

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE HONDURAS**  
**SECRETARÍA EJECUTIVA DE ADMINISTRACIÓN DE**  
**PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA SEAPI-UNAH**  
**SEAPI - UNAH**  
**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**



**PROYECTO:**

**MEJORAMIENTO DEL CENTRO MULTIMEDIA  
DE LA FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES DE LA UNAH**

**FINANCIAMIENTO:**

**DONACIÓN DEL GOBIERNO DEL JAPON Y FONDOS NACIONALES**

MAYO -2016

CIUDAD UNIVERSITARIA - TEGUCIGALPA, M.D.C., HONDURAS, C.A.



## ÍNDICE GENERAL

INTRODUCCIÓN.....	4
MEMORIA DESCRIPTIVA .....	5
1.1. REQUISITOS GENERALES DEL PROYECTO.....	8
1.2. PROCEDIMIENTOS ADMINISTRATIVOS .....	9
1.3. DERECHO DE PASO, LICENCIA Y REGLAMENTOS .....	9
1.4. REUNIONES EN LA OBRA .....	10
1.5. DOCUMENTOS PARA ENTREGAR.....	10
1.6. CONTROLES DE CALIDAD .....	12
1.7. INSTALACIONES Y EDIFICACIONES PROVISIONALES.....	13
1.9. MATERIALES Y EQUIPO .....	13
1.10. TERMINACIÓN DE LAS OBRAS.....	14
1.11. VARIOS.....	15
SECCIÓN 2: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.....	16
2.1. TRABAJOS PRELIMINARES .....	16
2.2. CONCRETO .....	18
2.3. REPELLOS Y PULIDOS .....	30
2.4. CIELO FALSO.....	33
2.5. PINTURA .....	38
2.6. PISOS.....	54
2.24 LIMPIEZA EN ACABADOS.....	54
2.26 CARPINTERÍA DE MADERA .....	56
2.27 TRABAJO MISCELÁNEO DE METAL .....	58
2.28 TRABAJO MISCELÁNEO DE ALUMINIO Y VIDRIO.....	61
2.29 CERRAJERÍA.....	67
2.30 LIMPIEZA FINAL .....	69
2.31 INSTALACIONES ELÉCTRICAS: ENERGÍA ELÉCTRICA .....	70



2.32 ANEXOS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO.....	93
2.33. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN.....	95
SECCION 4: SEGURIDAD Y REQUERIMIENTOS DE SALUD EN EL TRABAJO .....	96
SECCION 5: GESTIÓN AMBIENTAL DEL PROYECTO .....	109



## INTRODUCCIÓN

Las especificaciones presentadas en este documento, normarán los requisitos de calidad de construcción exigidos por la Secretaría Ejecutiva de Administración de Proyectos de Infraestructura-SEAPI.

Para lograr tal objetivo se dan los alcances generales del proyecto y los requerimientos que normarán la organización, control y calidad de la obra durante su ejecución.

La omisión en planos, cantidades de obra y/o especificaciones, de cualquier detalle que deba formar parte de la construcción, no exime al contratista de la responsabilidad y obligación de ejecutarlos, por consiguiente, los casos que no estén contemplados en estas especificaciones el contratista podrá hacer las consultas por escrito al Profesional Supervisor nombrado por la SEAPI, quien deberá evacuar las consultas, también en forma escrita dentro de los próximos tres (3) días hábiles a su recepción.

La Supervisión se reservará el derecho de aprobar o rechazar cualquier trabajo y/o material que a su juicio no cumpla con las normas dadas en estas especificaciones.



## MEMORIA DESCRIPTIVA

**PROYECTO:**  
**MEJORAMIENTO DEL CENTRO MULTIMEDIA DE LA FACULTAD**  
**DE CIENCIAS SOCIALES DE LA UNAH**



## DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE DISEÑO

### A. ANTEPROYECTO DEL DISEÑO

- a. UBICACIÓN: Ciudad Universitaria “José Trinidad Reyes”, Costado Este, estacionamiento central en la Universidad Nacional Autónoma de Honduras, Tegucigalpa Municipio del Distrito Central.

El Centro Multimedia esta ubicada en el edificio D1 antes 4A en la ciudad universitaria José Trinidad Reyes. Este espacio esta destinado para desarrollar actividades de tipo academica.





### **DESCRIPCION DEL PROYECTO**

Remodelar y acondicionar el actual estudio de televisión para convertirlo en un Centro Tecnológico Multimedia, que apoye el proceso de enseñanza - aprendizaje.

Mejorar las competencias de docentes y estudiantes de la Escuela de Ciencias de la Comunicación

Fortalecer las habilidades, destrezas y conocimientos de los estudiantes de Periodismo para mejorar su desempeño profesional en los medios de comunicación e instituciones sociales, para fortalecer la democracia y los valores como base necesaria para el desarrollo social y económico del capital humano y por consiguiente del país.





## SECCIÓN 1: DEFINICIONES GENERALES

### 1.1. REQUISITOS GENERALES DEL PROYECTO

1.1.1. Las condiciones generales y otros documentos contractuales son aplicables a cada una de las secciones de estas especificaciones.

1.1.2. Las estipulaciones contenidas en esta sección son aplicables a cada una de las secciones de estas especificaciones.

1.1.3. Trabajadores:

- a) El Contratista deberá mantener estricta disciplina y buen orden entre sus trabajadores y se empleara mano de obra calificada.
- b) No se permitirá beber licor, fumar o consumir drogas dentro de la obra.
- c) El personal que se emplee para la ejecución de los diferentes trabajos, debe ser responsable e idóneo y poseer la suficiente práctica y conocimiento para que sus trabajos sean aceptados por la Supervisión.x

1.1.4. Responsabilidad Laboral:

Queda entendido con claridad que la propietaria (UNAH), es ajena a cualquier conflicto laboral que pueda surgir en el lapso del desarrollo del proyecto, de tal forma que todas las sanciones o multas en que se pueda incurrir son, responsabilidad exclusiva del contratista o de sus subcontratistas.

1.1.5. Impuestos:

Todos los impuestos aplicables a esta obra deberán ser pagados por El Contratista con la excepción de impuestos de la propiedad.

1.1.6. Limpieza:

El Contratista deberá mantener el área de construcción en buen estado y limpio durante su desarrollo.

1.1.7. Instrucciones de Fabricantes:

Se seguirán las instrucciones de fabricantes, en el transporte, manejo, bodegaje e instalación, a menos que se indique de otra manera en los documentos del contrato.

1.1.8. Orden de Prioridades:

Los planos a escala mayor mandan sobre los de menor escala y las especificaciones sobre los planos.

1.1.9. Acceso a Bitácora:





- a) El Supervisor del Contratista
- b) El Residente del Contratista
- c) El Supervisor del Propietario

Además de las anotadas anteriormente, tendrán acceso, las personas autorizadas, en la Sección I, Artículo 4 de las Definiciones Generales

## **1.2. PROCEDIMIENTOS ADMINISTRATIVOS**

- 1.2.1. A menos que se indique de otra manera, el contratista deberá proveer a su costo todos los materiales, mano de obra, equipo, herramientas, transporte y servicios públicos, incluyendo el costo de conexión de acometidas provisionales necesarias para la terminación y funcionamiento correcto de la obra.
- 1.2.2. La propietaria (UNAH), tramitará cualquier solicitud o expediente relacionado con el proyecto, de acuerdo con su organización administrativa, debiendo el contratista sujetarse a ella en todo momento y circunstancia.
- 1.2.3. Supervisor de La Propietaria (SEAPI) :La Propietaria tendrá como enlace entre El Contratista y La Supervisión, un Arquitecto o Ingeniero de la Secretaria Ejecutiva de Administración de Proyectos de Infraestructura –SEAPI-, el cual velara por los intereses de La Propietaria.
- 1.2.4. Los siguientes documentos y todo lo que en ellas se contiene, forman parte del conjunto de disposiciones a observarse:
  - a) Especificaciones técnicas del proyecto.
  - b) Aclaraciones de dudas
  - c) Enmiendas
  - d) Planos generales
  - e) Contrato de Construcción
  - f) Oferta del Contratista
  - g) Permisos
  - h) Bitácora del Proyecto
  - i) Estudios Técnicos referentes al Proyecto.

## **1.3. DERECHO DE PASO, LICENCIA Y REGLAMENTOS**

- 1.3.1. Todo cuanto aquí se indica y que se refiere a una obra material, como lo es la



construcción completa, ampliación, remodelación y /o demolición de una obra estará siempre en concordancia con lo preceptuado por las leyes vigentes del país.

- 1.3.2. El derecho de paso permanente necesario para la terminación de esta obra será procurado y pagado por el contratista.
- 1.3.3. El contratista deberá obtener un número patronal por inscripción de la obra en el régimen del Seguro Social.
- 1.3.4. El contratista y otros trabajadores bajo su jurisdicción deberán trabajar conforme a las leyes, reglamentos, o decretos de cualquier tipo requerido por la autoridad de gobierno o la agencia que tenga jurisdicción sobre esta obra, incluyendo el seguro social que proteja a todos sus trabajadores.
- 1.3.5. La cancelación del número patronal del Seguro Social también deberá ser presentado al supervisor antes de ejecutar el certificado de terminación substancial de la obra.
- 1.3.6. El contratista deberá obtener y pagar el costo de las licencias y permisos necesarios para la construcción y terminación de la obra.

#### **1.4. REUNIONES EN LA OBRA**

- 1.5.1. Se realizará una junta de preconstrucción entre el supervisor, el representante del dueño y el contratista. Esta será coordinada por el representante del Dueño y realizada en el sitio del proyecto (ó en el que las circunstancias así lo requieran, antes de que se dé inicio a la obra), con el propósito de resolver dudas del proyecto, para dar mayor orientación a cada uno de los participantes sobre los requisitos de los documentos del contrato; para informar al contratista de la responsabilidad del supervisor hacia el dueño para las inspecciones, y para elaborar programas de juntas e inspecciones que se deberán de realizar durante el transcurso del proyecto.
- 1.5.2. Se realizarán juntas periódicas del supervisor y el contratista. Todo lo tratado en estas juntas será debidamente documentado en una bitácora de obra, y se llevará un registro de los asuntos pendientes con su descripción y fecha programada de entrega. Estas entregas se ingresan a la programación de supervisión y serán revisadas en la fecha programada de terminación para luego ser recibidas y quitadas del registro de asuntos pendientes.

#### **1.5. DOCUMENTOS PARA ENTREGAR**

- 1.6.1. Programa de Construcción:



- a) El contratista, inmediatamente después de haber ganado el concurso para el contrato, deberá preparar y entregar para la aprobación del Supervisor (SEAPI) de Construcciones un Programa de su Obra. El Programa de Obra deberá estar detallado suficientemente y en forma de diagrama de barras preparado por el método de cálculo de la ruta crítica, incluyendo fechas de inicio y terminación de cada actividad.
- b) El programa de obra será actualizado mensualmente y Se entregará con cada solicitud de pago, y deberá mostrar el progreso original calculado, revisado y actualizado con los renglones del programa.
- c) El contratista deberá dar notificación al supervisor, con un mínimo de 24 horas de anticipación, sobre trabajo que cubra o que haga difícil la inspección de elementos estructurales, de plomería o mecánicos y eléctricos. Si se ejecutara el trabajo sin haberse dado notificación previa al supervisor, el contratista deberá remover el trabajo que implica la inspección bajo su costo.

#### 1.6.2. Planos de Taller, Datos de Productos y Muestras:

##### 1.6.2.1. Definiciones:

- a) Los planos de taller son. diagramas, ilustraciones, programas, planillas de producción, folletos o cualquier otra información que haya sido preparada por el contratista o el subcontratista, el proveedor, el fabricante o el distribuidor. Los planos de taller ilustran alguna parte del trabajo y confirman las dimensiones y el cumplimiento de los documentos de contrato.
- b) Las muestras Son elementos físicos a proveer por el contratista sin ningún costo para La Propietaria (UNAH) que ilustran materiales, equipos, colores o mano de obra, y ayudan a establecer el modelo que se seguirá y contra el cual servirá de parámetro para la recepción del trabajo final.
- c) Encofrados. Para facilitar un mejor control de la calidad de los encofrados y para minimizar el trabajo de los ingenieros residentes, los maestros de obra y los jefes subcontratistas deberán estar perfectamente capacitados para poder encofrar cada uno de los elementos de la forma y niveles de calidad proporcionados por el contratista. Si todos los subcontratistas cuentan con los mismo planos, será fácil supervisarlos.
- d) Armados. Para evitar tener que rechazar el armado de un elemento estructural que deba ser aprobado por la Supervisión, se exigirá al contratista presentar planos de taller sobre el armado definitivo y no el mostrado en los planos, el cual no contiene información sobre los traslapes, distancias mínimas a nodos, estribos adicionales en zona de traslapes, etc. La información en tales planos deberá prever la instalación de viguetas y anticipar a tiempo cualquier duda que no pueda resolver el subcontratista de armados.



#### 1.6.1.1. Uso de lista de pendientes:

Se deberá hacer uso de un listado para toda actividad constructiva y deberá contener información básica como la siguiente:

- a) Nombre de la Actividad
- b) Nivel
- c) Eje
- d) Aspectos constructivos

Todos los incisos anteriores solamente son muestras de la información que podrá necesitarse, pero que perfectamente se puede ampliar a los requerimientos para la obtención de un producto de la calidad esperada.

#### 1.6.1.2. Procedimiento:

El Contratista deberá ser responsable de obtener las muestras y los planos de taller cuando estos sean requeridos para la ejecución correcta del trabajo y el control de la calidad del mismo.

#### 1.6.1.3. Programa de Trabajo:

La programación que haya sido aprobada por la supervisión habrá que darle seguimiento con programas semanales de esta manera podremos controlar el proyecto semanalmente y no darnos cuenta hasta bien avanzado el tiempo de la actividad correspondiente que ya no dispone de holgura para finalizar la actividad específica, a la vez que nos servirá para implementar las actividades de la semana siguiente si vemos que con los recursos con que contamos no son suficientes para completar la programación semanal.

#### 1.6.1.4. Revisión Minuciosa del plan de calidad por parte del Contratista y de la SEAPI (Supervisión).

##### CONTRATISTA

El Contratista deberá hacer uso de software especializado que le facilite la visualización y detección temprana de defectos u omisiones en planos. El uso de tales herramientas le ahorrará al Contratista tiempo, dinero y aumentará la calidad de los trabajos de mano obra.

Por esta razón se sugiere modelar el proyecto en 3D, a fin de desarrollar todos los dibujos de taller necesarios.

### 1.6. CONTROLES DE CALIDAD

#### Pruebas y Servicios de Laboratorio:

Todos los trabajos podrán ser verificados por la Propietaria (UNAH) en forma aleatoria a través de la supervisión (durante todo su proceso), a través de un laboratorista en el campo, el cual



tendrá facultad para aprobar o rechazar cualquier trabajo de acuerdo con la especificación. Estos trabajos de laboratorio serán pagados por el Contratista.

## **1.7. INSTALACIONES Y EDIFICACIONES PROVISIONALES**

### **1.8.1. Servicios Temporales:**

- a) El contratista proveerá y pagara los servicios temporales de electricidad necesarios durante el desarrollo de la obra.
- b) El contratista proveerá los servicios sanitarios necesarios de forma temporal, al cual dará mantenimiento durante la obra y lo desalojará adecuadamente al concluir ésta.

### **1.8.2. Seguridad:**

- a) El contratista protegerá la obra, las calles y caminos e incluso las veredas adjuntas a la propiedad cuando esta sea necesario, y efectuara a su costo reparación a los daños causados a estos durante el proceso de construcción; para evitarlo, erigirá a su costo los cercos que sean necesarios.
- b) El contratista protegerá el equipo, la obra existente y la propiedad adjunta contra daños que pueda causar la ejecución del trabajo y es responsable de cualquier reclamo o demanda por daños al vecino.
- c) El contratista deberá proveer, instalar y mantener los andamios, puntales, contravientos, barricadas, letreros en áreas peligrosas, pasamanos, barricadas de altura y toda preocupación necesaria que garantice la seguridad de los obreros, visitantes, transeúntes y público en general, y remover esto una vez se termine la obra.
- d) Es deber del contratista proporcionar la seguridad necesaria para proteger los materiales y equipo a ser utilizados en el proyecto y aún de los materiales y equipamiento proporcionados por la Propietaria (UNAH) para ser utilizados en la construcción de la obra.

### **1.8.3. Bodegas:**

El Contratista deberá proveer y mantener en la obra bodegas para materiales que puedan ser dañados o afectados por estar expuestos a la intemperie. Estas bodegas serán propiedad del Contratista o del subcontratista, y deberán ser desalojadas una vez terminados los trabajos.

## **1.9. MATERIALES Y EQUIPO**

1.9.1. Los materiales de esta obra serán nuevos, excepto si se indica de otra manera en las especificaciones: de la calidad especificada, y deberá haber suficiente cantidad para facilitar la rápida ejecución del trabajo.

1.9.2. El Contratista deberá, si se le requiere, presentar comprobantes de calidad para cualquier material.



1.9.3. Los materiales que no cumplan con los requisitos de los documentos de contrato deberán ser desalojados del proyecto por el contratista sin costo alguno para el dueño.

## **1.10. TERMINACIÓN DE LAS OBRAS**

### **1.10.1. Limpieza:**

El Contratista deberá mantener el edificio libre de acumulación de materiales de desperdicio y basura de sus empleados, subcontratistas o de los proveedores de materiales y, a la terminación del trabajo, el contratista deberá desalojar toda la basura restante, toda sus herramientas, sus andamios y materiales sobrantes, y dejar la obra en condición de uso y completamente limpia, incluyendo los lugares circundantes.

### **1.10.2. Recepción Sustancial y Entrega Final:**

a) A solicitud del Contratista, el Supervisor (y sus asesores, si es apropiado) deberán efectuar la inspección pre-final y entregar al contratista una lista de asuntos pendientes que deberán ser corregidos.

Después de que estas correcciones se hayan efectuado, el supervisor deberá programar una inspección para la terminación substancial que incluya al dueño y a los representantes que utilizarán la obra y, al mismo tiempo, el supervisor deberá entregar una lista final de los asuntos pendientes que deberán ser corregidos.

En la inspección de la terminación substancial, a menos que la obra sea rechazada en su totalidad, el dueño, el supervisor y el contratista deberán firmar el certificado de terminación substancial que indica la fecha de ocupación por el dueño, el inicio de las garantías y la fecha de la inspección final.

b) La inspección final de terminación deberá asegurar que todas las deficiencias indicadas en la inspección substancial de terminación han sido corregidas de acuerdo con los términos del certificado de terminación substancial.

Cuando todas las partidas hayan sido corregidas, el supervisor deberá entregar el certificado autorizando el pago final, siempre y cuando el contratista haya cumplido con todos los requisitos del renglón 1.10.3 del presente documento.

c) Previo a la inspección de terminación final, el contratista presentará constancia escrita de parte de todos los subcontratistas y proveedores principales de no tener deudas pendientes con ellos, igualmente presentará el finiquito laboral de todos los trabajadores que intervinieron en el desarrollo del proyecto.

### **1.10.3. DOCUMENTOS IMPORTANTES DE LA OBRA:**



El Contratista deberá entregar al Supervisor para la liquidación del proyecto:

- a) Certificado de habersele entregado al Propietario(UNAH), un juego de Planos actualizados, conteniendo todos los cambios efectuados durante la construcción, de tal forma que los mismos reflejen el estado final de la obra y documentos del trabajo realizado si éste difiere de los documentos del contrato (Planos de Línea Roja).
- b) Deberá dar constancia de la correcta instalación de todos los equipos y sistemas electromecánicos, que forman parte de la obra
- c) Certificados de inspección y licencia de ocupación si ésta es requerida por las autoridades que han tenido jurisdicción en la obra.
- d) Liquidación final y cancelación del número patronal de Seguro Social correspondiente a la obra.
- d) Manuales con las instrucciones de operación con las instrucciones de operación, Mantenimientos de equipos, y materiales, a sí como la garantía de los mismos.
- e) Códigos de pinturas, impermeabilizantes o cualquier otro producto necesario para el mantenimiento preventivo y periódico de las edificaciones y sus equipos.

#### 1.10.4. GARANTÍAS Y FIANZAS:

- a) Cuando sea requerido que haya garantías por escrito más allá de un año después de la terminación substancial de cualquier partida de trabajo, el contratista deberá adquirir dichas garantías y/o documentos de seguridad con la dirección correcta y las firmas necesarias a favor del dueño. Estos documentos deberán ser entregados al supervisor antes de la liquidación del proyecto.
- b) La entrega de garantías y de documentos de seguridad no dejan al contratista sin obligación de responsabilidad de cualquier otra cláusula en este contrato.
- c) No hay ninguna intención aquí de que las garantías o documentos de seguridad cubrirán el abuso o negligencia del dueño del trabajo.

### 1.11. VARIOS

#### 1.11.1. Otros Contratos:

Cuando así convenga a los intereses de la propietaria, ésta podrá firmar otros contratos trabajos o bien autorizar a otras firmas para que ejecuten algunas otras obras que no hayan sido contempladas en el Contrato Original o que sean necesarias para el uso correcto de las instalaciones de su propiedad. En ese caso, los contratistas serán coordinados por el Supervisor, debiendo prestársele toda colaboración necesaria.

#### 1.11.2. Suspensión del Trabajo:

Si el contratista suspende el trabajo, parte de él por negligencia o por no cumplir con alguna indicación de los documentos o disposiciones a observarse, e incluso si no hay acuerdo



común sobre el valor de algún trabajo adicional, la Propietaria (UNAH), tiene el derecho a completar el trabajo o a corregir cualquier deficiencia en el mismo, deduciendo los gastos en que incurra por ello de los pagos pendientes al contratista, o bien por medio de las fianzas correspondientes.

### 1.11.3. Modificaciones o Cambios en el Proyecto:

La Propietaria (UNAH), a través de sus autoridades respectivas, podrá solicitar la ejecución de trabajos adicionales, hacer cambios o deducciones en uno o varios renglones de trabajo, debiéndose hacer los ajustes necesarios en el valor del contrato así como en el plazo de entrega si lo considera necesario.

En todo caso, el contratista presentará, previo a ejecutar cualquier trabajo adicional, el valor del mismo. Este será revisado, discutido y aceptado o no por el supervisor. De ninguna manera se podrá iniciar cualquier clase de trabajo adicional sin esta aprobación previa, exceptuándose todo aquel que sea catalogado como de emergencia para vidas y/o propiedades.

## SECCIÓN 2: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

### 2.1. TRABAJOS PRELIMINARES

#### 2.1.1. DEFINICIÓN

Se considera como trabajos preliminares a la construcción de la guardianía, bodegas, Oficinas, cercos provisionales, instalaciones hidráulicas provisionales, instalaciones eléctricas provisionales, marcado y niveleteado, remoción y traslado materiales o elementos que se desmontasen, reubicación de instalaciones de postería y sistema hidrosanitario para baños provisionales en oficinas.

#### 2.1.2. SEGURIDAD

Deberá el contratista construir una instalación apropiada para la permanencia de guardianes de seguridad en el sitio de acceso a la zona del proyecto.

#### 2.1.3. BODEGAS

##### 2.1.3.1. Bodega General:

- a) Bodega General: El Contratista deberá proveer y mantener en la obra la bodega para almacenamiento de herramientas y materiales que requerirán un buen control para evitar que puedan ser dañados por estar expuestos a humedad e intemperie, igual que la documentación referente al control de dichos materiales y equipo en general, así también contara con un área externa techada para material que por su tamaño no pueda





ingresarse en la bodega

- b) Bodegas: El Contratista deberá proveer y mantener en la obra bodegas para materiales que puedan ser dañados o afectados por estar expuestos a la intemperie. Estas bodegas serán propiedad del contratista o del subcontratista, y deberán ser desalojadas una vez terminados los trabajos.

#### 2.1.4. INSTALACIONES HIDROSANITARIAS Y ELÉCTRICAS PROVISIONALES

Es responsabilidad del contratista gestionar y pagar ante las entidades correspondientes de la UNAH, las conexiones temporales de electricidad, así como también su propio consumo y el de sus subcontratistas, durante el tiempo que dure la ejecución del proyecto deberá al final de la obra efectuar los trámites necesarios para el retiro de dichos servicios provisionales.

El contratista proveerá por su cuenta el abastecimiento por medio de pipas ó carros cisterna, del agua potable para todos los usos que sean necesarios en la obra.

##### 2.1.4.1. Instalaciones Eléctricas verificar el Depto. ELectrico

**Servicio Eléctrico Provisional para Construcción de Edificio (visitar el sitio)**, Construcción de línea primaria trifásica desde línea existente incluye:

- a) Crucero de 96" en poste existente
- b) Herrajes y aisladores para dos remates sencillos.
- c) Poste de 35 pies para montaje de transformadores y equipo de protección.
- d) Línea 1/0 AWG ACSR.
- e) Equipo de protección en poste de transformadores: Cuchillas de 100 amperios, 15 kV; pararrayos 10kV, conectores de estribo, grapas para línea viva. 3 x 37.5 kVA en transformación, bajadas de cobre a 1.20 m de la base del poste con cables 3x250 MCM + 1x2/0AWG cobre. 1 x 8 AWG y electrodo (varilla) de conexión a tierra. Instalación de tablero de 225 A, trifásico, con espacios y tamaños de brakers según las necesidades del equipo de construcción del oferente (contratista).
- f) Base de medidor trifásica, 200 amperios.
- g) Medidor de kWh para 200 amperios, trifásico, conexión delta.

El valor ofertado debe incluir costos de mano de obra de montaje y desmontaje, valores de materiales no recuperables, costo de transformadores, éstos al final de la construcción deberán entregarse al Departamento de Mantenimiento de la UNAH. El valor del consumo será pagado a la UNAH.

#### 2.1.5. BAÑOS Y VESTIDORES PROVISIONALES

Se deberán instalar provisionalmente baños para el uso de los trabajadores, recomendándose un baño por cada 15 trabajadores, incluyendo la facilidad de una llave para su aseo personal, su



ubicación deberá ser lo más apropiada de acuerdo al uso, considerando las características y funciones de la UNAH.

#### 2.1.6. DEMOLICIÓN, REMOCIÓN, DESMONTAJE Y REUBICACIÓN

El Contratista deberá demoler por su cuenta todas las estructuras que estén en el terreno y que sea obstáculo para llevar a cabo la construcción de la obra. Los materiales recuperables son propiedad de la UNAH, todo material excedente deberá retirarse del sitio.

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

Las estructuras a demolerse deberán romperse o quebrarse en fracciones que no excedan aproximadamente medio pie cúbico de volumen. Todos los materiales producto de la demolición deberán ser removidos y acarreados a nuevos sitios para posible.

La reubicación e instalación se realizara de acuerdo a estas especificaciones y la aprobación del Supervisor.

##### 2.1.6.1. Demolición:

Este trabajo incluye pero no se limita a:

- a) Demolición Soleras de concreto.
- b) Desmontaje estructura de madera con forro de madera, murete curvo.

##### 2.1.6.2. Botado de material producto de demoliciones

Los materiales sobrantes o inadecuados deberán ser retirados por el Contratista de la zona de obras, hasta los sitios aprobados por el supervisor.

## 2.2. CONCRETO

### 2.2.1. DEFINICIÓN

Se entiende por concreto la composición de una mezcla de cemento, agregado fino, agregado grueso y agua, y cuando se estime conveniente se le adicionaran aditivos previamente aprobados por el Supervisor. Estará de acuerdo con los requisitos, diseño y control que aquí se especifican y su uso deberá normarse por las Especificaciones del Reglamento de Construcción para Concreto Reforzado, editado por el ACI en su última edición.

#### 2.2.1.1. Descripción de la Sección

Esta sección cubre la provisión de materiales, fabricación, colocación, curado, acabado e inspección de las estructuras de concreto coladas en sitio.



#### 2.2.1.2. Revisiones

Proporciones de la mezcla:

Se proporcionaran los resultados de un ensayo para diseño de mezcla junto con un documento que establezca el tamaño máximo nominal del agregado grueso y la proporción de los ingredientes que serán usados en la manufactura de cada resistencia o clase de concreto, al menos 14 días antes de las operaciones de colocación del concreto. Los pesos de los agregados se basaran en la condición superficial seca. El documento se acompañara con los resultados obtenidos por un laboratorio de pruebas, demostrando que los estudios han sido hechos con los materiales propuestos para el proyecto y que, usando las proporciones propuestas, se producirá un concreto de la calidad indicada. No se aceptarán sustituciones en los materiales de la mezcla sin estudios que demuestren que la calidad del concreto sigue siendo satisfactoria.

#### 2.2.1.3. Almacenaje

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

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

Las pilas de agregados serán ubicadas y utilizadas de manera tal que se evite la segregación excesiva y que se prevenga su contaminación con otros materiales y agregados. El agregado no debería ser almacenado directamente en el suelo, a menos que se haya considerado una capa de sacrificio o cuando se emplee una base de concreto pobre.

Las varillas de refuerzo y accesorios deben ser almacenados en plataformas u otras superficies, separadas del suelo. Los demás materiales deberán ser almacenados de manera que se evite su contaminación y deterioro.

No deberán emplearse aditivos que hubiesen estado almacenados en el proyecto por más de seis meses o que han estado sujetos a congelación, a menos que sean probados y muestren que se cumplen con los requerimientos especificados.

#### 2.2.1.4. Inspección

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

### 2.2.2. COMPONENTES DEL CONCRETO



#### 2.2.2.1. Cemento:

El cemento a usarse será el tipo Portland Standard, de acuerdo con las normas ASTM 150 y 157 y la sección 318-23 del ACI, y su empleo deberá estar acorde con el tiempo de su elaboración en fábrica.

No se deberá emplear cementos que ya manifiesten dureza en su consistencia por envejecimiento o humedad.

#### 2.2.2.2. Agregado:

Los agregados a usarse para el concreto serán:

Arenas, Gravas denominadas, también cantos rodados y piedra triturada, conocida también como pedrín. Se entiende como piedra aquella que sobrepase un diámetro equivalente a dos pulgadas de su tamaño.

Todos los agregados deberán ser de material consistente, denso, libre de materia orgánica, polvo u otras sustancias que le hagan disminuir su resistencia.

Es necesario que, para la aceptación de los agregados en la hechura del concreto, se elaboren ensayos e información de laboratorios sobre muestras de 105 mismos, especificándose que los ensayos serán los siguientes:

- a) Característica Física.
- b) Granulometría.
- c) Diseño obligatorio de la mezcla para las resistencias requeridas.
- d) Prueba de desgaste.

El costo de estos ensayos será cubierto por el Contratista.

#### 2.2.2.3. Agua:

El agua a emplearse en la hechura del concreto deberá ser limpia, libre de aceite, ácidos y otras materias orgánicas. Deberá respetarse la relación agua / cemento que rige el diseño de mezcla.

#### 2.2.2.4. Arena:

La arena a usarse será preferentemente originaria de fragmentación de roca, libre de pizarras, partículas suaves y otras sustancias que reaccionen con los alcalinos en el cemento, de tal manera que causen expansión excesiva.

No se aceptará aquella que provenga de ríos contaminados y que manifiestan mal olor. En todo caso, se someterá a la aprobación del supervisor el banco a utilizar.

Donde fuese posible, será aprovechada arena lavada de los ríos, comúnmente denominada arena de río. Agregado fino ASTM C33-74A

Reunirá los requisitos de los ensayos que a continuación se especifican.

- a) Requisitos de Calidad.

Granulometría.



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

- b) Módulo de finura: 2.4 – 3
- c) Equivalente de arena: > 90 %
- d) Prueba de reacción con sulfatos de sodio: < 12 % de pérdida, por peso en 5 ciclos, Método T-104 AASHTO. Esta Prueba será obligatoria cuando el elemento estructural o funcional estará sometido a condiciones de humedad severa y prolongada.
- a) Requisitos de calidad

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

- (1) Como se determina en una muestra que representa el material retenido en el tamiz de malla cuadrada de 1 pulgada. Cualquier fragmento que tenga un espesor medio menor de 1/5 de la dimensión mayor se considerará como partícula delgada y alargada
- (2) Con excepción de que se usará el tamiz N° 100 y el tamaño de la muestra que se pruebe deberá pesar entre 50 libras y 100 libras dependiendo en el tamaño del agregado que se esté probando.
- (3) Se exigirá trituración de la grava en todos sus fragmentos y se exigirá que tengan por lo menos 2 caras fracturadas.

