

# ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN DE LABORATORIO DE ALIMENTOS Y CONSTRUCCIÓN DE MURO PERIMETRAL, CAMPUS CATACAMAS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA”

---



## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

### 1. DESCRIPCION DEL PROYECTO

- **Ubicación:** El proyecto se encuentra localizado geográficamente dentro del campus de la Universidad Nacional de Agricultura, carretera a Dulce Nombre de Culmi, Aldea El Espino, Departamento de Olancho. (Honduras).
- **Descripción:** El proyecto consiste en la construcción de 2 componentes:
  - **Construcción de Laboratorio de Alimentos:** este laboratorio estará ubicado al costado oeste del edificio de Centro Comunitario de Innovación (CCI), cuenta con un área de 84 m<sup>2</sup>, donde habrá un área de vestidor, desinfección, área de laboratorio, oficina y baños públicos.
  - **Construcción de Muro perimetral:** El muro perimetral será de bloque de splitface, con penales de acero color verde, esta 54.60 ml, este ira en el perímetro del este laboratorio de alimentos y el edificio de Centro Comunitario de Innovación (CCI).

### 2. OBJETIVO Y ALCANCE

**OBJETIVO:** El presente documento tiene por objeto establecer **normas de carácter técnico básicas** para la construcción de obras civiles para conformar la Segunda Etapa del Edificio de Dormitorios H-VI, para estudiantes mujeres dentro del Campus de la Universidad de Agricultura (UNAG) y la construcción de complejo de aulas estudiantiles

Para lograr tal objetivo, en estas normas se estipulan los lineamientos generales de control de calidad y producción durante la ejecución, el alcance de las atribuciones de las personas que dirigen y supervisan los trabajos y la forma de medida y pago de la obra ejecutada. Para todos los trabajos contratados por la UNAG, a través de Unidad Administradora de Proyectos de Inversión (UAPI) ésta tendrá como representantes a un Supervisión para controlar la calidad de materiales, mano de obra y equipo que cada contratista debe aportar a la obra, para obtener la calidad deseada.

Los casos que no estén contemplados en éstas especificaciones el Contratista podrá hacer las consultas, por escrito al Supervisor Externo nombrado por la UNAG, quién deberá evacuar las consultas, también en forma escrita dentro de los próximos tres (3) días hábiles a su recepción.

**ALCANCE:** La aplicación de este documento es estricta y para todas las personas jurídicas y/o empresas que liciten y/o contraten para la construcción de obras con la Unidad de Proyectos de Inversión.

### **3. ESPECIFICACIONES GENERALES**

#### **3.1 OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA**

##### **3.1.1 GENERALES**

Es obligación del Contratista verificar la correspondencia entre las cantidades de obra, las especificaciones técnicas y la ejecución del proyecto. Cualquier inconsistencia debe ser aclarada en forma previa con la Supervisión, informando al Supervisor los errores u omisiones que a su juicio pudieran aparecer en las presentes especificaciones, planos o demás documentos técnicos; Si se encontrara discrepancia entre los documentos técnicos, el Contratista está en la obligación de comunicar las mismas, pues el no hacerlo, no lo relevará de la obligación de entregar la obra en forma satisfactoria, ni podrá tomarse como base para reclamaciones o demandas posteriores.

En caso de que se efectúen obras sin la respectiva autorización escrita de la Supervisión, estas serán por cuenta y riesgo del Contratista. Los materiales a emplear también deben ser aprobados previamente por la supervisión.

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

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

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

Todo cambio que modifique el valor del Contrato, será hecho por escrito y aprobado por el Supervisor, el Contratista tendrá derecho al pago en que por tales

cambios incurra, tales costos serán basados en los precios establecidos en el Contrato. El Contratista no podrá reclamar suma alguna por obra adicional que antes no haya sido autorizada por escrito.

Al finalizar el proyecto, el Contratista presentará los respectivos planos de construcción de obra Arquitectónica, Estructural y de Instalaciones Hidrosanitarias y Eléctricas.

El Contratista será responsable de tomar todas las precauciones necesarias a fin de no romper o destruir cualquier instalación de servicio dentro de la UNAG, durante cualquier proceso o etapa de la construcción.

El Contratante, en ningún caso reconocerá gastos al Contratista por reparaciones o reposiciones, salvo cuando hayan sido previamente identificados y planificados y sea el asunto absolutamente insalvable y necesario para la ejecución de las obras, y en todo caso aprobado por el Supervisor.

