá usarse dentro de los veinte (20) minutos siguientes a su preparación; mortero que no cumpla esta



condición, será rechazado. La arena se cernirá usando tela metálica montada sobre un bastidor de madera.

- Mojar previamente las paredes repelladas del día anterior.
- Las paredes repelladas y no pulidas al siguiente día, se deberán Mojar diariamente hasta el momento de aplicar el pulido.
- Hacer una primera aplicación de mortero utilizando codal (lana de madera).
- Emparejar la superficie con codal mediante una segunda aplicación de mortero.
- Eliminar las marcas dejadas por el codal, usando una esponja mojada, hasta que se obtenga una superficie tersa, uniforme y a plomo.

### 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 cuando se trate de pulidos.

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.

### LIMPIEZA.

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

**MEDICION:** Se medirá por área. La cantidad a pagarse será el número de metros cuadrados, medidas en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el supervisor de obra. **PAGO:** Se pagará al precio del contrato estipulado en el ítem correspondiente, dichos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de materiales, transporte y colocación así como por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en toda la especificación.

### **2.1.28 CARPINTERIA.**

#### CONTRAMARCOS

Si se necesitaran contramarcos de madera de color de primera calidad, resistente a la carcoma o termita (Cedro por ejemplo), secada al horno y que permitan recubrirla de pintura o barniz.



## SUMINISTRO E INSTALACION PUERTAS DE MADERA DE TABLERO DESCRIPCIÓN Y METODOLOGÍA.

Las puertas de acceso principal serán de aluminio y vidrio. Las puertas de aulas y baños serán de tablero de madera de color y deben tener acabado en laca mate, los marcos deben estar fabricados en madera de color, pintados con base de sellador y laca mate. En las aulas se ubicaran puertas de tablero de madera de color de primera calidad, resistente a la carcoma, con vidrio fijo en la parte superior.

**MEDICION:** Se medirá por área. La cantidad a pagarse será el número de metros cuadrados, medidas en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el supervisor de obra. **PAGO:** Se pagará al precio del contrato estipulado en el ítem correspondiente, dichos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de materiales, transporte y colocación así como por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en toda la especificación.

## SUMINISTRO E INSTALACION DE VENTANAS DE VIDRIO Y ALUMINIO.

Las ventanas a instalar serán de vidrio y aluminio. En el caso de las aulas se colocaran ventanas corredizas de dos hojas de vidrio refractante. En las fachadas frontal y posterior, se colocarán ventanas de aluminio y vidrio fijo de vidrio refractante.

**MEDICION:** Se medirá por área. La cantidad a pagarse será el número de metros cuadrados, medidas en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el supervisor de obra. **PAGO:** Se pagará al precio del contrato estipulado en el ítem correspondiente, dichos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de materiales, transporte y colocación así como por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en toda la especificación.

### **2.1.29 PINTURA.**

#### **PINTURA ACRILICA DE ALTO TRÁFICO.**

Este trabajo consistirá en la aplicación de pintura acrílica de alto tráfico en paredes. Antes de su utilización en obra el Contratista deberá suministrar los materiales necesarios para la aplicación de pintura en los sitios y de las calidades y colores indicadas en los planos y debidamente aprobadas por el Supervisor. El Contratista deberá seguir las instrucciones del fabricante de la pintura en cuanto a mezclas, cuidados y aplicación de ésta. No se deberá permitir la mezcla entre diferentes marcas de pintura. Todas las superficies deben estar limpias, secas y libres de todo tipo de polvo, aceite, partículas finas sueltas, eflorescencia, hongos, contaminantes químicos, etc. para asegurar una eficiente limpieza y adherencia de la pintura las paredes se tratarán con lija No. 80. Se colocarán como mínimo dos manos de pintura sobre cada superficie, aplicadas con rodillo, debiendo las superficies presentar absoluta uniformidad sin trazos ni manchas.





## UNIVERSIDAD NACIONAL DE CIENCIAS FORESTALES UNACIFOR



**MEDICION:** Se medirá por unidad. La cantidad a pagarse será el número de unidades m<sup>2</sup>, de pintura, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el supervisor de obra, incluyendo la alimentación de las mismas. **PAGO:** Se pagará al precio del contrato estipulado en el ítem correspondiente, dichos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de materiales, transporte, colocación, así como por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en toda la especificación.

### CALIDAD DE LOS MATERIALES.

Todo material será entregado en la obra en sus envases originales con la etiqueta intacta sin abrir. Con la excepción de materiales ya mezclados indicados, toda mezcla se hará en la obra. Todos los materiales a usarse deberán llevar la aprobación de la supervisión.

### ALMACENAJES.

El lugar de almacenaje estará protegido contra daños. Las pinturas se mantendrán tapadas y se tomarán precauciones para evitar fuego.

### METODOS Y MANO DE OBRA.

Inspección de las Superficies.

Antes de dar comienzo al trabajo de pintura, el Contratista deberá inspeccionar todas las superficies que han de ser pintadas y corregirá todos los defectos de acabado que encuentre.

### PREPARACIÓN DE LAS SUPERFICIES.

Antes del trabajo especificado bajo materiales, el siguiente trabajo será requerido en todos los tipos de terminado sobre superficies respectivas.

Todo lugar ha de ser barrido a escoba antes de comenzar a pintar, y todas las superficies que han de pintarse estarán secas.

Antes de pintar, se deberá remover de las superficies todo polvo, suciedad, repello, grasa y otros materiales que afecten el trabajo terminado.

### PREPARACIÓN DE LAS SUPERFICIES DE MAMPOSTERÍA, CONCRETO O ASBESTO-CEMENTO Y REPELLO + FINO.

El Contratista deberá limpiar todas las superficies de manchas o excesos de cualquier otro material que pueda afectar la aplicación de la pintura.



## PREPARACIÓN DE SUPERFICIES DE METAL.

El Contratista removerá toda suciedad, raspará el óxido y la pintura defectuosa hasta dejar expuesto el metal, usando papel de lija o cepillo de alambre si fuere necesario y limpiará todo trabajo antes de pintarlo.

Todo metal deberá pintarse o protegerse con anticorrosivo apenas llegue a la obra.

## MANO DE OBRA GENERAL.

Todo el trabajo ha de ser hecho por personal experimentado en este tipo de tareas. Todo material deberá aplicarse parejo, libre de chorreaduras, manchas, parches y otros defectos.

Todas las manos serán de consistencia debida y sin manchas de brocha. Las brochas empleadas deberán ser de primera calidad y en buenas condiciones. El trabajo de pintura no se hará durante tiempo nublado o de extrema humedad, siguiendo las indicaciones del fabricante.

Cada mano deberá secarse por lo menos 24 horas antes de aplicarse la siguiente. El acabado será uniforme en cuanto a color y lustre.

## MATERIALES Y APLICACIÓN.

Se usarán las marcas de pintura, barnices, esmaltes, lacas, tintes, etc., especificadas en los planos o similares aprobadas.

Los productos que se pretenda usar serán previamente sometidos a la aprobación del Supervisor. Todos los materiales serán aplicados según especificaciones del fabricante.

## SUPERFICIES DE METAL Y PINTURA ANTICORROSIVA.

Minio Rojo o similar aprobado.

### **Preparación de la Superficie.**

La superficie debe estar seca y libre de polvo, grasa y suciedad. Elimínese completamente toda partícula de oxidación hasta dejar el metal libre totalmente de herrumbre.

El tratamiento ideal de limpieza puede usarse herramientas mecánicas, cepillo de acero, etc.

Aplique el anticorrosivo al metal inmediatamente después de haber terminado la limpieza a fin de evitar el riesgo de nueva formación de óxido.

En superficies pintadas anteriormente aplíquese únicamente sobre las Áreas descubiertas eliminando previamente todo residuo de pintura suelta o pulverizada, grasa, herrumbre, etc.

### **Aplicación.**

Revuelva bien el contenido de la lata y ocasionalmente durante la aplicación. Aplíquese con una buena brocha en brochazos largos y uniformes teniendo cuidado de cubrir completamente la superficie.

Para diluir agréguese hasta 1/4 de galón de diluyente o aguarrás puro por galón de pintura. Déjese secar completamente antes de aplicar otra mano o el acabado final. Para mejores resultados no pinte



en días muy húmedos, pues se atrasa el tiempo en secado. Limpie manchas y equipos de pintar con aguarrás corriente. Todos los remates de soldadura, después de la limpieza, serán retocados con dos manos de minio rojo. Tiempo mínimo de secado para la aplicación de la pintura de acabado: 48 horas.

### **Cubrimiento**

Cubre de 40 a 50 metros cuadrados por galón, dependiendo del grueso de la película aplicada, o la que indique el fabricante.

### **Secado:**

Tarda en secar de 8 a 12 horas dependiendo de la humedad del ambiente.

### **Limpieza:**

Además de los requisitos sobre limpieza expresados en el capítulo respectivo, el Contratista al terminar su trabajo deberá remover toda pintura que haya derramado o salpicado sobre superficies, incluyendo artefactos, vidrios, muebles, etc.

### **Protección:**

Los artefactos eléctricos, tapas, ferretería, etc., han de ser removidos antes de pintar a un lugar seguro, y deberán volverse a colocar después de terminar.

## **INSTALACIONES HIDROSANITARIAS.**

### **2.1.30 Cajas y Tuberías de Aguas Negras (Definiciones y Alcances).**

Bajo éste concepto se considerarán todos los trabajos que debe llevar a cabo el Contratista para evacuar del área del proyecto las aguas negras y conectarse con el Colector de Aguas negras de la Universidad.

### **2.1.31 Cajas de Registro.**

Las cajas de registro, tanto de aguas negras como de aguas pluviales se ubicarán en los sitios indicados en los planos. El Supervisor podrá ordenar la supresión o adición de cajas donde lo considere necesario.

### **Dimensiones.**

La actividad consiste en la construcción de una caja de registro de 60x60 cm (medidas interiores), la que está compuesta por una losa de fondo de 12 cm de espesor con su respectiva media caña, paredes de ladrillo Rafón rustico, casquete y tapadera de 10 cm de espesor con un ángulo de 2x2x1/8" perimetral y manija ambos de concreto reforzado. Las paredes son repelladas exteriormente y afinadas interiormente. Los Hall's de aguas lluvias será de 80cm de diámetro, siguiendo el resto de las especificaciones anteriores. Los componentes antes mencionados se construirán de acuerdo a las especificación de elementos de concreto, refuerzos, paredes, acabados, las que deberá tener la dimensiones indicadas y colocarse de acuerdo a las líneas y niveles indicados en los planos.



### Mano de Obra.

#### Excavación:

Se excavará el área necesaria que permita trabajar en la construcción de la caja, hasta la profundidad requerida, en caso de cajas muy profundas se tomarán prevenciones.

MEDICION: Se medirá por unidad. La cantidad a pagarse será el número de unidades, medidas en la obra de cajas de registro las cuales deberán de ser ordenados, ejecutados y aceptados por el supervisor de obra.

PAGO: Se pagará al precio del contrato estipulado en el ítem correspondiente, dichos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de materiales, transporte y colocación así como por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en toda la especificación.

#### 2.1.32 Tuberías.

Los planos indicarán la localización, el diámetro, la pendiente, profundidad, el material y el uso de la tubería. En caso de omisión, el Supervisor decidirá las características de la tubería a usarse. La instalación de tuberías de drenaje de aguas negras y pluviales comprenderá excavación, instalación, conexiones y relleno. Los diámetros utilizados aparecen en los planos ( 2", 4" y 6") Entre ellas tenemos:

1. Suministro de tubería PVC de 1½" y 1" RD 26, para suministro de la red de agua potable; ¾" RD 21 y ½" RD 13.5 para el suministro de los muebles sanitarios.
2. Instalación de tubería PVC de 1½" y 1" RD 26, para suministro de la red de agua potable; ¾" RD 21 y ½" RD 13.5 para el suministro de los muebles sanitarios. La instalación será efectuada de manera de formar un conducto continuo, sin filtraciones y con una superficie lisa y uniforme, cada tubo deberá de colocarse empezando por el punto más bajo, con las campanas hacia agua arriba, deberá de evitarse que penetre material extraño en la tubería durante la instalación, cuando se interrumpa la instalación el extremo abierto deberá de protegerse, el interior de la tubería, deberá mantenerse limpio antes de la instalación y hasta que se acepte el trabajo. Las tuberías deberán de colocarse de acuerdo a las líneas y niveles indicados en los planos, debiéndose colocar la tubería de manera que se apoye en toda su longitud de la excavación o bajo las losas como se indica en los planos, procurando el menor número de uniones posibles, las deflexiones no deberán de ser mayores a las permitidas por el fabricante, los cortes deberán de ser lisos y en ángulo recto con el eje del tubo, eliminando asperezas y esquinas puntiagudas. Las espigas y campanas deben limpiarse, aun y cuando aparentemente están limpias, luego se le aplica el pegamento para PVC y se ensamblan las piezas, este procedimiento debe durar máximo 1 minuto y se debe realizar en condiciones secas, debiendo esperar al menos 24 horas para someter la tubería a presión.