### 2.2.3. CONSISTENCIA

El concreto mezclado será de consistencia uniforme, sin segregaciones, mezclado de manera uniforme. El revenimiento permitido para concreto clase A, para estructuras, aceras y bordillos de concreto, se mantendrá lo más bajo posible para trabajabilidad practicable del concreto (ver sección 2.8.16.4). El concreto será en todos los casos vibrado con equipo apropiado. El método para determinar el revenimiento estará de acuerdo con la designación T-119 AASHTO.



La cantidad de agua que se use no deberá exceder a la cantidad especificada en el diseño del concreto, y la requerida para la trabajabilidad se deberá obtener como allí se estipula.

La mezcla más seca practicable deberá usarse con los bordillos, partes superiores de los muros y en secciones así expuestas.

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

#### 2.2.4. ELABORACIÓN DEL CONCRETO

Las dosificaciones del cemento, agregados y agua deberán ser producto de ensayos de laboratorio, y su diseño y recomendación serán propuestos al contratista, ateniéndose a las diversas resistencias requeridas del concreto.

El Contratista deberá proveer en el sitio de la obra los medios necesarios para determinar las cantidades de materiales a emplearse en la elaboración del concreto, debiendo apearse a las prácticas más usuales de construcción.

La mezcla de los diferentes componentes del concreto deberá hacerse de tal modo que se logre una adecuada integración de los mismos, procurando que la mezcla del cemento se haga de tal manera que evite su fraguado inicial antes de su colocación. El concreto se mezclará hasta lograr una distribución uniforme de los materiales, y se descargará completamente antes que la mezcladora sea cargada nuevamente.

Para concreto mezclado en obra, el mezclado se hará en una mezcladora de tipo aprobado. La mezcladora se hará girar a la velocidad recomendada por el fabricante, y el mezclado se hará por lo menos durante minuto y medio después de que todos los materiales estén en el tambor. No se permitirá el concreto mezclado a mano.

#### 2.2.5. MEZCLADO DEL CONCRETO

##### a) Concreto premezclado

El transporte del concreto fresco deberá hacerse buscando el menor tiempo posible entre el sitio de su elaboración y el de su colocación. Deberá utilizarse donde haya disponibilidad del mismo, cuando las fundiciones sean de más de 12.00 m<sup>3</sup>. No se aceptará concreto en obra con más de 4 horas de mezclado.

##### b) Condiciones para el Mezclado

El concreto deberá ser mezclado solamente en cantidades requeridas para uso inmediato.



Las revolturas deberán ser de un volumen que permita su uso inmediato, especialmente para muros delgados o bordillos. No se permitirán colados de un volumen mayor del que pueda vaciarse enseguida.

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

#### c) Mezclado del Concreto

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

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

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

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

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

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

### 2.2.6. PREPARACIÓN ANTES DE LA COLOCACIÓN

Antes de comenzar la colocación del concreto deberá hacerse lo siguiente:

- a) Las superficies que recibirán el concreto deberán estar limpias y libres de lodo, suciedad y agua. Los moldes deberán estar en sitio, limpios, con desmoldante y apoyados adecuadamente.
- b) El acero de refuerzo deberá estar en su lugar, limpio, amarrado y adecuadamente



apoyado. El equipo de transporte del concreto deberá estar en el sitio, listo para usar, limpio, y libre de concreto endurecido y materias extrañas.

- c) El equipo para la consolidación de concreto deberá estar en condiciones adecuadas de funcionamiento y en cantidad suficiente para la totalidad del colado.
- d) Cuando de esperen condiciones climáticas adversas deberán preverse los materiales y acciones necesarias para evitar el agrietamiento por retracción plástica o cualquier otra condición perjudicial por secado del concreto.

## 2.2.7. COLOCACIÓN DE CONCRETO

### 2.2.7.1. General

- a) El concreto deberá descargarse dentro de 1-1/2 horas o antes que la mezcladora haya cumplido 3000 revoluciones, cualquier que sea primero, después de la introducción del agua de mezclado al cemento y los agregados.
- b) El concreto se colocará en su posición final, evitando manipuleos repetidos que disgreguen los materiales.
- c) La fundición se hará a tal velocidad que el concreto se conserve todo el tiempo manejable y fluya fácilmente en los espacios comprendidos entre las varillas.
- d) No se depositará en la estructura concreta que se haya endurecido parcialmente o que esté contaminado por sustancias ajenas.
- e) Una vez iniciada la fundición, se llevará a cabo como una operación continua hasta que se complete el tramo preparado.
- f) La cara superior se nivelará. Cuando sean necesarias juntas de construcción, se hará de acuerdo con lo que al respecto se norme en estas especificaciones.

### 2.2.7.2. Vaciado del Concreto

- a) El concreto deberá ser vaciado lo más cerca posible de su posición final en los moldes y no deberá caer verticalmente más de 1.5 metros, excepto en los casos que se emplee el equipo adecuado para evitar la segregación y cuando sea específicamente autorizado.
- b) El vaciado del concreto deberá regularse de tal manera que pueda ser efectivamente consolidada en capas horizontales no mayores de 300mm, excepto que toda la losa sea colada en una sola capa.
- c) El concreto deberá ser vaciado continuamente en una capa o en capas, de manera que el concreto fresco se deposite en concreto previo todavía plástico.
- d) No deberá colocarse concreto fresco en concreto que haya endurecido lo suficiente como para provocar la formación de juntas frías o planos débiles en la sección. No se utilizara concreto endurecido superficialmente o que contiene materias extrañas.
- e) No se colocara concreto en losas sobre columnas o muros hasta que el concreto en dichas columnas y muros haya estado en sitio por al menos dos horas o hasta que el concreto comience a perder su plasticidad. El concreto para vigas, viguetas y faldones debe ser colocado al mismo tiempo que el concreto de las losas adyacentes.





## 2.2.8. REPARACIÓN DE DEFECTOS EN EL CONCRETO

### 2.2.8.1. Reparaciones con mortero

- a) Los defectos cuya profundidad sea tan grande como su diámetro superficial, pero no mayores de 100 mm, se repararán picando hasta el concreto firme. El vacío deberá ser limpiado completamente, humedecido, revestido con una pequeña capa de lechada de cemento y relleno de mortero.
- b) El mortero deberá ser una mezcla de 1 parte de cemento portland y dos partes de agregado fino (criba de 1.18 mm o N°16) y el agua suficiente como para producir una mezcla que se mantenga unida al ser moldeada como esfera por una ligera presión de las manos, que no exude agua, pero que deje las manos húmedas.
- c) El mortero será mezclado y se dejara reposar por 30 a 45 minutos previos a su uso, mezclándolo de nuevo inmediatamente antes de emplearlo. Las reparaciones con mortero serán curadas por al menos 48 horas.

### 2.2.8.2. Reparaciones de defectos mayores

- a) Se considerarán defectos mayores aquellos de más de 12 mm de profundidad o, para acabados clase C y D, de más 50 mm de diámetro. También se incluyen defectos de cualquier tipo cuya profundidad supera 100 mm o cuyo diámetro superficial es mayor que su profundidad.
- b) Reparaciones superficiales con mortero
  - Para reparaciones de superficies con mortero, deberá removerse el concreto defectuoso hasta el concreto firme. Se emplearán procedimientos que no causen agrietamiento del concreto firme.
  - Si se encontrase algún refuerzo, deberá removerse el concreto para exponer el refuerzo al menos 50 mm en todos los lados. Se delimitarán por cortes de al menos 25 mm de profundidad las áreas mayores a 7800 mm<sup>2</sup>. Todos los cortes serán rectos y alineados a los paneles de los encofrados.
  - Después de remover el concreto, para remover toda la materia suelta, se limpiará la superficie completamente por lavado a presión. Las superficies se mantendrán continuamente saturadas por las primeras 12 horas del término de 24 horas precedentes a la colocación del mortero y deberán estar húmedas, pero no empapadas, al momento de comenzar la reparación.
  - El área preparada será barnizada con una delgada capa de lechada de cemento. La reparación será hecha posteriormente utilizando el mortero, reposado por 30 a 45 minutos y luego premezclado. Todo el mortero para aplicaciones superficiales deberá ser curado continuamente por al menos 7 días.
- c) Reparaciones de defectos grandes y profundos
  - Los defectos grandes serán aquellos mayores a 150 mm de profundidad y cuyo diámetro



superficial sea mayor a 450 mm. Tales defectos serán reparados como se indique excepto en los casos que afecten la resistencia de la estructura, para los que se seguirán los procedimientos de inspección y prueba necesarios.

- La preparación de la superficie en reparación será igual al inciso b de esta sección. Adicionalmente el borde superior del área en cuestión será biselado a unos 20 grados de la horizontal, hacia el lado donde se colocará el concreto.
  - El concreto de reparación será una mezcla de bajo contenido de agua y bajo revenimiento, y se lo dejará reposar de 30 a 60 minutos antes de su empleo. Se podrá utilizar concreto con aditivo expansivo, en lugar de la mezcla indicada anteriormente, diseñando una expansión entre 2.0 y 4.0.
  - Se acondicionará el encofrado para la reparación asegurando que permita el llenado de toda el área de reparación. El encofrado se removerá luego de 24 horas.
- d) Reparaciones con resinas o agentes ligantes a base de látex  
Podrán emplearse resinas epóxicas o agentes ligantes a base de látex, en aquellos casos donde su uso pueda ser recomendado.

## 2.2.9. CURADO Y PROTECCIÓN

### 2.2.9.1. Descripción

El concreto normal se mantendrá por encima de 10° C y en condición húmeda, por los menos durante los primeros siete días después de colocado. El concreto de alta resistencia inicial se curará por lo menos durante tres días. Se pueden usar otros tipos de curado si se obtiene la resistencia especificada. El método de curado deberá ser aprobado por el Supervisor. Luego de su colocación, el concreto será protegido del secado prematuro, temperaturas extremas y daños mecánicos durante el período de curado. Los materiales y equipo necesario para el curado adecuado y protección estarán disponibles en el sitio antes del colado del concreto. No se permitirá calor excesivo (v.g. por soldadura) cerca o en contacto directo con el concreto.

### 2.2.9.2. Materiales para el curado

#### a) Agua

- Compuesto formador de película: Deberá ajustarse o ser equivalente a ASTM C309 Tipo 1-D P2 (consultar con el fabricante). El compuesto para el curado deberá ser compatible con cualquier pintura, impermeabilizante, membrana o piso que haya de ser utilizado posteriormente sobre la superficie curada.
- El agua para la mezcla y curado deberá ser limpia, potable y libre de cantidades perjudiciales de aceite, ácidos, sales o álcalis.
- Otro aprobado por escrito por el Supervisor, previa revisión de la literatura proporcionada



por el fabricante.

#### 2.2.9.3. Agentes Ligantes a Base de Látex

- Los agentes ligantes a base de látex para unir concreto fresco con endurecido deberán ajustarse a ASTM C 1059 o equivalente (consultar con el fabricante)

#### 2.2.9.4. Resina Epóxica

- Las resinas epóxicas para uso en reparaciones deberán ajustarse a ASTM C 881, Tipo V, grado 2 o equivalente (consultar con el fabricante).

### 2.2.10. TIPOS DE CURADO

#### a) Curado con humedad

- Se mantendrá el concreto continuamente húmedo por el período completo de curado iniciando inmediatamente después del acabado.
- Cuando se dejen los moldes de madera durante el curado, se los mantendrá húmedos en todo momento. Si se removiesen los moldes antes de la finalización del curado, se seguirá en las nuevas superficies expuestas el mismo procedimiento que en las superficies sin moldes, usando los materiales adecuados.
- Las superficies podrán ser curadas por acumulación de agua, por regado permanente o por sacos o paños saturados. Todos los sacos o paños deberán estar limpios, libres de contaminación y completamente saturados antes de colocarse en el concreto.

#### b) Curado con compuestos formadores de membrana

- No se emplearán estos compuestos en aquellas superficies que recibirán tratamiento subsecuente, dependiente de la adhesión al concreto, incluyendo aquellas superficies en las que se aplicará algún acabado. Sin embargo, podrá emplearse un compuesto que cumpla con ASTM C 309, Tipo B, en las superficies que serán pintadas, impermeabilizadas o que recibirá un revestimiento bituminoso para cubierta.
- El compuesto será aplicado a las superficies indicadas inmediatamente después de la remoción de los encofrados y antes de cualquier parchado o tratamiento de la superficie excepto la limpieza de arenas sueltas, morteros y escombros. Todas las superficies serán completamente humedecidas con agua.
- El compuesto se aplicará en las superficies de las losas tan pronto como el sangrado ha desaparecido. Las partes superiores de las juntas se sellarán temporalmente para prevenir la entrada del compuesto y la pérdida de humedad durante el curado.
- El compuesto será aplicado en una operación continua, a dos manos, con equipo de rociado. La segunda mano será aplicada perpendicular a la primera. Aquellas superficies que han sido sometidas a lluvia dentro de las tres primeras horas después de la aplicación del compuesto serán recubiertas con el método especificado. Aquellas superficies donde se use un compuesto transparente serán protegidas de los rayos directos del sol por los primeros tres días.



- Las superficies revestidas con compuesto curador serán mantenidas libres de tráfico peatonal y vehicular, y las demás superficies de abrasión y contaminación, durante el periodo de curado.
- c) Curado por inundación o inmersión
- El concreto podrá estar continuamente inmerso durante el período de cura. El agua no deberá tener una diferencia de la temperatura del concreto mayor a 10°C.

#### 2.2.11. INSPECCIÓN DEL CURADO

- a) Inspecciones a curados por humedad
- Deberá hacerse inspección de las áreas sujetas a curado por humedad al menos una vez por cada turno, y no menos que dos veces al día, tanto en jornadas laborables como no laborables.
- Cuando se observe alguna área tratada inadecuadamente, deberán ejecutarse las acciones correctivas inmediatas y deberá extenderse el curado en dichas áreas por un día.
- b) Inspección del curado con compuestos formadores de membrana
- No deberá aplicarse ningún compuesto para el curado hasta que el contratista haya verificado que el compuesto sea correctamente mezclado y esté listo para su rociado.
- Al final de cada operación el contratista deberá estimar la cantidad y rendimiento del compuesto empleado midiendo la cantidad en el contenedor del compuesto y el área de concreto que ha sido cubierta. Cuando rendimiento en obra (medido en metros/galón o equivalente) sea mayor al especificado o cuando el recubrimiento no ha sido uniforme se debería rociar la superficie de nuevo.

#### 2.2.12. TOLERANCIAS DE CONCRETO

A menos que se indique lo contrario, las tolerancias para la fabricación del concreto, propiedades de la mezcla y construcción así como la definición de los términos y aplicación serán acordes a las mejores prácticas vigentes localmente (se recomienda ACI 117), La medición de niveles en losas se hará tan pronto como se dé acabado al concreto; cuando se utilice encofrados, la medición deberá hacerse antes de su remoción.

##### 2.2.12.1. Concreto Fluido (Grout)

Es un concreto fluido con agregados gruesos de 1/4 o sin agregados gruesos. La función de esta "lechada" es estructural, las celdas de block. Su resistencia compresivo mínima a los 28 días será de 210 Kg. /Cm<sup>2</sup>.

Para anclaje de pernos y fijación de herrajes, se requirió una resistencia de 350 Kg. /Cm.

Se utilizará agregados con la misma calidad que para el concreto.



#### 2.2.12.2. Ranuras para Instalaciones

Hacer todas las ranuras que demande el proyecto de conformidad a los planos: resanar las ranuras. Esta actividad incluye, pero no se limita a:

- a) Ranuras para fontanería
- b) Ranuras para ductos eléctricos
- c) Acuñado de cajas eléctricas

#### 2.2.12.3. Mortero

Método de Construcción

- a) Todas las paredes deben ser construidas a plomo y escuadra de acuerdo con las dimensiones y líneas generales indicadas en los planos, uniendo los bloques con mortero fabricado dentro de las siguientes combinaciones:
  - Cemento Portland, cal y agregados finos.
  - Cemento Portland con agregados finos.
  - Que tenga una resistencia mínima de 150 Kg/Cm<sup>2</sup> para paredes de mampostería, estructuras de drenaje y paredes de retención.
  - Que tenga una resistencia mínima de 60 Kg/Cm<sup>2</sup> para paredes de mampostería no soportantes.
- b) Ningún mortero seco podrá ser mezclado nuevamente y utilizado en la obra.
- c) En la pegada del bloque deberán observarse las normas de construcción adecuadas para obtener un trabajo perfecto. El mortero deberá mezclarse en mezcladoras mecánicas o bien en bateas especiales para que se consiga una mezcla homogénea y libre de impurezas.

### 2.2.13. DESCRIPCIÓN TRABAJO INCLUIDO

#### 2.2.13.1. Trabajo incluido

- a) Cielo falso, pintura, revestimientos de paredes, pisos y calafateo, tal como se indica en los planos y en las especificaciones.
- b) Suministro de todos los materiales y equipo necesarios para cumplir a cabalidad con el contenido de la presente sección; llevando a cabo trabajos varios relacionados, según planos y especificaciones.

#### 2.2.13.2. Trabajo Relacionado

- a) Repellos y pulidos
- b) Cielo falso
- c) Revestimientos de madera en pisos
- d) Pintura.
- e) Limpieza en acabados

### 2.2.14. REQUISITOS DE CALIDAD



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

#### 2.2.14.1. Someter a Revisión

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

#### 2.2.14.2. Muestras de los Acabados

Antes de proceder a la ejecución de las actividades, 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.

### **2.3. REPELLOS Y PULIDOS**

#### 2.3.1. REPELLOS

##### 2.3.1.1. Descripción

Los repellos consistirán en una mezcla de arena, cemento y agua en una proporción mínima de 1 parte de cemento por 6 de arena. Los materiales deberán estar dentro de las especificaciones para el mortero que se indican en este documento. Los repellos deberán de proporcionar una superficie uniforme, sin apariencia de rayones u ondulaciones.

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

##### 2.3.1.2. Muestras de los Acabados

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

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

##### 2.3.1.3. Ejecución

Repellos y morteros:

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

El mortero deberá prepararse dosificando los materiales en volumen. Los materiales se mezclarán en seco, perfectamente en forma mecánica, hasta que adquieran un color uniforme; a



continuación se agregarán el agua necesaria para obtener una pasta trabajable. El tiempo de mezclado, una vez que se haya agregado el agua, no deberá ser menor de tres (3) minutos.

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

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

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

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

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

Formar cintas de repello de 0.20 m de ancho, por todo el alto de la pared, aplomadas mediante la colocación previa de puntos de apoyo (reglas de 1 x 2.5 x 20 centímetros, colocadas horizontalmente con mortero sobre la pared mojada, a manera de guías).

Repetir las cintas verticales de repello a una distancia aproximada de 1.80 m.

Aplicar el mortero entre cinta y cinta, usando, preferentemente una cuchara grande (de 10 pulgadas).

Eliminar el mortero aplicado en exceso pasando con movimientos verticales y apoyada entre cinta y cinta, una rastra de madera recta sin defectos (pieza de 2" x 3" x 80" aproximadamente, con dos agarraderas del mismo material).

Repetir la aplicación del mortero de ser necesario, y pasar nuevamente la rastra hasta obtener una superficie aplomada y uniforme.

Hacer todas las ranuras que demande el proyecto de conformidad a los planos, antes del repello: resanar las ranuras.

Las superficies de concreto que han de rellenarse deberán picarse completamente para asegurar la adhesión de mortero.

#### 2.3.1.4. 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.

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.

#### 2.3.1.5. Refuerzos y Esquineras

Donde la supervisión lo indique, se instalaran refuerzos y esquineras para protección del repello, y serán del tipo siguiente:

- a) Refuerzos: Fabricante: "The Bostwix Steel Lath Company" o similar.
- b) Esquineras Exteriores: "Súper Ex CornerBec" o similar de 8 pies de largo.
- c) Proteger y Curar de acuerdo al numeral 2.13.3.5



### 2.3.1.6. Limpieza

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

### 2.3.2. TEXTURA DE LOS ACABADOS

Antes de proceder a la ejecución de la Textura del acabado, el Contratista deberá someter a la aprobación de la SEAPI, un mínimo de dos muestras por cada tipo de acabado. Cada muestra tendrá 0.60 x 0.60 m . 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 remplazarse tan pronto como sea posible, identificándose la nueva muestra como “Muestra Repetida”

### 2.3.3. Pulidos

- a) La aplicación de los pulidos, se deberá efectuar preferentemente siguiendo las siguientes recomendaciones:

El Contratista preparará una pasta con una proporción 1:1:4, proporción con una parte de cemento, una de cal hidratada y cuatro de arena rosada. La Pasta deberá prepararse dosificando los materiales en volumen; se mezclarán en seco, perfectamente en forma mecánica; el mortero siempre deberá usarse dentro de los veinte (20) minutos siguientes a su preparación; la masilla que no cumpla esta condición, será rechazada. La arena se cernirá usando tela metálica montada sobre un bastidor de madera.

- b) Se deberán mojar previamente las paredes repelladas el día anterior antes de efectuar el pulido.
- c) Las paredes repelladas y no pulidas al siguiente día, se deberán mojar diariamente hasta el momento de aplicar el pulido.
- d) Hacer una primera aplicación de la Pasta utilizando codal (llana de madera).
- e) Emparejar la superficie con codal mediante una segunda aplicación de masilla.
- f) Eliminar las marcas dejadas por el codal, usando una esponja mojada, hasta que se obtenga una superficie tersa, uniforme y a plomo.

Todas las paredes pulidas que posteriormente recibirán papel tapiz se deberán lijar con lija fina. Los pulidos deberán presentar una superficie sin diferencias de textura entre un área y otra en una misma superficie, sobretodo en paredes o áreas grandes, en las cuales muchas veces el trabajo no se termina en un solo día, o es hecho por más de una persona.

#### 2.3.3.1. Afinados

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





Se deberá sellar y afinar las superficies usando masilla de cemento (cemento y agua), inmediatamente después del repello, usando la planchuela metálica (Llana Metálica). Cuando no se cumpla esta secuencia, el Supervisor rechazará el trabajo hecho. Y se rociará con agua el afinado realizado.

- a) Preparar la masilla, mezclando cemento con agua con un 5% de lechada espesa de cal, hasta obtener una pasta manejable.
- b) Aplicar la masilla usando codal y con éste mismo, mediante movimientos uniformes, levantar la masilla hasta formar una superficie irregular.
- c) Esperar que la masilla seque, por espacio de veinte (20) minutos, como mínimo.
- d) Aplicar una llana metálica con movimiento de abajo hacia arriba, hasta lograr una superficie áspera y uniforme de acuerdo a la muestra aprobada previamente por el Supervisor.
- e) Los pasteados a mano requerirán la autorización del Supervisor.

#### 2.3.4. ANDAMIOS

- a) El Contratista suministrará e instalará todo el andamiaje, que se requiera para cumplir con el contenido de esta sección.
- b) El Contratista se comprometerá a que no se empleen pupitres, sillas o cualquier otro equipo o mobiliario propiedad de la UNAH, como andamio, de lo contrario será responsable del suministro o/y remplazo del equipo o mobiliario dañado, de tal forma que sea entregado en condiciones óptimas para el uso académico.

#### 2.3.5. LIMPIEZA

Terminado el trabajo motivado por esta sección, todo sucio, basura o sobrantes de material, deberán retirarse del sitio de trabajo al finalizar la jornada diaria con el objeto de mantener limpia y libre de obstáculos la zona de trabajo.

## 2.4. CIELO FALSO

### 2.4.1. GENERALES

El Contratista deberá suministrar e instalar el cielo falso en los módulos de acuerdo al material, espesor y perfilaría de cada uno, según el plano de acabados. Para su instalación, se deberá tener en cuenta la ubicación de las lámparas y las salidas de aire acondicionado, respetando en todo momento su distribución, incluyendo la mano de obra para la cortada de paneles y rieles que sean necesarios para la colocación de lámparas y difusores. El contratista deberá instalar el cielo falso de acuerdo a los planos y recomendaciones hechas por el Supervisor.



#### 2.4.1.1. Alcance

Esta sección incluye los requerimientos de calidad y métodos de instalación de los sistemas de suspensión metálicos para cielos acústicos.

#### 2.4.1.2. Presentaciones

##### a) Muestras

En los casos que se necesite se presentará información sobre perfilera principal y secundaria para revisar acabados finales en cuanto a color y apariencia se refiere.

##### b) Esquemas de dibujo

- Planos de cielo reflejado: se proporcionará un plano que indique la orientación del cielo falso, la ubicación de luminarias y sistemas mecánicos.
- Información del fabricante
- Detalles del sistema: Literatura descriptiva del fabricante, esquemas típicos y recomendaciones de instalación.

### 2.4.2. CIELO FALSO DE TABLAYESO

#### 2.4.2.1. General

##### a) Alcance

Esta sección cubre la provisión, armado de estructura para cielos, instalación de plafones y acabado de tabla yeso.

##### b) Calificación

Todos los materiales mencionados en esta sección serán instalados de acuerdo a las instrucciones impresas en cada empaque por personal con experiencia en la instalación del producto.

##### c) Entrega y almacenamiento de materiales

Se tomaran en cuenta las mismas consideraciones que para las paredes de tabla yeso, lo mismo que para las condiciones ambientales del producto

#### 2.4.2.2. Productos

##### a) Suspensión metálica y accesorios

- Parales de acero de 2 1/2", 3 5/8 de acero galvanizado calibre 22, longitud según se requiera
- Soleras de acero de 2 1/2, 3 5/8 de acero galvanizado calibre 22, longitud según se requiera
- Tornillos: tamaños: 7/16", 1 1/4", 1 3/8" tipo s o s 12.
- Adhesivos: compuesto premezclado para juntas.



- Canaletas para forrado
- Accesorios para hacer bordeado.
- Esquineros de metal: 2 1/2" x 2 1/2", acero resistente a la corrosión, longitud como sea requerida.
- Refuerzos de esquina
- Alambre de sujeción en acero galvanizado: calibre 12. Alambre de amarre: 18"
- Fijaciones de solera: 5/32" diámetro, con capacidad de penetración al concreto de 4,000 psi, longitud requerida.

#### 2.4.2.3. Ejecución

##### Armado de cajones de Cielo Falso

- a) Se fijarán las soleras a las vigas de concreto por medio de clavos de acero para concreto o anclajes atornillados, a cielos suspendidos por medio de pernos y a marcos de madera con fijaciones a cada 24".
- b) En paredes se espaciaron las fijaciones para que concuerden con los parales. En cielos se colocarán las fijaciones en la cara exterior de la solera. Se sostendrán verticalmente los plafones a la esquina de la solera de pared y al borde de la solera de cielo con tornillos de 1", espaciados a cada 12".
- c) Para forrado se colocarán parales entre las soleras de las caras, laterales y encielados y se fijarán con tornillos. Se atornillarán los plafones a los parales y soleras con tornillos de 1 1/4" espaciados cada 12". Se separarán los tornillos en las soleras de esquina al menos 1 1/4" del borde del plafón.

##### Instalación de Cielo Falso

- a) Sistema de canales portadores y canales de forro
  - Se espaciarán los alambres de sujeción a cada 48" a lo largo de los canales portadores y a 6" de la terminación de cada lance de canal. En concreto se sostendrán los alambres por medio de anillos embebidos al menos 2 pulgadas o con un método de fijación aprobado. En construcciones de acero se envuelve la cuerda alrededor de las vigas o joist.
  - Se instalarán canales portadores a cada 48", y a 6" de las paredes. Se posicionarán los canales a la altura apropiada del cielo falso, asegurándose que los alambres de sujeción se encuentren atados a cada canal portador. Debe preverse un espacio de 1" entre las soleras y la intersección de paredes y particiones. En los empalmes de los canales, se entrelazarán las terminaciones 12" y se asegurará con un nudo de doble alambre.
  - Se colocarán los canales para forro en ángulos rectos con respecto a los canales portadores o soportes principales, espaciados a cada 16" o 24" y a 6" de la pared. Se debe prever un espacio de 1" entre el final del forro y las particiones. Los canales portadores se fijan con los canales para forros por medio de ganchos o doble alambre de calibre 18. En empalmes, los canales se traslaparán 8" e irán atados en las puntas con doble alambre de calibre 18.
  - En las aberturas donde se interrumpa el paso de canales portadores, se instalarán elementos adicionales para aumentar la estabilidad lateral de la parrilla.



- En el cielo falso del Auditorio se colocaran los plafones inclinados de 3.00m de ancho dispuestos a las inclinaciones indicadas para mejorar el espacio acústico. Ver detalle en el plano D122.
- El Supervisor determinará y aprobará cualquier cambio en la colocación de los plafones.

#### Sistema de entramado con Parales y Soleras

- a) Las soleras se colocan a nivel de cielo fijadas a cada partición con dos tornillos. Se inserta el paral de acero y se atornillará a la solera.
- b) Se colocará un arriostre de 1 5/8" sobre el entramado de parales, espaciado a cada 48" y atornillado a cada paral con 2 tornillos especiales.
- c) En los puntos de suspensión, se colocará una sección de 12" de largo de un paral para refuerzo de 12" o se traslaparán 12" asegurados con 2 tornillos.
- d) En las aberturas donde se interrumpa el paso de canales portadores, se instalarán elementos refuerzos adicionales para mantener la estabilidad del entramado.
- e) Sistema de encielado suspendido
- f) Los perfiles principales se espaciaron a un máximo de 48" del centro y se soportarán con alambres espaciados a cada 48" fijados de la estructura superior. Los perfiles secundarios se espaciarán de acuerdo a las indicaciones del fabricante.

#### 2.4.2.4. Accesorios

- a) Tratamiento de juntas:  
Se terminarán todas las juntas de las caras externas y las esquinas internas con el sistema de tratamiento de juntas de USG o similar, en concordancia con las especificaciones del fabricante y se dará acabado a los esquineros, juntas de control y rebordes, según se requiera, con al menos 3 capas de masilla de juntas, difuminando hacia dentro de las caras de los paneles. Luego se lijará el material excedente.
- b) Adhesivo para laminado:  
Se aplicará de manera que proporcione puntos de 1/2" a cada 4 1/2" en casos de laminación con láminas completas. Para laminación en tiras, se aplicará el adhesivo en bandas verticales a lo largo de ambos bordes del panel externo, con una paleta de metal con muescas de 1/4"x1/4" espaciadas a un máximo de 2".
- c) Esquinas:  
Se reforzará todas las esquinas verticales y horizontales exteriores con esquineros. Estos se sujetarán con grapas galvanizadas de 9/16" a cada 9", en ambos rebordes, a lo largo de todo el esquinero.
- d) Terminaciones en metal:  
En lugares donde el panel de tabla yeso termina en paredes de ladrillo o bloque, se agregará una terminación en metal al borde del plafón y sujeta con tornillos o grapas de 9/16" a cada 9".



e) Tornillos:

Se taladran los tornillos al menos a 3/8" de los bordes del plafón procurando un hundimiento uniforme de 1/32" de profundidad.

f) Juntas de Control:

Se interrumpirá el plafón antes y después de las juntas, utilizando doble perfilería (y una tira de 2" de tabla yeso). Se aplicará sellador acústico para rellenar el espacio y se fijará la cubierta de juntas a la cara externa con grapas galvanizadas de 9/16" a cada 6", en ambos bordes, en toda la longitud de la junta.

Con esta actividad se finaliza la sección de cielo falso de tabla yeso.

### 2.4.3. CONDICIONES DEL SITIO DE TRABAJO

- a) El Contratista comenzará los trabajos y la instalación de los módulos de cielo falso, únicamente cuando todo el trabajo húmedo, tal como las paredes de tabla yeso, se haya terminado y secado por completo.
- b) Se deberá comenzar a instalar del cielo falso cuando el edificio se haya cerrado a las condiciones climáticas externas, a las actividades que generen polvo y se proporcione una ventilación mecánica adecuada para mantener los límites de las condiciones de 16 a 30 grados centígrados y máximo 70% de humedad relativa. Estas condiciones deberán mantenerse antes de, durante y después de la instalación.
- c) Los módulos de cielo falso deberán entregarse en el sitio de obra en paquetes cerrados para almacenarse en el ambiente final indicado en el punto anterior. Los paquetes deberán abrirse en el momento de la instalación del sistema y permitir que el material se estabilice en esas condiciones antes de la instalación.
- d) General: Se coordinarán otros trabajos que se suspendan o atraviesen el cielo, incluyendo instalaciones eléctricas y mecánicas, además de sistemas de partición.
- e) Instalaciones Mecánicas: Deberán estar completos los trabajos de ducterías sobre los cielos falsos. Los sistemas de enfriamiento permanente también deberán estar operando.
- f) Instalaciones Eléctricas: La instalación de conductos eléctricos sobre los cielos falsos deberá estar completa antes de la instalación del sistema de suspensión del cielo.
- g) Protección: Se protegerá de cualquier daño, durante la instalación del cielo falso, a todo trabajo terminado que se encuentre por encima de él.