El Contratista será directamente responsable ante la UNAG, por todo y cualquier daño o perjuicio causado a sus instalaciones y responderá por cualquier demanda o acción por la vía administrativa o judicial, que esta institución pudieren iniciar por razón de las averías o destrucciones causadas a sus sistemas por acción u omisión del Contratista.

### **3.1.2 RESPECTO AL EQUIPO**

El Contratista debe disponer del equipo mínimo como ser, volquetas, concreteras, vibradores, bailarinas, y otros, que incluyen combustible, lubricantes, pago de operadores, reparaciones mayores y menores; también el equipo para ensayos del concreto (moldes cilíndricos de acero, conos, varilla, guantes) y para ensayos de suelo mediante el Método del Cono de Arena para poner a disposición del proyecto de forma inmediata e iniciar la ejecución de las obras cuando la UNAG se lo indique.

### **3.1.3 RESPECTO A LOS TRABAJADORES.**

El Contratista deberá mantener estricta disciplina, moral y buen orden entre sus trabajadores, sub-Contratistas y los trabajadores de éste. La UNAG se reserva el derecho de solicitar a la empresa hacer la remoción de algún empleado que no cumpla con los requisitos mencionados.

En el marco de igualdad de oportunidades, se les sugiere a los contratistas, que en sus nóminas de trabajo incluyan la participación de mujeres en las diversas actividades del contrato.

### **3.1.4 RESPECTO A LOS DERECHOS, IMPUESTOS, LEYES Y REGLAMENTOS.**

El Contratista pagará todos los derechos e impuestos, tanto Nacionales como Municipales con que se le grave legalmente por concepto de trabajo, y los considerados en las condiciones del contrato. Incluso Derechos e Impuestos sobre equipos y materiales utilizados o sobre las utilidades producto de la realización del trabajo objeto de este contrato. El Contratista y otros trabajando bajo su mando, deberán trabajar conforme a las leyes, reglamentos o decretos de cualquier tipo, requerido por la autoridad de Gobierno.

### **3.1.5 RESPECTO A LA OBRA A REALIZAR.**

El Contratista proporcionará material, herramientas, mano de obra especializada y equipo para la correcta ejecución de todos los trabajos permanentes o provisionales que requiera la ejecución de la obra. La SUPERVISIÓN estará en el deber de hacer que cualquier trabajo que no cumpla con lo especificado y a entera satisfacción, sea repetido sin cargos para La UNAG.

### **3.1.6 RESPECTO A LOS PROCEDIMIENTOS ADMINISTRATIVOS**

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 servicio público, incluyendo el costo de conexión de acometidas necesarias para la ejecución y terminación correcta de la obra (Provisionales).

## **3.2 SUPERVISIÓN DEL CONTRATO**

La Unidad Administradora de Proyectos de Inversión UAPI ejerce la supervisión técnica en el desarrollo de las obras contratadas por medio de un Supervisor, estos tendrán a su cargo las decisiones sobre todas las cuestiones que puedan surgir, como calidad y aceptabilidad de los materiales surtidos, forma de ejecución y desarrollo de la obra, interpretación de las especificaciones, y el cumplimiento satisfactorio del contrato por parte del contratista. El Contratista no podrá comenzar las obras si antes no presenta a satisfacción de la Supervisión los diseños de los diferentes concretos hidráulicos, la verificación del cumplimiento de las especificaciones aquí establecidas de los materiales pétreos, inspección de los bancos de préstamo, el Contratista deberá contar con el compromiso de sus proveedores para que la Supervisión tenga acceso a sus instalaciones para realizar toda clase de inspecciones. La Supervisión podrá ordenar la suspensión de la obra si lo juzga de interés general.

El Contratista deberá someter a la consideración del Supervisor la persona o empresa que proyecta subcontratar para la ejecución de determinada fase de la obra, con la debida anticipación a fin de que el Supervisor dictamine para la posterior aprobación por parte de la UAPI.

El Contratista deberá notificar al Supervisor, con un mínimo de 48 horas de anticipación, sobre el trabajo que cubrirá para que no sea más difícil la inspección de elementos estructurales, de instalaciones hidrosanitarias y eléctricas. Si se ejecutara el trabajo sin haberse dado notificación previa a la Supervisión, el Contratista deberá remover el trabajo que impida la inspección, bajo su responsabilidad, en la cual la UNAG no incurrirá en ningún gasto.