MEDICION: La cantidad a pagarse será total por las redes de tuberías en la obra las cuales deberán de ser ordenados, ejecutados y aceptados por el supervisor de obra. PAGO: Se pagará al precio del contrato estipulado en el ítem correspondiente, dichos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de materiales, transporte y colocación así como por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en toda la especificación.



Lecho de apoyo de las tuberías:

Las tuberías se apoyarán sobre una capa de material selecto.

### **Mano de Obra.**

#### **a) Excavación:**

Las zanjas para tubería tendrán un ancho no menor que el que permita la fácil instalación de la tubería más diez centímetros a cada lado. Cuando la excavación sea muy profunda se tomarán medidas para prevenir derrumbes por medio de ademes o conformando con taludes según autorice el Supervisor. La profundidad de la excavación debe ser tal que la corona de la tubería quede por lo menos un diámetro por debajo del nivel de piso terminado. En zonas donde hay tránsito o cargas accidentales altas, el nivel de la corona de la tubería quedará por lo menos a diámetro y medio por debajo del nivel acabado. El lecho del zanjo deberá ser consistente y conformarse de acuerdo con el diámetro. El contratista será responsable de todos los daños que se ocasionen por derrumbes.

#### **b) Instalaciones de tubería horizontales:**

Las tuberías horizontales deberán ser de PVC según lo indique los planos, deberán colocarse de abajo hacia arriba con la campana hacia atrás.

### **Pruebas de Funcionamiento.**

El Contratista deberá realizar todas las pruebas de campo necesarias para garantizar que el sistema queda funcionando en forma adecuada, libre de defectos en la línea de tubería, tanto de materiales como de instalación.

### **2.1.33 Instalación de Redes Hidráulicas y Sanitarias.**

#### **Tubería y Accesorios PVC.**

Las instalaciones en este material tendrán las siguientes características:

1. Las tuberías solicitadas debe cumplir con la norma D2241 y los accesorios con la norma D2466.
2. Las uniones se harán mediante soldadura PVC. Antes de aplicarse la soldadura se limpiará el extremo del tubo y la campana del accesorio con limpiador removedor, aunque las superficies se encuentren aparentemente limpias.
3. La presión de prueba será de 150 PSI por lapso no menor a dos horas. En caso de presentarse fuga en un accesorio ó tramo, este deberá ser reemplazado por otro nuevo.
4. Las tuberías colgantes se anclarán mediante el uso de abrazaderas. En zonas peatonales podrá reducirse a 30 centímetros.
5. La prueba del ramal no se hará antes de 24 horas de la soldadura de las uniones.
6. Los extremos de la tubería y el interior de los accesorios se limpiarán previamente con limpiador PVC aunque aparentemente se encuentren limpios y luego se procederá a unirlos con soldadura PVC ó similar.



7. En la unión del tubo y accesorio debe quedar un delgado cordón de soldadura. Después de efectuarse la unión deberá dejarse estático el ramal durante quince minutos y no se podrán efectuar pruebas antes de 24 horas.
8. En los sitios donde sea necesario atravesar vigas de cimentación, vigas estructurales ó muros de contención deberán dejarse pases en tuberías de mayor diámetro ó recubrir la tubería con material blando que la proteja y aisle de los esfuerzos estructurales. La colocación de estos pases debe consultarse con el ingeniero calculista y deberá ser aprobada por el interventor.

#### **2.1.34 Pruebas.**

##### **Prueba de desagües:**

Antes de cubrir todas las arañas, se probarán llenándolas con una columna de agua de 2 metros. En caso de presentarse fugas en la tubería, accesorio ó unión de tubo con accesorio, este deberá desmontarse y reemplazarse por uno nuevo, para luego repetir la operación de prueba.

Las bajantes y redes colgantes de desagües se llenarán paralelamente con su prolongación y no se desocuparán hasta tanto no se hayan terminado la mampostería y las paredes de ladrillo o bloque.

##### **Prueba red de suministro:**

Todas las redes se mantendrán en estado permanente de prueba hasta el montaje de los aparatos.

##### **Pruebas de flujo:**

Antes de montar los aparatos se deberán efectuar pruebas de flujo de agua tanto en las redes de agua potable como en la red de suministro de aguas lluvias y la red de desagües.

El costo de las pruebas correrá por cuenta del constructor.

#### **2.1.35 Suministro e Instalación de lavamanos , urinarios y servicios sanitarios.**

##### **Descripción y Metodología.**

La actividad consiste en el suministro e instalación de lavamanos, inodoros y urinarios con sus respectivos accesorios, deberá colocarse con el alineamiento y la estética adecuada, la tubería de drenaje y la conexión del agua potable será libre de fugas. Durante la instalación se garantizará que no se introduzcan objetos extraños en la tubería. Se mantendrá libre de daños las paredes, piso y en general el ambiente donde se coloque el lavamanos.

**MEDICION:** Se medirá por unidad. La cantidad a pagarse será el número de unidades, medidas en la obra de cajas de registro las cuales deberán de ser ordenados, ejecutados y aceptados por el supervisor de obra.

**PAGO:** Se pagará al precio del contrato estipulado en el ítem correspondiente, dichos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de materiales, transporte y colocación así como por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en toda la especificación.



### 2.1.36 INSTALACIONES ELECTRICAS.

#### Normas de la Instalación Eléctrica

Las normas eléctricas utilizadas como base en el presente documento es el Código Nacional Eléctrico (NEC), por lo tanto cualquier ambigüedad o falencia en este documento el NEC será la guía que prevalezca.

#### Generalidades

Todos los materiales y equipos incluyendo los fabricados en Honduras deberán estar listadas en organizaciones tales como:

- a) American National Standard Institute (ANSI).
- b) American Society For Testing Materials (ASTM).
- c) National Electrical Manufacturer's Association (NEMA).
- d) Underwriters Laboratories (UL).
- e) Japan Industrial Standard (JIS).
- f) Heating, Air Conditioning and Sanitary in Japan (HASS).
- g) Canadian Standard Association (CSA).
- h) Otras instituciones reconocidas internacionalmente.

#### Red Principal Eléctrica.

Se utilizaran Cajas de registro por espacio Secundario y principal y puntos de Red tal y como lo indican los planos. La Red de circuito será de 3" al igual que la subida para alimentar la red del segundo nivel.

La ubicación y especificaciones de los paneles, lámparas, tomas y otras instalaciones aparecen en los planos 11 al 16.

#### Conductores

- Los conductores serán del tipo THHN o equivalentes.
- Se seguirá el siguiente código de colores para los conductores: (fundamental) Fases:
  - a) Línea viva: Negra.
  - b) Línea Neutra: Blanca.
  - c) Línea de Aterrizaje: Verde.
  - d) Retorno para la iluminación: Azul.
- Los conductores deberán ser empalmados solamente en cajas, No se permitirá ningún empalme dentro del ducto, se usarán conectores del tipo wire nute para empalmar conductores hasta el calibre No. 8; para calibres mayores al No. 8 se usarán conectores de comprensión y como aislante en la parte del conector, mangueras térmicas; no se permitirá el uso de cinta aislante.
- Solamente se permitirá el uso de lubricantes fabricados especialmente para introducir los conductores en el ducto, lo que será corroborado por la supervisión

#### Ductos

- Toda la ductería a utilizar será del tipo conduit, a menos que se especifique lo contrario.
- La instalación de la ductería será bajo superficie y de acabado perfecto.
- Tubería roscada de pared gruesa se usará desde la mufa hasta la base de medición y desde la base de medición hasta el suelo natural.





- Tubería metálica flexible con o sin forro. Se usará para la alimentación del condensador del aire acondicionado y entre la conexión de la caja y las lámparas fluorescentes, esto en caso de ser necesario.
- Tubería de PVC. Se usará enterrada bajo suelo natural desde el pegue con la ductería de pared gruesa llevando los conductores de alimentación.
- Todos los extremos de la tubería deberán lijarse para prevenir cualquier daño en el aislamiento del cable.
- Las secciones expuestas de los ductos deberán ser instaladas de manera que queden paralelas o perpendiculares a la pared ó los miembros estructurales. El radio de doblado de los ductos no deberá ser menor a 6 veces el diámetro del ducto.
- Donde se requiera una conexión entre ducto rígido y ducto flexible, el conector particular deberá usarse.
- Las curvas y bayonetas no deberán tener sus paredes con daños que hagan perder en parte la sección útil del tubo.
- Los ductos de PVC que sean instalados subterráneos en piso de tierra deberán estar al menos 45 cm del nivel de tierra natural (N.T.N.), cuando esta distancia sea menor tendrá que tener una capa de concreto de un espesor de 5 cm. Se instalará una cinta color rojo para la señalización de existencia de ducto a 10 cm. del N.T.N. en cualquiera de los casos.

#### ***Cajas de Empalmes y Salidas.***

- Todas las cajas a usarse deberán ser del tipo pesado y de las dimensiones que se especifican a continuación. (Adicional)
  - a) Cajas rectangulares de 4" x 2" x 2 1/8" para apagadores sencillos, tomacorrientes de servicio general, termostato y cualquier otro lugar donde sea requerido.
  - b) Cajas cuadradas de 4" x 4" x 2 1/8" para usarse en contactos de uso general donde lleguen más de dos ductos.
  - c) Cajas octogonales de 4" x 2 1/8" para usarse en salidas de luminarias tanto de techo como de pared.
  - d) Cajas para apagadores múltiples de 2 1/2", de profundidad, su tamaño estará de acuerdo al número de apagadores a instalarse.
  - e) Todas las demás cajas que no estén explícitamente especificadas, deberán cumplir los requerimientos del artículo 370 del NEC (Código Nacional Eléctrico de los Estados Unidos de América).

#### **Tomacorrientes**

- Uso general: Los tomacorrientes de servicio general deberán ser dobles del tipo polarizado, con toma de tierra (configuración U) 15 A/125 V, NEMA 5-15R la tapadera de los tomacorrientes será de baquelita color marfil, o a prueba de agua donde así se requiera.
- La altura de montaje de los tomacorrientes de uso general será de 0.30 m sobre el nivel de piso terminado (N.P.T.) con su dimensión mayor en forma horizontal y el terminal neutro en la posición inferior.



- Debe instalarse tomacorrientes 220 V en donde se indique en los planos y claramente diferenciado. (Adicional)
- -Los tomacorrientes trifásicos de pared serán polarizados 220v, con 3 líneas (2 #8 y 1 # 10, cable THHN y ducto de  $\frac{3}{4}$ "
- -Los Tomacorrientes de mueble, serán polarizados 110 v , a una altura de 1.20m, con 3 líneas (2#10 y 1 #12 THHN y ducto de  $\frac{3}{4}$ "
- -Los Tomacorrientes de pared serán polarizados 110 v, instalados a una altura de 45 cms sobre NPT, 3 líneas (2#10 y 1#12 THHN y ducto de  $\frac{3}{4}$ "
- -Los tomacorrientes de pared para refrigeradora, serán polarizados 110 v instalados a una altura de 45 cms sobre NPT, 3 líneas (2#10 y 1#12 THHN y ducto de  $\frac{3}{4}$ "
- -Los Tomacorrientes de piso serán polarizados, 110V 3 líneas (2#10 y 1#12 THHN y ducto de  $\frac{3}{4}$ "
- -Los tomas especiales de 220V para Aire Acondicionado, estará instalados a una altura de 2.50m sobre el NPT, ducto de  $\frac{3}{4}$ ", 3 líneas ( 2#8 y 1 # 10THHN)
- -Los tomacorrientes para proyectores estarán instalados a una altura de 2.50m

### Interruptores

- Deberá utilizarse conector tipo U entre el conductor y el interruptor; no se permitirá la conexión de conductor sin terminal.
- Los interruptores de un polo y de tres vías deberán interrumpir la línea, conectándose el neutro directamente a un terminal de las luminarias.
- Los interruptores serán instalados a 1.20 m del N.P.T. con su dimensión mayor en forma vertical de manera que, en los interruptores de un polo, en la posición inferior esté apagado (OFF).