### 2.4.4. VERIFICACIÓN DE CALIDAD

#### 2.4.4.1. Calificación del subcontratista

El instalador deberá contar con una excelente experiencia en la instalación de sistemas de cielo falso suspendido en los proyectos que requieran sistemas similares.

#### 2.4.4.2. Fuente para el control de calidad



El fabricante proporcionará información de los sistemas de suspensión, en caso de que se requiera.

#### 2.4.5. LIMPIEZA

Terminado el trabajo de instalación, todo sucio, basura ó sobrante de material, deberá retirarse del sitio de trabajo. Sustituya las unidades que están dañadas o mal instaladas, o aquellas que no fueron posibles limpiar bajo las recomendaciones del fabricante.

### 2.5. PINTURA

#### 2.5.1. GENERAL

##### 2.5.1.1. Descripción

Esta sección incluye: Mano de obra, materiales, herramientas y equipo, servicios y supervisión requeridos para ejecutar las obras de pintura exterior, interior y trabajos decorativos, indicados en los detalles arquitectónicos de acabado y con el alcance señalado en los dibujos y especificaciones.

#### 2.5.2. TRABAJO COMPRENDIDO

Las siguientes especificaciones cubren la pintura y todos los acabados interiores del edificio, a menos que se indique lo contrario en los planos.

El Contratista debe leer y ser orientado por las condiciones generales establecidas en las especificaciones del proyecto, deberá proporcionar toda la mano de obra, materiales, utensilios, escaleras y equipos necesarios para el cumplimiento del Contrato de acuerdo a los Planos y Especificaciones.

##### 2.5.2.1. Las obras especificadas en esta sección incluyen, pero no se limitan a:

- a) Lavado a presión y limpieza abrasiva a chorro.
- b) Preparación superficial de los substratos, según sea requerida, para la aceptación de la pintura, incluyendo la limpieza, reparación de grietas pequeñas, parchado, calafateado, y acabado de superficies.
- c) Preparación e imprimación de las superficies antes de la instalación de revestimientos de paredes, de acuerdo a los requerimientos del fabricante.
- d) Tratamientos previos específicos, indicados en esta sección.
- e) Imprimación y pintura del acero estructural, metal misceláneo, metal ornamental y de equipo de acero imprimado.
- f) Pintado de todas las áreas semi ocultas (por ejemplo, dentro de los cajones de las luminarias, detrás de rejillas, y bordes que se proyectan sobre o debajo de las líneas de vista.)
- g) Pintura con plantilla.



- h) Pintura de zonas y señalización de tráfico en superficies interiores y exteriores en donde se especifique en pavimentos de concreto o de asfalto.
- i) Pintura y acabado de todos los equipos y componentes de los elevadores expuestos a la vista (por ejemplo, puertas y marcos), excepto cuando el acabado es proporcionado por el fabricante.
- j) Pintura de las instalaciones mecánicas y equipo expuestos. Por ejemplo., conductos de calefacción y ventilación, tuberías contra incendios, etc., y trabajo eléctrico a menos que esté pre acabado.
- k) Repintado de superficies existentes y acabado cuando sea adyacente trabajos nuevos de pintura (donde aplique), incluyendo preparación de las superficies y las capas de base y acabado.
- l) Disposición de ventilación segura y adecuada, según se requiera, en los lugares donde se utilicen materiales tóxicos y/o volátiles/inflamables.

Referirse a los dibujos y tablas para el tipo, localización y alcance de cada acabado requerido, incluir todos los retoques y obra en sitio para completar el trabajo señalado, programado o especificado.

El cobre, bronce, níquel, acero inoxidable, aluminio, plomo no deberán ser pintados excepto cuando se especifique lo contrario.

El Contratista deberá ser responsable de la inspección del trabajo previo a la aplicación de la pintura o de cualquier otro acabado.

Si el material a ser aplicado, en este caso pintura u otro acabado, no puede ser aplicado en las condiciones para hacerlo, el Contratista deberá notificar al Supervisor, o asumir toda responsabilidad, o rectificar el trabajo que no ha quedado bien acabado.

### 2.5.3. CALIDAD DE TRABAJO

La mano de obra deberá ser de primera calidad, la pintura no deberá ser aplicada en las superficies exteriores estando húmedas. Superficies exteriores e interiores deberán estar completamente limpias antes de ser pintadas. Todas las superficies metálicas deberán ser lavadas para remover sucio, aceite y grasa.

El óxido de las superficies metálicas a ser pintadas deberá ser removido con un cepillo de alambre o lijadas. Las Superficies galvanizadas deberán ser tratadas con el ácido adecuado o con un fosfato de zinc cristalino.

Todas las superficies a ser pintadas o tratadas deberán trabajarse uniformemente y bajo la iluminación necesaria para obtener los mejores resultados.

Todas las manos aplicadas deberán estar completamente secas para que las sucesivas sean aplicadas. Todo trabajo de primera mano ejecutado deberá ser inspeccionado por el Supervisor,



anterior a la aplicación de las sucesivas manos.

Toda superficie de madera a ser tratada con barniz deberá ser lijada y limpiada previamente a la aplicación de sellador transparente para madera.

El Contratista deberá asegurarse de todos los colores seleccionados previa aplicación de la primera mano. Todas las rajaduras, rayones, bultos y huecos en las superficies a ser tratadas, deberán Ser cortadas o rellenadas con masilla o yeso, al estar Secas deberán ser lijadas o afinadas anterior a la aplicación de la primera mano.

Durante la aplicación de barniz en una superficie deberá ser lijada con papel lija fino y luego limpiada antes de aplicar la otra mano, con éste procedimiento se logrará un acabado uniforme y afinado.

El contratista pintor deberá no solamente proteger su trabajo todo el tiempo, sino también deberá proteger y respetar todos los trabajos adyacentes y materiales cubriendo superficies que pueden ser dañados en la ejecución de su trabajo. Después de completar su trabajo, el Contratista está en la obligación de limpiar y remover las manchas de pintura y barniz en los pisos, vidrios y otras superficies y su trabajo debe dejarlo limpio y en condiciones aceptables.

#### 2.5.3.1. Verificación de Calidad:

- a) El contratista deberá contar un mínimo de 1 año de experiencia y demostrará, antes de que comience las obras, que mantendrá una cuadrilla de pintores calificados durante todo el tiempo de ejecución. A solicitud, el contratista deberá proporcionar una lista de sus últimos tres trabajos en los que incluirá el nombre, la ubicación, las fechas de inicio y finalización, y el valor de los trabajos de pintura ejecutados.
- b) Se contratará sólo personal calificado para las labores de pintura y decoración. Se contratarán aprendices solamente si están bajo la supervisión de personal calificado.
- c) Donde se aplique pinturas, recubrimientos o sistemas decorativos especiales, se verificará que todas las superficies reúnen las condiciones para la aplicación de dichos acabados. Se verificará la aplicación correcta del sistema de pintura o recubrimiento.
- d) El contratista deberá demostrar, antes de iniciar la obra (en metal), que los procedimientos de preparación y bases empleadas para los elementos metálicos son compatibles con los recubrimientos de acabado.

#### 2.5.3.2. Muestras

- a) Cuando se solicite, se proporcionará para revisión y aprobación, una muestra mínima de 300 mm cuadrados de la muestra o facsímil aceptable acabado con la pintura o recubrimiento especificado, donde se muestre el color elegido, brillo textura y ejecución. Al ser aprobadas, dichas muestras se convertirán en el estándar de calidad aceptado para cada superficie en la obra, manteniendo cada muestra en el lugar.
- b) Cuando sea solicitado, se preparará y pintará para la revisión y la aprobación la superficie indicada, área, habitación o el elemento señalado (en cada esquema de





color), conforme a los requerimientos aquí especificados, con la pintura y revestimiento del color, lustre/brillo, texturas y ejecución elegidos. Cuando sea aprobada, dicha superficie, área, habitación, o elemento, será utilizado como estándar de calidad y ejecución aceptable para trabajos similares en la obra.

#### 2.5.3.3. Revisiones

- a) Cuando se solicite, se presentará una lista de todos los materiales de pintura para la revisión antes de ordenar los materiales indicando fabricante, tipo y cantidades para verificación del cumplimiento de los requisitos de diseño y especificación.
- b) Se presentarán antes del comienzo de las obras, para revisión y remisión al sitio de trabajo, dos copias en castellano de las hojas de seguridad de los materiales ("Material Safety Data Sheets", o similar aplicable).

#### 2.5.4. REQUERIMIENTOS REGULATORIOS

- a) Se respetarán los requerimientos de la autoridad local referentes al almacenamiento, mezclado, aplicación y disposición de todos los materiales de pintura y desechos relacionados.
- b) Requerimientos de seguridad industrial aplicables (ventilación, control de exposición, andamiaje, escaleras, etc.)
- c) Contenido de Plomo: No se utilizarán pinturas o recubrimientos que contengan más del 0.06% de plomo.
- d) Contenido de Cromo: No se utilizarán pinturas o recubrimientos que contengan cromato de zinc o cromato de estroncio.
- e) Contenido de Asbesto: Los materiales no deben contener asbesto. Contenido de Mercurio: Los materiales no deben contener componentes de mercurio.
- f) Silicona: Los medios abrasivos no contendrán la silicona libre de cristalina.
- g) Carcinógenos: Los materiales no deberán contener ACGIH 0100Doc y ACGIH 0100Doc confirmados como agentes humanos carcinógenos (A1) o bajo sospecha de los agentes humanos carcinógenos (A2).

#### 2.5.5. PROGRAMACIÓN

- a) Se programarán las labores de manera que prevenga su interrupción o la interrupción de otras obras.
- b) Se programarán las obras en áreas ocupadas para evitar la interrupción de las labores de sus inquilinos y visitantes. La operación de pintado será realizada de acuerdo con los requisitos de operación del propietario. Se programará el trabajo para que las superficies pintadas se sequen antes de que afecten a los ocupantes. Se solicitará la autorización escrita para efectuar cambios a los horarios de trabajo.



#### 2.5.6. MATERIALES

- a) Los materiales usados en el trabajo deberán ser exactamente de la calidad y marca especificada. Deberán ser de primera calidad y aprobados por el Supervisor. Todos los materiales como pintura, barnices, esmaltes, etc., deberán ser traídos al lugar del trabajo en sus envases originales, con sus sellos intactos.
- b) Se usarán las marcas de pintura, barnices, esmaltes, lacas, tintes, etc., de alta calidad con los colores definidos y aprobados por la Supervisión.
- c) Cuando no se especifique la marca o el fabricante de pinturas, barnices, esmaltes, lacas, tintes, etc., estos materiales serán de la mejor calidad.
- d) Los productos que se pretendan usar serán sometidos a la aprobación del Supervisor.
- e) Todos los materiales serán aplicados según especificaciones del fabricante.

Todos los materiales deberán ser usados únicamente de acuerdo a las direcciones establecidas en las viñetas del envase, no se admitirá en ningún caso pintura a la que se le ha agregado sustancia ajena que aumente su rendimiento en detrimento de su calidad.

La oferta deberá ser hecha y basada en los términos establecidos en estas especificaciones, incluyendo el uso de materiales de marcas, calidad y color determinados. Todos los colores deberán ser seleccionados o aprobados por el Supervisor.

#### 2.5.7. MATERIALES PARA MANTENIMIENTO

- a) Al terminar el proyecto se proporcionará, en recipientes cerrados, 1 galón de cada tipo y color de pintura del mismo lote que la empleada, adecuadamente identificada para el uso posterior de mantenimiento. El propietario firmará una hoja de recibido y se almacenará donde sea indicado por el Supervisor.
- b) Se proporcionará una lista completa y detallada de los fabricantes, tipos de pintura y códigos de cada color utilizado para el uso posterior.

#### 2.5.8. CALIDAD DE LOS MATERIALES

Todo material será entregado en la obra en sus envases originales con la etiqueta intacta.

- a) Con la excepción de materiales ya mezclados, toda mezcla se hará en la obra.
- b) Todos los materiales a usarse deberán llevar la aprobación del Inspector.

#### 2.5.9. ESPECIFICACIONES DETALLADAS

Para las superficies interiores, bloque de concreto repellados deberán aplicarse un mínimo de dos manos de pintura vinílica de la mejor calidad y donde se indica en el cuadro de acabados o de puertas, pintura para maquinaria o laca satinada del mismo fabricante.

En todos los casos, las indicaciones del fabricante deberán ser seguidas. La laca satinada indicada en los planos será aplicada a pistola (Spray), se aplicará el número de manos que sea



necesario para obtener una superficie perfecta; entre una y otra aplicación se usará lija de hierro fina para eliminar asperezas y obtener una superficie completamente uniforme.

Cuando se indique en los planos, se usará laca nitrocelulosita para autos aplicada a pistola sobre enmasillado y base compatible con la laca y usados en la pintura automotriz.

El repelente anti-hongos de fabricación nacional especificada para las paredes de piedra se aplicará sobre la superficie previamente lavada con cepillo. El número de manos de repelente será el indicado en los planos.

Los ductos de aire acondicionado u otros ductos visibles serán pintados con pintura texturizada conforme instrucciones del Supervisor.

#### 2.5.10. ALMACENAJES

- a) El Inspector designará un lugar para el almacenaje de pinturas y herramientas.
- b) Cuando sea necesario cambiar la localización de este almacenaje, el Contratista se mudará con prontitud al nuevo lugar designado.
- c) Los materiales se entregarán en su empaque original sellado y rotulado con el nombre del fabricante, marca, tipo de pintura o recubrimiento, contenido de los materiales, así como los requisitos de mezclado y aplicación.
- d) Todos los materiales de pintura se almacenarán, en sus contenedores originales, en un lugar con llave, seco, bien ventilado y a una temperatura ambiente mínima de 7°C. Solamente el material para uso en este proyecto será almacenado en ese sitio.
- e) El lugar de almacenaje estará protegido contra daños. Las pinturas se mantendrán tapadas y se tomarán precauciones para evitar fuego. Los materiales que constituyan riesgo de incendio (pinturas, solventes, ropa, trapos, etc.) serán almacenados en contenedores adecuados y se removerán del sitio diariamente.
- f) Cuando se utilicen materiales tóxicos, volátiles, explosivos e inflamables se proveerá un almacén adecuado a prueba de incendios, y se emitirán las advertencias necesarias.
- g) Se cumplirán los requerimientos establecidos por las autoridades que tengan jurisdicción, respecto al uso, manejo, almacenamiento y disposición de materiales peligrosos.

#### 2.5.11. PREPARACIÓN DE LAS SUPERFICIES

- a) Antes del trabajo especificado bajo materiales, el siguiente trabajo será requerido en todos los tipos de terminado sobre superficies respectivas.
- b) Todo lugar ha de ser barrido a escoba antes de comenzar a pintar y todas las superficies que han de pintarse estarán secas.
- c) Antes de pintar, se deberá remover de las superficies todo polvo, suciedad, repello, grasa y otros materiales que afecten el trabajo terminado.
- d) Los metales ferrosos expuestos (como cabezas de clavos, etc.) en contacto con las superficies que será pintadas con pinturas acrílicas, se recubrirán con un “primer”



que inhiba la corrosión y que sea compatible con el recubrimiento especificado.

#### 2.5.11.1. 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.

#### 2.5.11.2. Protección de áreas y espacios que no deben pintarse

Previo a la preparación de la superficie y a la aplicación del recubrimiento, se removerá, envolverá o protegerá el equipo, accesorios, superficies trabajadas con maquina, cubiertas de radiadores, placas, accesorios de iluminación, propiedades públicas y privadas, y otros artículos que no se recubrirán y que estén en contacto con las superficies que se recubrirán.

Después de la finalización de las labores de pintura, los trabajadores calificados en las áreas implicadas reinstalarán los artículos que fueron removidos.

Se restaurarán a su condición original las superficies contaminadas por los recubrimientos y se repararán los artículos dañados.

#### 2.5.11.3. Mano de Obra General

Todo el trabajo ha de ser hecho por personal experimentado de primera clase, por lo que el Supervisor se reservará el derecho de rechazar todo trabajo no conforme. Todo material deberá aplicarse parejo, libre de chorreaduras, manchas y otros defectos.

Todas las manos serán de consistencia debida y sin manchas y/o rayones de brocha, de lo contrario se usará pintura con compresor. 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. Cada mano deberá secarse por lo menos 24 horas antes de aplicarse la siguiente. El acabado será uniforme en cuanto a color y lustre.

#### 2.5.11.4. Superficies de concreto y de cemento

El Contratista deberá limpiar todas las superficies de manchas o excesos de cualquier otro material que pueda afectar la aplicación de la pintura. En las paredes de bloque se considerará aplicación de sellador antes de la pintura final. Para la pintura en las losas, el contratista deberá considerar en su análisis de precios unitarios el material y mano de obra necesaria a emplear.

### **Concreto y Mampostería**

#### a) Curado

Las superficies de concreto, de estuco y de mampostería se dejarán curar al menos 28 días antes de pintarlas, excepto losas de firme de concreto, que se curarán 90 días.

#### b) Limpieza superficial

- Deben estar razonablemente secas y libres de polvo, grasa, suciedad, etc. Es necesario quitar la pintura suelta o descascarada.



- Para neutralizar la alcalinidad de superficies nuevas es necesario lavarlas con una solución de sulfato de zinc (2 a 3 lbs. por galón de agua), enjuagando luego con agua dulce-limpia.
- **Hongo y Moho:** Lave las superficies nuevas y existentes, con o sin recubrimiento, con una solución integrada por 0.2 litros (1/2 taza) de fosfato trisódico, 0.1 litros (1/4 de taza) de detergente casero, 1.6 litros (1 cuarto) de solución de hipoclorito del sodio al 5% y 4.8 (3 cuartos) litros de agua caliente. Luego enjuague a fondo con agua.
- **Pintura y partículas flojas:** Quite con un cepillo de alambre.
- **Florescencia:** Quite raspando o con cepillo de alambre y seguido con un lavado con solución acuosa por peso de ácido clorhídrico (muriático) al 5 10% del peso. No permita que el ácido permanezca en la superficie por más de cinco minutos antes de enjuagar con agua. No limpie con ácido más de 0.4 metros cuadrados (4 pies cuadrados) de superficie, por trabajador.
- **Retiro de Capas Existentes:** Para las superficies que recibirán recubrimientos texturizados, quite las capas existentes incluyendo capas adheridas a fondo de ser recomendado por el fabricante de tales recubrimientos.
- Dejar secar bien la superficie y luego aplicar dos manos de esmalte Fast Dry AD-8.
- Algunos de los elementos de concreto quedaran con el material visto. En el caso que lo necesite, según se indique en planos, se especificara el color de pintura a utilizar, el cual deberá ser aprobado por el Supervisor.
- **Recibirán una especial atención** las paredes de concreto en la cara exterior expuesta en la figura principal del proyecto, el cual deberá ser primeramente impermeabilizada en toda su extensión , por un impermeabilizante transparente del tipo similar al SIKA transparente 10 , para una duración de 10 años, para luego ser protegida contra los rayos U.V. ,por un revestimiento tipo poliuretano transparente.

### **Tabla Yeso, Masilla**

- a) Limpieza de Superficie:  
La masilla y el estuco se limpiarán y se librarán de partículas desprendidas; la tabla yeso deberá estar seca. Remueva la suciedad suelta y el polvo con un cepillo suave, una manta seca o por aspirado antes de la primera aplicación del material. Se usará una manta o esponja si la pintura es a base de agua.
- b) Reparación de defectos menores:  
Antes de pintar, repare las juntas, rajaduras, agujeros, irregularidades de la superficie, y otros defectos menores con masilla del mismo color y luego lije dando un acabado parejo.
- c) Contenido de Humedad Permisible:  
Los recubrimientos de látex se pueden aplicar a superficies húmedas, pero no a superficies con gotas de agua. No aplique epóxicos en superficies húmedas. El nuevo recubrimiento de yeso deberá tener un contenido de humedad del 8% a menos de que se autorice lo contrario. Además de los requisitos de humedad, permita que el revoque nuevo adquiera una edad mínima de 28 días antes de prepararlo para la pintura.



### **Superficies de Tabla Yeso**

- a) Remueva las manchas de aceite con una limpieza de solvente a base de minerales.
- b) Quite la suciedad, el polvo, y otras sustancias sueltas con un cepillado suave o el frotamiento con un paño seco antes aplicar la primera capa del recubrimiento.
- c) No utilice cepillo de alambre o métodos abrasivos de limpieza. Las superficies deberán estar secas y limpias antes de aplicar el recubrimiento.

#### 2.5.11.5. Preparación de Superficies de Metal

El Contratista removerá toda suciedad y grasa con benzina, 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 apenas llegue a la obra, aplicando primeramente un primer de base alquídica.

Base anticorrosiva para metales

- a) Formulada con pigmentos anticorrosivos libre de plomo, de alta calidad en un vehículo alquídico, acabado mate, color rojo anaranjado.

Preparación de las Superficies

- a) La superficie debe estar seca y libre de polvo, grasa y suciedad.
- b) Elimínese completamente toda partícula de oxidación hasta dejar el metal libre totalmente de herrumbre.
- c) El tratamiento ideal de limpieza es mediante chorro de arena a presión "Sandblasting". También pueden usarse herramientas mecánicas o cepillo de acero.
- d) Aplique el anticorrosivo al metal inmediatamente después de haber terminado la limpieza a fin de evitar el riesgo de formación de óxido.

#### 2.5.11.6. Superficie de metal - Pintura de Acabados

El aplicado de pintura para superficies metálicas se hará de acuerdo a lo especificado en el capítulo de Carpintería Metálica a menos que se estipule lo contrario para elementos especiales.

Considerar aceite mate tanto en puertas metálicas como en la canaleta de cierre de las divisiones de servicios sanitarios.

Descripción: Es un esmalte a base de resinas alquídicas modificadas.

Preparación de la Superficie

##### a) *Hierro o acero:*

- Deben estar completamente limpios. Limpie con un detergente o solución solvente para quitar el aceite y la grasa
- La limpieza por chorro de arena (Sandblasting) produce una superficie excelente.



- Si este método no es posible, pueden usarse máquinas neumáticas de limpieza o bien cepillos de acero y raspadores.
- Es indispensable quitar la capa de laminación ("mill scale") antes de pintar.
- Conviene inspeccionar cuidadosamente la superficie antes de aplicar el primario.
- Un buen método es golpear el metal con un objeto duro para ver si todavía quedan escamas de laminación.
- El "mill scale" también puede quitarse con un acondicionador de metales siguiendo las instrucciones del fabricante.
- Una vez que el metal esté limpio y libre de polvo, grasa, suciedad, etc., deberá aplicarse de inmediato una mano de base anticorrosiva de Minio Rojo. Tiempo mínimo de secado: 48 horas.

*b) Metal Galvanizado*

- Debe estar limpio y seco. Es recomendable limpiar la superficie con un trapo impregnado en aguarrás. Aplicar dos manos de Wash Primer .
- Superficies Galvanizadas nuevas o existentes con porciones sucias y con productos de la oxidación del zinc: Limpie con un solvente, vapor, o una solución detergente no alcalina. Si el metal galvanizado se ha estabilizado o pasivado, el recubrimiento será removido completamente por chorro abrasivo.
- Galvanizado con ligero deterioro del recubrimiento o con poco o nada de corrosión: Chorro de agua para remover las capas sueltas de recubrimiento en aquellas superficies con menos del 20% de deterioro y sin rajaduras o desprendimientos. Utilice el inhibidor para prevenir la corrosión recomendado por el fabricante de recubrimiento.
- Galvanizado con un recubrimiento severamente dañado o con una corrosión severa: Limpieza con chorro agua.
- El acabado final será de esmalte del color aprobado por la supervisión.

*c) Aluminio, aleaciones de aluminio y otras superficies metálicas no ferrosas.*

Limpie con un solvente y además limpie con un detergente no alcalino para remover la tierra y los contaminantes solubles en agua.

*d) Superficies existentes con un recubrimiento bituminoso o tipo masilla*

Remueva la tiza, el moho, y el material suelto lavando las superficies con una solución de 0.20 litro (1/2 taza) fosfato trisódico, 0.1 litro (1/4 taza) de detergente casero, 1.6 litros (un cuarto) de solución de hipoclorito del sodio al 5% y 4.8 litros (3 cuartos) de agua caliente.

2.5.11.7. Superficies de Madera

- a) Las superficies estarán libres del polvo y de otras sustancias y en condiciones adecuadas antes de recibir la pintura u otro acabado.
- b) No utilice agua para limpiar madera sin recubrimiento.
- c) Raspe para quitar capas sueltas.
- d) Si la superficie se encuentra áspera debe ser lijada hasta que quede suave y lisa al tacto.



- e) Es aconsejable aplicar una mano de sellador alquídico N° 600 en maderas nuevas.
- f) Para maderas muy porosas se recomienda dar una mano de sellador especial para maderas porosas.
- g) Después que la superficie ha sido imprimada se deben sellar las rajaduras, grietas y agujeros con masilla de tipo aceite.
- h) Grietas y cabezas de clavos: Se enmasillarán las grietas y cabezas de clavos después de que haya secado la primera capa.

Reparación cosmética de defectos de menor importancia:

- a) Nudos y maderas resinosas: Antes de la aplicación de la primera capa, cubra los nudos y manchas de la cubierta con dos o más capas de barniz con un contenido de laca, y plastificadas con 0.14 litros de aceite de castor por cada litro. Raspe las capas existentes en las áreas nudosas, y lije antes de tratarlas. Aplique el primer antes de cualquier área que se necesite enmasillar. Los nudos de la madera pueden sellarse dando una mano delgada de pintura de Aluminio. Dejar secar bien y luego aplicar dos manos de Esmalte .
- b) Juntas y otras aberturas: Rellene de masilla, masilla de aceite de linaza. Lije después que se haya secado la masilla.
- c) Comprobando: En el lugar donde se compruebe la madera, lije la superficie, seque con un trapo y aplique una capa de laca anaranjada pigmentada. Permita que se seque antes de que aplicar la pintura.
- d) Capa base para superficies exteriores nuevas: aplique la primera capa antes de que la madera se ensucie o dañe.

#### 2.5.12. APLICACIÓN DEL RECUBRIMIENTO

- a) Al momento de la aplicación, se debe observar que la pintura no muestre signos de deterioro.
- b) A menos de que se especifique lo contrario o que lo recomiende por el fabricante de la pintura, la pintura se podrá aplicar con brocha, rodillo, o aerosol.
- c) Las pinturas, excepto las diluidas en agua, serán aplicadas solamente a las superficies que estén totalmente libres de la humedad según lo determinado por la vista o el tacto.
- d) Rellene las juntas, grietas, y espacios vacíos. Se tratarán con atención especial todos los bordes, esquinas, grietas, y huecos para que reciban una capa de igual espesor al de las superficies pintadas adyacentes.
- e) Cada capa de la pintura será aplicada de manera que al secarse quede de un espesor uniforme y libre de gotas, cantos, ondas, agujeros de alfiler u otros vacíos, marcas de cepillo, y variaciones en cuanto a color, textura, y acabado se refiere.
- f) A las tuberías en espacios sin acabado se les aplicará una capa de anticorrosivo rojo, cuyo grosor al secarse sea como mínimo de 0.025 mm (1.0mil). Los espacios inacabados incluyen espacios sobre cielos suspendidos, cuartos mecánicos, y aquellos lugares donde las paredes o el techo no se pintan ni se construyen con un material de acabado final.





- g) Las tuberías en áreas acabadas se pintarán con 2 manos del mismo color de las superficies adyacentes, excepto las válvulas y accesorios de operación, que llevarán una capa de anticorrosivo rojo.
- h) Duración de Secado: Permita un tiempo de secado entre las capas como lo recomienda el fabricante pero sin excederse, ya que puede provocar problemas de adhesión. Permita que cada capa adquiera la condición especificada antes de proceder a aplicar la próxima capa.
- i) Capas iniciales e intermedias:
  - No permita que las capas iniciales e intermedias se sequen por más de 28 días, o del tiempo recomendado por el fabricante, antes de aplicar las capas siguientes.
  - Siga las recomendaciones del fabricante para la preparación de la superficie si las capas intermedias se permitieran secar por más tiempo del recomendado.
  - Cada capa cubrirá totalmente la superficie de la capa anterior, y habrá una diferencia visualmente perceptible en los tonos de las siguientes capas.
- j) Superficies acabadas: Procure que las superficies acabadas estén libres de gotas, ondas, traslapes, marcas de cepillo, y variaciones en colores.

### 2.5.13. MEZCLADO Y DILUIDO DE PINTURAS

Los sistemas de dos componentes

Serán mezclados de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Dependiendo del tipo de sustrato y las recomendaciones del fabricante se podrá diluir la capa inicial para asegurar la adherencia y el sellado apropiado.

#### 2.5.13.1. Superficies repelladas, de bloques, de concreto y de asbesto-cemento

- a) Para exteriores una (1) mano impermeabilizante para concreto. Para interiores una (1) mano de sellador para concreto.
- b) Revisar la superficie, lijar y enmasillar.
- c) Para el interior dos (2) manos del color de pintura escogida por el Supervisor.
- d) En donde se indique el cielo falso se aplicará el cernido plástico de acuerdo al color escogido por el Supervisor y según las instrucciones del fabricante.

#### APLICACIÓN:

Con brocha:

- a) Agréguese hasta 1/8 de galón de diluyente, por cada galón de esmalte.
- b) Aplíquese una segunda mano de 2 a 3 horas después de la primera.

Con pistola:



- a) Agréguese hasta 1/4 de galón de diluyente, por cada galón de esmalte. Dar segunda mano 2 horas después de haber aplicado la primera.

**Cubrimiento:**

- a) Cubre aproximadamente de 40 a 45 M<sup>2</sup> por galón, dependiendo de las condiciones de la superficie y el método de aplicación.

**SECAMIENTO:**

**Con brocha:**

- a) Seca al tacto en 30 minutos, dar una segunda mano de 2 a 3 horas después de haber aplicado la primera.

**Con pistola:**

- a) Seca al tacto en 15 a 20 minutos, dar una segunda mano 2 horas después de haber aplicado la primera.  
b) Nota: Puede hornearse entre 150 y 200°F por 20 minutos para forzarle el secado y obtener dureza completa de la película.

**Especificaciones Técnicas**

Porcentaje de sólidos: Por peso: 37%, por volumen: 28%, Viscosidad: 92 kg,  
Peso por galón: 9 libras.

**2.5.13.2. Pintura de zonas y señalización de tráfico**

**a) Secado:**

Libre de Polvo: < 10 min

Al Tacto: < 15 min

Duro: < 4 horas

Repintado: > 2 horas

Para Inmersión: No se recomienda

**b) Aplicación:**

Método: Equipos de aspersion, brocha de pelo, equipo airless, HVLP, maquinas pinta rayas.

Thinner: S-500 ó S-710 en un 15 – 30%

Sustratos con aplicación directa sin primario: Asfalto y concreto.

**c) Preparación de superficie:**

La superficie deber estar libre de grasa, aceite, humedad, polvo y materias extrañas. Para tal efecto podrán llevarse a cabo métodos de limpieza convencionales.

**d) Almacenaje**



Conservado en el recipiente original herméticamente cerrado y almacenado en un lugar fresco, seco y bien ventilado. (12 meses)

e) Condiciones de aplicación:

No se aplique este producto si la temperatura en el ambiente es superior a 40 ° C o por arriba de los 43 °C.

No se aplique este producto si la temperatura del sustrato no se encuentra al menos 3 °C por encima del rocío. No se debe mezclar pintura ya preparada con reactor, con pintura nueva.

### 2.5.13.3. Superficies de metal

#### Sistemas de recubrimiento para metal

- a) Aplique una capa inicial a la superficie de metal recién limpiada, siempre y cuando la superficie cumpla con los demás requisitos al momento de la aplicación.
- b) Superficies Inaccesibles: Antes de instalar, aplique una primera capa de pintura a las superficies de metal a las que será difícil de acceder después.
- c) Superficies con imprimación de taller: Retoque los sustratos expuestos y las capas dañadas para protegerlas de la corrosión antes de la aplicación de la capa inicial.
- d) Tuberías: La película semitransparente que se aplica a las tuberías no debe considerarse como capa de fábrica, sino que debe recubrirse con el primer para metal ferroso especificado antes de proceder a la aplicación de las capas siguientes.
- e) Clavos, Tornillos y superficies ferrosas varias: En superficies a cubrir con pintura a base de agua, cubra los clavos y superficies ferrosas expuestas con un primer látex.

#### Aplicación

- a) 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.
- b) Para diluir agréguese hasta 1/4 de galón de diluyente N° 630 o aguarrás puro por galón de pintura.
- c) Déjese secar completamente antes de aplicar otra mano o el acabado final.
- d) Para mejores resultados no pinte en días muy húmedos, pues se atrasa el tiempo en secado.
- e) Limpie manchas y equipos de pintar con aguarrás corriente.
- f) La primera mano será de color rojo aplicada en el taller.
- g) La segunda mano será de color anaranjado aplicado en el sitio.
- h) Todos los remates de soldadura, después de la limpieza, serán retocados con dos manos de minio rojo N° 162. Tiempo mínimo de secado para la aplicación de la pintura de acabado: 48 horas.

#### Cubrimiento

Cubre de 40 a 50 M<sup>2</sup> por galón, dependiendo del grueso de la película aplicada.



## Secamiento

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

## Especificaciones Técnicas

Porcentaje de sólidos: por peso: 71% ,  
por volumen: 47%, Viscosidad: 95-100 kg  
Peso por galón: 13.6-14.0 libras

### 2.5.13.4. Sistemas de recubrimiento para madera y contrachapado.

- a) Antes de instalar superficies de madera que serán difíciles de acceder, aplique dos capas del primer.
- b) Aplique un tratamiento para las manchas según las instrucciones impresas del fabricante.

## 2.5.14. MISCELÁNEOS PINTURA

### 2.5.14.1. Muestras

- a) Antes de ordenar sus materiales, el Contratista someterá a la aprobación del Supervisor muestras de todos y cada uno de los tipos de terminados y color y cuando sean aprobados se entregará al Supervisor tres muestras.
- b) El trabajo final ha de ser igual a estas muestras.
- c) Las muestras serán de 8 1/2" x 11" pintadas sobre cartón cuando el terminado sea sobre repello.

### 2.5.14.2. Protección

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

### 2.5.14.3. Puertas de madera

- a) Las puertas de madera serán pintadas en el banco, incluyendo todos los cantos, desmantelados previamente de sus bisagras.
- b) Las tapas de cerradura serán removidas antes de pintar y el resto de herrajes protegidos con cinta adhesiva (masking tape) y papel. El resto se hará según las especificaciones y planos, previo aprobación del Supervisor.

### 2.5.14.4. Pintura de Protección

- a) Madera, Zinc, Aluminio y Acero llevarán dos manos de Inertol en las superficies que hacen contacto con la mampostería, repello, fino y concreto, o entre sí.

### 2.5.14.5. Identificación de tuberías

- a) Identifique las tuberías, incluyendo las que se encuentran en espacios sellados según el ANSI A13.1.



- b) Aplique el estencil en lugares visibles. Las tuberías que no son cubiertas por ANSI A13.1 serán marcadas con nombres o códigos de letras de un tamaño como mínimo de 13 mm (1/2") de alto y máximo de 50 mm (2").
- c) Las marcas de flecha que indican el flujo se harán utilizando pintura de color negro.

2.5.14.6. Colorante-Sellador: para maderas

De la: THE FLEXO COMPANY INC. ORLANDO, CALIFORNIA.

Tipo: FLECTO WOOD STAIN X-30 No 801-WHITE

Aplicación

- a) Después de limpiar y lijar bien con una lija fina la superficie, aplicar una mano con trapo limpio.
- b) Después de 2 hasta 4 minutos, remover el exceso de la pasta con trapo limpio.
- c) Repetir la operación N° 1 y N° 2.
- d) Cubre 800 a 1000 pies cuadrados por galón.
- e) Tiempo de secado: 30 minutos después de la remoción del exceso 3 a 4 horas sin remoción del exceso.

f) Tonalidades:

Muy claro: aplicar otra mano.

Menos claro: usar trapo humedecido con thinner de pintura.

2.5.15. MANEJO Y DISPOSICIÓN DE DESPERDICIOS

- a) Las pinturas, tintes y acabados para la conservación de madera, así como los materiales relacionados (solventes, etc.) son considerados productos peligrosos y están sujetos a regulaciones referentes a su desecho.
- b) Los materiales que no puedan ser reutilizados serán tratados como desechos peligrosos y serán desechados de la manera apropiada.
- c) Para reducir los contaminantes que entren en sistemas sanitarios, de aguas lluvias, cunetas o en la tierra, deberán seguirse la siguientes indicaciones:
  - Mantener el agua de limpieza, para materiales base de agua, para permitir que los sedimentos sean filtrados.
  - Mantener los limpiadores, solventes, y pintura en exceso y colocarlos en contenedores establecidos, asegurar su disposición apropiada.
  - Se devolverán los trapos humedecidos con solvente para su disposición apropiada o su limpieza y lavado adecuados.
  - Los recipientes de pintura deberán estar secos antes de su desecho o reciclado.
  - Cierre y selle los recipientes parcialmente utilizados, incluyendo los que contengan selladores y adhesivos, y almacénelos.
  - Se separarán y protegerán los materiales excedentes no contaminados, no requeridos por el propietario, y serán entregados o se colectarán para re uso posterior.



#### 2.5.16. LIMPIEZA

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

### 2.6. PISOS

El subcontratista suministrara los materiales, equipo de mano de obra y herramientas necesarias para la colocación satisfactoria de los pisos, la localización, diseño y dimensiones están indicadas en los planos.

#### 2.6.1. CONTRA PISO

##### 2.6.1.1. Materiales:

La base deberá ser material selecto de 15 centímetros de espesor como mínimo, perfectamente compactado, de modo de obtener una superficie firme y sin deformaciones, debiendo antes humedecerse antes de la colocación del concreto.

Para el mezclado del concreto, deben utilizarse mezcladoras mecánicas. El concreto a emplearse será de una resistencia de 4000 PSI a los 28 días, y será fundido en forma monolítica con la solera inferior.

El refuerzo será de varilla de 3/8 de diámetro, a cada 30 centímetros en ambos sentidos.

##### 2.6.1.2. Compactación:

La compactación puede hacerse manual, utilizándose mazos metálicos del diámetro adecuado. No será aceptada ninguna compactación que tenga menos del 95% de densidad de Proctor modificado.

Las formaletas para la construcción de estos pisos podrán ser de madera y/o metal y deberán tener sus superficies perfectamente niveladas.

##### 2.6.1.3. Acabado:

El contra piso deberá tener de preferencia, un acabado rugoso con el objeto de que la unión entre este y el mortero del piso sea mejor, excepto en aquellos espacios, que por requerimientos técnicos, los pisos deba tener acabado liso y se especifique en planos.

### 2.24 LIMPIEZA EN ACABADOS

#### 2.25.1 ALCANCE



- a) Durante el tiempo de la construcción el Contratista deberá mantener el predio libre de acumulaciones de material de desechos o basuras durante y a la terminación del trabajo, desalojar y limpiar el edificio y el predio que lo contiene, retirando sus herramientas, andamios y materiales sobrantes hasta dejar el sitio completamente libre y limpio.
- b) Al final de la jornada diaria, el Contratista se asegurará de mantener las circulaciones libres de obstáculos y todo material de trabajo deberá permanecer ordenado y en lugares apropiados.

### **2.25.2 LIMPIEZA FINAL**

Además de la limpieza "a escoba", el Contratista deberá efectuar las siguientes obras de limpieza:

- a) Limpieza de todos los vidrios  
Remover todas las manchas de masilla o pintura de todos los vidrios, deberá entregarlos lavados y pulidos, teniendo especial cuidado de no rayarlos.
- b) Limpieza de superficies pintadas y decoradas  
Remover todas las marcas, manchas, huellas y demás suciedades de todas las superficies.
- c) Limpieza de paredes y pisos de porcelanato con trapo húmedo.
- d) Limpieza de desperdicios de masilla blanca, producto del esmerilado de pisos.
- e) Limpieza de unidades sanitarias (servicios fluxómetros, urinarios y lavamanos) para ello se empleará limpiadores especiales.
- f) Los vidrios se limpiarán con líquidos limpiavidrios y con tela franela.
- g) Toda lámpara que sea removida, deberá limpiarse el punto de ubicación del momento, previo a la pintura de la losa.
- h) Remoción de protecciones temporales  
Remover todas las obras de protección temporal que hubiere erigido y deberá limpiar y pulir todos los pisos nuevos al terminar la obra e inmediatamente antes de la entrega.
- i) Limpieza y pulimiento de herrajes nuevos  
Limpiar y pulir toda la cerrajería y herrajes del edificio, incluyendo la remoción de toda mancha, polvo, marca de pintura o suciedad, al terminar la obra. Usar la parte adecuada a cada acabado (cromado, bronce, etc.).
- j) Remoción de todas las manchas de pintura y suciedad del enladrillado de cemento  
Remover todas las manchas de pintura o suciedad sobre las baldosas, lavándolas antes de terminar la obra. Los pisos deberán entregarse pulidos.
- k) Limpieza de equipos, muebles y accesorios  
Deberán limpiarse todos los muebles, equipos y accesorios del edificio, de toda mancha, suciedad, grasa, pintura y marcas.
- l) Limpieza de metales  
Limpiar todas las ventanas y todas las partes de metal con métodos adecuados para cada una, sin rayarlos o dañarlos.



- m) Al terminar la instalación del cielo, remueva del sitio de trabajo todos los materiales sobrantes y todos los escombros. Limpie las láminas de cielo antes de la inspección final. Proteja completamente la instalación hasta que el proyecto sea recibido por el Supervisor, cualquier daño o mancha en las láminas provocará la restitución de ésta, sin costo adicional para el Propietario.
- n) Placas eléctricas  
Limpiar todas las placas de los interruptores y tomas eléctricas de manchas de pintura y otros, dejándolas en perfecto estado.
- o) Limpieza de la zona  
Limpiar de tierra y desperdicios de la construcción la zona de acceso al edificio debiendo dejarla apta para engramar y arborizar.

### **2.25.3 VIDRIOS O CRISTALES ROTOS**

- a) El Contratista será responsable de todo vidrio o cristal dañado, roto o rayado, al terminar la obra deberá reemplazar, de su propio peculio, dichos vidrios o cristales, entregándolos en condiciones de limpieza indicadas en el punto 2 de esta sección.

### **2.25.4 LÍNEAS Y NIVELES**

- a) El Contratista deberá verificar todas las pendientes, líneas, niveles y dimensiones indicadas en los planos y deberá reportar cualquier error o contradicción que encontrare en los mismos, antes de comenzar la obra.
- b) Al terminar la obra deberá entregar en buen estado todas las referencias de líneas.

## **2.26 CARPINTERÍA DE MADERA**

### **2.26.1 DESCRIPCIÓN**

El trabajo incluido en esta sección se refiere a todas las partes de la obra en que se utilizará madera o material similar como material de construcción, excepto las obras de encofrado para concreto y las paredes de tabla yeso. Parte de las obras de carpintería serán indicadas en los planos.

### **2.26.2 TRABAJO INCLUIDO**

Sin limitarse a lo indicado, el trabajo incluirá:

- a) Pasamanos de madera
- b) Gradás





c) Entrepisos

### 2.26.3 MUESTRAS Y DIBUJOS DE TALLER

Se deberá someter a la aprobación del Supervisor, tres muestras de cada uno de los materiales a ser empleados. No se dará inicio a los trabajos sin tener los materiales aprobados previamente.

Se someterá al Supervisor para una aprobación, dibujos de taller con los conceptos por el indicador.

En dichos dibujos se indicará con exactitud el tipo y material a ser empleado, procedimiento a seguir para el curado, secado y maquinado de la madera, plywood o laminado plástico; indicación precisa del criterio de construcción, entramados, sujetadores, piezas de fijación, detalles de acoplamiento entre piezas, detalles de protección y acabado de las superficies, medidas y posición de las aberturas para empotrar o instalar cerrajería, o salidas eléctricas e hidráulicas.

### 2.26.4 ACABADO Y DETALLES

- a) Los contramarcos y molduras serán hechas de una sola pieza, no se admitirán ensambles en piezas visibles.
- b) Las cabezas de tornillos y clavos no serán visibles, serán hundidas y cubiertas con tacos encolados de la misma madera y veta.
- c) Las molduras de puertas deberán ajustar perfectamente en las esquinas, no se admitirán juntas a tope.
- d) Las piezas deberán ser lijadas a máquina en el taller y terminadas de lijar a mano en la obra, no deberán, en la superficie, aparecer huellas o marcas que resalten al aplicar el barniz.
- e) Cuidese que las partes expuestas no reciban golpes y abolladuras durante la instalación.
- f) A las puertas y contramarcos a ser barnizados deberá aplicarse una mano de sellador antes de instalarse, procurando no olvidar aplicar el sellador en los lomos de la hoja de la puerta.
- g) En el rostro de los contramarcos en contacto con la pared se harán 2 ranuras longitudinales
- h) La estructura inferior de puertas de tambor se hará con miembros escopleados, encolados y clavados, no se permitirá el uso de corrugas.
- i) Los muebles una vez terminados, serán cubiertos con piezas de cartón que los protegerán de salpicaduras, manchas golpes, etc.



## 2.27 TRABAJO MISCELÁNEO DE METAL

### 2.27.1 TRABAJO COMPRENDIDO

Lo especificado en esta sección comprende todos los trabajos a ser ejecutados con metales de acuerdo a los detalles específicos indicados en los planos.

### 2.27.2 MATERIALES

Los materiales serán libres de defectos que disminuyen su resistencia, apariencia y durabilidad; úsese la mejor calidad comercial para los propósitos especificados, hechos con propiedades estructurales capaces de resistir esfuerzos y tensiones a las cuales estén sujetos normalmente. Protéjase los metales de daños en el taller, en el camino a la obra y hasta que estén colocados en su lugar, inspeccionados y aceptados.

Calibres especificados aquí y en los planos; se refieren a normas norteamericanas. Los calibres especificados son tamaños mínimos.

#### 2.27.2.1 Acero:

Acero Estructural: ASTM, 47

Acero Arquitectónico: (Architectural Steel) a menos que se indique de otra manera: (Mild Steel).

- a) Tuberías de Acero: ASTM, A53
- b) Pernos, tuercas: ASTM, A307.
- c) Placas

### 2.27.3 MUESTRAS

Sométase muestras de los materiales a usarse bajo esta sección para su aprobación.

### 2.27.4 DIBUJOS DE TALLER

Sométase dibujos de taller del trabajo a efectuarse.

### 2.27.5 VERIFICACIÓN DE CONDICIONES EN LA OBRA

Verifíquese todas las medidas en la obra cuando sea necesario para que el trabajo fabricado encaje en la obra.

Previo a comenzar el trabajo de instalación, verifíquese el trabajo adyacente y hágase las correcciones necesarias para asegurar un encaje perfecto.

### 2.27.6 FABRICACIÓN E INSTALACIÓN



#### 2.27.6.1 General:

Hágase el trabajo con suficiente tiempo para no atrasar los demás trabajos. Hágase todo el trabajo de manera adecuada.

#### 2.27.6.2 Fabricación

Hágase el trabajo de acuerdo con los detalles en los planos y los dibujos de taller aprobados, con líneas rectas limpias y verdaderas, perfiles nítidamente definidos. Las superficies de metal deberán quedar lisas a menos que se indique lo contrario.

Hágase las juntas de tal, manera que queden secciones resistentes, rígidas y parejas. Las juntas de 90° deberán hacerse en cortes de 45°.

Las soldaduras deberán ser continuas o en puntos como se indique, con la cara aparente de la soldadura lisa y al ras. Juntas aparentes, bien hechas, donde sea indicadas.

### 2.27.7 ANCLAJES

Úsense los accesorios especificados, de la manera que se indique.

### 2.27.8 SOPORTES

Instálense todos los soportes, esquineras, ángulos, pernos y demás accesorios rígidamente conectados al metal y a la mampostería u otra construcción.

### 2.27.9 CONEXIONES DE ANCLAJE

Excepto donde se indique de otra manera; o donde el trabajo esté fabricado integralmente, fíjese a la mampostería por medio de taquetes de expansión o de mariposa (expansión or Toggle Bolts). No se permitirán tacos de madera en la mampostería.

### 2.27.10 PINTURA

#### 2.27.10.1 General:

##### Pintura en Superficies Metálicas

Se establecerá un sistema de pintura formador de película que consecuentemente permitirá la protección de los elementos metálicos por un periodo mínimo de 6 años, sin necesidad de mantenimiento; este sistema de pinturas se hará siguiendo los siguientes pasos.

Preparación de la Superficie:



Todos los Insumos y elementos metálicos fabricados en el taller, deberán estar libres de polvo, grasa, suciedad, abolladuras y rayones, únicamente se aceptarán materiales que por su manufactura vengan con recubrimiento de aceite necesario para su elaboración.

La adecuada preparación del sustrato es por sí solo el factor más importante, ante lo cual es necesario tratar la superficie para asegurarse que esté libre de contaminación, seca, limpia, libre de polvo, grasa, hongos, o algas.

Sobre superficies de hierro galvanizado se puede aplicar directamente. En superficies de metal oxidadas se recomienda eliminar todo foco de corrosión utilizando cepillo de acero y lija. Una vez que el material ó el producto proveniente del taller estén libres de todos los elementos listados en el párrafo anterior, se procederá a aplicar al material o producto una limpieza completa usando inicialmente toallas o tela suave para quitar todo vestigio de aceite u oxido que haya adquirido el material debido a la humedad relativa del aire.

Si la capa de oxido es más gruesa debido al tiempo de almacenaje en la obra, se quitará el oxido mediante el siguiente procedimiento:

1. Si la capa de oxido es muy fina, se hará mediante la aplicación de un producto desoxidante hasta dejar el material libre de oxidación.
2. Cuando la capa es del tipo de escama, se hará mediante un lijado manual o mecánico, sin que se produzcan ralladuras en el metal.
3. Si existe la presencia de alguno de los elementos antes mencionados es indispensable su eliminación, por medio de un método manual o mecánico. Es imprescindible que el sustrato esté firmemente adherido.
4. En elementos provenientes del taller, se deberán pulir las áreas soldadas, de tal forma que se quiten en su totalidad las escorias y su superficie presente una apariencia gris brillante.

#### Aplicación del sistema de Pintura

1. Una vez que se haya realizado la preparación de la superficie, inmediatamente se aplicará de forma generosa mediante el método de pistola de aire, una película de Primer, base alquídica como primera capa, la cual deberá cubrir completamente la superficie de metal, debiendo prestar mucha atención a las esquinas y elementos que se hallan soldado y pulido.
2. Se deberá procurar que el secado de esta base cumpla con los requisitos de secado que recomienda el fabricante.
3. Posteriormente se aplicará como base anticorrosiva una pintura del tipo minio rojo alquídico libre de Plomo. Aplicar generosamente con brocha, rodillo o pistola. Evite aplicar en superficies cuya temperatura sea inferior a 10°C (50°F). Para aplicaciones



exteriores y ante amenaza de lluvia considerar que el producto requiere de 6 horas mínimo de secado para no ser afectado por la lluvia. No se recomienda para inmersión y en la aplicación directa sobre metal galvanizado o de aluminio. Este anticorrosivo sirve como base a la pintura de esmalte de acabado final.

4. La pintura de acabado final será de esmalte satinado, el cual se aplicará, para todos los elementos interiores que no tengan contacto con la humedad y pintura automotriz para todos los elementos metálicos exteriores ó que tengan contacto con la humedad.
5. El numero de capas del acabado final, se harán conforme a las normas establecidas por el fabricante para tener un acabado de alta calidad.
6. Los colores de las pinturas para elementos metálicos ya sea para interiores ó exteriores serán seleccionados por la supervisión.
7. Todos los trabajos de pintura para elementos metálicos deberán ser protegidos de golpes o daños, hasta su recepción por parte de la Supervisión.

## 2.28 TRABAJO MISCELÁNEO DE ALUMINIO Y VIDRIO

### 2.28.1 TRABAJO INCLUIDO

El trabajo incluido en esta sección comprende todas las obras de ventanería y puertas, de aluminio y vidrio indicadas en los planos.

No se incluyen elementos especiales de seguridad detallados en los planos y proporcionados por el Propietario para su instalación por parte del Contratista.

### 2.28.2 MUESTRAS Y DIBUJOS DE TALLER

Antes de proceder a su fabricación deberá someterse a la aprobación del Supervisor muestras de cada uno de los materiales a ser empleados.

Deberá someterse para su aprobación por parte del Supervisor, dibujos de taller que indiquen variaciones en relación con lo diseñado o especificado.

Los dibujos de taller indicarán secciones en escala natural, espesor y calibre del metal, soportes, método de anclaje, tipo y espaciamiento de los elementos de anclaje, detalle de los perfiles, dispositivos y métodos para colocación de vidrios.

### 2.28.3 REQUERIMIENTOS DE TIPO GENERAL

- a) Los elementos de amarre, refuerzo y fijación de las piezas de aluminio, serán ocultos y deberán pasar desapercibidos en las superficies terminadas.



- b) Las uniones y esquinas de piezas de aluminio serán selladas y herméticas.
- c) Las ranuras que recibirán los vidrios deberán tener drenaje hacia el exterior.
- d) El aluminio deberá instalarse convenientemente protegido por revestimiento protector claro, incoloro y que no afecte el color natural del material, deberá tener suficiente espesor para proteger al aluminio de la acción de los morteros.
- e) El perímetro de los vidrios, antes de su instalación deberá ser limpio antes de aplicársele cualquier sellador o empaque.
- f) Al colocar los vidrios, estos deberán centrarse en el boquete, los espacios recomendados para ajuste deberán mantenerse en los cuatro lados.
- g) Todo el trabajo de aluminio y vidrio, tanto en lo referente a la fabricación como a la instalación, será hecho por Contratista especializado y con larga experiencia en la ejecución de trabajos similares.
- h) El montaje de puertas y ventanas será realizado por obreros especializados en esta materia y aprobados por el Supervisor.
- i) En la instalación de ventaneria especial se seguirán las indicaciones del fabricante.

#### 2.28.3.1 Medida y pago:

Las puertas y ventanas incluyendo los vidrios se pagarán por unidad instalada y aprobada por el Supervisor. El precio unitario debe incluir todos los costos de materiales, mano de obra, herramientas y demás costos directos e indirectos.

### 2.28.4 MATERIALES

#### 2.28.4.1 Aluminio:

Todas las secciones de aluminio expuestas estarán libres de rayones o cualquier otro defecto. El aluminio deberá ser tratado para cumplir lo especificado, acabado Alumite 204 RI Standard. Los marcos, miembros de transición, uniones, adaptadores y montantes serán de aluminio extraído de aleación y temple 6063- T5 (AWWA) calibrados por presión y de un espesor no menor de .064 pulgadas, reforzados con nervios del mismo metal. El cabezal tendrá gotero integral.

Todos los tornillos, componentes internos y piezas misceláneas de cierre o atadura serán de acero inoxidable, cromados o recubiertos de cualquier material anticorrosivo de suficiente resistencia para realizar la función que les corresponde.

Todos los miembros de los marcos serán provistos de un sistema de vidriado al ras (Flush Glazing) en todos los lados, sin tener baquetas proyectadas.

Los miembros verticales de aluminio estructural que venzan claros mayores de 4m. Entre apoyos serán reforzados internamente con el perfil de hierro conforme las especificaciones del fabricante.

##### a) Montaje:

- Antes de su fabricación, el Contratista deberá rectificar las medidas reales de los vanos.
- No se aceptarán ninguna separación entre el muro y el perfil. Cualquier especificación o embone que pueda requerirse será ejecutada por el Contratista por su cuenta.



- Todos los materiales especificados en esta sección deberán ser colocados en su sitio correcto, tal como se muestra en los detalles, se colocarán completamente a plomo, escuadra y nivel; y la propia alineación y elevación con los otros trabajos.
  - Las uniones entre los marcos se harán de manera uniforme y encaje perfecto. Las uniones entre el aluminio y la mampostería o estructura, así como los marcos, serán debidamente enmasilladas para evitar filtraciones de agua.
  - Los materiales serán atornillados en su sitio usando tacos de plomo o plástico, o abrazaderas de metal.
  - Antes de colocar las molduras, éstas serán cortadas lo más ajustadas posibles, para asegurar una junta perfecta.
- El Contratista deberá proteger todo el trabajo de aluminio para evitar manchas de cemento o repello, ácido o golpes.

b) Marcos de aluminio

Para la ventanearía, todos los perfiles a utilizar deberán ser de aluminio. Las piezas se harán con las dimensiones de perfiles indicados; todas las cotas plasmadas en los planos deberán ser verificadas por el Contratista directamente en la obra, antes de fabricar las piezas; todos los ajustes a estas piezas son imputables al Contratista.

Las ventanas deberán tener holguras y juntas de dilatación para absorber los movimientos debido a diferenciales de temperatura en la obra o durante el traslado de los elementos del taller de fabricación a la obra. Las juntas no mayores a 3 mm se deberán sellar con silicona transparente.

Aquellos elementos que no puedan ensamblarse permanentemente en el taller, se unirán temporalmente marcándose para después desarmarse; el empaque se hará de manera que resulte fácil y rápida su instalación en la obra.

Todas las superficies expuestas deberán ser cuidadosamente emparejadas, de modo que tengan continuidad aparente en las líneas de diseño.

c) Protección:

El Contratista será responsable del mantenimiento de los elementos contemplados en esta especificación hasta la recepción final de las obras, debiendo sustituir o reparar (a criterio del Supervisor), si sufriera algún tipo de daño que afecte su funcionamiento, durabilidad o apariencia.

2.28.4.2 Vidrio:

a) Vidrio Común

Las calidades y espesores del vidrio se refiere a la especificación USGM en lo que se refiere a requisito (USGM: United States Glass Manufactures). Otras calidades y requisitos se refieren a cánones reconocidos.

No se quiten las etiquetas del vidrio y los espejos hasta que estos hayan sido inspeccionados y



aprobados. El vidrio será traslucido y con acabado sandblasted según se indique en planos. Será Pittsburg Flota Glass 1/4" de espesor maca P.P.G. Industries o similar.

Este trabajo incluye: Paredes interiores en Oficinas es vidrio claro laminado, sandblasteado. Vidrio de 6 mm con marcos de aluminio 2" x 4".

#### Propiedades:

La capacidad de aislación térmica de un DVH manufacturado con un vidrio de baja emisividad es un 35% mejor que cuando se emplea ambos paños de vidrio usual. El valor K de transmitancia térmica para unidades con una cámara de aire de 12 mm de ancho con vidrio normal es 2,8 W/m<sup>2</sup>K y con vidrio de baja emisividad el K es igual 1,8 W/m<sup>2</sup>K.

En la práctica esto significa que utilizando un DVH se puede duplicar la superficie vidriada sin que ello signifique aumentar las pérdidas o ganancias de calor.

Este trabajo incluye: Ventanal Principal en fachada, Sistema de muro cortina vertical y horizontal oculto ventanas superior proyectable con marco oculto según detalle.

#### b) Clases de vidrio de seguridad (vidrios a baja altura)

Cada clase de vidrio de seguridad tiene por objeto indicar su aptitud para resistir diferentes impactos.

La Norma IRAM 12.5591 clasifica a los vidrios según las clases A-B-C adoptando los mismos criterios utilizados por las normas europeas, siendo la Clase A la más resistente y la Clase C la menos resistente.

La clase de vidrio requerido para una aplicación está dada por un criterio normativo basado en la experiencia, la función del paño de vidrio y en su posición relativa respecto de la trayectoria probable de una persona respecto de un paño de vidrio en posición vertical. La magnitud del impacto de una persona no es el mismo si se trata de un vidrio colocado al pie de una escalera que si se trata de una puerta vidriada en un pasillo.

#### c) Generalidades de los trabajos en vidrio:

##### Vidrio Quebrado:

Repóngase todo el vidrio, quebrado durante la ejecución del trabajo o por mala instalación, sin costo adicional para el Propietario.

##### Dimensiones:

Obténgase las dimensiones el vidrio en la obra o del fabricante de los marcos donde se colocará el vidrio. El Contratista tendrá bajo su responsabilidad verificar todas las dimensiones de vidrio a ser colocado en la obra.

##### Instalación del vidrio:





Instálase el vidrio ya sea por medio de clips, mastique o tiras de vinilo de acuerdo con las instrucciones de los fabricantes de las ventanas; marcos y puertas, tal como se indique en los dibujos.

#### Protección y Limpieza:

- Una vez que el vidrio haya sido completamente instalado provea banderolas cruzadas, alejadas de la cara del vidrio con un patrón claro de "X" a través de la abertura, o marque el vidrio con pintura que sea fácilmente removible una vez haya sido recibidos por el Supervisor. La protección plástica que trae el aluminio, deberá retirarse una vez finalizadas toda actividad que pudiera manchar el aluminio, por lo que no se recibirá ventanería que presenten daños de esta naturaleza.
- Después que toda la construcción haya sido terminada, la inspección final realizada y la posibilidad de quebradura haya sido reducida al mínimo, remueva todas las marcas y banderolas, limpie el vidrio completamente removiendo toda la pintura, manchas y puntos. Vidrios dañados antes que el proyecto haya sido aceptado por la Supervisión, deberá ser remplazado con vidrio de la misma calidad sin costo adicional para el Propietario.
- Remueva los materiales excedentes y escombros del sitio del proyecto.

#### Aceptación del trabajo:

No será aceptado el vidrio que no haya sido colocado correctamente o no llene los requisitos de su grado o calidad, repóngase dicho vidrio sin costos adicional para el Propietario.

### **2.28.5 PAREDES DE VIDRIO Y ALUMINIO**

Esta actividad incluye los trabajos de paredes de aluminio y vidrio laminado translucido a menos que se indique lo contrario en planos de acabados, de 6mm, con junta a hueso, con zócalo de Perfil de aluminio de 4"

### **2.28.6 PUERTAS DE ALUMINIO Y VIDRIO**

Las especificaciones descritas deben cumplir con las normas y estándares producidos por:  
ALUMINUM ASSOCIATION (AA)

AMERICAN ARCHITECTURAL MANUFACTURERS ASSOCIATION (AAMA)  
AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS (ASTM)

#### **2.28.6.1 Alcances del Trabajo**

El Contratista debe suministrar e instalar todas las puertas y marcos de aluminio así como artículos relacionados, los que deben quedar debidamente nivelados incluyendo todos los accesorios "Cerrajería de Puertas" completas y operables, todo en concordancia con los requerimientos de los documentos de contrato.



#### 2.28.6.2 Entrega, Almacenaje y Manejo

Los materiales entregados deben inspeccionarse para verificar su calidad y su estado físico. El descargue y almacenaje del material debe realizarse con el mínimo de maniobras posibles. Debe proveerse un espacio para el almacenaje que sea seco y con ventilación adecuada, libre de polvo y agua y fácilmente accesible para inspección y manejo. El material debe colocarse sobre plataformas de material no absorbente o madera. La superficie acabada debe protegerse durante el transporte, manejo y entrega utilizando los métodos descritos por el fabricante.

#### 2.28.6.3 Materiales

Debe proveerse las puertas y marcos de aluminio en el tamaño y lugares indicados en los planos. Las puertas y marcos deberán ser provistos con todos los anclajes, vidrio y accesorios.

#### 2.28.6.4 Instalación

Las puertas deberán ser aseguradas y ancladas en una condición recta, centrada y nivelada, sin distorsión de los componentes del marco o panel y en estricta concordancia con los detalles e instrucciones dadas por el fabricante y los requerimientos siguientes:

- a) Los componentes deberán ser alzados rectos, seguros, a nivel, a escuadra y en alineamiento apropiado.
- b) La instalación deberá ser resistente a la intemperie con todos los bordes sellados. Para ello se proveerá de tiras para intemperie a los lados y umbral de las puertas.
- c) Donde el aluminio este en contacto con concreto deberá utilizarse algún tipo de sellador para que esta unión quede hermética.

Las puertas deberán operar libre, suave y silenciosamente y tener una tolerancia en los resquicios de 3/32" en la parte superior y 1/32" en los lados.

#### 2.28.6.5 Protección

Después de la colocación e instalación el Contratista deberá proteger las superficies expuestas y acabadas de cualquier daño hasta la aceptación final de todo el trabajo.

#### 2.28.6.6 Limpieza

El Contratista deberá ser responsable de la remoción de los materiales de protección y limpieza con agua limpia, agua con jabón o detergentes caseros según sea requerido.

El Contratista deberá ser responsable por el daño resultante del uso de materiales de limpieza inapropiados.

#### 2.28.6.7 Pruebas de Campo

El contratista realizará las inspecciones necesarias para asegurar la calidad del producto instalado. Cuando en opinión del Supervisor las actividades de construcción e instalación no estén siendo controladas adecuadamente él podrá parar la operación hasta que se hagan los correctivos necesarios. La Supervisión realizará pruebas e inspecciones de chequeo de las pruebas realizadas por el Contratista para asegurar la calidad y exactitud de las obras.