### Luminarias

- El Contratista deberá suministrar e instalar en el lugar indicado en los planos

Las luminarias del tipo especificado en los mismos. Las luminarias y accesorios deberán quedar firmemente sujetas a la Estructura del edificio por medio de pernos de anclaje o por un sistema de suspensión adecuado, según sea el caso.

El montaje deberá ser tal que permita remover las luminarias sin dañar la pintura, el repello, el cielo falso o cualquier otro acabado.

La actividad consiste en el suministro, instalación y fijación de la caja octogonal pesadas y sus respectivos accesorios y lámparas de rápido encendido.

- -Las lámparas fluorescentes de 2'x4', con cuatro tubos se ubicaran en las aulas y salas, tal y como se indica en los planos.
- -Las lámparas tipo suspendido industrial, serán Technolite Pompeya I, de 120 watts, 4,600 lumens. Se ubicaran en los sitios que se indican en los planos.

### Para la iluminación exterior se utilizaran:

- -Reflectores LED de Piso, con ángulo aproximado de 45° hacia las fachadas con apagado y encendido automático (fotoceldas).



- -Poste metálico con lámparas dobles LED completas con apagado y encendido automático (Fotoceldas) para alumbrado público.

MEDICION: Se medirá por unidad. La cantidad a pagarse será el número de unidades, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el supervisor de obra, incluyendo la alimentación de las mismas.

PAGO: Se pagará al precio del contrato estipulado en el ítem correspondiente, dichos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de materiales, transporte, colocación, así como por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en toda la especificación.

### **Distribuidores de Energía (Centros de Carga)**

La actividad consiste en el picado de pared de ser necesario, instalación, armado y conexión del panel de distribución eléctrica.

- Los distribuidores de energía requeridos deberán tener por lo menos el 40% de espacios libres disponibles para una futura ampliación.
- Cada uno de los distribuidores de energía será del tipo frente muerto equipado con interruptores termo magnéticos que proveerán interrupción instantánea en caso de cortocircuito y acción retardada para sobrecarga.
- Los distribuidores deberán estar equipados con barras de cobre o de aluminio, con barra neutra, con barra de tierra y tapadera con bisagra. En los interruptores de dos y tres polos, el disparo debe ser común. Todos los distribuidores deberán ser del mismo fabricante y con representación local en Honduras.
- Se deberá rotular en la tapadera, cada uno de los circuitos alimentados por el distribuidor.
- Los distribuidores serán instalados en la pared a una altura de 1.50 m desde el N.P.T. hasta el nivel inferior del distribuidor.
- Los cables deberán instalarse en forma simétrica y nítida dentro del distribuidor amarrando los grupos de conductores con fajas plásticas y estañarse las puntas de los cables cuando sean de tamaño mayor al No. 10 AWG.
- El panel de distribución deberá ser aterrizado en la Caja Maestra de Tierra.

MEDICION: Se medirá por unidad. La cantidad a pagarse será el número de unidades, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el supervisor de obra incluyendo la alimentación de los mismos. PAGO: Se pagará al precio del contrato estipulado en el ítem correspondiente, dichos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de materiales, transporte, colocación, así como por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en toda la especificación.



### **Acometida**

La actividad consiste en la suministro, instalación de la acometida eléctrica consistente en 1 conectores de presión y 1 conectores de compresión, 2 cables 2/0, 1 cable 1/0, y con tubería EMT de 2", no se permitirán empalmes en los cables.

MEDICION: La cantidad a pagarse será el total por la instalación de la acometida, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el supervisor de obra. PAGO: Se pagará al precio del contrato estipulado en el ítem correspondiente, dichos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de materiales, transporte, colocación, así como por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en toda la especificación.

### **INSTALACION DE TRANSFORMADOR.**

La actividad consiste en la instalación de un transformador de 75 Kva en un poste de madera clase 1 curada de 35 pies (Con retenidas y anclajes). Este trabajo contempla la instalación del poste e instalación del transformador, así como la conexión al sistema eléctrico de la Universidad.

**El trabajo contempla lo siguiente:**

### **Extensión de Líneas y Suministro de Energía Eléctrica Comercial**

- El trabajo consiste, en caso de ser necesario, en la extensión de líneas primarias y/o secundarias, suministro e instalación de transformador, conductores, aisladores, herrajes, postes, accesorios, etc.
- El Contratista estará obligado a ejecutar las obras conforme a las especificaciones vigentes y al reglamento de extensión de líneas de la ENEE.

A continuación se detalla norma de la ENEE al respecto:

### **Entrada de Servicio**

- La entrada de servicio se construirá en forma subterránea; la responsabilidad por este concepto empieza en el transformador y termina en el interior del edificio en el distribuidor. Incluye todo el trabajo de excavación y relleno, la instalación de ductos, conductores, conectores, uniones y la construcción de las cajas de registro de concreto, caja de paso, mano de obra, etc.
- El Contratista instalará un electrodo de conexión a tierra y un conductor desde este electrodo hasta la conexión a tierra de la base del medidor, tal como lo establece la ENEE.
- La conexión entre el conductor neutro y el conductor de aterramiento deberá ser hecha en la base del medidor.

### **Aterrizaje**

- El artículo 250 del NEC cubre los requerimientos generales para el aterrizaje.
- La resistencia de aterrizaje debe de ser a  $25\Omega$ , y se deberán utilizar electrodos de acero cobrizado de 5/8"x8', para lo cual deberá construirse una malla de aterrizaje en una zanja a una profundidad de 60cm, separando las varillas a 2 veces la longitud de la varilla.
- Para construir la malla deberá utilizarse cable #2 AWG de cobre desnudo.



- Una vez instalada la malla se deberá de medir con el equipo adecuado para verificar si se obtuvo el valor de resistencia de tierra adecuado.

### Pararrayos

- Se deberán instalar el sistema de protección contra descargas atmosféricas.
- Las terminales aéreas serán cilíndricas, ya sea sólido o tubular, deberán sobresalir al menos 10" arriba de la parte más alta de la edificación.
- Las terminales o pararrayos no deben estar a más de 6m separadas una de otra.
- Las terminales deberán estar en las orillas del techo.
- Los conductores deberán unir todas las terminales aéreas y formar una doble trayectoria en cada terminal a tierra.
- Los conductores no formarán dobleces en ángulos menores a 90°, ni el radio de curvatura será menor de 8".
- Los conductores de bajada deben ser de al menos 2, para perímetros de edificaciones menores a 76m, para edificaciones con mayor perímetro se instalarán una bajada cada 30m.
- El diámetro mínimo del cable de bajada es de 3/8" de cobre desnudo, y deberá ser especial para este fin.
- Todas las tierras de los diferentes sistemas deberán interconectarse para proveer un potencial común.

MEDICION: La cantidad a pagarse será de forma global por los trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el supervisor de obra. PAGO: Se pagará al precio del contrato estipulado en el ítem correspondiente, dichos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de materiales, transporte, colocación, así como por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en toda la especificación

### Instalación de unidades Acondicionares de Aire.

Esta actividad comprende la instalación de 14 Unidades .

### Acondicionadores de Aire

- Se deberá incluir la alimentación eléctrica, drenaje, soporte metálico de la unidad de acondicionador de aire.
- El sistema de aire acondicionado a instalar será del tipo Split o Mini Split.
- Se deberá hacer el cálculo necesario para estimar la capacidad en BTU-Hr de cada unidad de acondicionador de aire.
- La salida de energía y el drenaje deberá quedar escondida detrás del evaporizador.
- Todas las salidas de energía serán de 220V. y se deberá instalar el tomacorriente que soporte la carga solicitada por el fabricante del equipo a instalar.
- El cable alimentador del acondicionador de aire será de cable 2 #8 y 1#10THHN, o lo que especifique el fabricante (evaporador como condensador)



MEDICION: Se medirá por unidad. La cantidad a pagarse será el número de unidades, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el supervisor de obra, incluyendo la alimentación de las mismas. PAGO: Se pagará al precio del contrato estipulado en el ítem correspondiente, dichos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de materiales, transporte, colocación, así como por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en toda la especificación.

### **2.1.37 PISOS, ENCHAPES Y CIELOS.**

#### **Piso de Cerámica Anti derrapante Opaca**

Consiste en la colocación de cerámica Anti derrapante de 44x44 cm (Alto tráfico) o la que se acuerde según requerimientos del propietario la cual comprende el uso de Pegafuerte sobre un firme de concreto de 5 cm, en caso de encontrar desperfectos en el firme se rellenara con la misma mezcla siempre y cuando lo autorice el supervisor, luego se procederá a ligar las juntas entre cerámica para dejar bien conformado el piso.

MEDICION: La cantidad a pagarse por Piso de cerámica será el número de metros cuadrados medidos en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el supervisor de obra. PAGO: Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de materiales, mezclado, transporte, colocación y acabado así como por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en toda esta especificación

#### **Fachaleta y cerámica en Paredes**

Consiste en la colocación de fachaleta (Enchape de concreto) o cerámica para pared de 25 cm x 30 cm. La mezcla comprende la elaboración de mezcla de cemento y pega-piso para formar una mezcla homogénea, con una liga de 5 mm, se colocara una maestra en la parte de abajo para fijar el comienzo del enchape, una vez colocado el enchape se procederá al día siguiente a ligar las ranuras de tal manera que quede bien conformado, se usara una liga color oscura en caso de colocar azulejo claro o viceversa el objetivo es darle mayor visualización.

MEDICION: La cantidad a pagarse por fachaleta y enchapes de cerámica en paredes, será el número de metros cuadrados medidos en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el supervisor de obra. PAGO: Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de materiales, mezclado, transporte, colocación y acabado así como por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en toda esta especificación

#### **Cielos.**

En el lobby, cafetería y gradas se utilizará cielo falso tabla yeso. En las aulas y pasillo se instalará cielo tipo acústico, colgante con estructura de aluminio de 2'x4'. En el segundo nivel (Azotea), se instalará una pérgola con canaleta de 4" @ 0.60m, con Lámina acrílica transparente y una pendiente de 5%.



MEDICION: La cantidad a pagarse Cielos, será el número de metros cuadrados medidos en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el supervisor de obra. PAGO: Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de materiales, mezclado, transporte, colocación y acabado así como por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en toda esta especificación

## **2.1.38 ESCALERAS, BARANDALES, JARDINERAS, PARASOLES, PLAZA DE BANDERAS Y FUENTE.**

### **Escaleras.**

Las escaleras serán construidas con el marco de ángulo metálico de 2"x3/16 y huella de concreto de 5 cm de espesor. Soportadas en viga Tipo I de 8" y tubo estructural cuadrado de 2". Tal y como aparece en el plano de detalle.

MEDICION: La cantidad a pagárselas escaleras, será el número de metros lineales medidos en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el supervisor de obra. PAGO: Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de materiales, mezclado, transporte, colocación y acabado así como por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en toda esta especificación.

### **Barandales.**

Los barandales tendrán una altura de 1.04m y estarán contruidos de tubo de 3" y apoyo de tubo metálico de 2" @ 60cms con placas metálica de 1/2" y 4 tacos expansores de 1/2" por cada apoyo. Este debe estar colocado sobre pared de bloque de 4", repellido pulido y pintado. La pared debe estar unida a la losa mediante bastones de varilla de 1/2" @ 40 cm y refuerzo horizontal. Los tubos deberán ser pintados con anticorrosivo negro. Tal y como aparece en el plano de detalle.