#### 2.28.6.8 Requerimientos de Desempeño

- a) Desempeño Estructural: La prueba estructural en unidades de ventanas será para una carga positiva (hacia adentro) y una carga negativa (hacia fuera) de acuerdo con ASTM E 330. Después de probada no deberá haber vidrios quebrados, daños permanentes a los seguros, mecanismos de operación o cualquier otro daño que haga que la ventana sea inoperable. No deberá haber deformaciones permanentes al marco en exceso de lo establecido por AAMA 101 para los tipos de ventanas especificadas.
- b) Infiltración de aire: la cantidad de infiltración de aire no deberá exceder a la establecida por AAMA 101 para cada tipo de ventana cuando se pruebe de acuerdo con ASTM E283.
- c) Penetración de agua: la cantidad de penetración de agua no deberá exceder lo establecido por AAMA 101 para cada tipo de ventana cuando se pruebe conforme lo indicado por ASTM E 547 o ASTM E 331.

#### 2.28.6.9 Materiales

Las ventanas de aluminio consistirán en unidades completas incluyendo el bastidor o marco de ventana, vidrio, marco, accesorios y tiras para intemperie.

Las ventanas deberán cumplir con AAMA 101. Las ventanas operables permitirán el aseo de las ventanas desde la parte interior del edificio.

### 2.29 CERRAJERÍA

#### 2.29.1 ALCANCE DEL TRABAJO

El trabajo requerido es esta sección comprende todos los elementos de cerrajería necesarios para completar el trabajo indicado en los planos.

Sumínistrese la mano de obra y materiales para completar el trabajo de instalación de la cerrajería, donde se indique en los planos.

Inclúyase los tornillos necesarios, tornillos especiales, pernos, pernos especiales, taquetes de plomo o fibra y otros artículos para una instalación adecuada.

Toda la cerrajería será, de encaje perfecto, uniformidad de color y libre de imperfecciones que afecten la utilidad o la apariencia.

Cerrajería y accesorios para puertas de aluminio y vidrio, hechas por el mismo fabricante de las puertas, del tipo, calidad y diseño que se indique en la sección de trabajo de aluminio.

#### 2.29.2 MATERIALES



El contratista considerará en su oferta todos los elementos de cerrajería de la obra y presentara para su aprobación al Supervisor, catálogos y muestras de la cerrajería que el incluyó en su oferta, basándose en los siguientes patrones de calidad:

- a) Suminístrese 2 juegos de llaves para cada picaporte, 4 juegos de llaves maestras para cada piso.
- b) Márquese o estámpese las llaves para su identificación tal como se indique, apúntese en el cuadro de llaves del sistema de control de llaves.
- c) Las instrucciones y especificaciones de los fabricantes cuya cerrajería y accesorios van a usarse forma parte de estas especificaciones.

### **2.29.3 INSTALACIÓN**

#### **2.29.3.1 Localización de la cerrajería**

A menos que se indique de otra manera en los planos, colóquese la cerrajería de la siguiente manera:

- a) Picaportes de Interiores: a 1.00 cms. del piso acabado al centro del pomo.
- b) Para puertas exteriores: 1.00 cms. (del piso acabado)

#### **2.29.3.2 Instalación de Cerraduras y Herrajes**

- a) Deberá instalarse todos los herrajes necesarios para el completo funcionamiento de las puertas, ventanas, etc., indicados en los planos y estas especificaciones.
- b) Los herrajes se instalarán de acuerdo con las instrucciones impresas del fabricante.
- c) Con anterioridad a la aceptación final, todas las puertas estarán alineadas y el herraje ajustado de modo que las puertas operen libremente sin tener que forzarlas.
- d) Todas las cerraduras serán de la marca indicada por el Supervisor o las indicadas en los planos.
- e) Las chapas y cerraduras serán todas de primera calidad y su colocación se hará conforme a las indicaciones que aparecen en los catálogos del fabricante, empleando para ello personal experto en la materia.
- f) Todas las cerraduras que presenten desperfectos ó dificultades en el manejo deberán ser cambiadas por cuenta y cargo del contratista.
- g) El contratista deberá entregar las cerraduras con 2 llaves cada una y estas llevara una ficha explicativa de la puerta correspondiente.

### **2.29.4 MUESTRAS**

Cuando el Contratista solicite la aprobación de algún fabricante de cerrajería en sustitución del especificado deberá facilitar al Supervisor una línea completa de la cerrajería que se propone usar. Sustitúyase las muestras que no son satisfactorias por otras hasta que toda línea haya sido aprobada.



No se hagan pedidos hasta que se haya obtenido la aprobación de las muestras. Márquese cada muestra de manera que quede bien identificada.

### 2.30 LIMPIEZA FINAL

- a) Excepto que se especifique lo contrario, “limpio” para el propósito de este artículo se interpretará como el nivel de limpieza generalmente provisto por sub-contratistas de limpieza para edificios comerciales, usando materiales y equipos de mantenimiento de edificios de alta calidad comercial.
- b) Antes de la finalización de la obra se deberá remover todas las herramientas, instalaciones temporales, materiales sobrantes, basura, escombros y desperdicios. Se deberá inspeccionar todas las superficies interiores y remover toda traza de tierra, desperdicio y materia extraña.
- c) Se deberá remover toda salpicadura de materiales de las superficies adyacentes, remover toda gota de pintura, manchas y polvo de las superficies de acabado. Utilizar para esta limpieza solo material y equipo de limpieza adecuado.
- d) Se deberá reparar, resanar y retocar las superficies dañadas de tal manera que luzcan igual que los acabados adyacentes.
- e) Si el proyecto lo comprende, limpiar lo siguiente: 1) Lámparas; 2) Reemplazar los filtros del equipo de ventilación cuando las unidades hayan estado operando durante la construcción; 3) El exceso de lubricante del equipo mecánico y eléctrico deberá ser removido; 4) Todos los paneles eléctricos.
- f) Limpiar todos los materiales transparentes incluyendo vidrios y espejos. Reemplazar los vidrios quebrados o astillados y otros materiales transparentes dañados. Remover las etiquetas que no sean permanentes.
- g) Para todas las superficies que lo requieran, aplicar cera o pulidor, según las recomendaciones del fabricante. Se deberá barrer todos los pisos de concreto y cerámica y aspirar los pisos alfombrados, según se indica en las secciones correspondientes de estas especificaciones.
- h) Limpiar el sitio del proyecto de basura y sustancias extrañas. Barrer las áreas pavimentadas. Remover manchas, derrames y salpicaduras.
- i) Mantener limpio el lugar del proyecto hasta su recepción por parte del Propietario. La limpieza final se deberá programar a manera que, al momento de la recepción final, el proyecto se encuentre completamente limpio.

#### 2.30.1 RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

Es responsabilidad del Contratista proveer todos los materiales, equipo y otros elementos necesarios para la adecuada ejecución de las pruebas descritas en esta sección.

Las tuberías de las instalaciones Hidrosanitarias, serán recibidas por la dirección de la obra hasta que los resultados sean enteramente satisfactorios y hayan cumplido con los requisitos de presión solicitados en esta sección.



## 2.30.2 FORMA DE PAGO

Su pago se efectuará de acuerdo con lo establecido en el formulario de cantidades de obra y a los precios contemplados en el contrato.

### 2.31 INSTALACIONES ELÉCTRICAS: ENERGÍA ELÉCTRICA

#### 2.24.1. CONDICIONES GENERALES

- a) Estas especificaciones para las instalaciones electromecánicas que incluyen: Energía, telecomunicaciones, transporte de datos, seguridad y control, se explican en sentido general por cuanto los casos especiales, propios de los trabajos a ejecutarse irán detallados y particularmente descritos en los planos y en las hojas de cantidades de obra y en la Ficha de Costos de cada actividad. Los planos, estas especificaciones, las cantidades de obra, y los cálculos respectivos de diseño son los que constituyen la base para ejecutar y entregar en operación los sistemas por construir y poner en eficiente operación.
- b) La empresa contratista o subcontratista responsable de las obras aquí descritas debe estar inscrita en el Colegio de Ingenieros Mecánicos, Electricistas y Químicos de Honduras (CIMEQH). Asimismo, deberá presentar una constancia emitida por el CIMEQH, corroborando su respectiva inscripción y habilitación para ejecutar la obra en referencia.
- c) El contratista de la obra eléctrica instalará, probará, revisará y dejará en perfecto estado de funcionamiento todos los sistemas esquematizados en los planos y definidos según las características descritas en este documento, utilizando materiales, equipos, dispositivos, accesorios, soportes, y cualquier otro elemento complementario o asociado certificado por Underwriters Laboratories (UL) en todos sus componentes.
- d) Asimismo y de común acuerdo con el Supervisor del proyecto, suplirá los materiales y equipos que pudieran corresponderle. Estará sujeto a los términos y condiciones del contrato, de que cualquier equipo, material o mano de obra no explícitamente mencionado o demostrado en los dibujos, pero necesarios para complementar la obra, también serán suministrados e instalados cumpliendo con todas las normas de la Empresa Nacional de Energía Eléctrica y del Código Eléctrico de los Estados Unidos (NEC).
- e) En ningún caso el Contratista manifestará el no cumplimiento de estas especificaciones aduciendo la no lectura de las mismas; en todos los casos de



incumplimiento procederá a ejecutar las correcciones a que haya lugar sin costo alguno para la UNAH y utilizando materiales de corrección completamente nuevos y de la misma calidad que los dañados.

#### 2.24.2. ALCANCE DEL TRABAJO.

El trabajo incluido en estas especificaciones comprende la dirección técnica, mano de obra especializada en trabajos de electricidad; suministro e instalación de equipos, dispositivos, materiales y todos sus accesorios asociados utilizando las herramientas necesarias y apropiadas para la ejecución correcta de la instalación eléctrica según se indica en los planos, en las cantidades de obra y en estas especificaciones.

#### 2.24.3. NORMAS, REGLAMENTOS Y CÓDIGOS APLICABLES.

Todos los equipos y materiales y los procedimientos de trabajo para la instalación de los mismos cumplirán fielmente lo establecido en las leyes, normas, códigos y reglamentos vigentes de:

- a) La República de Honduras,
- b) La Empresa Nacional de Energía Eléctrica (Reglamento de Extensión de Líneas, Normas de Construcción de Líneas, Normas de Medición y Reglamento de Servicio Eléctrico)
- c) La Universidad Nacional Autónoma de Honduras y
- d) El Código Eléctrico Nacional de Los Estados Unidos (National Electrical Code – NEC) en su última edición.
- e) Las normas y recomendaciones detalladas explícitamente en las publicaciones del Instituto de Ingenieros Electricistas (IEEE) y en la EIA/TIA.

#### 2.24.4. TRÁMITES CON LAS INSTITUCIONES PÚBLICAS

Si el proyecto se ejecutara fuera de los predios de la Ciudad Universitaria, el contratista está obligado a tramitar ante la ENEE las facilidades eléctricas temporales que requiera para las obras que desarrollará, tanto el trámite técnico como el comercial y pagará las cantidades que la ENEE le indique.

Antes de efectuar el pedido de los transformadores de la subestación principal del proyecto en ejecución deberá solicitar al Departamento de Distribución – Según la Zona de Trabajo – de la ENEE, o a las autoridades regionales, las especificaciones relativas a las pérdidas internas de los transformadores, y demás requerimientos técnicos vigentes en ese momento; y se encargará de la logística necesaria para que la ENEE emita su certificación de pruebas y su aceptación final y autorización antes de proceder con su instalación. La UNAH no permitirá el pago de compensaciones que la ENEE requiera por el no cumplimiento de los máximos valores de pérdidas internas permitidos por las normas de la ENEE vigentes.



El Contratista deberá tomar las previsiones de tiempo necesarias para los trámites descritos; no se aceptarán los retrasos de tiempo en estos trámites para argumentar retrasos en sus obligaciones.

Si se solicitara el suministro e instalación de generadores de emergencia, éstos afectarán el medio ambiente con la emisión de gases derivados de la combustión y con el ruido de la evacuación de los mismos, el Contratista procederá con los trámites y obtendrá la autorización de instalación y operación con las autoridades gubernamentales respectivas.

El contratista también se encargará de realizar todos los trámites y pagos que corresponden como parte técnica ante HONDUTEL, dejando el trámite comercial final a la Universidad Nacional Autónoma de Honduras, de la misma manera como lo actuado con la ENEE.

#### 2.24.5. FICHAS DE COSTOS

Las fichas de costos deben contener todos los materiales y equipos que se utilizarán en la actividad. Deben describirse con su marca, número de catálogo y demás descripción cualitativa: como certificaciones, tipo de material, capacidades eléctricas y país de procedencia. Los costos deberán encontrarse dentro de los rangos de los costos del mercado nacional o internacional.

#### 2.24.6. CLASIFICACIÓN DE LOS SISTEMAS

El Contratista suministrará e instalará todos los elementos que componen los siguientes sistemas:

*Energía* – Líneas en alta tensión, transformadores de potencia, equipo de montaje y de protección asociados, entrada de servicio, complementos asociados al equipo de medición, paneles de alimentadores y paneles de distribución, circuitos de Iluminación y fuerza. Sensores de control de iluminación. Tableros de automatización.

*Telefonía Analógica* – Soportería de acometida, entrada de servicio, canalización, paneles y borneras, conexiones a la PBX, salidas para el usuario, incluyendo cable telefónico y jacks.

*Fibra óptica* – Canalización desde la Red pública o Privada de la Fibra hasta el panel con el equipo convertidor.

*Red de cable estructurado (UTP)* – Canalización desde el cuarto de IT hasta las salidas con cajas de 2" x 4". Conservando la normativa dictada por la Dirección Ejecutiva de la Gestión de Tecnología (DEGT) de la UNAH.





*Detección y alarma de Incendio* – sensores, canalización, estaciones manuales, sirenas, luces estroboscópicas y paneles de control. También suplirá la capacitación respectiva a los operadores designados por la UNAH.

*Extintores contra incendio* – Si es indicado en los planos y en las cantidades de obra. Soportes, depósitos, rótulos, indicaciones.

*Sistemas de seguridad* – sensores, canalización y paneles de control.

*Sonido Ambiental y Sistema Busca Personas* – Sólo si es indicado en los planos y en las cantidades de obra.

*Circuito Cerrado de Televisión (CCTV)* - Canalización y Salidas, si es indicado en los planos y en las cantidades de obra.

*Red de Pararrayos* – De conformidad con lo descrito en planos, en las cantidades de obra y en estas especificaciones.

*Redes de Tierra* – De conformidad con lo descrito en planos, en las cantidades de obra y en estas especificaciones.

*Unidades de Potencia Ininterrumpible* - De conformidad con lo descrito en planos, en las cantidades de obra y en estas especificaciones.

#### 2.24.7. PLANOS DE DISEÑO

Los planos eléctricos de esta licitación simbolizan los diferentes componentes de los sistemas, ellos indican la ubicación aproximada y arreglo general para que puedan apreciarse visualmente, pero, al contener únicamente dos dimensiones espaciales, no indican los detalles del equipo y la ubicación exacta de todos los componentes. Con excepción de las medidas que se indiquen en los planos de planta y según la escala indicada en los mismos, la localización exacta de todos los componentes se determinará en la obra con la aprobación del Supervisor, la que estará de acuerdo en general, con lo indicado en los planos descriptivos.

#### 2.24.8. PLANOS DE TALLER

Antes de dar inicio a cada uno de los trabajos de la obra electromecánica, el Contratista dibujará un juego de los planos de taller del proyecto indicando todos los detalles del cómo se ejecutará la obra y lo someterá a consideración y autorización del supervisor. En estos planos se indicarán las rutas de todos los conductos a través de la edificación, con su número y capacidad de cables, posiciones de las cajas de registro, halado y de dispositivos. Los detalles de conductos



superficiales, empotrados y subterráneos. Durante el proceso de construcción registrará las modificaciones hechas en estos mismos planos.

Los planos adicionales o de detalles que se necesiten para la construcción adecuada de las instalaciones, correrán por cuenta del Contratista y su ejecución se solicitará por medio del Supervisor. Queda claramente establecido que las modificaciones y los planos adicionales a los que se hizo referencia serán aprobados en forma escrita por el Supervisor antes de la ejecución de la instalación respectiva, la obra puede ser detenida en caso de no presentar planos de Taller al Supervisor y los costos del retraso correrán por cuenta del Contratista.

#### 2.24.9. PLANOS DE CÓMO CONSTRUIDO (AS BUILT)

Terminada la construcción el Contratista suministrará un juego de planos detallados estrictamente de acuerdo con la obra ejecutada y aprobada por el Supervisor, en físico y en digital utilizando el aplicativo AutoCAD en cualquiera de las dos últimas versiones. Estos planos deberán presentarse antes de la recepción provisional del proyecto. En el caso de que el Contratista no presente en el tiempo indicado los planos de cómo construido, la SEAPI podrá elaborarlos con costos imputables al Contratista, los cuales serán deducidos de la última estimación.

#### 2.24.10. MATERIALES.

Las especificaciones de los equipos y materiales que suministrará el Contratista deben cumplir o superar todos los requisitos exigidos por la Universidad Nacional Autónoma de Honduras representada en todo momento por el Supervisor. Cuando no se especifique exclusivamente el uso de un material de cierta marca de fábrica, el Contratista podrá seleccionarlo libremente siempre que esté de acuerdo con las normas indicadas anteriormente o con los planos, pero cuando se indiquen marcas determinadas y el Contratista desee suministrar materiales o equipos de otras marcas diferentes, solicitará la aprobación escrita del Supervisor.

Si cualquier material o equipo a suministrar o instalar fuere de marca diferente a aquél ofertado en las cantidades de obra de conformidad con las características solicitadas en estas especificaciones o en los planos, y que sea de iguales o superiores calidades, el contratista deberá justificadamente solicitar autorización al supervisor antes de proceder con su adquisición, y si éste fuere autorizado y fuere de mayor precio, el contratista no hará ningún costo adicional por este concepto.

Todos los materiales, equipos, accesorios, dispositivos y complementos que se utilizarán para construir los diferentes sistemas serán del tipo aprobado por la "Underwriters Laboratories" (UL). No se permitirá la instalación de los elementos mencionados sin que tengan la certificación UL, y si se encontrare alguno durante la inspección, éste deberá ser retirado y sustituido por el requerido en este artículo, con costos imputables al contratista.



#### 2.24.11. CANALIZACIÓN

Todos los conductos metálicos serán EMT y sus accesorios se instalarán de acuerdo al artículo 348 del Código Nacional Eléctrico de los EE.UU. salvo las modificaciones impuestas por los planos de construcción a las descripciones que aquí se hacen.

En general los conductos metálicos se utilizarán para canalización en cielo raso, cielo falso y superficialmente en paredes y pisos en las cuales el supervisor autorice. Debajo de los pisos y dentro de las paredes el contratista utilizará PVC eléctrico cédula 40 y en el proceso de ranuración y resane cuidará las superficies existentes.

Todas las curvas en los conductos tendrán como mínimo un radio igual al estipulado en el NEC hechos con dobladoras para estos propósitos. No se permitirá la instalación de conductos aplastados o deformados y mucho menos calentados. En ningún caso se admite que las curvas necesarias en un tramo entre dos cajas, sean mayores al equivalente de tres curvas de 90 grados. Estas curvas se harán de tal manera que el conducto no se lastime ni se reduzca su diámetro interior. Para los conductos con diámetro mayor al 1" se utilizarán siempre curvas de fábrica. Todos los conductos de PVC que se encuentren doblados por medio de calor deberán ser retirados por el contratista y sustituidos por otros nuevos y con dobleces de fábrica, sin costo alguno para la UNAH.

Durante la construcción, deberán tomarse las siguientes precauciones: Después de instalar la canalización en PVC: sellar la tubería por medio de tapones de PVC pegados con pegamento PVC., las menos expuestas taponearle los extremos de la tubería con bolsas plásticas y ligas. En el suelo proteger la tubería por medio de una capa de concreto pobre de 5 centímetros de espesor al menos. Cuando la canalización esté finalizada a nivel de conducto y caja, esta caja deberá llenarse con papel resistente o bloque de poliestireno que no permita la introducción de arena, tierra u otro agente obstructivo. Todas las cajas utilizadas para los dispositivos de salida deberán instalarse al ras de la pared terminada, cajas que no cumplan con este requisito deberán reinstalarse correctamente sin costo alguno. Si se encontraren cajas, accesorios o conductos oxidados, éstos deberán retirarse y sustituirse por otros nuevos, sin costo alguno para la UNAH. Tampoco se permitirá la limpieza de éstos con agentes para retirar el óxido.

En las conexiones en todos los motores se usará conducto metálico flexible del diámetro apropiado. Los conductos se soportarán por lo menos a cada 1.50 metros. Los conductos se fijarán en forma adecuada por medio de grapas galvanizadas, pernos de fijación, bien sea por medio de fijaciones instaladas con disparo de pistola o con expansores y tornillos de acero inoxidable. Las salidas de las canalizaciones hacia los exteriores del edificio se harán en conductos metálicos de pared rígida (RMC) con uniones (camisas y curvas) atornilladas en sitios expuestos; bajo piso o dentro de paredes se construirá la canalización con conductos de PVC



cédula 40 u 80 según se indique en los planos o en los cuadros de cantidades de obra. La junta entre el conducto metálico y el conducto de PVC se hará utilizando los accesorios apropiados.

En exteriores la tubería deberá tener una pendiente mínima de 2% hacia las cajas. Estas a su vez deberán tener un fondo de drenaje de gravín de 40 cm de espesor en zonas con vegetación y 60 cm en zonas de tránsito, o se instalará drenaje con conducto de PVC según se indique en los planos o cantidades de obra. El tendido de la tubería deberá hacerse en medio de arena fina compactada de 10 cm de espesor. Encima de la arena se colocará concreto pobre de al menos 5 cm de espesor.

#### 2.24.12. CAJAS DE PASO, DE HALADO, DE REGISTRO, DE DERIVACIONES Y SALIDAS

La distancia máxima entre cajas de registro será de 20 metros, salvo que se indique lo contrario en los planos o especificaciones.

Los planos indican la localización aproximada de algunas de las cajas y su agrupación en los circuitos al que van conectados, su colocación exacta se estudiará en la obra por el Contratista, de acuerdo con el Supervisor. Las salidas para tomacorrientes dobles, teléfono, apagadores, salidas de cable estructurado y en general todas las cajas a donde llegue un solo conducto se proveerán de una caja rectangular de 2" x 4" x 1-7/8", las salidas a donde lleguen más de tres conductos tendrán cajas cuadradas de 4" x 4" x 1 1/2" provistos del suplemento correspondiente al tipo de accesorio que se vaya a instalar o de la tapa metálica. Las alturas de montaje de aparatos serán las siguientes: Apagadores para iluminación: 1.20 a 1.60 metros Tomacorrientes en pared: 0.40 a 0.50 metros; salidas para teléfono y para datos: 0.50 a 0.70 metros; dispositivos de timbre: 1.80 a 2.00 metros. Las salidas para videoconferencia, sensores de presencia, sensores de humo y temperatura se decidirá su posición de conformidad con lo descrito en los planos y con la aprobación del Supervisor. A todas las cajas de salida para dispositivos se le instalará tapa de acero inoxidable fijada con tornillos de acero inoxidable con cabeza del tipo TORX con pin interno a prueba de vandalismo.

#### 2.24.13. UNIONES, CONECTORES Y BUSHINGS (COUPLINGS, CONNECTORS AND BUSHINGS) DE LA CANALIZACIÓN

Los acoples o uniones (couplings) y los conectores (connectors) serán de tipo presión. No se admitirán accesorios de tornillo. La unión de tubos con cajas será usando conectores de tuercas o contratueras. El borde del conector será cubierto con un bushing de plástico para proteger el aislamiento (forro) del cable al momento de su instalación.

#### 2.24.14. ACOMETIDA DE FIBRA ÓPTICA



Cuando se hagan las obras correspondientes a las acometidas, el Contratista, en conjunto con el Supervisor, acordará la instalación de canalización de fibra óptica hasta el cuarto de telecomunicaciones. La conducción de la fibra óptica se hará con conducto de PVC eléctrico, cédula 40 de 2" debajo del suelo y canalización EMT de 1-1/2" superficialmente en cielo raso o en paredes.

#### 2.24.15. CONDUCTORES EXTERNOS Y MEDICIÓN DE CONSUMO

Si existiere acometida externa, a la intemperie, ésta será del tipo utilizado por la ENEE. Tríplex de aluminio, con neutral desnudo, para suministro en servicio monofásico y Cuádruplex de aluminio con neutral desnudo para suministro en servicios trifásicos, para servicios cuya corriente sea inferior a los 100 amperios.

Las uniones entre la acometida y las líneas internas se harán con conectores de compresión de aluminio y se protegerán con cinta aislante 3M.

Sólo se instalará base de medidor clase 200 en el caso de que las corrientes de las fases sean inferiores a 100 amperios. Si fueren superiores se instalarán medidores con transformadores de instrumentos, con burden y precisión y tipo de medidor como se indique en los planos o en los cuadros de cantidades de obra.

En caso de que los interruptores termomagnéticos de potencia sean equipados con dispositivos de disparo electrónicos, se utilizarán los parámetros de éstos como datos de medición, tal como se establece en las cantidades de obra.

#### 2.24.16. CONDUCTORES INTERNOS

Las líneas de baja tensión, internas, se instalarán con conductores de cobre con aislamiento tipo THHN para 600 voltios, de acuerdo con los calibres indicados en los planos. En toda la extensión de la cubierta de los conductores estarán debidamente marcados su calibre, voltaje y tipo de aislamiento. No se permitirá ningún cambio en las características de los conductores especificados ni la instalación de conductores en conductos destinados a otros equipos, aparatos o servicios. No se admite el retorcido de alambre o cables, ni la ejecución de empalmes dentro de los conductos. De ser necesario hacer empalmes, éstos se harán en cajas de registros apropiadas al calibre y número de conductores según la normativa del NEC. Antes de instalar los conductores se limpiarán cuidadosamente los ductos con fibras de tela. Las herramientas para el halado de los conductores consistirán en mordazas o mallas patentadas u otros dispositivos apropiados con los cuales el supervisor esté de acuerdo. No se permite el uso de lazos ni de otros elementos en polvo u otro lubricante inerte seco ni húmedo en el tendido de los cables, como tampoco el uso de grasa u otro material que pueda dañar el aislamiento. Se evitarán dobleces bruscos sobre las boquillas y el radio de las curvas en los conductores no será inferior



al recomendado por el fabricante. Los conductores dañados se reemplazarán y los que queden fuera de lugar se acomodarán a su posición correcta. Las determinaciones y conexiones de los conductores se harán estrictamente de acuerdo con los diagramas aprobados.

En derivaciones se utilizará cinta adhesiva aislante marca 3M, dos capas iniciando del centro de la derivación hacia el lado derecho, luego hacia el izquierdo y finalmente hacia el lado derecho para finalizar en el inicio.

El contratista seguirá la siguiente codificación de colores. 1. Blanco: todos los neutros. 2. Negro, rojo, azul, o amarillo: Las fases, o cables de control. 3. Desnudo o verde: todos los cables de conexión a tierra. Podrá utilizarse directamente los conductos como conexión a tierra en el sistema de iluminación. Todos los empalmes y derivaciones para alumbrado se harán sin soldadura, y las uniones se asegurarán eléctrica y metálicamente, se aceptará el uso de wirenuts. En los casos en que se utilicen voltajes diferentes como 120/208 voltios y 277/480 voltios dentro de un mismo edificio, cada una de las fases de cada sistema de voltaje deberán diferenciarse por medio de colores de aislamiento de cables. El contratista debe solicitar la aprobación del Supervisor para establecer los códigos de colores.

#### 2.24.17. EQUILIBRIO DE FASES.

El contratista equilibrará cuidadosamente la carga eléctrica de las fases, cuando conecte los circuitos de los tableros según los previstos en el juego de planos. El desequilibrio total no podrá excederse de un 10% según cálculos de diseño y debe ser verificado por el Supervisor.

#### 2.24.18. PROTECCIÓN CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS

De acuerdo con el estándar NFPA, los materiales: Puntas, conectores, cables, y demás accesorios para el sistema de pararrayos serán clase II (Para la protección de las estructuras que excedan de 23 metros de altura). Se está seleccionando un sistema apartarrayos similar o superior al Total Ground, con la aplicación de conformidad a las estadísticas de caída de rayos en las diferentes zonas del país. A este sistema de tierra se conectarán todos los equipos electromecánicos y la tierra del sistema de telecomunicaciones, como se describe a continuación.

#### 2.24.19. SISTEMA DE TIERRA.

El contratista suministrará, instalará y conectará todos los materiales para puesta a tierra, incluyendo los electrodos de tierra, las conexiones hacia las barras de tierra de todos los cuartos eléctricos, cuartos de bombas y cuartos de telecomunicaciones, las conexiones de los transformadores, tableros a las barras de tierra. Donde se hagan conexiones a las barras, el cable de tierra se estañarán en los puntos de conexión. Todas las estructuras y bases del



equipo, mecanismo de control de sistemas de cómputo, motores, tableros, y sus estructuras de soporte, gabinetes metálicos, sistemas de conductos metálicos, corazas metálicas de los cables, artefactos de iluminación, cercos y puertas, etc. se conectarán al sistema de puesta de tierra. Los cables de conexión tierra se enterrarán no menos de 50 cm bajo la superficie del terreno. Todos los conductores y conexiones a tierra se instalarán en cuanto sea posible en forma que ofrezca el camino más corto y directo a tierra. Los resultados de las mediciones de la resistencia de tierra se anotarán y se someterán a la consideración del Supervisor. La máxima resistencia admisible será de 3 ohmios. De no obtener esta resistencia el contratista deberá realizar el tratamiento respectivo. Todas las uniones del cable a las varillas se harán con soldadura exógena.

#### 2.24.20. LUMINARIAS.

Los planos muestran la ubicación aproximada e indican el tipo de lámparas a instalarse en las diferentes zonas. El modelo, acabado y tipo de lámpara, se indica en las cantidades de obra. En los casos cuando la instalación de lámparas de determinado tipo se numerosa, la UNAH está especificando lámparas de alto rendimiento, ecológicas y de larga duración. Por ningún motivo el Contratista suplirá lámparas que sean inferiores en alguno de los aspectos descritos, en todo caso su deber es adquirir e instalar lámparas con índices iguales o mejores. Todas las luminarias serán de 277 voltios, salvo en los casos indicados en los planos. La ubicación exacta será definida en la obra de conformidad con el diseño y la instalación del cielo. La conexión de la caja de 4" x 4" a la lámpara se hará con cable No. 14 AWG TSJ. No se permiten empalmes en ramales a menos que se hagan en cajas de conexión o en accesorios que sean permanentemente accesibles. El contratista montará el sistema de luminarias y sus soportes de acuerdo con los planos y las instrucciones del Supervisor. La caja de las luminarias serán ancladas a los losas directamente o a la estructura metálica del techo con alambre galvanizado. No se permitirá que las estructuras de los cielos soporten el peso de las lámparas. La estructura de cada lámpara deberá quedar suspendida dejando un espacio de un milímetro entre la estructura de la lámpara y la estructura del cielo falso. Antes del montaje del cielo falso el supervisor verificará este requisito de instalación.

Las lámparas fluorescentes para instalarse en cielo falso, adicionalmente serán equipadas de lámina especular reflexiva de aluminio anodizado totalmente continuo sobre los tubos, no se permitirá la instalación de sectores reflexivos. El difusor será de aluminio con el número de celdas indicado en los planos o en las cantidades de obra. Las dimensiones de las luminarias será la indicada en los planos o en las cantidades de obra. Todos los tornillos que se utilicen serán de acero inoxidable.

En lo posible, todas las demás lámparas, escogidas por arquitectura, serán equipadas con bobillos ahorradores de energía del tipo y potencia indicados en los planos, o en las cantidades de obras o por el supervisor.



De conformidad con lo indicado en los planos o en las cantidades de obra, se instalarán sensores de presencia para controlar el encendido y apagado de las luminarias. El oferente cuidará por el suministro y la instalación de conformidad a las coberturas en pies cuadrados manifestados en los planos según la extensión de los ambientes.

#### 2.24.21. TOMACORRIENTES

Los tomacorrientes serán dobles, polarizados, 20 Amperios, 125 Voltios CA. NEMA 5-20R, también certificados por UL. En conjunto con el supervisor se decidirán los colores de los tomacorrientes alimentados desde los paneles de energía normal y los alimentados desde las fuentes de energía con voltaje regulado. Su instalación será horizontal, si el Supervisor no indica lo contrario. El cable de tomacorrientes será #10 AWG THHN para fase y neutral, para línea de tierra se utilizará #14 AWG desnudo o con forro. Para fuentes trifásicas en estrella 120Y/208 voltios, podrá utilizarse un único neutral para distribución de tomacorrientes en cada conjunto de tres fases.

#### 2.24.22. SALIDAS DE FUERZA ESPECIALES

Las salidas para equipos especiales como secadores de manos, aires acondicionados, motores, ventiladores, calentadores y otros, serán indicadas en los planos o en las cantidades de obra, detallando los calibres, número de fases y capacidad de conducto; o por el Supervisor durante la construcción de la obra. La conexión de los compresores de aire acondicionado se hará a través de interruptores de seguridad sin fusibles NEMA 3R de la capacidad indicada en los planos.

#### 2.24.23. TABLEROS ELÉCTRICOS

Todo tablero eléctrico será de conformidad con lo especificado en los planos o en el cuadro de cantidades de obra. Serán incluidas barras para neutral y tierra aisladas y separadas de tamaño completo. Si el fabricante no incluye estas barras como complemento estándar, el Contratista deberá adquirirlos como complemento opcional. Los paneles se instalarán con la parte superior a 1.80 metros sobre el nivel del piso terminado; estarán rígida y adecuadamente fijados a las paredes del edificio y en ningún momento dependerán de los ductos, para su soporte. Los Paneles deberán instalarse siguiendo las instrucciones del fabricante. Se deberán mantener los espaciamientos requeridos por el NEC, con especial atención al espacio de trabajo alrededor de los paneles la colocación de los paneles deberá coordinarse con el resto de las actividades de construcción del edificio. Todos los paneles tendrán colocadas en las puertas, que se indicarán el nombre y tipo de panel y su voltaje. Todos los paneles para iluminación y potencia, tendrán un directorio escrito a máquina, plastificados, la identificación de cada circuito incluirá tipo de carga y ambiente servido. Las salidas de cables hacia las canaletas se hará con un único conducto no se permitirá más de dos conductos el del alimentador de panel y el de salida de cables. No se permitirá la perforación artesanal de los agujeros en el panel, deben utilizarse los knockouts de





fábrica. Si la supervisión encontrare cajas de tableros perforados artesanalmente, sin consideraciones, el Contratista deberá cambiar la caja por otra totalmente nueva. Si es necesario abrir agujeros, éstos se harán con los sacabocados del diámetro apropiado.

Los tableros para distribución de alimentadores, tanto el principal como los secundarios, deberán ser para interiores, en gabinetes metálicos, barras de neutral y tierra independientes, según voltajes, fases, número de espacios indicados en los planos, deberán ser construidos cumpliendo con todas las normas aplicables de NEMA, ANSI y UL. Si así se indica en los planos, el interruptor principal deberá equiparse con microprocesador para coordinar los parámetros de disparo según estudio y rediseño del sistema de potencia de la UNAH. El panel se sujetará con amplios márgenes de soporte para la potencia instantánea generado por valores nominales de corto-circuito; Todas Las Barras serán de cobre y todas las terminales para entradas de cable, también de cobre. El contratista, al inicio de las obras, y como parte integrante de los planos de taller, deberá presentar al Supervisor un plano detallado, con distancias y alturas, de la distribución de paneles y de conductos en los cuartos eléctricos.

#### 2.24.24. ACOMETIDA Y TENDIDO DE CABLE SUBTERRANEO

El cable subterráneo se tenderá en un ducto con dimensiones indicadas en los planos o en las cantidades de obra, se incluye en los planos una descripción del arreglo de elementos en la zanja.

Una vez tendido el cable, el ducto se tapaná con recebo compactado, a continuación una capa de concreto pobre de 5 cm de grosor y sobre ella una cinta plástica continua indicando la existencia de cable eléctrico. El tendido del cable se hará con especial cuidado a fin de no causar daño al aislamiento. Cuando se efectúa cambio de tipo de ducto se debe construir una caja de inspección para hacer el empalme.

#### 2.24.25. EQUIPO DE MEDICIÓN EN BAJA TENSION

En caso de que las instalaciones sean para edificios que se construyan fuera de la Ciudad Universitaria, previa solicitud del Contratista y pagos imputables de depósito a cargo de la Universidad Nacional Autónoma de Honduras, la ENEE procederá con la instalación de equipo de medición en baja tensión. Antes de hacer la instalación del alimentador principal que arranca desde los terminales secundarios del transformador hacia el interruptor termomagnético principal, la ENEE deberá instalar transformadores de corriente. El Contratista deberá proveer un conducto del sitio en donde la ENEE instalará los transformadores de corriente hasta el sitio en el exterior del edificio en donde la ENEE instalará el medidor digital. El contratista deberá consultar al Departamento de Medición de la ENEE sobre el tipo y diámetro de este conducto.

En el caso de que la instalación del equipo de medición sea para edificios dentro de la Ciudad Universitaria, el suministro e instalación de los equipos de medición será efectuado por el



contratista. Para ello tomará como guía de instalación las “Normas de Medición” de la ENEE, cuya copia existe en las oficinas de la SEAPI. Será entendido que el medidor digital tendrá las siguientes mediciones programadas: kWh, kW, kVA, kVAR, voltajes y corrientes para cada una de las fases, armónicos, variaciones de tensión. La lectura de demanda máxima kW deberá muestrearse cada 15 minutos. El medidor deberá estar equipado para salida RJ45 para red Ethernet.

En otros casos, los microcircuitos para la configuración de los puntos (settings) de disparo del interruptor principal serán utilizados como fuente de parámetros para la medición de las magnitudes antes indicadas, proveyéndose conectividad a través de la red Ethernet hacia la consola de control.

#### 2.24.26. ACOMETIDAS, ENTRADA DE SERVICIO Y EQUIPO DE SERVICIO

La instalación de acometidas, entradas de servicio, equipo de servicio se construirán de conformidad con las Normas de Medición de la ENEE. Las distancias, alturas, resistencia de soportes, ubicación de equipos, capacidades de conducción, se registrarán de conformidad con estas normas.

#### 2.24.27. LÍNEAS EN ALTA TENSIÓN, ACOMETIDAS EN ALTA TENSIÓN, SUBESTACIONES DE TRANSFORMACIÓN EN POSTES O EN PISO A LA INTEMPERIE.

Para la construcción de líneas de alta tensión, instalación de equipo de transformación y de protección de transformadores, protecciones de ramales, se construirán de conformidad a las Normas de Construcción de Líneas Primarias de la ENEE vigentes. Las subestaciones de transformación y las acometidas en alta tensión y los arreglos de estructuras para la instalación de equipos de medición en alta y en baja tensión serán construidas de conformidad con las Normas de Medición de la ENEE vigentes.

#### 2.24.28. SUBESTACIONES UNITARIAS

La UNAH ha indicado en los diseños subestaciones integrales y que incluyen la entrada de servicio en alta tensión con provisiones para un futuro anillo en 15 kV que recorrerá la Ciudad Universitaria; con fusibles adecuados y equipo de maniobra para su operación en condiciones bajo energización. A continuación indica la instalación de transformadores secos con pérdidas estándar de conformidad con lo establecido por las normas de la ENEE; Adjunto al transformador está integrado equipos de protección y medición, con tecnología electrónica de alto nivel para la programación de los estados de protección y provisión de parámetros de medición de parámetros estándares y de calidades de servicio, acordes con un estudio de coordinación de protección con los parámetros de la ENEE en el punto de utilización de la energía.



#### 2.24.29. ESTUDIO DE LA COORDINACIÓN DE LAS PROTECCIONES

El contratista, con el apoyo de los datos suministrados por la ENEE, deberá presentar un estudio sobre la coordinación de las protecciones que sea la justificación de la posición de los settings en microcircuito de disparo del interruptor principal y los fusibles e interruptores secundarios que protegen las barras alimentadoras.

#### 2.24.30. SISTEMA DE DETECCIÓN Y ALARMA DE INCENDIOS

El sistema será instalado en todos los ambientes indicados en los planos y se dejarán espacios para ampliar los dispositivos para más zonas, utilizando el mismo tablero de protección

La red de sensores consiste básicamente en la instalación de detectores de los cuatro parámetros de sensibilidad asociados al fuego conectados con una central de alarma de incendios conforme al número de zonas indicadas en los planos, que generará como salida una señal audible y de luces para las estaciones de alarma.

Se instalarán estaciones de alarma audible y con luces estroboscópicas en cada sitio indicado en los planos congruente con cada zona de agrupación de sensores. También se indicará en los planos la instalación de estaciones manuales para activar el sistema en caso de que un observador realice la detección del conato.

#### 2.24.31. ROTULADO Y ETIQUETADO

El Contratista con la aprobación del supervisor considerarán el tipo de rotulado y etiquetado de los diferentes componentes de cada uno de los sistemas.

En la salida secundaria del transformador y en el interruptor termomagnético general deberán identificarse plenamente cada una de las fases, neutral y tierra. De igual manera se identificarán en los dos extremos cada una de los cables de todos los alimentadores. En los paneles de distribución de carga se identificarán cada uno de los circuitos. Esta identificación y rotulación será totalmente congruente con la descripción de los sistemas en los planos “Cómo Construido” que deberá elaborar el contratista para hacer entrega de los mismos al supervisor previo a la etapa de pruebas de los sistemas.

#### 2.24.32. IMPREVISTOS

Cualquier situación, condición o faltante en estas especificaciones, en las bases de licitación o en los planos serán resueltas por el Supervisor en primera instancia. Por SEAPI en segunda instancia y por las autoridades administrativas superiores de la UNAH en última instancia.



### 2.24.33. PRUEBAS DE ACEPTACIÓN

En presencia del inspector, el contratista de la obra electromecánica debe verificar el estado de funcionamiento de todos los sistemas electromecánicos: Iluminación, tomacorrientes, aire acondicionado, manejadoras de aire, teléfonos, etc.

El voltaje de los tomacorrientes debe verificarse sin carga para verificar si es apropiado para el aparato o equipo que lo usará con la carga del equipo indicado para verificar si la regulación de voltaje está dentro de un 3%. Adicionalmente demostrará que cada uno de los conductores está unido a la terminal correspondiente del tomacorriente, a través de probador apropiado para estas pruebas.

Desde los terminales de los interruptores electromagnéticos en los paneles, el contratista de la obra electromecánica hará pruebas de aislamiento entre cada uno de los conductores de fases y la polaridad de tierra. Utilizará para ello un probador de aislamiento de 1000 voltios DC. En caso de que encuentre cortocircuitos o niveles bajos de aislamiento procederá de inmediato a su corrección.

### 2.24.34. DOCUMENTACIÓN FINAL

Adicionales a los planos de “Cómo construido”, el contratista entregará documentación relativa a los siguientes aspectos:

- a) Manuales de operación y de mantenimiento de los equipos.
- b) Documentación certificada de cumplimiento de normas internacionales y nacionales.
- c) Garantías de calidad de los fabricantes.
- d) Diagramas eléctricos de los equipos.
- e) Llaves de todos los gabinetes.
- f) Herramientas especiales inherentes a los equipos.
- g) Repuestos de fábrica en el caso de que éstos hayan sido adquiridos con los diferentes equipos.
- h) Demás documentación recopilada durante la instalación y puesta en marcha de los componentes de los sistemas aquí descritos.

## 2.31.1 TOPOLOGÍA



El cableado horizontal se debe implementar en una topología de estrella. Cada salida de del área de trabajo de telecomunicaciones debe estar conectada directamente al cuarto de telecomunicaciones excepto cuando se requiera hacer transición a cable de alfombra (UTC). No se permiten empates (múltiples apariciones del mismo par de cables en diversos puntos de distribución) en cableados de distribución horizontal.

### 2.31.2 CABLEADO ESTRUCTURADO

Los diferentes subsistemas componentes del cableado estructurado son los siguientes:

#### 2.31.2.1 Cuarto de telecomunicaciones

Un cuarto de telecomunicaciones es el área en un edificio utilizada para el uso exclusivo de equipo asociado con el sistema de cableado de telecomunicaciones.

El espacio del cuarto de comunicaciones no debe ser compartido con instalaciones eléctricas que no sean de telecomunicaciones. El cuarto de telecomunicaciones debe ser capaz de albergar equipo de telecomunicaciones, terminaciones de cable y cableado de interconexión asociado. El diseño de cuartos de telecomunicaciones debe considerar, además de voz y datos, la incorporación de otros sistemas de información del edificio tales como televisión por cable (CATV), alarmas, seguridad, audio, control de iluminación y otros sistemas de telecomunicaciones. No hay un límite máximo en la cantidad de cuartos de telecomunicaciones que pueda haber en un edificio.

Ejemplo de racks combinando cableado estructurado y servidores. Ejemplo de racks combinando teléfono y datos.

#### 2.31.2.2 Cuarto de equipo

El cuarto de equipo es un espacio centralizado de uso específico para equipo de telecomunicaciones tal como central telefónica, equipo de cómputo y/o conmutador de video. Varias o todas las funciones de un cuarto de telecomunicaciones pueden ser proporcionadas por un cuarto de equipo. Los cuartos de equipo se consideran distintos de los cuartos de telecomunicaciones por la naturaleza, costo, tamaño y/o complejidad del equipo que contienen. Los cuartos de equipo incluyen espacio de trabajo para personal de telecomunicaciones. Todo edificio debe contener un cuarto de telecomunicaciones o un cuarto de equipo. Los requerimientos del cuarto de equipo se especifican en los estándares ANSI/TIA/EIA-568-A y ANSI/TIA/EIA-569.

De acuerdo al NEC, NFPA-70 Artículo 110-16, debe haber un mínimo de 1 metro de espacio libre para trabajar de equipo con partes expuestas sin aislamiento. Todos los andenes, gabinetes, armarios y Racks deben cumplir con las especificaciones de ANSI/EIA-310.

La tornillería debe ser métrica M6.

Se recomienda dejar un espacio libre de 30 cm. en las esquinas.

#### 2.31.2.3 Estándares relacionados:



- a) Estándar ANSI/TIA/EIA-568-A de Alambrado de Telecomunicaciones para Edificios Comerciales.
- b) Estándar ANSI/TIA/EIA-569 de Rutas y Espacios de Telecomunicaciones para Edificios Comerciales.
- c) Estándar ANSI/TIA/EIA-606 de Administración para la Infraestructura de Telecomunicaciones de Edificios Comerciales.
- d) Manual de Método de Distribución de Telecomunicaciones de Building Industry Consulting Service International.
- e) ISO/IEC 11801 Generic Cabling for customer Premises.
- f) National Electrical Code 1996(NEC).
- g) Código Eléctrico Nacional (CODEC).

#### 2.31.2.4 Armarios de distribución (racks, gabinetes)

Los armarios Distribuidores de planta (FD, SER) deberán situarse, lo más cerca posible de la(s) vertical(es). En la instalación de los Distribuidores de edificio (DE, MER) y de campus (CD) debe considerarse también su proximidad a los cables exteriores.

En estos ira ubicados en los cuartos de comunicación MER y SER y se deberá instalar una acometida eléctrica y sistema de Aire de precisión de para los equipos de comunicaciones que estén en estos cuartos.

Los Distribuidores de planta (SER) deberán estar distribuidos de manera que se minimicen las distancias que los separan de las salidas de Datos, a la vez que se reduzca el número de estas.

Los módulos de regletas (Patch Panel) se deben etiquetar en el momento del montaje que permita la identificación de los puntos de acceso, de los cables y de los equipos.

Los módulos de regletas (Patch Panel) deberán permitir especialmente:

- a) La interconexión fácil mediante cables conectores (patch cords) y cables puente o de interconexión entre distintas regletas que componen el sistema de cableado estructurado.
- b) La integridad del apantallamiento en la conexión de los cables caso de utilizarse sistemas apantallados.
- c) La prueba y monitorización del sistema de cableado.

La forma jerárquica deberá proporcionar al sistema un cableado de un alto grado de flexibilidad necesario para acomodar una variedad de aplicaciones, Se deberá poder configura las diferentes topologías por la interconexión de los cables puentes y los equipos terminales.

#### 2.31.2.5 Distancia del cable

La distancia horizontal máxima es de 90 metros independiente del cable utilizado. Esta es la distancia desde el área de trabajo de telecomunicaciones hasta el cuarto de telecomunicaciones.



Al establecer la distancia máxima se hace la previsión de 10 metros adicionales para la distancia combinada de cables de empate (3 metros) y cables utilizados para conectar equipo en el área de trabajo de telecomunicaciones y el cuarto de telecomunicaciones.

Los cables de distribución, de circunvalación y los cables horizontales no deberán tener puntos de corte entre los repartidores o entre los repartidores y los puntos de acceso. De igual manera se deberá respetar una distancia en relación con posibles fuentes de perturbaciones electromagnéticas.

#### 2.31.2.6 Cableado horizontal

Se extiende desde el Distribuidor de planta (SER) hasta el punto de acceso o conexión pasando por la toma ofimática.

Está compuesto por:

- a) Cables horizontales UTP, STP CAT5e de 4 Pares.
- b) Terminaciones mecánicas (regletas o paneles) de los cables horizontales (en repartidores Planta)
- c) Cables puentes en el Repartidor de Planta.
- d) Punto de acceso

El cableado horizontal ha de estar compuesto por un cable individual y continuo que conecta el punto de acceso y el distribuidor de Planta. Estos últimos proporcionaran los medios para transportar señales de telecomunicaciones entre el área de trabajo y el cuarto de telecomunicaciones.

Las Instalaciones de tubería para será utilizada para distribuir y soportar cable horizontal y conectar hardware entre la salida del área de trabajo y el cuarto de telecomunicaciones.

El cableado horizontal incluye:

#### 2.31.2.7 Las salidas

(cajas/placas/conectores) de telecomunicaciones en el área de trabajo. En inglés: Work Area Outlets (WAO).

#### 2.31.2.8 Paneles de empate (patch-panel) y cables de empate

Utilizados para configurar las conexiones de cableado horizontal en el cuarto de telecomunicaciones.

La máxima longitud para un cable horizontal ha de ser de 90 metros con independencia del tipo de cable. La suma de los cables puente, cordones de adaptación y cables de equipos no deben sumar más de 10 metros; estos cables pueden tener diferentes características de atenuación que el cable horizontal, pero la suma total de la atenuación de estos cables ha de ser el equivalente a estos 10 metros.

Se recomiendan los siguientes cables y conectores para el cableado horizontal:



- a) Cable de par trenzado no apantallado (UTP) de cuatro pares de 100 ohmios terminado con un conector hembra modular de ocho posiciones para EIA/TIA 570, conocido como RJ-45.
- b) Cable de par trenzado apantallado (STP) CAT 5e de 4 pares de 100 ohmios terminado con un conector hermafrodita para ISO 8802.5, conocido como conector LAN.
- c) Cable de fibra óptica de 62,5/125 micras con conectores normalizados de Fibra Óptica para cableado horizontal (conectores SC).

Los cables se colocarán horizontalmente en la conducción empleada y se fijarán en capas mediante abrazaderas colocadas a intervalos de 4 metros.

### **2.31.3 DUCTOS**

El número y tamaño de los ductos utilizados para acceder al cuarto de telecomunicaciones varía con respecto a la cantidad de áreas de trabajo, sin embargo se recomienda por lo menos tres ductos de 100 milímetros (4 pulgadas) para la distribución del cable del backbone. Entre TC de un mismo piso debe haber mínimo un conduit de 75 mm., o Canaletas cableo fiol de 4 pulgadas a 8 pulgadas. Los Ductos deberán ser EMT de  $\frac{3}{4}$  para las salidas de datos con un máximo de 40% de ocupación según la norma del NEC.

En el Cuarto de Telecomunicaciones o de equipos los ductos pueden ser bajo piso elevado, Ductos aparentes Bandejas aéreas, Ductos sobre cielorraso Ductos perimetrales.

No puede tener más de 30 m y dos codos de 90 grados entre cajas de registro o inspección  
Radio de curvatura: Debe ser como mínimo 6 veces el diámetro de la canalización para cobre y 10 veces para fibra Si la canalización es de más de 50 mm de diámetro, el diámetro de curvatura debe ser como mínimo 10 veces el diámetro de la canalización Áreas de Trabajo Son los espacios donde se ubican los escritorios, cajas o lugares habituales de trabajo.

### **2.31.4 CONTROL AMBIENTAL**

En cuartos que no tienen equipo electrónico la temperatura del cuarto de telecomunicaciones debe mantenerse continuamente (24 horas al día, 365 días al año) entre 10 y 35 grados centígrados. La humedad relativa debe mantenerse menor a 85%. Debe de haber un cambio de aire por hora.

En cuartos que tienen equipo electrónico la temperatura del cuarto de telecomunicaciones debe mantenerse continuamente (24 horas al día, 365 días al año) entre 18 y 24 grados centígrados. La humedad relativa debe mantenerse entre 30% y 55%. Debe de haber un cambio de aire por hora.

### **2.31.5 POTENCIA**





Debe haber tomacorrientes suficientes para alimentar los dispositivos a instalarse en los Andenes, Gabinete, Armarios. El estándar establece que debe haber un mínimo de dos tomacorrientes dobles de 110V C.A. dedicados de tres fases. Deben ser circuitos separados de 15 a 20 amperios. Estos dos tomacorrientes podrían estar dispuestos a un máximo de 1.8 metros de distancia uno de otro y no menos de 0.5 metros. Considerar alimentación eléctrica de emergencia con activación automática. En muchos casos es deseable instalar un panel de control eléctrico dedicado al cuarto de telecomunicaciones. La alimentación específica de los dispositivos electrónicos se podrá hacer con UPS y regletas montadas en los andenes.

Separado de estos tomas deben haber tomacorrientes dobles para herramientas, equipo de prueba etc. Estos tomacorrientes deben estar a 15 cms. del nivel del piso y dispuestos en intervalos de 1.8 metros alrededor del perímetro de las paredes.

### **2.31.6 ILUMINACIÓN**

Se debe proporcionar un mínimo equivalente a 540 lux medidos a un metro del piso terminado.

La iluminación debe estar a un mínimo de 2.6 y 4.00 Metros del piso terminado.

Las paredes deben estar pintadas en un color claro para mejorar la iluminación.

Se recomienda el uso de luces de emergencia en dicha área.

### **2.31.7 DISPOSICIÓN DE EQUIPOS**

Los andenes (racks) deben de contar con al menos 82 cm. de espacio de trabajo libre alrededor (al frente y detrás) de los equipos y paneles de telecomunicaciones. La distancia de 82 cm. se debe medir a partir de la superficie más salida del andén.

### **2.31.8 CANALIZACIONES Y ACCESOS**

Para la instalación de un sistema de cableado es preciso realizar actuaciones sobre la estructura constructiva de los distintos edificios involucrados. A continuación se indican consideraciones de carácter general para distintas situaciones posibles. En caso de disponerse de ellas, debe seguirse las especificaciones indicadas.

### **2.31.9 CABLEADO INTERIOR**

Los cables interiores incluyen el cableado horizontal desde el Distribuidor de Principal correspondiente hasta el área de trabajo y del cableado de distribución para la conexión de los distintos Distribuidores de planta. Con Fibra Óptica o UTP con protocolo Ethernet.

### **2.31.10 NORMAS Y ESTÁNDARES**

El Instituto Americano Nacional de Estándares, la Asociación de Industrias de Telecomunicaciones y la Asociación de Industrias Electrónicas (ANSI/TIA/EIA) publican



conjuntamente estándares para la manufactura, instalación y rendimiento de equipo y sistemas de telecomunicaciones y electrónico.

Para la instalación del cableado Estructurado se seguirán Cinco de estos estándares de ANSI/TIA/EIA que definen cableado de telecomunicaciones en edificios. Cada estándar cubre un parte específica del cableado del edificio. Los estándares establecen el cable, hardware, equipo, diseño y prácticas de instalación requeridas. Cada estándar ANSI/TIA/EIA menciona estándares relacionados y otros materiales de referencia.

La mayoría de los estándares incluyen secciones que definen términos importantes, acrónimos y símbolos.

### **2.31.11 COMPATIBILIDAD ELECTROMAGNÉTICA**

Los sistemas de cableado son susceptibles de producir en su funcionamiento energía electromagnética por las señales que transmiten así, como verse afectados por perturbaciones electromagnéticas exteriores (cables de energía, iluminación, aparatos eléctricos, etc.).

Con el fin de garantizar el funcionamiento eficiente de los sistemas de cableados y de los servicios y redes de telecomunicaciones que coexistan en el edificio se debe evitar la cercanía con estas fuentes sobre todo para cable no apantallado UTP cuando las velocidades de proceso aumentan considerablemente por la aparición de nuevas tecnologías.

### **2.31.12 EVITADO DE INTERFERENCIA ELECTROMAGNÉTICA**

A la hora de establecer la ruta del cableado de los closets de alambrado a los nodos es una consideración primordial evitar el paso del cable por los siguientes dispositivos:

- a) Motores eléctricos grandes o transformadores (mínimo 1.2 metros).
- b) Cables de corriente alterna
- c) Mínimo 13 cm. Para cables con 2KVA o menos
- d) Mínimo 30 cm. Para cables de 2KVA a 5KVA
- e) Mínimo 91 cm. Para cables con más de 5KVA
- f) Luces fluorescentes y balastos (mínimo 12 centímetros). El ducto debe ir perpendicular a las luces fluorescentes y cables o ductos eléctricos.
- g) Intercomunicadores (mínimo 12 cm.)
- h) Equipo de soldadura
- i) Aires acondicionados, ventiladores, calentadores (mínimo 1.2 metros).
- j) Otras fuentes de interferencia electromagnética y de radio frecuencia.

### **2.31.13 CERTIFICACIONES**



Toda la red de datos se certifica utilizando un equipo diseñado especialmente para realizar esta tarea. Se deberá presentar un informe de la certificación con los siguientes parámetros:

- 2.31.13.1 **MAPA DE CABLEADO:** Comprueba que el mapa de cableado coincida con el estándar de comprobación de la instalación realizada y que esta puncha de manera correcta en ambos extremos
- 2.31.13.2 **LONGITUD:** La longitud en todos los pares del cable comprobado en función a la medida de propagación, en su retraso y la media del valor NVP. Un cableado estructurado de cobre no podrá superar los 99m por la atenuación que hay en el medio y las pérdidas que este presenta para la señal eléctrica.
- 2.31.13.3 **PERDIDA POR INSERCIÓN:** También denominada **ATENUACIÓN**, comprueba la pérdida de señal de los enlaces por su inserción.
- 2.31.13.4 **PÉRDIDA POR PARADIAFONIA:** Se especifica como **NEXT** y mide la interferencia debida a los campos magnéticos que hace un par sobre otro en el mismo extremo cercano. Comprueba par a par con sus respectivos cercanos esta interferencia o inducción. Se mide en el total de rango de frecuencias
- 2.31.13.5 **TOTAL DE PERDIDAS DE PARADIAFONIA:** Denominada **PSNEXT**, realiza una comprobación de cómo le afecta a un par la transmisión de datos combinada por el resto de los pares cercanos, por tanto se deberá realizar par a par con los 8 pares que componen el cable. Se mide en el total de rango de frecuencias.
- 2.31.13.6 **PERDIDA POR PARADIAFONIA EN EL EXTREMO CERCANO PAR A PAR:** **FEXT** mide la interferencia que un par de hilos en el extremo lejano causa sobre el par de hilos afectado en ese mismo extremo. **ELFEXT** mide la intensidad de la para diafonía en el extremo remoto relativa a la señal atenuada que llega al final del cable.
- 2.31.13.7 **TOTAL DE PERDIDAS POR PARADIAFONIA EN EL EXTREMO CERCANO (PSELFEXT):** El parámetro **ELFEXT** es un parámetro combinado que combina el efecto del **FEXT** de tres pares respecto a uno solo, **PSELFEXT** realizará la suma de todas estas combinaciones.
- 2.31.13.8 **PERDIDA DE RETORNO:** La pérdida de retorno (**RETURN LOSS**) mide la pérdida total de energía reflectada en cada par de hilos. Se mide en los dos extremos y en cada par, y todo para el total de rango de frecuencias.
- 2.31.13.9 **CERTIFICACIÓN DE RETARDO SESGADO (DELAY SKEW):** Este parámetro muestra la diferencia en el retardo de propagación entre los cuatro pares. El par con el retardo de propagación menor es la referencia 0 del retardo sesgado.  
Todos estos parámetros fueron revisados y certificados que están dentro de los valores estándar de calidad que exigen las normas ANSI/TIA/EIA-568-A.



### 2.31.14 UTP CATEGORÍA 5 MEJORADA

La categoría 5 mejorada define los parámetros de transmisión hasta 100 MHz. La diferencia fundamental con la categoría 5 normal es que los parámetros atenuación, NEXT, y PSELFEXT tienen un margen adicional para garantizar mejor la transmisión de Gigabit Ethernet.

El cableado deberá soportar los siguientes protocolos: voz, Ethernet 10Base-T, Token Ring, 100VG AnyLan, Fast Ethernet 100Base-TX, ATM 155 Mbps, ATM 622 Mbps y Gigabit Ethernet.

Parámetro de transmisión Valor para el canal a 100 MHz

- a) Atenuación 24.0 dB
- b) NEXT 30.1 dB
- c) PSNEXT 27.1 dB
- d) ACR 6.1 dB
- e) PSACR 3.1 dB
- f) ELFEXT 17.4 dB
- g) PSELFEXT 14.4 dB
- h) Pérdida de retorno 10.0 dB
- i) Retraso de propagación 548 n.s.
- j) Delay Skew 50 n.s.

Estos valores fueron publicados como la adición 5 de la norma TIA/EIA-568A.

### 2.31.15 TIEMPO DE RESPUESTA DE LA GARANTÍA TÉCNICA

En caso de presentarse fallas o defectos en los bienes objeto de esta contratación, el adjudicatario deberá concurrir al lugar donde se encuentre el equipo, en un tiempo máximo de 48 horas después de la notificación de la falla por cualquier medio.

Una vez efectuado el diagnóstico, el contratista deberá dar solución al problema presentado de manera inmediata. Ante la imposibilidad de solución inmediata, deberá seguir el siguiente procedimiento:

- a) Si los elementos requeridos para solucionar la falla son parte del stock y/o de origen nacional, o que no requiere reposición, el contratista contará con 5 días calendario para corregirla.
- b) Si los bienes deben ser importados, el contratista contará con 45 días calendario desde el informe del daño en el equipo, para reponer los elementos que presentaron la falla o el equipo completo, por nuevos y de iguales o superiores características. En este evento, mientras se soluciona la falla, el proveedor se obliga a suministrar en calidad de préstamo, un elemento de las mismas características técnicas al elemento defectuoso.
- c) Todos los costos en que deba incurrir el oferente en el cumplimiento de su deber de garantía, estarán a su cargo.



**Nota:** Los términos de la garantía técnica deben constar en documento independiente por cada ítem, el cual debe ser suscrito por el fabricante. Todos los gastos en que incurra el adjudicatario, en cumplimiento de la garantía estarán a su cargo.

### **2.31.16 ASPECTOS DE OBLIGATORIO CUMPLIMIENTO - SU EVALUACIÓN SERÁ BINARIA (CUMPLE O NO CUMPLE)**

El oferente debe explicar detalladamente el cumplimiento de la condición técnica solicitada. Todos los equipos ofertados deben cumplir con requerimientos establecidos en las Especificaciones Técnicas. Serán causales de eliminación técnica la propuesta que no cumpla los requerimientos, que se exponen a continuación:

LOS ASPECTOS TÉCNICOS MÍNIMOS SON TODOS AQUELLOS QUE POR SU ESPECIAL CARACTERÍSTICA REQUIEREN DE UNA EXIGENCIA PARTICULAR DE CUMPLIMIENTO, QUE NO PUEDE OBIARSE Y POR LO TANTO SON DE CARÁCTER OBLIGATORIO.

### **2.32 ANEXOS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO**

Se requiere la construcción, suministro e implementación de una red de cableado de telecomunicaciones para la transmisión de voz y datos en torno al concepto de Cableado Estructurado en categoría 6 UTP en el Edificio Administrativo, para 1600 usuarios concurrentes, y la interconexión de todos los centros de cableado mediante fibra óptica.

#### **2.32.1 ALCANCE**

El alcance específico de este contrato consistirá en el suministro, instalación, configuración y puesta a punto de cableado estructurado Categoría 6 UTP, para cuatro pisos del edificio de la entidad, así:

Instalación de puntos de cableado para datos que cumplan todos los estándares internacionales en sus últimas versiones ANSI/TIA-568-C.2 de agosto de 2009, estándar ratificado para requerimientos de canal que soporten aplicaciones 10GBASE-T.