MEDICION: La cantidad a pagarse los barandales, será el número de metros lineales medidos en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el supervisor de obra. PAGO: Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de materiales, mezclado, transporte, colocación y acabado así como por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en toda esta especificación

### **Jardineras.**

Las jardineras, estarán construidas de bloque de 6" repellido, pulido y pintado, con una losa de 8 cm de espesor en la parte superior y bastones de varilla de 1/2" @ 40 cm. Tal y como aparece en el plano de detalle

MEDICION: La cantidad a pagarse las jardineras, será el número de metros lineales medidos en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el supervisor de obra. PAGO: Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de materiales, mezclado, transporte, colocación y acabado





así como por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en toda esta especificación

### **Parasoles.**

Los parasoles verticales en el lado derecho, serán construidos como se especifica en el plano: Las Cuerdas de marco de tubo estructural de 2"x2", las cuerdas diagonales y postes interiores, serán De tubo industrial de 1"x2". Los elementos horizontales, serán de tubo estructural de 2"x2" @ 20 cm de separación, pintados con anticorrosivo. La cubierta será un forro Durock con repello y Pintado.

MEDICION: La cantidad a pagarse, será el número de Parasoles construidos en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el supervisor de obra. PAGO: Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de materiales, mezclado, transporte, colocación y acabado así como por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en toda esta especificación

En el lado izquierdo, los parasoles horizontales serán de estructura metálica, con tubo redondo De 14" de diámetro y dados de concreto (3,500 lb) empotrados en dados de concreto de 0.8x0.8x1 m, sobre y bajo el suelo. La cubierta será de Durock.

MEDICION: La cantidad a pagarse, será el número de metros cuadrados de Parasoles construidos en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el supervisor de obra. PAGO: Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de materiales, mezclado, transporte, colocación y acabado así como por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en toda esta especificación.

### **Fuente y plaza de banderas.**

El muro de la plaza de banderas será construido de ladrillo repellido y pulido, con tubos de HG de 6", con las estructuras requeridas para izar banderas y Pintado con anticorrosivo o minio blanco.

El muro de fuente será construido de ladrillo, repellido y con enchape de fachaleta de concreto.

La cisterna para la recolección de aguas lluvias para la fuente será de 2m anchox4m de largo x 3 m de profundidad. Las paredes serán de ladrillo rafo, repelladas y pulidas en el interior. Con castillos de 0.15mx0.15m con 4 varillas #3 y anillos de 1/4" @ 0.20. Las soleras superior e inferior serán de las mismas dimensiones y armado de las columnas. Las losas superior e inferior serán de 12 cm de espesor, con petate de varilla de 1/2" @ 0.20 en ambos sentidos. La losa superior deberá tener una compuerta para inspección.

MEDICION: La cantidad a pagarse por la fuente y plaza de banderas será de forma global, revisado en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el supervisor de obra. PAGO: Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de materiales, mezclado, transporte, colocación y acabado de así como por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en toda esta especificación



### 2.1.39 LIMPIEZA GENERAL.

Este trabajo consistirá en la limpieza del final de áreas interiores y exteriores.- Una vez terminada la obra se procederá a limpiar las áreas interiores y exteriores del proyecto, mediante el Sacudido de polvo en paredes, el barrido de basuras y lavado con agua | detergente en Pisos, por medio de la utilización de mano de obra no calificada (Peón) y herramienta Menor.

MEDICION: La cantidad a pagarse por Limpieza de Áreas Interiores será el número de metros Cuadrados medidos en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el supervisor de obra. PAGO: Estos precios y pagos constituirán la compensación total por mano de obra, equipo, herramientas y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación.

### 2.1.40 MATERIALES EN GENERAL.

Los materiales, incluidos o no en estas especificaciones, deberán ser considerados por el Contratista como los de la mejor calidad. Deberá utilizarse preferiblemente materiales de manufactura Nacional en caso de que sea posible. Se especifique lo contrario.

### CONCRETO Y ACERO DE REFUERZO. ALCANCE DEL TRABAJO.

Comprende el suministro de todos los conceptos, artículos, materiales, operaciones o métodos enumerados, mencionados o programados en los planos y/ o las especificaciones, incluyendo toda la mano de obra, materiales, equipo e incidentales necesarias y exigidas para la ejecución del trabajo.

#### TRABAJO INCLUIDO.

a. Forman parte de estas especificaciones las de la **Sociedad Americana de Pruebas de Materiales (ASTM)** que aquí se enumeran con la designación de su número de serie y el año en que fueron aprobados o revisados.

**A 615-76a Especificaciones** para varillas deformadas de lingote para refuerzo de concreto grado 40 y grado 60.

C 33-74 Especificaciones para agregados de concreto.

C 39-72 Método de Prueba para resistencia a la comprensión de cilindros de concreto.

C 143 Método de Prueba para el revenimiento de concreto de Cemento Portland.

C 150-76 Especificaciones para el Cemento Portland.

C 172-71 Método de Muestreo de Concreto fresco.

C 494-71 Especificaciones para los aditivos químicos para concreto.

D 994 Especificaciones para el relleno de las juntas de dilatación para concreto (Tipo Bituminoso).

D 1752 Especificaciones para el relleno de las juntas de dilatación en pavimentos y estructuras de concreto (Tipo no Bituminoso).

b. Procédase también de conformidad con las recomendaciones establecidas en los códigos del **Instituto Americano del Concreto (ACI)** y del **Instituto Americano del Acero para Refuerzo de Concreto (CRSI)**.



### c. NORMAS DEL ACI Y DEL CRSI

Aunque las recomendaciones detalladas de las prácticas aceptables no forman parte de estas especificaciones, el Contratista procederá de conformidad con las recomendaciones que se establecen en las siguientes normas del **Instituto Americano del Acero para refuerzo de Concreto (CRSI)** y del **Instituto Americano del Concreto (ACI)** que son las siguientes:

ACI 214 Práctica recomendada para la evaluación de los resultados de pruebas de compresión de concreto en la obra.

ACI 318-02 Requisitos del Código de Construcciones de Concreto.

ACI 605 Práctica recomendada para concreto en clima caluroso.

ACI 347 Práctica recomendada para la construcción de cimbras para Concreto.

ACI 609 Consolidación del concreto.

ACI 613 Práctica recomendada para la selección (211) las proporciones de la mezcla de concreto.

ACI 614 Práctica recomendada para medir, mezclar (304) y colocar el concreto.

CRSI Práctica recomendada para la colocación del refuerzo.

CRSI Práctica recomendada para la colocación de los soportes de las barras de refuerzo.

El Contratista procurara que los códigos en referencia sean versiones mayores al año 2000.

### MATERIALES.

a. Cemento: El cemento será del Tipo I ASTM C 150 ó Tipo II, ASTM C150 a opción del Contratista.

b. Agua: El agua para la mezcla de concreto será fresca, limpia y potable.

Solamente se permitirá el uso de agua no potable si puede producirse con ella cubos de mortero de cemento con una resistencia a la compresión a los 7 y a los 28 días igual a la resistencia de especímenes similares hechos con agua destilada, probados de conformidad con el Método de prueba para la Resistencia a la Compresión de Morteros de Cemento Hidráulicos (ASTM C 109).

c. Agregados

1. Los agregados se conformaran a las "Especificaciones para Agregados para Concreto (ASTM C 374).

2. Considérense los agregados finos y los agregados gruesos como ingredientes separados. Cada tamaño de los agregados gruesos, así como conformarse a los requisitos de clasificación de las especificaciones apropiadas del ASTM.

d. Almacenamiento de los Materiales

1. **Almacenamiento del Cemento.** Al solo recibirse en el sitio de los trabajo, el Cemento será almacenado en lugar seco, tomando las medidas adecuadas para impedir absorción de humedad. El Cemento en sacos no deberá acopiarse a alturas mayores de 14 sacos para almacenamientos cortos que equivalen a un período mayor de 30 días. Acopamientos hasta de 7 sacos se usarán para períodos más largos.

2. Dispóngase y úsense los montones de agregados a manera de evitar la segregación excesiva y la contaminación con otros materiales o con otros tamaños de agregados.

Para seguridad de que se cumple con esta disposición, efectúese cualquier prueba para determinar la conformidad con los requisitos de limpieza y clasificación en muestras tomadas al azar de los montones de agregados en capas horizontales sucesivas no mayores de un metro de espesor



completando cada capa antes de comenzar con la siguiente. Déjese secar la arena hasta que alcance un contenido uniforme de humedad antes de usarla.

### PROPORCIONES.

- a. Generalidades. El concreto deberá ser homogéneo en toda la obra, y una vez que haya fraguado, deberá tener la resistencia a la compresión, la resistencia al deterioro, la durabilidad, la impermeabilidad, la apariencia y todas las otras propiedades requeridas en los Documentos Contractuales.
- b. Tipo. El concreto será del tipo designado en las especificaciones como concreto de tipo "plástico" para usarse en estructuras que han sido analizadas y proporcionadas de conformidad con las normas de la teoría del Diseño Plástico.
- c. Resistencia a la Compresión. La resistencia a la compresión del concreto para cada parte de la estructura será de conformidad con los requisitos que se establecen en los planos estructurales. Los requisitos para la resistencia a la compresión se basan en resistencia a los 28 días.
- d. Revenimiento: El revenimiento del concreto, determinado por el "Método de Prueba para Revenimiento de Concreto de Cemento Portland" (ASTM C 143), deberá ser de conformidad a la siguiente tabla:

#### REVENIMIENTOS PARA VARIAS CLASES DE CONSTRUCCION Revenimiento en Centímetros

Clase de Construcción	Máximo	Mínimo
Zapatas reforzadas	7	3
Losas, Vigas y Paredes reforzadas	8	3
Columnas	8	3

#### e. Tamaño Máximo de los Agregados Gruesos

1. El tamaño nominal máximo de los agregados deberá ser, para cada elemento estructural, menor que un quinto de la dimensión mínima entre los lados de la cimbra, menos que un tercio del espesor de las losas, y menos que tres cuartos del espesor del recubrimiento o de la luz mínima entre las barras de refuerzo, la que será menor de estas dimensiones. En las columnas el tamaño nominal máximo de los agregados además de las limitaciones anteriores será menor que dos tercios de la luz mínima entre las barras de refuerzo.

2. Cuando la cantidad de concreto a fundirse en el día sea muy reducida para permitir el uso económico de más de una mezcla, se permitirá el uso de un solo tamaño de agregados gruesos, siempre que éste sea el mínimo de conformidad con lo establecido en el párrafo anterior.

#### f. Proporción de los Ingredientes

1. Generalidades. Selecciónese la proporción de los ingredientes con miras a producir la trabajabilidad, la durabilidad, la resistencia y todas las otras propiedades requeridas en las especificaciones y en los planos.



2. La proporción de agua-cemento para lograr la resistencia requerida se determinará por medio del método siguiente.
  - a. Se harán mezclas de concreto de prueba con las proporciones y tres proporciones diferentes de agua-cemento a modo de producir una escala de resistencia que comprenda las requeridas en los planos y en las especificaciones.

Estas mezclas se diseñarán a modo de producir al mismo tiempo el revenimiento máximo permisible.
  - b. Determinése la proporción de los ingredientes y condúzcanse las pruebas de conformidad con las relaciones y procedimientos básicos delineados en la "Práctica Recomendada para la selección de proporciones para Concreto (ACI 211).
  - c. Háganse por lo menos tres especímenes para cada edad de prueba por cada proporción de agua-cemento, los cuales serán curados de conformidad con el "Método para la Fabricación y la Cura de Especímenes de Concreto para pruebas de Resistencia a la Comprensión y a la Flexión en el Laboratorio"(ASTM C 192), y sometidos a prueba a los 7, a los 14 y a los 28 días de conformidad con el "Método de Prueba para Resistencia a la Comprensión de Cilindros de Concreto (ASTM C 39).
  - d. De los resultados de esta prueba constrúyanse curvas que muestren la relación entre la proporción de agua-cemento y la resistencia a la compresión, y determinése la proporción máxima de agua cemento tomando aquella que muestre la curva como capaz de producir una resistencia a la compresión por lo menos 25% mayor que la requerida en los planos y en las especificaciones.
  - e. Una vez establecida la proporción de agua cemento por el método descrito, determinése las proporciones de la mezcla de conformidad con el párrafo 13.5 F.2.b.