Informe de la certificación de cableado estructurado para cada uno de los puntos y para cada elemento que constituye el canal.

Identificación y Administración del sistema de cableado estructurado de acuerdo con el estándar TIA/EIA 606.

La fibra óptica y accesorios deben estar de acuerdo con la norma EIA/TIA-568-C.3 (Optical Fiber Cabling Components 2008).

Instalación y puesta en funcionamiento del sistema de puesta a tierra de telecomunicaciones de acuerdo con el estándar ANSI/TIA-607-B.



Rutas y espacios para el cableado estructurado con base en la norma EIA/TIA 569B (Commercial Building Standard for Telecommunications Pathways and Spaces).

Realización e instalación de todas las áreas y segmentos de cableado estructurado en sus últimas versiones.

### **2.32.2 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

El diseño deberá implementarse con características de flexibilidad, protección de obsolescencia tecnológica de mínimo 25 años para el cableado estructurado Categoría 6 UTP, dada por el fabricante del sistema de conectividad, operación simplificada y centralizada con características de requisitos bajos de mantenimiento para alta funcionalidad y operatividad.

El Fabricante del sistema de conectividad que otorga la garantía debe:

Debe otorgar dos cupos para el curso de certificación de cableado estructurado dictado directamente por el fabricante, el curso debe incluir laboratorio práctico en categoría 6.

Anexar Mínimo 10 certificados de garantías expedidas por el fabricante a proyectos similares desarrollados en el país por el proponente ó el fabricante.

Anexar Certificado de garantía y obsolescencia tecnológica de mínimo 25 años.

Experiencia del proponente: Se debe acreditar experiencia mediante copia de la ejecución de un contrato que involucre mínimo 1000 puntos Categoría 6 o superior y que se encuentre ejecutado al 100% y recibido a satisfacción.

El proponente deberá conformar su propuesta de acuerdo con la tecnología ofrecida y teniendo en cuenta los requerimientos técnicos estipulados en este anexo; los que en conjunto, constituyen un diseño que indica la funcionalidad mínima requerida para la Entidad.

El diseño de la infraestructura física para la implementación del cableado estructurado se debe basar en los estándares:

ANSI/TIA/EIA-568-B.1 y adendos “Commercial Building Telecommunications Cabling Standard – Part 1: General Requirements (Norma de Cableado de Telecomunicaciones para Edificios Comerciales Parte 1: Requisitos Generales)

ANSI/TIA/EIA-568-B.2-1 and addenda “Commercial Building Telecommunications Cabling Standard – Part 1: General Requirements (Norma de Cableado de Telecomunicaciones para Edificios Comerciales Parte 2: Componentes de Cableado de Par Trenzado Balanceado)

ANSI/TIA/EIA-568-B.3 y adendas “Commercial Building Telecommunications Cabling Standard - Part 3: Optical Fiber Cabling and Components Standard” (Norma de Cableado de Telecomunicaciones para Edificios Comerciales - Parte 3: Norma de Componentes de Cableado de Fibra Óptica)



ANSI/TIA/EIA 568B.2-10 Estándar Augmented Categoría 6 (Cat6) “Commercial Building Standard for Telecommunications Canalizaciones and Spaces” (Norma de construcción comercial para canalizaciones y espacios de telecomunicaciones)

ANSI/TIA/EIA-606-A y adendos “Administration Standard for Comercial Telecommunications/Infrastructures” (Norma de Administración para Telecomunicaciones/Infraestructuras Comerciales)

La fibra Debe cumplir o superar las especificaciones de la norma ANSI/EIA/TIA-568-B.3.

ANSI/EIA/TIA-568-B.2-10 Transmission Performance Specifications for 4 Par 100  $\Omega$  Aumented Category 6 Cabling

EIA/TIA-606 A Administration Standard for the Telecommunications Commercial Building dura of Comercial Buildings, que da las guías para marcar y administrar los componentes de un sistema de Cableado Estructurado.

J-STD-607-A, Commercial Building Grounding and Bonding Requeriments for Telecommunications, que describe los métodos estándares para distribuir las señales de tierra a través de un edificio.

Se considerarán tres premisas básicas de cableado estructurado para el manejo de las telecomunicaciones en el edificio, así:

Este edificio y los sistemas de comunicaciones son dinámicos, durante la vida útil del edificio.

Los equipos de comunicación y los medios de transmisión cambian dinámicamente.

Telecomunicaciones es más que voz y datos, telecomunicaciones involucra otros servicios en el edificio como son control ambiental, seguridad, audio, TV, alarmas, etc.

Es de gran importancia que estas consideraciones sean tenidas en cuenta durante el diseño e implementación del cableado propuesto.

## **2.33. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN**

### **CONTENIDO DE LA SECCIÓN**

- Introducción
- Procedimiento general de la obra
- Sistemas de ventilación y extracción
- Sistema de aire acondicionado
- Tuberías y accesorios de las diferentes redes



- Leyendas de identificación en las instalaciones

FIN DE SECCIÓN

## SECCION 4: SEGURIDAD Y REQUERIMIENTOS DE SALUD EN EL TRABAJO

### 1. ALCANCE DE LOS REQUERIMIENTOS DE SEGURIDAD.

Esta sección se refiere a la obligación del Contratista de prever de la Seguridad e Higiene del trabajo de acuerdo a las leyes de la República de Honduras (*Reglamento General de medidas Preventivas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales, Acuerdo STSS-007-02 Publicado en el Diario Oficial La Gaceta No. 29,691 de fecha 25 enero de 2002. Prevalecerá el Reglamento vigente a la fecha de ejecución*) y a todas aquellas otras disposiciones que sobre el particular se dicten en el futuro.

En aquellos casos en que se determine que los requerimientos de seguridad no se están cumpliendo, la Supervisión tendrá muchas opciones para asegurar su cumplimiento y lograr una operación segura. Para situaciones de peligro en que se vea repentinamente amenazada la vida de un trabajador, se interrumpirá inmediatamente el trabajo en el área afectada por la violación de seguridad, hasta que esta sea corregida.





Cuando no se realicen las correcciones de situaciones de peligro serias, El contratante, podrá aplicar la multa correspondiente ó puede ordenar al Contratista despedir al personal encargado del Programa de Seguridad o al Ingeniero Residente del proyecto. La recurrencia crónica de serias violaciones de seguridad puede resultar en la rescisión del Contrato de Construcción.

## 2. **GENERAL**

- A. El Contratista elaborará un Programa de Seguridad y Requerimientos de Salud del trabajo definitivo, específicamente para este proyecto, para entregar previo a la orden de inicio.
- B. El Programa describirá las políticas y la organización que propone utilizar el Contratista para planificar, ejecutar, monitorear, controlar y documentar el cumplimiento con los requisitos de Seguridad e Higiene en el trabajo. En este documento, el Contratista describirá sus medios propuestos para satisfacer los objetivos de seguridad e higiene para cumplir con las leyes de la República y el manual de espacios físicos de la UNAH. El documento contendrá, como mínimo, los elementos básicos que se enlistan en el numeral 4 de esta sección, Elementos Básicos del Programa de Seguridad y Requerimientos de Salud del Trabajo.
- C. El documento será entregado al Contratante por medio de la Supervisión, en duplicado para su revisión. El Contratante o la Supervisión contará con 21 días calendario para rechazar, aceptar o hacer las observaciones correspondientes.
- D. El proceso de entrega, revisión y ajuste del documento continuará las veces que sea necesario hasta que el documento quede aceptado en su forma definitiva. El documento será entregado en formato de cuaderno de tres anillos, de manera que facilite su ampliación y actualización.
- E. La revisión del Programa de Seguridad y Requerimientos de Salud del Trabajo del Contratista por parte del Supervisor, no eximirá al Contratista de su responsabilidad de planificar, coordinar, ejecutar y controlar las obras para cumplir con los objetivos técnicos definidos en los documentos del Contrato. Tanto El Contratante como el Supervisor se reservan el derecho de exigir que el Contratista amplíe o modifique su Programa de Seguridad y Requerimientos de Salud del Trabajo, si a juicio del Supervisor, el Contratista no cumple conscientemente con los objetivos de seguridad e higiene definidos por las Leyes y los documentos del Contrato.
- F. Forma de Pago: El pago se hará por estimación, de acuerdo al porcentaje de Cumplimiento del Plan de Seguridad, Certificado por la Supervisión. Al no cumplirse el 100% del Cumplimiento del Plan de Seguridad a la fecha de la estimación, el valor que no es cumplido será retenido, constituyéndose como Multa por Incumplimiento, a la finalización del Contrato.



El documento del Programa de Seguridad y Requerimientos de Salud del Trabajo del Contratista será utilizado por el Supervisor para facilitar la coordinación de las funciones de verificación y certificación con las funciones de planificación, ejecución y control de las obras del Contratista.

### **3. OBJETIVO DEL PROGRAMA DE SEGURIDAD Y REQUERIMIENTOS DE SALUD DEL TRABAJO DEL CONTRATISTA.**

El objetivo del Programa de Seguridad e Higiene del Trabajo del Contratista es el cumplimiento pleno de las Leyes de la República de Honduras (*Reglamento General de medidas Preventivas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales, Acuerdo STSS-007-02 Publicado en el Diario Oficial La Gaceta No. 29,691 de fecha 25 enero de 2002. Prevalecerá el Reglamento vigente a la fecha de ejecución*) de los objetivos de seguridad y requisitos de salud e higiene definidos en el Contrato y la documentación sistemática de los resultados obtenidos.

### **4. ELEMENTOS BÁSICOS DEL PROGRAMA DE SEGURIDAD Y REQUERIMIENTOS DE SALUD DEL TRABAJO DEL CONTRATISTA.**

El documento del Programa de Seguridad e Higiene del Trabajo incluirá, como mínimo y en base a lo requerido en las Leyes de la República de Honduras y el manual de espacios físicos de la UNAH, los siguientes elementos básicos (de existir diferencia significativa de dirección entre todos los documentos, el Supervisor será el encargado de definir el concepto final a poner en práctica):

- A. Declaración de la Política de Seguridad e Higiene del Contratista
- B. Estructuras y Responsabilidades Organizativas
- C. Prevención de Accidentes
- D. Capacitación de los Trabajadores
- E. Prevención de Uso de Drogas y Bebidas Alcohólicas
- F. Servicio de Medicina/Primeros Auxilios
- G. Saneamiento
- H. Prevención de Incendios
- I. Limpieza de la Zona de Trabajo
- J. Pruebas de Equipo, Maquinaria e Instalaciones Temporales
- K. Seguridad de la Zona del Trabajo
- L. Seguridad Personal de los Trabajadores del Contratista
- M. Control de Materiales Tóxicos
- N. Protección del Ambiente y el Público en General
- O. Identificación y Resolución de Disconformidades
- P. Documentación y Archivos

#### **A. DECLARACIÓN DE LA POLÍTICA DE SEGURIDAD E HIGIENE DEL CONTRATISTA.**



El Contratista hará una declaración formal de su política de seguridad, requisitos de salud e higiene del trabajo. La misma declarará que la política del Contratista es de ejecutar sus obras en conformidad absoluta con las Leyes de la República y los requisitos de esta sección. Declarará que no es política de la empresa exponer a sus trabajadores o al público al peligro como resultado de los trabajos que se realicen por este Contrato. Esta declaración se imprimirá y colocará en un lugar visible en cada Componente de Proyecto ó frente de trabajo

**B. ESTRUCTURAS Y RESPONSABILIDADES ORGANIZATIVAS.**

- a. Toda la organización del Contratista será responsable por la implementación del Programa de Seguridad e Higiene del Trabajo del Contratista.
- b. El documento contendrá una definición de la estructura de la organización e identificará a las personas que tengan funciones claves para la Supervisión de la seguridad e higiene del trabajo.
- c. El Contratista contará con personal suficiente para el cumplimiento de las funciones de instrucción de los trabajadores, control de equipos, control de materiales tóxicos y la Supervisión de la seguridad e higiene del trabajo. El Contratista deberá nombrar un ingeniero como el Representante de Seguridad e Higiene del Trabajo. Este Representante asistirá a las reuniones de seguridad e higiene periódicas del Supervisor que servirán como guía para cumplimiento con los requisitos de seguridad e higiene del proyecto.
- d. El Representante del Contratista de Seguridad e Higiene tendrá la autoridad para:
  - i. Detener cualquier trabajo que represente un peligro para los trabajadores o el público
  - ii. Dirigir la corrección de cualquier violación de las reglas de seguridad e higiene.

**C. PREVENCIÓN DE ACCIDENTES.**

- a. El Contratista proveerá y mantendrá ambientes y procedimientos de trabajo que:
  - i. Salvaguardarán el personal, propiedades, materiales y equipos públicos y privados expuestos a las operaciones y actividades del Contratista
  - ii. Impedirán interrupciones de las operaciones del Gobierno o Municipalidades y retrasos en las fechas de terminación del proyecto
  - iii. Controlarán los costos de ejecución de este contrato.
- b. Para estos propósitos, el Contratista,
  - i. Proveerá barricadas de seguridad, rótulos y luces de señalización (El contratista está obligado a mantener señales permanentes, aprobadas por el Supervisor, tanto de día como de noche para indicar cualquier peligro o dificultad de tránsito); los letreros deberán cumplir con los siguientes requisitos:



1. Se deberán colocar adecuadamente letreros, rótulos y avisos para advertir y prevenir la existencia de peligros, y para proporcionar instrucciones y direcciones a los trabajadores y al público.
2. Los letreros, rótulos y avisos deberán estar visibles en todo momento, mientras exista el peligro o el problema, y se quitarán o se cubrirán cuando el peligro o el problema hayan desaparecido.
3. Todos los empleados deberán estar informados del significado de los diversos letreros, rótulos y avisos que se usen en el lugar de trabajo y de las precauciones especiales requeridas; todos los empleados deberán saber que los letreros y rótulos indican peligro inmediato y deberán estar informados sobre las precauciones especiales que puedan requerirse.
4. El tipo letrero o rótulo usado para una situación en particular deberá ser adecuado para el grado de peligro o la intención del mensaje.
5. Los letreros, rótulos y etiquetas deberán estar colocados tan cerca como sea posible, de una manera segura, a los peligros a que se refieran; las etiquetas deberán estar adheridas por un medio efectivo (tal como alambre, cuerdas o adhesivos), para prevenir que se pierdan o sean removidos inadvertidamente.
6. Los letreros deberán tener esquinas redondeadas o romas y deberán estar libres de orillas afiladas, astillas, o cualquier otra protuberancia con filo; las terminales de cabezas de pernos u otros dispositivos para asegurar los letreros deberán colocarse de modo que no constituyan un peligro. El letrero deberá estar redactado de modo que sea fácilmente legible, conciso y exacto; el letrero deberá contener suficiente información comprensible.
7. Las áreas de construcción deberán estar señaladas con señales de tráfico que sean legibles en los puntos de peligro.
8. Los letreros que se requiera sean visibles de noche deberán estar iluminados o reflectorizados.
  - ii. Cumplirá con los estándares de seguridad de la Secretaría del Trabajo;
  - iii. Se asegurará que se adoptarán cualesquier medidas adicionales que el Contratante determine como razonablemente necesarias.
- c. En el momento en que el Supervisor note de cualquier incumplimiento de estos requerimientos o de cualquier condición que represente un serio o inminente peligro para la salud o la seguridad pública o del personal, el Supervisor notificará verbalmente al Contratista, y le confirmará por escrito, que deberá iniciar inmediatamente las acciones correctivas de la condición de violación de la seguridad.
- d. Esta notificación, cuando sea entregada o hecha del conocimiento del representante del contratista en el sitio del proyecto, será considerada suficiente



notificación de la violación y una orden para que se realicen las acciones correctivas necesarias.

- e. Después de recibir la notificación el Contratista deberá tomar acción correctiva inmediatamente. Si el Contratista no toma o rehúsa realizar inmediatamente las acciones correctivas, el Supervisor podrá emitir una orden de paro total o parcial del trabajo hasta que se hayan realizado satisfactoriamente las acciones correctivas de la violación de seguridad.
- f. El Contratista no tendrá derecho a pago o extensión de tiempo alguna por una orden de paro del trabajo bajo las estipulaciones de esta cláusula.
- g. Antes de comenzar los trabajos de construcción, el Contratista deberá:
  - i. Proponer por escrito un plan para cumplir con las disposiciones de esta cláusula. El Plan incluirá un análisis de los peligros significativos para la vida, órganos vitales, miembros del cuerpo humano y propiedades, que son inherentes a los trabajos de ejecución del Contrato. Incluirá, además, un Plan para controlar estos peligros;
  - ii. Reunirse con representantes del Contratante y la Supervisión para discutir y desarrollar un mutuo entendimiento para la administración del Programa General de Seguridad.
- h. El Contratista deberá inspeccionar continuamente todos los trabajos, materiales, equipos y/o realizar encuestas para comprobar si existe cualquier condición que pueda representar un peligro y será responsable de tomar las medidas correctivas necesarias, durante el período de construcción, desde el inicio hasta la entrega de la obra.

#### D. CAPACITACIÓN DE LOS TRABAJADORES.

- a. El Contratista realizará reuniones semanales para capacitar a los trabajadores en los métodos para proteger la salud y garantizar la seguridad según el Programa de Seguridad e Higiene del Trabajo del Contratista previamente aprobado por el Supervisor.
- b. Después de cada reunión de seguridad, el encargado del Contratista redactará un informe de la reunión con los nombres de los trabajadores presentes y los temas discutidos durante la reunión.
- c. El Contratista deberá informar por escrito al Supervisor con la suficiente antelación la fecha, hora y lugar donde se llevara a cabo la reunión, así como un programa de temas a tratar en dicha reunión.

#### E. PREVENCIÓN DEL USO DE DROGAS Y BEBIDAS ALCOHÓLICAS.

- a. El uso de drogas y bebidas alcohólicas es terminantemente prohibido dentro de las zonas de los trabajos. Lo cual significa que el Contratista deberá instruir un programa para evitar y detectar el uso de estas sustancias.
- b. Cualquier empleado del Contratista que se encuentre bajo la influencia de drogas o bebidas alcohólicas será suspendido del proyecto por un período no menor a un



mes. La venta de drogas o bebidas alcohólicas o la verificación de uso por segunda vez será razón suficiente para despedir al empleado

#### F. SERVICIO DE MEDICINA / PRIMEROS AUXILIOS.

- a. El Contratista mantendrá en sus oficinas de campo medicamentos elementales para auxiliar en cualquier momento al personal que haya tenido algún accidente. Entre estos medicamentos están los siguientes: antisépticos, algodón, gasas, analgésicos, antitetánicos, sueros antiofídicos, etc.
- b. El contenido del botiquín de primeros auxilios deberá ser revisado por el Contratista previo a su utilización y, por lo menos, semanalmente cuando el trabajo esté en proceso, para asegurarse de reponer los artículos agotados. También, el Contratista implementará un plan de emergencia para la evacuación de empleados o heridos como consecuencia de los trabajos.
- c. Cada frente de trabajo debe contar con por lo menos una persona capacitada en primeros auxilios que se encargará de cualquier situación que requiera su ayuda.
- d. Es indispensable tener comunicación adecuada entre los frentes de trabajo y la sede principal del Contratista o directamente con algún servicio de auxilio para responder a la mayor brevedad durante una emergencia.

#### G. SANEAMIENTO.

- a. El Contratista suministrará a su personal las siguientes comodidades:
  - i. Agua para Beber
    1. Esta debe ser potable, de fuentes aprobadas por las autoridades de salud.
    2. Durante el clima caluroso se proporcionará agua potable fría.
    3. Los dispensadores portátiles deberán ser de tal diseño que garanticen condiciones higiénicas, deben tener capacidad de cerrarse y tener un grifo.
    4. Estarán claramente marcados en cuanto a su contenido y no serán utilizados para otros propósitos. Se deberá tener cuidado en evitar la contaminación entre el dispensador y el consumidor.
    5. Se prohibirá el uso de un vaso común.
  - ii. Servicios Sanitarios Portátiles.
    1. Cuando no exista alcantarillado sanitario, se proveerá de Servicios Sanitarios Portátiles, ubicados en sitios que no contaminen el ambiente, ni las aguas de corrientes o cuerpos de agua cercanos.
    2. Deberán ser y estar ubicados de tal manera que los ocupantes estén resguardados contra el clima y los objetos que puedan caer, todas las rendijas estarán selladas y las puertas ajustadas.
    3. Las puertas deberán tener cerrojos.
    4. La cantidad de Servicios Sanitarios Portátiles deberá proporcionarse de acuerdo a la cantidad de personal que tendrá el



Contratista en el sitio del proyecto y serán aprobadas por el Supervisor. Se tomará en cuenta la siguiente tabla para determinar su cantidad:

Número de Empleados	Instalaciones Mínimas
15 ó menos	Una
16 a 150	Una por cada 25 trabajadores
151 ó más	Una por cada 30 trabajadores

#### 5. Planteles

En los planteles deberá evitarse el mal drenaje y el estancamiento de agua que se forma periódicamente, para evitar proliferaciones de vectores.

#### H. PREVENCIÓN DE INCENDIOS.

- a. El Contratista mantendrá equipo apropiado para combatir incendios provocados por el trabajo.
- b. Se contará con los números de teléfono del servicio de Bomberos más cercano en cada frente de trabajo para usarse en caso de que el percance quede fuera de control con los equipos disponibles en el sitio de trabajo.
- c. Es indispensable la limpieza de la zona de trabajo y el uso correcto de sustancias combustibles, para evitar incendios.

#### I. LIMPIEZA DE LA ZONA DEL TRABAJO.

- a. El Contratista deberá mantener las zonas de trabajo despejadas de basura, materiales de construcción, herramientas, materiales nocivos o tóxicos, etc. con el fin de evitar accidentes, controlar el saneamiento ambiental, evitar enfermedades, evitar incendios y evitar perjuicios al público.
- b. El Representante de Seguridad e Higiene del Contratista deberá inspeccionar cada frente de trabajo frecuentemente para asegurar que el sitio se encuentra en condiciones adecuadas de limpieza y saneamiento. Asimismo, se destaca el control adecuado del polvo tanto para el bien de los trabajadores y como así también para el público en general.

#### J. PRUEBAS DE EQUIPO, MAQUINARIA E INSTALACIONES TEMPORALES.

- a. Todo el equipo, maquinaria e instalaciones temporales de construcción deberá mantenerse en condiciones óptimas para su operación segura.
- b. El Representante de Seguridad e Higiene del Contratista realizará las inspecciones y pruebas necesarias para comprobar que cada equipo, máquina o instalación temporal que llegue al trabajo cumpla con todos los requisitos de seguridad e higiene del trabajo.



- c. Todo equipo, máquina o instalación temporal que no cumpla con los requisitos de seguridad e higiene deberá ser removido inmediatamente de la zona de trabajo.

**K. SEGURIDAD DE LA ZONA DEL TRABAJO.**

El Contratista es el responsable único por la seguridad de las zonas del trabajo. Por lo tanto, el Contratista deberá proveer alambrados de seguridad, agentes de seguridad, iluminación nocturna y cualquier otra medida necesaria para controlar el acceso de gente extraña a las zonas del trabajo.

**L. SEGURIDAD PERSONAL DE LOS TRABAJADORES DEL CONTRATISTA.**

- a. El Contratista es responsable por el suministro de todos los útiles de protección personal que requieran los trabajadores bajo su dirección y bajo la dirección de sus subcontratistas. Elementos básicos de protección personal que deberá suministrar el Contratista son:
  - i. Cascos de Seguridad
  - ii. Anteojos de Seguridad
  - iii. Guantes de Trabajo
  - iv. Chalecos Reflectivos
  - v. Tapones para los Oídos
  - vi. Impermeables
  - vii. Botas de Hule
  - viii. Cinturón de Seguridad
- b. Cualquier otro ítem de protección personal que se requiera para trabajos especiales, tales como soldadura, cortes de hierro, trabajos en áreas confinados, etc., deberá ser suministrado por el Contratista a los trabajadores. El hecho de suministrar un ítem de seguridad personal a un trabajador significa que el Contratista ha enseñado al trabajador la manera correcta de usar el aparato y el riesgo personal que implica el trabajo que se realizará. Además, el Contratista es responsable por el suministro y mantenimiento de protección personal en forma de equipamiento y construcción temporal, tales como:
  - i. Escaleras
  - ii. Conos Reflectivos
  - iii. Señales Viales
  - iv. Pasamanos
  - v. Barreras
  - vi. Redes
  - vii. Andamios
  - viii. Protección en Zanjales contra Derrumbes
- c. Todos los útiles de seguridad personal deben de cumplir con los requisitos mínimos establecidos por las Leyes de la República de Honduras y con el sentido





común aplicable a cada caso especial que se presente durante la ejecución de las obras.

- d. El Representante de Seguridad e Higiene del Trabajo del Contratista deberá tener la autoridad de ordenar la corrección inmediata de cualquier deficiencia de protección personal que se presente en el trabajo o suspender el trabajo hasta que la deficiencia esté corregida.

#### M. CONTROL DE MATERIALES TÓXICOS

- a. El Contratista debe mantener una lista de todos los materiales tóxicos que se utilicen en la ejecución de los trabajos. Deberá tener en su archivo las instrucciones del uso de cualquier producto tóxico o combustible y deberá capacitar a los trabajadores que utilizarán el producto en el manejo correcto y el riesgo personal del mismo antes de comenzar el trabajo.

#### H. PROTECCIÓN DEL AMBIENTE Y EL PÚBLICO EN GENERAL.

- a. El Contratista deberá trabajar en todo momento en forma de resguardar la protección ambiental y el público en general.
- b. Todos los trabajos se realizarán de acuerdo a lo establecido en el numeral 4 de este documento.
- c. El Contratista es el único responsable de coordinar los trabajos con los organismos públicos y privados que estén afectados por los trabajos.

#### I. IDENTIFICACIÓN Y RESOLUCIÓN DE DISCONFORMIDADES.

- a. Cuando el Programa de Seguridad e Higiene del Trabajo identifique materiales, equipos o trabajos inseguros, hará la gestión correspondiente para que dichos defectos sean rectificadas en forma inmediata.
- b. El Representante de Seguridad e Higiene del Trabajo del Contratista tendrá la autoridad de parar cualquier obra que se esté desarrollando en forma que determine un peligro para el trabajador o el público.
- c. El Representante de Seguridad e Higiene del Trabajo del Contratista elaborará informes de sus inspecciones diarias que incluirán informes especiales sobre cualquier accidente de trabajo que se pueda producir. Estos informes deben ser entregados al Supervisor no más que 48 horas después de la inspección o accidente, explicando cualquier deficiencia y la acción tomada para corregir la deficiencia. Caso contrario, el Supervisor hará un informe sobre la deficiencia observada y tomará acción apropiada para aplicar las multas establecidas por este pliego y/o por las Leyes de la República de Honduras.

#### H. DOCUMENTACIÓN Y ARCHIVOS.

- a. El Contratista responderá por el Reporte Diario y la exactitud de los documentos que dejen constancia de la seguridad e higiene del trabajo.



- b. Los Reportes Diarios u otros documentos requeridos por este Contrato, deben ser firmados o autenticados y fechados por el individuo responsable del Programa de Seguridad y Requerimientos de Salud del Trabajo.
- c. El Contratista establecerá y mantendrá un índice para identificar y facilitar la recuperación de documentos específicos. Cada mes, el Contratista enviará una copia del índice actualizado al Supervisor para su información.
- d. El Archivo técnico del Contratista sobre este tema contendrá la siguiente información como mínimo:
  - i. Los informes diarios del Administrador del Programa de Seguridad y Requerimientos de Salud del Trabajo del Contratista.
  - ii. Informes de Accidentes
  - iii. Instrucciones para Materiales Tóxicos y Combustibles
  - iv. Inspecciones y pruebas realizadas de la maquinaria, equipo, etc.
  - v. Informes de las reuniones semanales de capacitación de los trabajadores
  - vi. Lista del equipo de protección personal entregado a cada trabajador
  - vii. Fotografías necesarias para documentar accidentes u otros casos de seguridad personal
  - viii. Una copia actualizada del Programa de Seguridad y Requerimientos de Salud del Trabajo del Contratista
  - ix. Una copia de las Leyes de la República de Honduras que corresponden a la seguridad, higiene, salud, etc. del trabajo.
  - x. Diseños de toda construcción temporal elaborados por un Ingeniero Colegiado inscrito en los Colegios Profesionales de la República de Honduras.

A continuación se presentan las especificaciones y requerimientos mínimos sobre medidas de seguridad y prevención de accidentes:

<b>Programa de Seguridad Ocupacional y Tráfico en la Construcción</b>			
<b>Equipo de Protección Personal -EPP-</b>			
<b>No.</b>	<b>Materiales/ Método</b>	<b>Unidades</b>	<b>Descripción / Utilidad</b>
1	Carnet de Registro.	Unidad	Identificación del personal de la obra y control de acceso al proyecto.
2	Cascos.	Unidad	Protección frente a caídas de objetos.
3	Chalecos Reflectivos.	Unidad	Identificación y control del personal de campo.
4	Lentes/ Careta Facial.	Unidad	Protección contra Proyectiles u objetos, para el personal de campo.
5	Tapones Auditivos.	Unidad	Disminución del riesgo de pérdida de auditiva del trabajador.
6	Mascarilla contra polvo y químicos.	Unidad	Reducción de riesgo a padecimientos de enfermedades respiratorias por exposición al polvo o productos químicos.
7	Guantes de Protección.	Unidad	Protección para evitar laceraciones, heridas o cortaduras en las manos del personal.
8	Calzado de Seguridad y Botas de Trabajo.	Unidad	Protección ante golpes y humedad.
9	Impermeables de Trabajo.	Unidad	Protección del personal en tiempos de invierno.



<b>Equipo Para Trabajo en Alturas</b>			
<b>No.</b>	<b>Materiales/ Método</b>	<b>Unidades</b>	<b>Descripción / Utilidad</b>
1	Arnés con línea de vida (Eslinga).	Unidad	Para trabajos de más de 2 metros de altura obligatorio el uso de arnés de seguridad.
2	Cables y Accesorios para línea de vida.	Global	Cable acerado para que el empleado tenga un punto fijo en donde sujetarse y evitar el riesgo de caída.
3	Lazos y eslingas manejo de carga vertical	Global	Para la manipulación de cargas suspendidas.
4	Juego de Andamios- escaleras armables- puntos Accesos.	Mensual	Para acceder de forma segura de un nivel a otro.
5	Escaleras Metálicas Extensibles.	Unidad	Para realizar trabajos en excavaciones y en lugares de riesgo de caída

<b>Señalización y Delimitación</b>			
<b>Nº</b>	<b>Materiales/Método</b>	<b>Unidades</b>	<b>Descripción</b>
1	Rótulos y Señales.	Unidad	Rotulación de: Advertencia, Prohibición, Salvamiento y Obligatoriedad.
2	Barandas de Protección.	Metro Lineal	Instalar las barandas de protección en lugares donde exista el riesgo de caída en una altura de mas de 10 metros de altura.
3	Mallas Plastificadas.	Unidad	Delimitación de zonas de riesgo de caída .
4	Cintas de precaución.	Unidad	Delimitación de zanjas o excavaciones.
5	Conos de precaución.	Unidad	Restricción del paso para advertir un peligro en la obra.
6	Banderolas para trafico reflectivas.	Unidad	Implementación de los mismos durante la ejecución de los trabajos fuera del proyecto, siempre que sea necesario el uso de banderilleros en la obra.



<b>Equipo de Salvamento e Higiene</b>			
<b>No.</b>	<b>Materiales/Método</b>	<b>Unidades</b>	<b>Descripción</b>
1	Botiquín y Medicina de Primeros Auxilios.	Unidad	Instalación de botiquines con provisiones básicas para atender accidentes menores en el plantel. Así mismo en los frentes de trabajo, los capataces deberán tener acceso a un botiquín portátil.
2	Seguro de Responsabilidad Civil.	Mensual	Se refiere a un seguro del tipo "Todo riesgo para la Construcción", el cual cubre daños a terceros, equipo, mobiliario, entre otros.
3	Seguro de Accidentes Personales	Mensual	Este deberá ser para el personal empleado directo o indirecto del contratista, este deberá considerar la contratación de seguros complementarios como ser: servicios de ambulancia, etc.
4	Afiliación del personal de la obra al IHSS.	Mensual	El contratista deberá tener a todo su personal inscrito en el IHSS, esto por ley del estado.
5	Agua Potable para Consumo Humano.	Global	El contratista debe asegurar el suministro de agua potable embotellada para sus empleados.
6	Servicios Sanitarios Portátiles.	Mensual	Proporcionar Servicios Sanitarios portátiles en proporción adecuada para la cantidad de empleados en la obra, según cuadro en inciso G Saneamiento de esta sección.
7	Duchas y Vestidores.	Global	Proveer duchas y vestidores para los empleados en base a la siguiente relación: vestidores: 1 por cada 10 empleados. Duchas: 1 por cada 15 empleados.
8	Comedor/Glorieta.	Global	Destinar un sitio dentro de la obra para ser utilizado como comedor general, para la prestación de servicios de alimentación higiénicos. El costo de los alimentos corre por cuenta del empleado.
9	Estación, recipientes y equipamiento para servidor de agua.	Unidad	Instalar un tanque de almacenamiento de agua para la utilización de limpieza y aseo de la obra.