## **CIMBRAS.**

### a. Generalidades

1. Los requisitos adicionales para la cimbra del "Concreto Arquitectónico" se describen en la sección Concreto Masivo.
2. A menos que aparezca claramente indicado así en los planos las superficies verticales de la excavación no se usarán como cimbra.

### b. Diseño de la Cimbra

1. El diseño y la construcción de la cimbra es una obligación y una responsabilidad enteramente del Contratista.
2. Diseñese la cimbra para las cargas y las presiones laterales delineadas en la parte 3 de la Sección 102 de la "Práctica Recomendada para la Construcción de Cimbras para Concreto" (ACI 347). Las consideraciones para el diseño y las resistencias permisibles Deberán cumplir con la sección 103 de la referencia mencionada.
3. Los requisitos para los materiales a usarse en la cimbra de aquellos elementos en Que el concreto quedará expuesto, se describen en la sección (Acabados de Superficies Descimbradas). La deflexión máxima permisible en las cimbras de acabados será de 1/1240 de la luz entre miembros estructurales.
4. Cuando sea necesario para mantener las tolerancias especificadas se contra flechará la cimbra para compensar las deflexiones que puedan anticiparse en ella debidas al peso y a las presiones del concreto fresco y a las cargas normales de la construcción.



5. Provéanse medios efectivos de ajustes (cuñas o gatos) de los puntales y corríjase Inmediatamente todo asentamiento que pueda ocurrir durante la fundición. Líguense los Puntales unos a otros por medio de una trabe de rigidez que impida cualquier probable Deflexión lateral.

6. En la base de las cimbras de las columnas y de los muros y en todos aquellos sitios En que sea necesario déjense, ventanillas para facilitarla limpieza y la inspección Inmediatamente antes de la fundición.

c. Tolerancias

1. Constrúyase la cimbra asegurándose de que las superficies de concreto quedarán de conformidad con las tolerancias contempladas en la sección 203.1, de la "Práctica Recomendada para la Construcción de cimbras para Concreto" (ACI 347).

d. Preparación de las superficies de la Cimbra

1. La cimbra será lo suficientemente ajustada para evitar las fugas del mortero o de la pasta de cemento. Humedézcanse aquellas cimbras de talas que muestren las juntas abiertas por el encogimiento de la madera hasta que la madera se hinche nuevamente cerrando la junta, antes de fundir el concreto.

2. Séllense las superficies de "Plywood" de la cimbra y todas aquellas que o sean susceptibles a encogimientos para evitar la absorción de la humedad del concreto mediante:

**(1) la aplicación en la obra de algún aceite sellador para cimbras, o**

**(2) la aplicación en el taller de alguna película de revestimiento impermeable.**

3. Si se usare una cimbra metálica téngase cuidado de evitar la acumulación del despegante en Pegotes y de que el despegante entre en contacto con el refuerzo y con aquellas superficies de concreto contra las cuales se fundirá el concreto fresco.

4. Limpieza y aceitado de cimbras. Cuando el concreto sea vaciado en las cimbras, la superficie de dichas cimbras estará libre de incrustaciones de mortero, lechada y de Cualquier otro material indeseable que pueda contaminar el concreto o interferir con el cumplimiento de los requerimientos de las especificaciones relativo al acabado de las superficies resultantes. Antes de vaciar el concreto, las superficies de las cimbras deberán aceitarse con un aceite comercial de manera que efectivamente impida la adherencia y no manche las superficies de concreto.

Se deberá tener cuidado que en las superficies sobre las cuales se vaciará concreto adicional, el aceite no se deposite sobre el concreto existente o entre en contacto con el acero de refuerzo y si esto sucediera, el aceite deberá removerse antes de la operación De vaciado.

5. En aquellos casos en que los planos y las especificaciones requieran acabados de concreto aparente como quedan al descimbrar, no se permitirá en la cimbra el uso de materiales que puedan ocasionar manchas en las superficies cimbradas. Cuando se requieren acabados pintados el material que se aplique a las superficies de la cimbra deberá ser compatible con el tipo de pintura que se usará.

6. Antes de usar una cimbra por segunda vez, límpiense perfectamente todas las Superficies en contacto con el concreto.

e. Remoción de la Cimbra

1. Remuévanse las cimbras para columnas, muros, lados de las vigas y todas aquellas partes de la estructura que no soportan el peso del concreto tan pronto como el concreto haya fraguado lo suficiente para no dañarse en la operación de descimbre.





2. Las cimbras de los asientos de las vigas, de las losas y todas aquellas cimbras que soportan el peso del concreto no se removerán hasta que el concreto haya alcanzado su resistencia especificada para los 28 días, o como lo ordene el Supervisor.

3. Cuando se remueve alguna parte de la cimbra durante el período de cura, cúrese el concreto descubierto mediante uno de los métodos que se especifican en la sección Curado y Protección.

f. Re apuntalamiento

1. Cuando se permita o se requiera usar el sistema de re apuntalamiento planéense las operaciones con suficiente anticipación y sométanse a la aprobación del Supervisor.

2. Efectúese el re apuntalamiento para la temprana remoción de la cimbra en tal forma, que áreas muy amplias de construcción nueva en ningún momento tengan que soportar se permitirá carga viva alguna en la nueva construcción mientras se efectúa el re apuntalamiento. El re apuntalamiento debe quedar contra la nueva construcción, pero sin llegar a tal extremo que pueda fatigarse la nueva construcción en sentido contrario. Déjese el re apuntalamiento en su lugar hasta que el concreto haya alcanzado la resistencia especificada para los 28 días.

3. Reapuntálense los pisos que soportan la cimbra del piso inmediato superior en caso de que se haya removido su apuntalamiento original y la capacidad del reapuntalamiento será por lo menos la mitad del apuntalamiento del piso superior, y distribúyase en forma que concuerde con el apuntalamiento de piso superior. Déjese el reapuntalamiento del piso inmediato inferior en su lugar hasta que el concreto fresco haya alcanzado el 75% de la resistencia especificada para los 28 días.

4. Resistencia de Remoción. Cuando la base para la remoción de la cimbra sea que el concreto haya alcanzado la resistencia especificada para los 28 días, se presumirá que la ha alcanzado cuando muestre cualquiera de las condiciones siguientes:

a. Cuando los cilindros de prueba, curados en las condiciones menos favorables en la obra para cualquier parte del concreto que representan hayan alcanzado la resistencia requerida. A excepción de que estos cilindros sean curados en la obra y de la edad a que sean sometidos a prueba, fúndanse estos cilindros y pruébense de conformidad con las especificaciones de la sección de Pruebas.

b. Cuando el concreto se ha curado de conformidad con las especificaciones de la por un lapso igual a la edad de prueba de los cilindros curados en el laboratorio, los cuales han alcanzado la resistencia requerida. El lapso de cura del concreto en la obra determinará por número de días durante los cuales el concreto ha permanecido humedecido o perfectamente sellado para evitar la evaporación y la pérdida de humedad.

**REQUISITOS PARA EL ACERO DE REFUERZO.**

a. Generalidades. Aquellos detalles del refuerzo del concreto que no cubran estas especificaciones se ejecutarán de conformidad con los requisitos del "Código de Construcciones de Concreto Reforzado" (ACI 318) y del "Manual de la Práctica Normal para el Detallado de Estructuras de Concreto" (ACI 315).

b. Acero de Refuerzo

1. A excepción de las varillas # 2 todo el acero de refuerzo será deformado de conformidad con la sección 301, de los "Requisitos del Código de Concreto" (ACI 318).





2. Todo el acero de refuerzo deberá tener la resistencia límite a la cedencia (Yield Strength) requerida en las especificaciones apropiadas para un acero de esfuerzo cedente de 40,000 libras por pulgada cuadrada, grado 40 para las varillas hasta la #3 y un acero de esfuerzo cedente de 60,000 libras por pulgada cuadrada, grado 60 para las varillas de la #4 en adelante:

- i. Las "Especificaciones para varillas 'Billet Steel'. Con un Cedente Mínimo de 40,000 psi, deformadas para refuerzo de Concreto". (ASTM A 432), grado 40.
  - ii. Las "Especificaciones para Varillas 'Rail Steel' con un Cedente Mínimo de 40,000 Psi, deformadas para refuerzo de Concreto" (ASTM A 61), grado 40.
  - iii. Las "Especificaciones para varillas 'Billet Steel'. Con un Cedente Mínimo de 60,000 psi, deformadas para refuerzo de Concreto". (ASTM A 432), grado 60.
  - iv. Las "Especificaciones para Varillas 'Rail Steel' con un Cedente Mínimo de 60,000 Psi, deformadas para refuerzo de Concreto" (ASTM A 61), grado 60.
- c. Tolerancias en la Fabricación y en la Colocación

1. Las barras que se usen en el refuerzo deberán mantenerse dentro de las tolerancias siguientes:

- a) Longitud 0.02 m.
- b) Profundidad de la barra doblada 0.01 m.
- c) Estribos, anillos y espirales 0.01 m.
- d) Dobleces: 0.02 m.

2. Las barras deberán colocarse dentro de las tolerancias siguientes:

- a) Recubrimiento entre el refuerzo y la cimbra: o más o menos 0.05m.
- b) Espaciamiento mínimo entre las barras de refuerzo: más o menos 0.05 m.

3. Barras para los esfuerzos negativos en las vigas y en las losas: 0.05m.

- b) Miembros de más de 0.20 pero de menos de 0.60 de profundidad: más o menos de 0.01 m.
- c) Transversalmente a la sección del miembro estructural: espaciamiento uniforme dentro de 0.05 m.
- d) Longitudinalmente: más o menos 0.05 m.

e) Miembros de una sección de 0.10 de ancho y de más de 0.60 de profundidad. Más o menos de 0.02m.

4. Dentro de las tolerancias indicadas podrán desplazarse las barras siempre que sea necesario para evitar interferencias con otro refuerzo, con todos aquellos implementos que haya que dejar anclados en el concreto. Si fuera necesario desplazar las barras más de un diámetro o su exceso de las tolerancias indicadas, el nuevo arreglo tendrá que someterse a la aprobación del Supervisor.

d. Colocación:

1. Amárrense con alambre de amarre todas las varillas del refuerzo las unas a las otras para prevenir desplazamiento en exceso de las tolerancias indicadas ocasionadas por las cargas de construcción o por la fundición del concreto.

Provéanse los soportes adecuados entre el suelo o entre la cimbra y las varillas de esfuerzo para lograr el recubrimiento especificado. Cuando las superficies de concreto quedan expuestas a la intemperie en la estructura terminada, o cuando el óxido pueda interferir con los acabados



arquitectónicos, úsense accesorios de soporte y de separación de las varillas de refuerzo que tengan forradas en plástico o galvanizadas las partes que están en contacto con la cimbra.

2. Desplácese de las columnas las barras verticales por lo menos 0.025 en los empalmes. Úsense plantillas para asegurar la colocación correcta de las espigas en las columnas.

3. Háganse los dobleces de las varillas verticales de las columnas, necesario para los ensambles adecuados en los empalmes, antes de que se funda el concreto alrededor de ellas.

### **JUNTAS E IMPLEMENTOS INCRUSTADOS.**

#### **a. Juntas de Construcción**

1. Efectúense y ubíquense las juntas de construcción que no se indican en los planos de tal manera que la resistencia de la estructura sufra el mínimo detrimento posible; sométanse a la aprobación del Supervisor. En general, ubíquense las juntas de construcción próximas a la mitad de la luz de las losas y de las vigas a menos que un nervio o una viga descansa en una viga madre en este punto en cuyo caso la junta de construcción en la viga madre deberá desplazarse una distancia igual al doble del ancho del nervio o de la viga menor.

Háganse las juntas de construcción en los muros y en las columnas únicamente en los puntos de unión con la superficie inferior de las losas y de las vigas y en los puntos de unión con la superficie superior de las zapatas, de las losas y de las vigas. Hágase toda junta de construcción perpendicular al refuerzo principal.

2. Continúense todo refuerzo a través de las juntas. Déjese un rediente o muesca longitudinal de por lo menos 0.04 de profundidad en las juntas de las paredes.

3. En todas las juntas horizontales y verticales déjese la superficie del concreto fundido anteriormente libre de toda lechada y completamente limpia, usando chorro de agua a presión, chorro de arena o método aprobado por el Supervisor.

4. La adherencia entre concretos de edades diferentes podrá lograrse por medio de uno de los métodos siguientes:

a) El uso de un adhesivo.

b) El uso de un retardante químico que dilata pero no impida el fraguado del mortero de la superficie. Muévase el mortero retardado dentro de las 24 horas de haberlo colocado para dejar una superficie de adherencia áspera de agregados aparentes.

c) Trabajando el concreto fundido anteriormente en una manera aprobada para producir una superficie áspera de adherencia con los agregados aparentes y libre de lechada. En esta operación remuévanse cuidadosamente las partículas sueltas que se hayan desprendido del concreto evitando que puedan incorporarse al concreto fresco.

#### **b. Juntas de Expansión:**

1. En las juntas de Expansión no se permitirá la continuidad del refuerzo.

2. El material pre moldeado que se use para rellenar las juntas de Expansión tendrá que ser conforme a las especificaciones y llenar además Los requisitos de las "Especificaciones para Relleno Prefabricado para Juntas de Expansión en Estructuras de Concreto (Tipo Bituminoso)" (ASTM D 994). O Un equivalente.

#### **c. Otros Implementos Incrustados**



1. Colóquense las mangas, los ductos, los anclajes y todos aquellos implementos incrustados que se requieran en los planos y en las especificaciones antes de la fundición del concreto.

2. En el caso de que hay uno o más contratistas a cargo de la obra, el contratista encargado de las fundiciones de concreto deberá notificar con suficiente anticipación a aquellos contratistas cuyo trabajo se relacione con el concreto, de manera que disponga de amplia oportunidad para colocar los implementos de su trabajo que deban quedar incrustados antes de que la fundición tenga lugar.

**d. Colocación de los Implementos Incrustados**

1. El material de relleno de las juntas de Expansión, los corta gotas y todos aquellos implementos que deban quedar incrustados colóquense en su lugar con la mayor exactitud sujetándolos de manera que no sufran desplazamientos.

Rellénense temporalmente los huecos de las mangas, las roscas de los implementos de anclaje y todos aquellos vacíos que deban permanecer huecos en los implementos incrustados con un material que sea fácilmente removible posteriormente, para evitar que puedan llenarse de concreto.

**MEZCLADO DEL CONCRETO.**

a. Concreto Mezclado en Planta. Si se usa concreto mezclado en planta mézclese y transpórtese de conformidad con las "Especificaciones para Concreto Mezclado en Planta (ASTM C 94-74).

**b. Concreto Mezclado en la Obra**

1. Mézclese el concreto en una mezcladora que reúna los requisitos que exige la "Mixe Manufacturers Bureau" de la "Associated General Contractors of America". La mezcladora deberá ostentar la placa de fábrica indicando la capacidad normal asignada expresada en volumen o en peso de mezcla, o en sacos de cemento por carga y las revoluciones por minuto recomendadas para cada revoltura; opérese de conformidad con estas recomendaciones. Equipe la mezcladora de un cargador adecuado, de un tanque de agua con su dispositivo para medir la cantidad de agua de la mezcla de manera que al operarse el agua entre por gravedad automáticamente en el tambor de la mezcladora, y debe ser capaz de mezclar en forma completa los agregados, el cemento y el agua en una masa uniforme dentro del tiempo especificado para cada revoltura, y de descarga la mezcla sin que se produzca segregación.

2. Adminístrense cualquier aditivo líquido por medio del administrador automático o de un dispositivo similar que permita medir con exactitud las cantidades. Pénsese los aditivos en polvo de conformidad con las recomendaciones del fabricante. Manténgase la exactitud de las medidas de cualquier aditivo dentro el 5 por ciento.

3. Cárquese la mezcladora con las revolturas en tal forma que parte del agua esté en el tambor antes que el cemento y los agregados; la entrada del agua deberá continuar por un período de por lo menos la primera cuarta parte del tiempo especificado para cada revoltura. Establézcase el control necesario para asegurar que la revoltura no podrá descargarse hasta que haya transcurrido el tiempo de mezclado requerido.

Establézcase además el control necesario para asegurarse de que no añadirá agua adicional a la cantidad especificada.

Descárguese totalmente cada revoltura antes de introducir en la mezcladora una nueva carga.



4. Mézclense las revolturas de un volumen menor que 1.5 cúbicos por lo menos durante 1.5 minutos; y aumentese el tiempo de mezcla en 15 segundos por cada metro cúbico adicional o fracción.

5. Manténgase la mezcladora limpia y téngase el cuidado de renovarlas aspas del tambor cuando éstas se hayan gastado hasta perder el 10 por ciento de su anchura original.

c. Remezclado

1. Mézclense el concreto en cantidades para uso inmediato solamente. No se permitirá el remezclado del concreto que ha empezado a fraguar, el cual deberá descartarse.

2. Se prohíbe terminantemente el añadir agua a voluntad al concreto; si al hacerlo no se excede la relación máxima permisible de agua-cemento, ni el máximo revenimiento, se permitirá en aquellos casos en que el concreto se ha mezclado en planta y llega a la obra con un revenimiento menor que el adecuado para la fundición. En estos casos incorpórese el agua a la mezcla mediante un remezclado que durará por lo menos la

mitad del tiempo requerido para el mezclado; y si se añadiera más agua que la permitida por la limitación de la relación de agua-cemento tendrá que añadirse también una cantidad de cemento suficiente para mantener la relación agua cemento establecida. Solicítese la aprobación del Supervisor para estas adiciones de agua.

**FUNDICION DEL CONCRETO.**

a. Preparación antes de fundir

1. Remuévanse totalmente las partículas de concreto endurecido y todo material extraño del interior del equipo de conducción y acarreo.

2. Termíñese enteramente la cimbra hasta la sección en que se va a fundir; sujétese el refuerzo en su lugar; sujétense en su lugar el material de relleno de las juntas de Expansión, los anclajes y todos los implementos incrustados, previo a la aprobación del Supervisor.

b. Conducción y Acarreo de la Mezcla

1. Manéjese el concreto de la mezcladora al lugar de descarga con la mayor rapidez posible por medio de aquellos métodos que eviten la separación de los ingredientes y en tal forma que se asegure que se obtendrá la calidad requerida del concreto.

2. El equipo de conducción y acarreo será del tamaño y diseño necesario para asegurar un flujo continuo del concreto; sométase a la aprobación del Supervisor. El equipo y la operación de conducción y acarreo se conformarán con los requisitos siguientes:

a) Las mezcladoras-camión, los agitadores, y las unidades no agitantes y su forma de operación llenarán los requisitos aplicables de las "Especificaciones para Concreto en Planta" (ASTM C 94).

b) Las bandas conductoras serán horizontales o tendrán una inclinación que no ocasione segregación ni pérdidas. Un arreglo aprobado se usará en el terminal de descarga para evitar la separación de los ingredientes.

c) Las canaletas serán de metal o forradas con lámina de metal y tendrán una inclinación que no excederá del 1 vertical por 2 horizontal ni será menor de 1 vertical por 3 horizontal. Úsense canaletas de más de 6 metros de largo y de inclinación mayor que la indicada solamente cuando descargue en una tolva antes de la distribución.



d) Las bombas para concreto o el equipo neumático de conducción será de una marca acreditada y de la capacidad adecuada para la obra; solicítense la aprobación del Supervisor. Contrólense la fundición con equipo neumático de conducción en tal forma que el concreto descargado no muestre separación.

c. Acomodado

1. Acomódese el concreto continuamente, o en capas de un espesor tal que nunca se acomode concreto fresco sobre una capa que se haya endurecido lo suficiente para formar juntas o planos de debilidad dentro de la sección. Déjense juntas de construcción de conformidad con lo expresado sobre este particular en la sección de estas especificaciones en el caso de que una sección no pueda fundirse continuamente.

Condúzcase la fundición a un ritmo tal que el concreto que se integre con el concreto fresco esté todavía lo suficientemente plástico. No se acomodará en la fundición aquel concreto parcialmente endurecido o contaminado con materiales extraños que no deban incorporarse a la fundición.

2. La fundición de concreto de vigas y losas apoyadas en muros y en columnas de concreto no se comenzará hasta que haya perdido su plasticidad del concreto fundido previamente en los muros y en las columnas.

3. Descárguese el concreto tan cerca como sea posible de su lugar de acomodo definitivo para evitar la segregación debida al re manejo y re arrastre.

No se someta el concreto a procedimiento alguno de manejo que pueda Causar segregación.

4. Consolídese el concreto por medio de vibradores, cucharas, paletas y varillas en tal forma que se acomode completamente alrededor del refuerzo, alrededor de los implementos incrustados y en las esquinas de las cimbras, eliminando todo el aire que pueda producir, canecheras o planos débiles.

Los vibradores mecánicos tendrán una frecuencia mínima de 7,000 revoluciones por minuto y éstos serán manejados por operadores competentes. No se permitirá el sobre vibrado o la conducción del concreto en la cimbra mediante el uso de vibradores.

Introdúzcanse y sáquense los vibradores en muchos puntos separados entre sí de 50 a 75 centímetros y por un tiempo no mayor de 15 segundos en cada punto.

Manténgase en la obra durante la fundición por lo menos un vibrador de repuesto además del número de vibradores necesarios para aplicar el vibrado correcto.

d. Condiciones Atmosféricas.

A menos que la operación se realice bajo techo no se fundirá concreto mientras llueva.

No se permitirá que el agua de lluvia aumente la cantidad de agua de la mezcla o que dañe la superficie de la fundición.

e. Adherencia

1. Prepárese la superficie de las juntas de construcción de conformidad con las indicaciones de la sección de estas especificaciones.

2. Humedézcanse inmediatamente antes de fundir el concreto fresco, el concreto endurecido de las juntas entre las zapatas y los muros o las columnas y las vigas o losas de los pisos que soportan, el concreto endurecido de las juntas en los muros interiores y de todas aquellas juntas que no se mencionan a continuación.



3. Después de limpiarlo totalmente, humidézcase el concreto endurecido de las juntas de concreto aparente, de las juntas a la mitad del claro de las vigas, nervios y losas de las juntas de recipientes destinados a contener líquidos y cúbrase con una capa de mortero fino de cemento más rico que el mortero de la mezcla. La capa de mortero será tan gruesa como sea posible en las superficies verticales, y por lo menos de un centímetro de espesor en las superficies horizontales. Acomódese el concreto fresco antes de que el mortero haya alcanzado su fraguado inicial.
4. Prepárense de conformidad con las recomendaciones del fabricante aquellas juntas en las que se aplique algún adhesivo especial.
5. Prepárense de conformidad con las instrucciones del fabricante las superficies de juntas logradas mediante el uso de algún retardante.

### **REPARACION DE DEFECTOS EN LA SUPERFICIE.**

a. Remoción. Remuévase todo aquel concreto que al remover la cimbra aparezca diferente a como se indica en los planos o que esté desalineado o desnivelado más allá de las tolerancias establecidas o que muestre una superficie defectuosa que no se pueda reparar convenientemente.

b. Reparaciones y Remiendos

1. Arréglense inmediatamente a la remoción de la cimbra todos los agujeros y las áreas defectuosas reparables.

2. Áreas defectuosas:

a) Remuévase todo el concreto de aspecto carcomido hasta llegar al concreto homogéneo pero nunca a una profundidad mayor de 3 centímetros. Manténgase humedecida el área por lo menos 15 centímetros alrededor de ella para evitar la absorción del agua del mortero de remiendo. Prepárese un adherente de cemento portland y agua y mézclese hasta lograr una consistencia de crema y aplíquese con una brocha en la totalidad de la superficie.

b) La mezcla del remiendo será de los mismos materiales usados para el concreto; pero omitiendo los agregados gruesos y haciendo el mortero de una parte de cemento a dos y media partes de arenas medidas por volumen. Sustitúyase en las superficies de concreto aparente una parte del cemento gris del mortero por una de cemento blanco.

c) La cantidad de agua no será mayor que la indispensable para el manejo y el acomodo. Mézclese el mortero de remiendos con suficiente anticipación y no se le deje fraguar manipulando continuamente con la cuchara sin añadirle agua hasta que adquiera una consistencia lo suficientemente dura que permita acomodarlo.

d) Aplíquese la capa de adherencia a la superficie que se va a remendar cuando se ha evaporado toda el agua de la superficie; y aplíquese el mortero de remiendo cuando la capa de adherente empiece a perder el brillo del agua. Acomódese el mortero consolidándolo totalmente alrededor tomando en cuenta el encogimiento inicial y no se toque por lo menos por una hora antes de terminarlo.