Trabajos con Riesgo Eléctrico			
No.	Materiales/Método	Unidades	Descripción
1	Instalaciones Eléctricas Provisionales	Mensual	El responsable de la obra debe revisar periódicamente las instalaciones eléctricas provisionales, con objeto de mantenerlas en condiciones que no representen riesgos.
2	Trabajos en Líneas Eléctricas	Global	El trabajador debe de cerciorarse de que los interruptores se encuentren des-energizados, además deberá comprobarse que las válvulas, conexiones, tuberías, etc., se encuentren en buen estado mecánico y en las posiciones correctas, para evitar un accidente.
3	Extensiones, herramientas y paneles de control	Mensual	No se permitirá extensiones con empalmes, herramientas eléctricas defectuosas y los paneles de control nunca deberá estar a la intemperie.

Sanciones Por Incumplimiento			
No.	Materiales/Método	Unidad	Descripción
1	Incidente/Accidente leve	Infracción	Aplicadas a las disposiciones previstas en el
2	Accidente con Lesión	Infracción	Código del Trabajo y sus reglamentos, que pueden
3	Accidente Grave	Infracción	establecerse como Amonestaciones, Multas ó Suspensión

**Nota:** Se deberán además seguir las normativas vigentes requeridas por la Secretaría de Salud, Secretaría de Trabajo y Seguridad Social y por la Alcaldía Municipal del Distrito Central que apliquen al proyecto específico.

FIN DE SECCIÓN

## SECCION 5: GESTIÓN AMBIENTAL DEL PROYECTO

### 1. ALCANCE DE LOS REQUERIMIENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL.

Esta sección se refiere a la obligación del Contratista de prever todas las acciones conducentes al manejo ambiental del proyecto, mediante la cual se organizan actividades antrópicas que afectan al medio ambiente, con la finalidad de lograr una adecuada ejecución del mismo, previniendo o mitigando los problemas ambientales de acuerdo a las leyes de la República de Honduras en relación a la Legislación Ambiental vigente (*Acuerdo No.058 Normas Técnicas de las Descargas de Aguas Residuales a Cuerpos Receptores y Alcantarillados Sanitarios, Acuerdo No. 084 Norma Técnica para la Calidad del Agua Potable, Acuerdo No. 378-2001 Reglamento para el Manejo de Desechos Sólidos, Decreto No. 104-93 Ley General del Ambiente, Acuerdo No. 0094 Reglamento General de Salud Ambiental*).



En aquellos casos en que se determine que no se esté cumpliendo la implementación de las medidas de mitigación, la Supervisión tendrá muchas opciones para asegurar su cumplimiento y lograr una operación segura.

Cuando no se realicen las correcciones de situaciones de peligro serias, El contratante, podrá aplicar la multa correspondiente ó puede ordenar al Contratista despedir al personal encargado de la Gestión Ambiental o al Ingeniero Residente del proyecto. La recurrencia crónica de serias violaciones del Plan de Gestión Ambiental puede resultar en la rescisión del Contrato de Construcción.

## 2. GENERAL

- A. El Contratista elaborará un **Plan de Gestión Ambiental (PGA)** siguiendo los lineamientos básicos que se presentan a continuación, dicho documento debe realizarse en base a la Guía Ambiental de Construcción de la Unidad de Gestión Ambiental de la Alcaldía Municipal del Distrito Central y la legislación nacional vigente, este documento deberá presentarse una vez adjudicado el proyecto previo a la Orden de Inicio.
- B. El Plan de Gestión Ambiental es un documento que describe los procedimientos para la ejecución de la *Guía de Buenas Prácticas Ambientales para la Construcción de SERNA*, programando la realización de las actividades enlazadas al cronograma de construcción del proyecto, asignando recursos para su implementación, donde sus partes principales deben incluir los lineamientos básicos que se enlistan en el numeral 3 de esta sección, Lineamientos Básicos del Plan de Gestión Ambiental.
- C. El documento será entregado al Contratante por medio de la Supervisión, en duplicado para su revisión. El Contratante o la Supervisión contará con 21 días calendario para rechazar, aceptar o hacer las observaciones correspondientes.
- D. El proceso de entrega, revisión y ajuste del documento continuará las veces que sea necesario hasta que el documento quede aceptado en su forma definitiva. El documento será entregado en formato de cuaderno de tres anillos, de manera que facilite su ampliación y actualización.
- E. La revisión del Plan de Gestión Ambiental del Contratista por parte del Supervisor, no eximirá al Contratista de su responsabilidad de planificar, coordinar, ejecutar y controlar las obras para cumplir con los objetivos técnicos definidos en los documentos del Contrato.
- F. Forma de Pago: El pago se hará por estimación, de acuerdo al porcentaje de Cumplimiento del Plan de Gestión Ambiental, Certificado por la Supervisión. Al no cumplirse el 100% del Cumplimiento del Plan de Gestión Ambiental a la fecha de la estimación, el valor que no es cumplido será retenido, constituyéndose como Multa por Incumplimiento, a la finalización del Contrato.

Tanto El Contratante como el Supervisor se reservan el derecho de exigir que el Contratista amplíe o modifique su Plan de Gestión Ambiental, si a juicio del Supervisor, el



Contratista no cumple conscientemente con los objetivos de Mitigación Ambiental definidos por las Leyes y los documentos del Contrato.

El documento del Plan de Gestión Ambiental del Contratista será utilizado por el Supervisor para facilitar la coordinación de las funciones de verificación y certificación con las funciones de planificación, ejecución y control de las obras del Contratista.

### 3. **LINEAMIENTOS BÁSICOS DEL PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL DEL PROYECTO (PGA)**

El documento del Plan de Gestión Ambiental (PGA) incluye una breve descripción del proyecto y su localización; los objetivos del PGA; identificación, caracterización y valoración de los principales impactos identificados; medidas de mitigación propuestas y duración en la implementación; Planes de Manejo, entre ellos: Plan de Manejo de Residuos Sólidos Ordinarios, Plan de Manejo de Desechos Sólidos tóxicos y peligrosos, Plan de Manejo de Desechos Líquidos, Plan de Seguridad, Salud e Higiene (Solicitado en la Sección 04 Seguridad y requerimientos de Salud en el Trabajo, Plan de Control de Tráfico, Operación y Mantenimiento del Equipo, Planes de emergencia y contingencia;

Programas de ejecución de las acciones de los Planes arriba propuestos y responsable directo y Presupuesto o partida económica que se incorporará al PGA.

A continuación en la siguiente tabla se describe en detalle el contenido del documento del Plan de Gestión Ambiental (PGA).

No.	TEMA	DESCRIPCIÓN
1	<b>INDICE</b>	Presentar el contenido o índice completo de: temas, planos, cuadros, figuras, mapas, anexos y otros temas desarrollados, señalando números de página contenido.
2	<b>INFORMACIÓN GENERAL</b>	
2.1	Información sobre el responsable en el sitio del PGA	Incluir el perfil del profesional responsable de elaborar el Plan de Gestión Ambiental y su responsabilidad directa en campo.
2.2	Identificación de normas y legislación a cumplir	Identificar toda la normativa existente y vigente, que se relaciona con el tema y que deberá cumplirse



<b>3</b>	<b>DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO</b>	Incluye una breve descripción de las actividades a realizar durante la etapa de construcción del proyecto: indicando fases y actividades de cada fase, indicando el tiempo de ejecución de las mismas.
<b>3.1</b>	Área del proyecto y área de influencia	Definir físicamente a través de un plano a escala adecuada el área de construcción de cada etapa del proyecto, obra o actividad (AP), especificando el área de influencia (tomar como referencia entre 2.50 a 5.00 m alrededor del mismo, especificando las áreas de circulación, depósito de materiales, estacionamiento de equipo, construcciones provisionales, bodegas, servicios higiénicos, etc.
<b>3.2</b>	Limpieza Final y cierre de obras.	Listar las principales actividades para la Limpieza Final y cierre de las actividades del proyecto.
<b>3.2.1</b>	Flujograma de actividades	Elaborar un flujograma con todas las actividades a realizar en cada una de las fases de desarrollo del proyecto, obra o actividad.
<b>3.3</b>	Infraestructura a desarrollar (descripción básica)	Detallar toda la infraestructura a construir en cada fase del proyecto y el área que ocupará la misma. (Utilizar sistema métrico decimal).
<b>3.4</b>	Equipo	Plan de Mantenimiento de Equipo, listado del equipo a utilizar en cada una de las fases del proyecto (construcción y cierre), así como el tiempo que será utilizado por día.
<b>3.5</b>	Mano de obra en construcción	Presentar un estimado de la generación de empleo directo por especialidades, así como la procedencia, en caso de no contar con suficiente mano de obra local. Incluir copia del Reglamento Interno de Trabajo.
<b>3.6</b>	Disposición de desechos sólidos en las etapas de construcción y cierre.	Indicar un estimado de la cantidad, características y calidad esperada de los desechos sólidos, Plan de manejo y disposición final. Incluir cantidades estimadas de materiales reciclables y/o reusables, incluyendo métodos y lugar donde serán procesados.
<b>3.7</b>	Descripción de los desechos líquidos generados en las fases de construcción, y abandono.	Indicar un estimado de la cantidad, características y calidad esperada de los desechos líquidos, Plan de manejo y disposición final. Incluir cantidades estimadas de los mismos, métodos y lugar donde serán procesados.





<b>4</b>	<b>IDENTIFICACIÓN, CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES</b>	Aplicar una metodología convencional que confronte las actividades impactantes del proyecto, obra o actividad, con respecto a los Factores Ambientales que podrían ser afectados, identificando, caracterizando y valorado los impactos más relevantes que se puedan dar en las diferentes etapas del proyecto (construcción y cierre).
<b>4.1</b>	Emisiones al Aire, Ruido y Vibraciones	Identificar, caracterizar y valorar variables ambientales en relación a la calidad del aire, nivel de ruidos y vibraciones producidas en el área del proyecto, obra o actividad y en el área de influencia, respecto a la Ciudad Universitaria.
<b>4.2</b>	Producción de desechos sólidos ordinarios, tóxicos y peligrosos.	Identificar, caracterizar y valorar variables ambientales en relación a cantidad y calidad, de los desechos sólidos ordinarios, tóxicos y peligrosos si existen, Plan de manejo y disposición final. Incluir cantidades estimadas de materiales reciclables y/o reusables.
<b>4.3</b>	Producción de aguas pluviales, aguas residuales domésticas e industriales.	Identificar, caracterizar y valorar los impactos en las variables ambientales en relación a: a) la calidad de las aguas residuales y pluviales, b) sistemas de drenaje de aguas servidas y pluviales, c) Plan de manejo y disposición final de las mismas.
<b>4.4</b>	Respecto al manejo de materias primas y materiales de construcción.	Presentar un listado completo de la materia prima de procesos productivos y materiales de construcción a utilizar, indicando cantidades producidas por mes, así como la forma de distribución, almacenamiento y transporte de las mismas.
<b>4.5</b>	Referente a las amenazas naturales	Indicar las generalidades de la actividad sísmica, deslizamientos, desprendimientos, derrumbes, etc.  Indicar la susceptibilidad del área a otros fenómenos de erosión, vulnerabilidad de las zonas susceptibles a las inundaciones, huracanes u otros.  Un Plan de Contingencias o Emergencia deberá ser presentado.
<b>4.6</b>	En relación con el suelo y las aguas subterráneas	Identificar, caracterizar y valorar todos los impactos ambientales relacionados con el suelo y agua superficial y subterránea que puedan ser afectados por el proyecto, obra o actividad, en sus diferentes etapas de desarrollo.
<b>4.7</b>	En relación con la biodiversidad local y áreas protegidas	Identificar, caracterizar y valorar los impactos sobre las variables ambientales correspondiente a la biodiversidad y que puedan ser afectados por el proyecto, obra, o actividad, en sus diferentes etapas de desarrollo, tanto en el área del proyecto, como en el área de influencia directa. <b>(Sitios de Bancos de Préstamo y Depósito de Materiales).</b>



<b>4.8</b>	Respecto al medio socioeconómico y cultural en área del proyecto y comunidades vecinas	Identificar, caracterizar y valorar los impactos sobre las variables correspondiente a los aspectos sociales, económicos y culturales del área del proyecto y área de influencia y que puedan ser afectados por el proyecto, obra o actividad, en sus diferentes etapas de desarrollo
<b>5</b>	<b>EVALUACIÓN DE IMPACTOS Y SÍNTESIS</b>	<p>Elaborar un resumen, indicando todos los impactos ambientales que producirá el proyecto, en el área de estudio y en el área de influencia, en sus diferentes fases de desarrollo. Explicar claramente el resultado de la valoración de la importancia del impacto ambiental, incluyendo aquellos impactos que generan efectos acumulativos.</p> <p>Hacer una comparación de la calificación de los impactos ambientales, en particular el balance entre los impactos negativos y positivos; y resumir cuáles son los impactos más importantes que producirá el proyecto.</p>
<b>5.1</b>	Valoración de impactos ambientales identificados	Aplicar una metodología convencional de valoración de impactos que confronte las actividades impactantes del proyecto, obra o actividad, con las variables ambientales. (atmósfera, suelo, agua, biodiversidad, desechos sólidos, desechos líquidos, socioeconómico, cultural, paisajístico)
<b>6</b>	<b>MEDIDAS DE MITIGACIÓN</b>	Proponer las medidas de mitigación para cada variable ambiental con impactos identificados. (Ver medidas de mitigación que se incluyen en el numeral 4 de esta sección. Adjuntar diseños conceptuales de las obras propuestas en las medidas de mitigación)
<b>6.1</b>	Actividades para cumplir cada medida de mitigación.	Presentar un cuadro resumen de las actividades a cumplir para cada medida de mitigación establecidos a través del análisis del impacto y de riesgo ambiental.
<b>6.2</b>	Ejecutor y responsables de la aplicación de las medidas de mitigación	Indicar el o los responsables de hacer efectiva la medida de mitigación para cada variable impactada, y la ubicación y duración del mismo.
<b>7</b>	<b>PLANES DE MANEJO ESPECÍFICOS</b>	



<b>7.1</b>	Plan de Manejo de Desechos Sólidos Ordinarios	Describir detalladamente, las acciones que se desarrollarán para la clasificación, el manejo y disposición final de los desechos sólidos ordinarios. Indicando puntos de acopio, frecuencia de traslado a lugar autorizado por la Municipalidad, forma de traslado y responsable de la actividad.
<b>7.2</b>	Plan de Manejo de Desechos Sólidos tóxicos y peligrosos	Describir detalladamente, las acciones que se desarrollarán para la clasificación, el manejo y disposición final de los desechos sólidos tóxicos y peligrosos. Indicando puntos de acopio, frecuencia de traslado a lugar autorizado por la Municipalidad, forma de traslado y responsable de la actividad.
<b>7.3</b>	Plan de Manejo de Desechos Líquidos	Describir detalladamente las acciones que se desarrollarán para el manejo y disposición final de los desechos líquidos, (aguas residuales, aguas industriales).
<b>7.4</b>	Programa de Seguridad, Salud e Higiene.	Describir detalladamente las acciones y actividades en el sitio de las obras que garanticen la prevención de accidentes, la higiene, limpieza, señalización, rotulación y la prohibición de ingreso de personas extrañas al proyecto. Identificar la utilización oportuna de los Dispositivos de Protección Social y del Personal, Identificación del personal, Conformación del Comité de Salud, Seguridad e Higiene, Programas de inducción, Implementación, Incentivos y Sanciones.(Ver Sección 04 de estas especificaciones técnicas)
<b>7.5</b>	Plan de Control de Trafico, Operación y Mantenimiento del Equipo y Maquinaria.	Describir detalladamente las acciones que se desarrollarán para el manejo y control de tráfico vial, tanto de los usuarios, como del Equipo y Maquinaria propio del Proyecto. Establecer la frecuencia del mantenimiento y operación del Equipo y Maquinaria, asignándole responsable de cada actividad.
<b>7.6</b>	Planes de emergencia y contingencia	Presentar medidas a tomar como contingencia o contención en situaciones de emergencia derivadas del desarrollo del proyecto, obra, industria o actividad, y/o situaciones de desastres naturales, en el caso que las actividades representen peligro para el medio ambiente o poblados cercanos, así como los que sean susceptibles a las amenazas naturales. (Planes contra riesgo por sismo, explosión, incendio, inundación o cualquier otra eventualidad.)
<b>7.7</b>	Monitoreo y evaluación interna de implementación del PGA y de los planes de manejo	Describir las actividades que se llevaran a cabo para monitorear y evaluar internamente la implementación del PGA y los planes específicos.



7.8	Cronograma de implementación y evaluación	Elaborar un cronograma en donde se indica los períodos que se utilizarán para implementar cada medida de mitigación y para su evaluación.
7.9	Presupuesto	Partida que se incorporará a la gestión del PGA, que incluya el costo de implementación y desarrollo de cada uno de los programas de ejecución de las acciones para los Planes arriba propuestos, con la asignación de los responsables directos por especialidad.

#### A. DECLARACIÓN DE LA POLÍTICA AMBIENTAL DEL CONTRATISTA.

El Contratista hará una declaración formal de su Política Ambiental. La misma declarará que la política del Contratista es de ejecutar sus obras en conformidad absoluta con las Leyes de la República y los requisitos de esta sección. Declarará que no es política de la empresa realizar actividades que perjudiquen al medio ambiente como resultado de los trabajos que se realicen por este Contrato. Esta declaración se imprimirá y colocará en un lugar visible en cada Componente de Proyecto ó frente de trabajo

#### B. ESTRUCTURAS Y RESPONSABILIDADES ORGANIZATIVAS.

- a. Toda la organización del Contratista será responsable por la implementación del Plan de Gestión Ambiental del Contratista.
- b. El documento contendrá una definición de la estructura de la organización e identificará a las personas que tengan funciones claves para la implementación del Plan de Gestión Ambiental.
- c. El Contratista contará con personal suficiente para el cumplimiento de las funciones de instrucción de los trabajadores, control y monitoreo de los planes de manejo. El Contratista deberá nombrar un ingeniero como el Representante de la Gestión Ambiental del Proyecto. Este Representante asistirá a las reuniones de gestión ambiental periódicas del Supervisor que servirán como guía para cumplimiento con los requisitos ambientales del proyecto.
- d. El Representante del Contratista de Gestión Ambiental tendrá la autoridad para:



- i. Detener cualquier trabajo que represente una amenaza para la conservación del medio ambiente.
- ii. Dirigir la corrección de cualquier violación de las reglas ambientales.

#### C. CAPACITACIÓN DE LOS TRABAJADORES.

- a. El Contratista realizará reuniones semanales para capacitar a los trabajadores en las actividades que se llevaran a cabo para monitorear y evaluar internamente la implementación del PGA y los planes específicos.
- b. Después de cada reunión, el encargado del Contratista redactará un informe de la reunión con los nombres de los trabajadores presentes y los temas discutidos durante la reunión.
- c. El Contratista deberá informar por escrito al Supervisor con la suficiente antelación la fecha, hora y lugar donde se llevara a cabo la reunión, así como un programa de temas a tratar en dicha reunión.

#### D. DOCUMENTACIÓN Y ARCHIVOS.

- a. El Contratista responderá por el Reporte Diario y la exactitud de los documentos que dejen constancia de la gestión ambiental del proyecto.
- b. Los Reportes Diarios u otros documentos requeridos por este Contrato, deben ser firmados o autenticados y fechados por el individuo responsable de la Gestión Ambiental del proyecto.
- c. El Contratista establecerá y mantendrá un índice para identificar y facilitar la recuperación de documentos específicos. Cada mes, el Contratista enviará una copia del índice actualizado al Supervisor para su información.
- d. El Archivo técnico del Contratista sobre este tema contendrá la siguiente información como mínimo:
  - i. Los informes diarios del responsable de la Gestión Ambiental del Proyecto del Contratista.
  - ii. Informes de cumplimiento de los Planes específicos
  - iii. Informes de las reuniones semanales de capacitación de los trabajadores
  - iv. Fotografías necesarias para documentar actividades que perjudiquen el medio ambiente u otros casos que ameriten registro.
  - v. Una copia actualizada del Cronograma de implementación y evaluación del Plan de Gestión Ambiental del Contratista



- vi. Diseños de toda construcción temporal elaborados por un Ingeniero Colegiado inscrito en los Colegios Profesionales de la República de Honduras.

A continuación se presentan las especificaciones y requerimientos mínimos sobre la gestión ambiental en actividades de la construcción:

Programa de Gestión Ambiental En Actividades de la Construcción			
No.	Materiales/ Método	Unidades	Descripción / Utilidad
1	Recipientes de basura	Unidad	Recolección de desechos provenientes de la Obra.
2	Sistemas de protección contra erosión	Global	Protección de taludes, cobertura vegetal y canalización de aguas lluvias para evitar derrumbes.
3	Sistemas de protección contra ruido	Global	Barrera de lamina OSB para evitar la transferencia de ruido en los límites Sur y Oeste del proyecto
4	Sistemas de protección contra la suspensión de partículas en el aire	Global	Red de protección de andamios y polvo cubriendo la altura y los límites del proyecto
4	Disposición de basura	Mensual	Traslado del material resultante de la construcción a un lugar específico (Botadero)
5	Disposición de Aceites-grasas y equipo	Mensual	Manejo de los desperdicios provocados por mantenimiento de equipo pesado, producción de cafetería, etc...
6	Trasporte para reciclaje de acero sobrante	Mensual	Tener un lugar para almacenaje del acero sobrante y el traslado del mismo fuera del proyecto.
7	Transporte para madera sobrante	Mensual	Tener un lugar para el almacenaje de madera sobrante dentro del proyecto. Traslado de mismo material fuera del proyecto.
8	Transporte para desechos resultantes de la construcción	Mensual	Manejo adecuado de todos los desperdicios de la construcción: Concreto, varillas, etc...
9	Rótulos	Unidad	Señalización correspondiente al medio ambiente.
10	Equipo menor de limpieza.	Mensual	Herramientas de mano para la limpieza general del proyecto.

**Nota:** Se deberán además seguir las normativas vigentes requeridas por la Secretaría de Salud, Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente y por la Alcaldía Municipal del Distrito Central que apliquen al proyecto específico. También tomar en cuenta que el Num. 2 no aplica para este proyecto.

#### 4. MEDIDAS DE MITIGACIÓN AMBIENTALES

En este apartado se exponen las medidas recomendadas al contratista para mitigar los impactos ambientales negativos generales del proyecto, teniendo en cuenta las acciones o actividades impactantes que producen o generan efectos sobre el medio natural y antrópico. Estas medidas también deben ser incorporadas en el Plan de Gestión Ambiental (PGA) del proyecto.



ASPECTO	MEDIDAS SUGERIDAS
<i>Obras Preliminares</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Tener conocimiento de la normativa ambiental y de seguridad y esmerarse en su cumplimiento en la solicitud de permisos y licencias municipales.</li><li>• Informar a los trabajadores del programa las medidas de mitigación e incentivar su cumplimiento.</li><li>• Controlar los consumos de agua y energía eléctrica en las instalaciones.</li><li>• Contar con personal especializado en las tecnologías a aplicar y capacitado para la realización de instalaciones y montajes de manera que garantice su durabilidad y buen funcionamiento.</li><li>• Disponer de contenedores de residuos necesarios para facilitar la gestión de los mismos.</li><li>• Tener un protocolo de acción para situaciones de derrames de sustancias peligrosas.</li><li>• Reducir al máximo la ocupación de terreno por los acopios de materiales.</li><li>• Evitar la ocupación de zonas ambientales valiosas.</li></ul>
<i>Almacenaje</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Realizar un croquis de almacenamiento.</li><li>• Colocar los materiales de forma que se vean las etiquetas, con especial cuidado con los productos peligrosos.</li><li>• Gestionar los productos almacenados para evitar la generación de residuos por caducidad.</li></ul>
<i>Materiales, Productos y Equipo</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Priorizar los materiales y productos reciclados y reciclables.</li><li>• Convenir con los proveedores la disminución de envases y la devolución de materiales sobrantes y embalajes con lo que se reducirán los residuos y se favorecerá la reutilización.</li><li>• Elegir los equipos adecuados para cada trabajo, con bajos niveles de ruido y emisión de gases.</li><li>• Conocer el significado de los símbolos y pictogramas de riesgo impresos en las etiquetas y atender las recomendaciones de uso dadas por los fabricantes.</li><li>• Considerar peligrosa la aplicación de: productos de soldadura; másticos a base de betún y amianto, protectores como creosotas, germicidas y antioxidantes; pinturas y barnices, otros productos químicos (anticorrosivos, secantes, fungicidas, insecticidas, disolventes, diluyentes, ácidos, abrasivos, detergentes, etc.), lodos para perforaciones.</li><li>• Incentivar el aprovechamiento máximo de los materiales y productos empleando piezas que reduzcan la necesidad de cortes, vaciando los envases por completo, tomando medidas con exactitud.</li></ul>
<i>Manejo de Tránsito y Señalización Temporal</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Elaborar un Plan de Manejo de Tránsito que defina como se mantendrá el flujo vehicular y peatonal en la zona afectada así como las medidas de seguridad aplicables al traslado de equipos y maquinaria pesada.</li><li>• Utilizar señales preventivas que alerten al usuario sobre su aproximación a un lugar donde las condiciones normales de circulación han sido alteradas.</li></ul>
<i>Uso de Equipos</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Minimizar el movimiento e maquinaria para reducir la contaminación acústica, atmosférica y para ahorrar combustible.</li><li>• Controlar el correcto estado de mantenimiento y funcionamiento del</li></ul>



	<p>parque automotor, camiones, equipos y maquinarias pesadas, tanto propio como de los subcontratistas, así como verificar el estricto cumplimiento de las normas de tránsito vigentes, en particular la velocidad de desplazamiento de los vehículos.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Mantener las vías de obra en condiciones y con riegos periódicos para evitar la emisión de polvo y la suciedad de la zona.</li><li>• Evitar mezclar materiales para reducir la generación de residuos.</li><li>• Proteger las cargas con lonas y sujeciones.</li><li>• Limpiar con sistemas de lavado por agua a presión u otros sistemas que ahorren agua y eviten la necesidad de usar productos más contaminantes.</li></ul>
<i>Generación de Ruidos y Vibraciones</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Minimizar al máximo la generación de ruidos y vibraciones de estos equipos, controlando los motores y el estado de los silenciadores.</li><li>• Las tareas que produzcan altos niveles de ruidos, como el movimiento de camiones de transporte de asfalto, hormigón elaborado, suelos de excavaciones, materiales, insumos y equipos; y los ruidos producidos por la máquina de excavaciones (retroexcavadora), motoniveladora, pala mecánica y la máquina compactadora en la zona de obra, ya sea por la elevada emisión de la fuente o suma de efectos de diversas fuentes, deberán estar planeadas adecuadamente para mitigar la emisión total lo máximo posible, de acuerdo al cronograma de la obra.</li><li>• Evitar el uso de máquinas que producen niveles altos de ruidos (martillo neumático, retroexcavadora, motoniveladora y máquina compactadora) simultáneamente con la carga y transporte de camiones de los suelos extraídos, debiéndose alternar dichas tareas dentro del área de trabajo.</li><li>• No podrán ponerse en circulación simultáneamente más de tres camiones para el transporte de suelos de excavación hacia el sitio de depósito y la máquina que distribuirá y asentará los suelos en este sitio deberá trabajar en forma alternada con los camiones.</li></ul>
<i>Emisiones</i>	
<i>Material Particulado y/o polvo</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Se deberán organizar las excavaciones y movimientos de suelos de modo de minimizar a lo estrictamente necesario el área para desarrollar estas tareas. Las mismas deberían ser evitadas en días muy ventosos debido a que el predio de la obra se encuentra ubicado en una zona poblada.</li><li>• La preservación de la vegetación en toda la zona de obra, minimizando los raleos a lo estrictamente necesario, contribuye a reducir la dispersión de material particulado.</li><li>• Se deberá regar periódicamente, solo con AGUA, los caminos de acceso y las zonas de maniobras de las máquinas pesadas, depósito de excavaciones y campamento, y además en las calles de entrada al predio de la obra, reduciendo de esta manera el polvo en la zona de obra.</li><li>• Se deberá proteger el auditorio con las medidas de protección adecuadas para evitar la propagación de material particulado.</li></ul>
<i>HCFC's</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Evitar la emisión prescindiendo de aerosoles y manteniendo adecuadamente los equipos que los incluyan en sus sistemas de refrigeración.</li></ul>
<i>Generación de Residuos</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Los residuos de construcción y demolición son residuos industriales, con la excepción de los procedentes de pequeñas obras domiciliarias</li></ul>





<i>Sólidos asimilables a urbanos</i>	<p>que se consideran residuos urbanos.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Disponer los medios necesarios para lograr una correcta gestión de residuos durante el desarrollo de la obra.</li><li>• Elaborar un plan de gestión de residuos de la obra.</li><li>• Evitar la degradación del paisaje por la incorporación de residuos y su posible dispersión por el viento.</li><li>• Recoger los sobrantes diarios, concreto, maderas y plásticos de manera de hacer un desarrollo y finalización de obra detallado.</li><li>• Se deberá contar con recipientes adecuados, en cantidad suficiente y en los lugares adecuados para el almacenamiento seguro de los residuos producidos y facilitar la implicación de los trabajadores.</li><li>• No incinerar residuos en la obra ni verter sustancias contaminantes en las redes de saneamiento ni en cauces públicos.</li><li>• Disponer de personal o terceros contratados para retirar y disponer los residuos generados de acuerdo a las normas vigentes.</li><li>• Capacitar adecuadamente al personal para la correcta gestión de los residuos de la obra.</li></ul>
<i>Peligrosos</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Identificar los contenedores con una etiqueta que debe incluir: Código de residuo, símbolo correspondiente según sea el producto nocivo, tóxico, inflamable, etc. Nombre, dirección y teléfono del titular de los residuos, fecha de envasado.</li><li>• Almacenar los residuos en contenedores adecuados, de un material que no sea afectado por los residuos y resistentes a la manipulación.</li><li>• Colocar los contenedores de residuos peligrosos en una zona bien ventilada y cubierto del sol y la lluvia, de forma que las consecuencias de algún accidente que pudiera ocurrir fueran las mínimas; separados de focos de calor o llamas y de manera que no estén juntos productos que puedan reaccionar entre sí.</li></ul>
<i>Generación de efluentes líquidos</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Evitar la degradación del paisaje por la generación de efluentes líquidos.</li><li>• Se deberá contar con recipientes adecuados y en cantidad suficiente para el almacenamiento seguro de los efluentes líquidos generados.</li><li>• Queda prohibido verter a la red de colectores públicos materiales que impidan el correcto funcionamiento o el mantenimiento de los colectores y sólidos, líquidos o gases combustibles, inflamables o explosivos y tampoco irritantes, corrosivos o tóxicos.</li><li>• Reducir los vertidos en volumen evitando el vertido de aguas residuales con cemento u otros productos procedentes de la limpieza de maquinaria y herramientas recogiendo y reutilizando estos líquidos y procediendo a su evacuación controlada.</li><li>• Reducir los vertidos en peligrosidad colocando cubetas de recogida que eviten derrames de combustible, aceites u otros líquidos.</li></ul>
<i>Demolición de estructuras existentes</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Disponer los medios necesarios para que en lo concerniente a la organización de los trabajos y especialmente en el período de demolición de las estructuras existentes, no se generen grandes afectaciones a la calidad estética del paisaje.</li></ul>
<i>Construcción de Obra Civil y Montaje de Equipamiento</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Disponer los medios necesarios para que en lo concerniente a la organización de los trabajos y especialmente en la construcción del edificio y toda otra obra civil no se generen eventuales afectaciones a la calidad estética del paisaje.</li></ul>



FIN DE SECCIÓN