Manténganse húmedas las áreas recomendadas. En los remiendos de las superficies cimbradas que van a quedar aparentes no se usarán instrumentos de metal.

e) Rellénense sólidamente los agujeros con el mortero de remiendos después de limpiarlos totalmente y de humedecerlos.

### **ACABADOS DE LAS SUPERFICIES DESCIMBRADAS.**

a. Generalidades. Aplíquese uno de los acabados que se especifican a continuación a las superficies del concreto en los lugares que se indica en los planos o como se especifica en la sección una vez que se haya removido la cimbra.

b. Acabados según la Cimbra

1. Acabados ásperos. Déjense las superficies de acabados ásperos o de madera sin cepillar razonablemente alineados y planos sin requisitos específicos en cuanto al material aparente. Remiéndense los agujeros y los defectos y bótense toda protuberancia que exceda medio centímetro de altura. Por lo demás déjese la textura de la cimbra en las superficies.

2. Acabados de Plywood. Los acabados de Plywood se producirán en la misma forma que los acabados ásperos, con las excepciones siguientes:

a) Fúndase el concreto en cimbras de plywood de un espesor no menor de 5/8 de pulgada o en cimbras de tabla forradas con plywood de 3/16 de pulgada. b) El arreglo de las láminas de plywood será ordenado y simétrico; escójense las láminas entre las más largas que puedan obtenerse.

c) No se usen láminas de plywood que muestren deterioro en los bordes o en el grano que pueda redundar en menoscabo de la textura de la superficie de concreto.

d) Remuévanse total y cuidadosamente todas las protuberancias.

c. Acabados Frotados.

Fúndase el concreto contra una cimbra de Plywood o forrada con plywood para producir los acabados siguientes.

1. Acabado Fino: Prodúzcanse los acabados finos con concreto tierno. Háganse todos los remiendos necesarios inmediatamente a la remoción de la cimbra y complétese el sobado a más tardar el día siguiente. Humedézcase la superficie y frótese con ladrillos de carborundum o con otro abrasivo adecuado hasta producir un color y una textura uniforme. No se usará más lechada de cemento que la pasta que salga por el frotamiento del mismo concreto tierno.

2. Acabado allanado con Arena. Remuévase la cimbra antes de que la superficie de concreto se haya endurecido por completo. Humedézcase la superficie y rocíese con arena fina y frótese con una llana imprimiendo a ésta un movimiento circular hasta que resulte un acabado parejo y uniforme en color y en textura.

3. Acabado Enlechado. Después de haber humedecido la superficie del concreto todavía tierno, riéguese en la superficie una lechada consistente en una parte de cemento (incluyendo la proporción adecuada de cemento blanco) y una media parte de arena que pase la Zaranda # 16, usando almohadillas de yute limpio o esponjas de hule; ráspese el sobrante y frótese con yute limpio.





d. Acabados de Agregados Aparentes

1. El concreto tiene que estar tierno para producir los acabados lavados. Humedézcase totalmente la superficie y fríéguese con cepillos de fibra dura o con cepillos de alambre usando agua en abundancia hasta que la película de mortero de la superficie desaparezca y los agregados queden uniformemente aparentes. Si hubieren porciones de la superficie que se hubieren endurecido úsese una solución de ácido clorhídrico para facilitar el trabajo. Lávese el ácido de la superficie con agua limpia inmediatamente. Úsese en retardante aprobado, tal como Rugasol de la Sika o similar.

2. Acabado a Pistola de Arena. Sométase la superficie de concreto completamente curada a la acción de la pistola de arena hasta que los agregados surjan en un relieve uniforme.

3. Acabados Aplicados. Remuévase la superficie del concreto cuando se tenga que aplicar acabados de estuco o de materiales similares que tenga que repellarse a una profundidad de por lo menos dos milímetros hasta que se vean los agregados y queden una superficie limpia, firme y granular para la adherencia permanente del acabado.

úsese un compuesto químico en la superficie de la cimbra para retardar el fraguado del concreto que quede en contacto con ella: remuévase y límpiase totalmente todo el material retardado de la superficie antes de aplicar el acabado.

4. Acabados Cincelados. Trabájese la superficie de concreto completamente curado con herramientas eléctricas o movidas por aire comprimido, o con herramientas manuales, hasta lograr una textura uniforme de conformidad con los requisitos de las especificaciones y de los planos.

e. Selección de los Acabados. A menos que las especificaciones indiquen con toda claridad los acabados escogidos para las distintas partes de la obra, aplíquese la selección siguiente:

1. Acabados Ásperos. Para todas aquellas superficies que no estén al alcance de la mirada del público.

2. Acabados Tratados Finos. Para todas las otras superficies verticales, interiores y exteriores.

3. Acabados de plywood. Para todas las superficies de cielos rasos que no tengan otra especificación en los planos y en las especificaciones.

f. Relación con las Superficies no Cimbradas. Cuando los muros hayan alcanzado la altura indicada en los planos y en las especificaciones, ajústese y aplánese la superficie superior del concreto hasta darle una textura razonablemente consistente con la de las superficies cimbradas. Continúese uniformemente el tratamiento final que se dé a las superficies cimbradas sobre las superficies no cimbradas.

## **SUPERFICIES PLANAS.**

a. Cimbra de la Orilla y Listones de Escantillón

1. Colóquense con la mayor exactitud la cimbra de la orilla y los listones de escantillón para lograr las elevaciones y contornos diseñados en la superficie acabada; hágase lo suficientemente resistente para aguantar las reglas emparejadoras vibratorias en el caso de que se emplee esta clase de equipo.

Ajústese la superficie del concreto a los contornos de los listones de Escantillón mediante el uso de codales o de emparejadoras del tipo compactante, Previa aprobación del Supervisor.



2. Cuando la cimbra se haya construido con una contra flecha, los listones de escantillón seguirán la misma contra flecha para mantener el espesor apropiado del concreto.

b. Juntas.

Ubíquese y ejecútense las juntas en las losas que descansan directamente en el suelo con todos sus detalles conforme se indica en los planos y en las especificaciones.

c. Consolidación.

Consolidese el concreto de las losas. Úsese vibración externa en los nervios y en las vigas de las plataformas de los pisos. Obténganse el mejor resultado en la consolidación de las losas de los pisos empleando emparejadores vibratorios tipo puente. Consolidese el concreto completamente seco como resultante más práctico y de allí en adelante no se toquen las superficies hasta las operaciones del acabado.

d. Acabados.

Acábense aplanadas las superficies de las plataformas del techo. Después de fundido, enrasado, consolidado y nivelado el concreto no se tocará hasta el momento del aplanado. Comiéncese el aplanado al desaparecer de la superficie el brillo del agua o cuando la mezcla se haya endurecido lo suficiente para permitir la operación de una plana motorizada. Consolidese entonces la superficie con planas motorizadas del tipo de impacto. Úsese el aplanado a mano con planas de madera o de corcho en los lugares inaccesibles a la plana motorizada. Compruébese la exactitud de la superficie con una regla de tres metros de largo que se aplicará en direcciones perpendiculares en distintos puntos. Recórtense todas las partes altas y rellénense todas las partes bajas durante este proceso hasta producir planos cuyas superficies puedan comprobarse en cualquier dirección bajo la regla con una tolerancia de 3 milímetros en los tres metros de regla. Hecho esto, replánese la losa inmediatamente hasta producir una superficie de textura granular suave y firme.

e. A menos que las especificaciones indiquen un acabado diferente, las superficies de las áreas sociales, de piso del sótano y de las aceras, tendrán un acabado áspero de textura estriada transversalmente, conocido como acabado "barrido" que se logra mediante un procedimiento exactamente igual al descrito en el párrafo anterior con el agregado de que al terminar el aplanado se le pasa una escoba como si se estuviera barriendo (escobillado).

## **CURADO Y PROTECCION.**

a. Curado

1. Generalidades. Protéjase el concreto recién fundido evitando en primer lugar que se seque prematuramente y que quede sujeto a temperaturas muy altas o muy bajas; manténgase humedecido a una temperatura constante durante el período necesario por la hidratación del cemento y el endurecimiento apropiado del concreto.

2. Curado Inicial. A las operaciones de acabado seguirá inmediatamente el curado inicial. Manténgase humedecido el concreto por lo menos las 12 horas siguientes usando uno de los métodos siguientes:

a) Inundando la superficie.

b) Cubriéndolo con un material absorbente que se mantendrá humedecido continuamente.

c) Cubriéndolo con vapor de agua a una temperatura no mayor de 150 g.F.



d) Mediante compuesto para curado que llenen los requisitos de las "Especificaciones para Compuestos Formantes de Membranas Líquidas para Curado de Concreto" (ASTM C 309). Estos compuestos se aplicaran de conformidad con las recomendaciones del Fabricante y no se usarán en aquellas superficies en las cuales tenga que adherirse más concreto u otro material de acabado. Tampoco se usarán en aquellas superficies en las cuales las especificaciones prohíben esa clase de curado.

3. Curado Final. Provéase inmediatamente el curado inicial y antes de que se seque el concreto curado adicional por medio de uno de los siguientes métodos o materiales.

Con papel impermeable que llene las "Especificaciones para Papel impermeable Continuando el método de curado inicial , mediante otras cubiertas retenedoras de humedad que sean aprobadas por el Supervisor.

Duración del Curado. Continúese el curado final durante 7 días por lo menos. Si se ha usado un concreto de fraguado rápido el período de curado será de 3 días. Evítese que el concreto se seque muy rápidamente al terminar el período de curado.

Superficies Cimbradas. Manténgase humedecida la cimbra de madera que quede con el concreto durante el período de curado. Si la cimbra se remueve durante el período de curado aplíquese inmediatamente uno de los métodos arriba mencionados y continúese hasta al final del período de curado.

b. Protección contra Daños Mecánicos. Protéjase el concreto durante el periodo de curado contra los daños que pueda ocasionársele mecánicamente sometiéndolo a cargas prematuras, a impactos o a la vibración excesiva de alguna máquina próxima en operación. Protéjase las superficies acabadas contra los daños que pueda ocasionárseles con el equipo de construcción, con el transporte de los materiales y por la lluvia. No se someta ninguna sección de la estructura a cargas que puedan sobre esforzar el concreto.

## **CONCRETO MASIVO.**

a. Generalidades.

Se llama "Concreto masivo" a aquellas secciones de concreto que miden mas de 90 centímetros en su dimensión menor (ACI 211.1) ; fúndase esta clase de concreto de conformidad con los requisitos que se establecen en esta sección además de todos los otros requisitos establecidos en las otras secciones de esta especificaciones.

b. Materiales

1. No se permitirá el uso de cemento de fraguado rápido (Tipo III) ni de aditivos acelerantes bajo ningún concepto.

2. El tamaño máximo de los agregados gruesos será no mayor de 9 centímetros.

c. Fundición

1. El revenimiento máximo del concreto será de acuerdo a la tabla del párrafo 13.5.D.

2. La temperatura máxima del concreto al acomodarlo en la fundición será de 65° C.

3. Acomódese el concreto en tiradas de 45 centímetros aproximadamente; introdúzcanse los vibradores hasta penetrar en la capa previamente acomodada.

d. Curado y Protección. Añádanse a los requisitos especificados en la sección los siguientes:

1. El período de curado será de dos semanas.



2. Manténgase húmedas la cimbra y todas las superficies de concreto expuestas al aire por lo menos las primeras 72 horas después de la fundición y siempre que la temperatura ambiente sea mayor de 32°C durante el período de curado.

## **PRUEBAS.**

### **a. Generalidades**

1. Las pruebas rutinarias de los materiales, de las mezclas propuestas por el Supervisor y del concreto resultante para comprobar si llenan los requisitos técnicos de las especificaciones serán efectuadas por un Laboratorio aprobado por el Supervisor.

2. Las pruebas de los cilindros curados en la obra o las pruebas requeridas debido a cambios en los materiales o en las proporciones de la mezcla, solicitados por el Contratista, así como aquellas pruebas extraordinarias del concreto o de los materiales, ocasionadas porque no llenan los requisitos de las especificaciones, serán efectuadas por un Laboratorio aprobado por el Supervisor.

### **b. Servicios que cubren las Pruebas**

El Laboratorio de Pruebas aprobado por el Supervisor:

1. Probará si los materiales propuestos por el Contratista llenan los requisitos de las especificaciones.

2. Revisará y comprobará el diseño de la mezcla propuesta por el Contratista.

3. Conducirá las pruebas de resistencia del concreto de conformidad con los métodos delineados en las especificaciones ASTM C 39, y ASTM C 172.

4. Rendirá un Informe al Supervisor y al Contratista sobre los resultados obtenidos.

### **c. Autoridad y Deberes del Laboratorio de Pruebas**

1. Los materiales y la fabricación del concreto serán inspeccionados por técnicos del Laboratorio de Pruebas que informarán sobre sus observaciones al Supervisor y al Contratista. Cuando el Trabajo ejecutado por el Contratista o Los materiales no llenen aparentemente los requisitos de las Especificaciones, los Técnicos del Laboratorio de Pruebas llamarán inmediatamente la atención del Supervisor y del Contratista sobre el asunto.

2. El Técnico del Laboratorio de Pruebas no actuará como capataz ni ejecutará para el Contratista otra clase de labores que aquellas que le haya indicado el Jefe de Laboratorio. Compruébese el trabajo en la obra a medida que ésta progrese, pero el hecho de que se pase por alto algún trabajo o material defectuoso no evitará que se rechace más tarde cuando se descubra el defecto, ni la obligación al Supervisor a aceptarlo al final. Los Técnicos del Laboratorio de Pruebas no están autorizados para revocar, alterar, relajar, ampliar o dejar sin valor requisito alguno de las especificaciones ni para aceptar o aprobar cualquier parte del trabajo.

### **d. R y Deberes del Contratista.**

1. El empleo de los servicios de prueba no releva al Contratista en manera alguna de su responsabilidad de usar los materiales adecuados y rendir una construcción que llene totalmente los requisitos de los planos y de las especificaciones.

2. Para facilitar los servicios de prueba el Contratista deberá:

a) Conseguir y mandar al Supervisor o al Laboratorio de Pruebas sin cobrar por ello, las muestras preliminares representativas de los materiales que se propone usar de los cuales se requieran pruebas.



- b) Someter al Supervisor por medio del Laboratorio de Pruebas el diseño de la mezcla de concreto que se propone usar y solicitar por escrito su aprobación.
- c) Proveer toda la mano de obra que sea necesaria para obtener y manejar las muestras en el Proyecto o en las fuentes de los materiales.
- d) Avisar al Laboratorio de Pruebas con la suficiente anticipación para permitir que pueda completarse las pruebas de calidad y asignarse el Personal apropiado cuando vaya a efectuarse una fundición.
- e) Proveer y mantener para el uso exclusivo del Laboratorio de Pruebas las facilidades adecuadas para el almacenaje seguro y el curado apropiado de los cilindros de concreto para pruebas por las primeras 24 horas de conformidad con la especificación ASTM C 39).
- f) Remitir al Supervisor y al Laboratorio de Pruebas copias de los informes de las pruebas de fábrica de todas las remesas del cemento y del acero de refuerzo.

e. Evaluación de Pruebas

1. Evaluación de los Resultados de las Pruebas

- a) Evalúense separadamente los resultados de las pruebas para cada resistencia especificada.
- b) Representense por lo menos cinco pruebas de cada tipo de concreto con su resistencia especificada para la evaluación de la resistencia y de la uniformidad potencial.
- c) Los resultados de pruebas obtenidas mediante el uso de un martillo de impacto o sonoscopio, a menos que sean correlacionados con los datos de otras pruebas, no se considerarán conclusivos en la evaluación de la resistencia del concreto.
- d) La evaluación será válida solamente si las pruebas se han conducido de conformidad con los procedimientos que se indican en estas especificaciones.
- e) El curado de las muestras de concreto será el mismo que se aplique al elemento de la estructura que representa. Evítese sumergir los cilindros de muestra en toneles o pilas de agua.

2. Concreto Tipo Plástico. La resistencia del concreto tipo plástico se considerará satisfactoria si el promedio de tres pruebas de resistencia consecutivas de los especímenes curados en el Laboratorio, representantes de cada resistencia de concreto especificado, es igual o mayor que la resistencia especificada, y si no más del 10 por ciento de las pruebas de resistencia rinden valores inferiores a la resistencia especificada.

3. Incapacidad de llenar los Requisitos de Resistencia

- a) Si las pruebas de resistencia no llenen los requisitos de la especificación 13.16, el concreto representado por esas pruebas se considerará sospechoso y será objeto de pruebas exhaustivas a costos del Contratista.
- b) Las pruebas adicionales para comprobar la resistencia de un concreto sospechoso se conducirán a costo del Contratista y de conformidad con el "Método para Obtener, Preparar, y Probar Especímenes de Concreto Endurecido para Resistencia a Esfuerzos de Compresión y de Flexión" (ASTM C 42-68).
- c) Pueden requerirse pruebas adicionales del concreto endurecido aunque se haya llenado los requisitos de la sección 13.16 cuando en la opinión del Supervisor hay razón para preocuparse por la solidez de la estructura; pero no se cargará al Contratista con el costo de tales pruebas a menos que los resultados confirmen la sospecha de que el concreto fundido es diferente.



d) Si las pruebas de calidad no demuestran las resistencias adecuadas para el propósito que se intenta del miembro o miembros en cuestión según lo determine el Supervisor, o si la falla en llenar los requisitos de resistencia ocurriera en miembros de los cuales no fuera posible obtener especímenes de prueba mediante el método del ASTM C 42-68, condúzcanse a pruebas de carga y evalúense los resultados de conformidad con el capítulo 2 de los "Requisitos del Código de Construcciones de Concreto Reforzado". (ACI 318). Las bandas conductoras serán horizontales o tendrán una inclinación que no ocasione segregación ni pérdidas. Un arreglo aprobado se usará en el terminal de descarga para evitar la separación.

#### **ACERO ESTRUCTURAL. TRABAJO REQUERIDO.**

El trabajo requerido consiste en toda la obra para la estructura del techo de acero estructural; erección, pintura y asuntos relacionados necesarios para completar el trabajo indicado en los planos y descrito en las especificaciones.

Además, incluye pernos de anclaje, placas de soporte, y otras piezas de Acero estructural que serán construidas y fijadas en concreto o mampostería, los cuales deberán llegar a la obra con anticipación para su instalación según planos.

#### **CUMPLIMIENTO DE NORMAS.**

a) Cualquier material u operación referido a las especificaciones publicadas por The American Society for Testing Materials (ASTM); The American Institute of Steel Construction (AISC); The American Standards Association (ASA); The American Welding Society (ASW); o por cualquier otra norma especificada, deberá cumplir con dichas especificaciones. En caso de no estar de acuerdo las especificaciones anteriores y las especificaciones del Proyecto, las especificaciones del Proyecto serán prioritarias.

#### **INSPECCION.**

Los materiales y trabajos que deben ser entregados bajo estas especificaciones estarán sujetos a inspección por parte del supervisor o inspector calificado del dueño, en la fábrica, en el taller y en la obra. La inspección no será a expensas del Contratista, sin embargo, la inspección en la fábrica o en el taller no eximirá al Contratista de su responsabilidad de suministrar materiales y trabajos de acuerdo con los requisitos del Contrato.

#### **MATERIALES DE ACERO.**

- a) Todos los perfiles laminados en caliente deberán cumplir con las especificaciones ASTM A36.
- b) Las láminas y platinas laminadas en caliente, deberán cumplir con ASTM A-570, Grados D y E.





c) El enderezado de piezas puede hacerse por medios mecánicos, o por medio de Calentamiento con temperatura que no excedan 1,200 grados F.

d) Los cortes de las piezas pueden hacerse con equipo de oxigeno acetileno guiado mecánica o manualmente, teniendo en este caso el cuidado de hacer el corte nítido.

Esto mismo es aplicable a los cortes en bisel en las alas de los perfiles que se unirán por soldadura u otros elementos.

### **FABRICACION DEL ACERO.**

a) A menos que se indique lo contrario en los planos, la fabricación del acero estructural estará de acuerdo con las especificaciones del American Institute of Steel Construcción, "Especificaciones para el diseño, fabricación y erección del acero estructural para edificios" 1978.

### **ERECCION DEL ACERO.**

a) **Normas aplicables:** A menos que se indique en otra forma en los planos, la erección del acero estructural estará de acuerdo con las especificaciones del American Institute of Steel Construcción. "Especificaciones para el diseño, fabricación y erección de acero estructural para edificios", 1978.

b) **Métodos para erección:** Antes de comenzar el trabajo el Contratista someterá al Supervisor la descripción de métodos, secuencia y tipo de equipo utilizado por erigir la estructura de acero. La presentación y aprobación no eximirá al Contratista de su responsabilidad de proveer los métodos y equipo apropiados, normas de trabajo o precauciones de seguridad.

c) **Pisos provisionales:** Todos los pisos provisionales y andamios necesarios para la erección de la estructura de acero o apoyos para la maquinaria utilizada en la erección deben ser suministrados como parte del trabajo de erección.

d) **Conexiones en la Obra:** Serán como se indica en los planos.

e) **Apertura de Agujeros:** Se permitirá el uso de una antorcha de acetileno en el campo para corregir errores de fabricación, en miembros estructurales de acero, bajo previa aprobación del Supervisor para cada condición específica.

f) **Colocación de Placas:** Placas de bases y placas de nivelación deberán ser colocadas a nivel a la elevación correcta.

g) **Plantillas:** Las plantillas serán suministradas como se indica en los planos.

El Contratista dará instrucciones para la colocación de anclajes y placas soportantes y se asegurara de que las piezas sean correctamente colocadas a medida que avance el trabajo.

### **PINTURA DEL ACERO.**

a) Pintura de Fabrica Después de la inspección y aprobación antes de dejar el taller, el acero deberá limpiarse completamente de limaduras, corrosión, salpicaduras, escorias, aceite, suciedad u otras materias extrañas, luego se aplicaran dos capas de pinturas roja anticorrosiva de plomo a todas las superficies de acero, excepto a superficies pulidas a máquina y a superficie que van a estar empotradas en concreto.

Las superficies deben estar secas cuando la pintura sea aplicada.





Proteger las superficies acabadas a máquina, de la corrosión con un recubrimiento apropiado.

b) Pintura en la Obra

Después del montaje, es necesario un retoque en las conexiones hechas en la obra y en las zonas afectadas por raspaduras, con el mismo tipo de pintura utilizado en el tratamiento de taller.

### **SOLDADURA.**

a) La soldadura deberá hacerse de acuerdo con las normas de la American Welding Society AWS).

b) Los electrodos para soldar perfiles laminados y láminas de cualquier espesor, deben ser del tipo revestido contundente para soldadura arco metal.

c) Los electrodos deberán cumplir con las especificaciones AWS A-5.1 o A-5.5 últimas ediciones, y ser de la serie E60XX. Se aceptara otra soldadura equivalente, siempre que se documente su equivalencia.

d) Los electrodos deberán llegar tanto al taller, como a la obra en el sitio de la construcción, en sus cajas originales, para los efectos de su debida supervisión.

e) La separación de las piezas a soldar con filetes, deberá ser casi cero. El tamaño especificado del filete deberá aumentarse en la misma magnitud en que queden separados los elementos al momento de soldarse pero esta separación nunca deberá exceder a 3/16", al menos que se tomen medidas correctivas aceptables al Supervisor.

f) La separación de las piezas a soldar, a las cuales se les ha practicado un bisel para ser rellenado con soldadura, deberá estar comprendida entre 1/16" y 1/8". Si la separación es mayor, el Contratista deberá proveer una platina de contención de soldadura (back-up plate).