Los recibos parciales que por liquidaciones de obra ejecutada se hagan al Contratista, no implican aceptación final por parte de la Supervisión; únicamente su aceptación para efecto del pago de cuentas, en virtud de que la obligación del Contratista es la de entregar la obra terminada en su totalidad y lista para darla al servicio, de conformidad con las especificaciones técnicas acordadas, los diseños y planos aprobados y dentro de las condiciones estipuladas para su ejecución.

Los pagos para todo ítem se efectuarán a los precios unitarios establecidos en el análisis de precios, que sirve como base para la elaboración del contrato.

Por último y para efectos de entrega de la obra contratada, el Contratista deberá dar aviso por escrito a la Supervisión con 15 días de anterioridad sobre la fecha de entrega final de la obra, para que este pueda ordenar arreglos, reconstrucción o verificación de toda obra o montaje defectuoso, lo cual debe ser ejecutado por el Contratista antes de que la Supervisión la reciba, de conformidad con lo estipulado en el Contrato.

### **3.3 REUNIÓN PREVIA:**

Al notificarle la Universidad Nacional de Agricultura (UNAG), por medio de la (UAPI), la adjudicación del contrato al Contratista, acordarán y realizarán una reunión previa: la SUPERVISION del Contrato, el representante de la UNAG y el CONTRATISTA. La reunión será en el lugar del proyecto (o en el que las circunstancias así lo requieran, antes de que se dé inicio a la obra), con el propósito de:

- 1) Hacer una inspección del terreno al Contratista
- 2) Coordinar el trabajo a realizar, incluyendo programas de juntas e inspecciones que se deban realizar durante el transcurso del proyecto.
- 3) Dar mayor orientación sobre las responsabilidades por parte del Contratista y la UNAG.
- 4) Informar al contratista de la responsabilidad del supervisor hacia el dueño para las inspecciones.
- 5) Entregar el Contratista al Supervisor el Programa de ejecución, el cual se describe a continuación.

### **3.4 PROGRAMA DE EJECUCION DE LA OBRA:**

El Contratista, inmediatamente después de haber sido notificado para el contrato, deberá preparar y entregar el programa de obra detallado suficientemente en forma de diagrama de barras o cronograma, incluyendo fechas de inicio y terminación de cada actividad, deberá ser estudiado y aprobado por la Supervisión.

El programa de obra será actualizado mensualmente y se entregará con cada solicitud de pago, y deberá mostrar el proceso original calculado, revisando con cada una de las partidas de trabajo.

### **3.5 DOCUMENTOS IMPORTANTES EN LA OBRA:**

#### **3.5.1 BITACORA.**

Se mantendrá en la obra para el respectivo registro e indicaciones que ayuden a la realización del trabajo, la cual será proporcionada por el Contratista. El Contratista la mantendrá en un lugar seguro ya que al finalizar la obra deberá formar parte del expediente del proyecto para su debida liquidación.

#### **3.5.2 PLANOS O ESQUEMAS CONSTRUCTIVOS, PROGRAMA DE EJECUCIÓN DE LA OBRA, ESPECIFICACIONES TÉCNICAS, MUESTRAS DE PRODUCTOS Y MATERIALES.**

El Contratista deberá mantener en la obra:

Los planos, Especificaciones, el Código Hondureño de la Construcción, muestras de productos y materiales, y todo deberá contener la firma que indicará la aprobación de la Supervisión. Los documentos anteriores serán elementos que ilustrarán la obra o parte de ella a realizarse, el Contratista deberá mantenerlos en un lugar accesible al personal que los utilizará, y donde estén seguros y protegidos.

a) Además de los planos de diseño, el Contratista trabajará con planos de taller, estos son diagramas, ilustraciones, programas, folletos o cualquier otra información que haya sido preparada por el mismo contratista o subcontratista, el proveedor, el fabricante o el distribuidor. Los planos de taller ilustran alguna parte del trabajo y confirman las dimensiones y cumplimiento de los documentos del contrato.

Con el fin de evitar rechazar el armado de un elemento estructural que deba ser aprobado por la Supervisión, ésta 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 las

instalación adicionales necesarias y anticipar a tiempo cualquier duda que no pueda resolver el personal encargado de los armados.

- b) Las muestras son elementos físicos a proveer por el contratista sin ningún costo para el Contratante, 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.

### **3.6 SERVICIOS Y CONTROLES TEMPORALES:**

#### **3.6.1 SERVICIOS BASICOS:**

El Contratista gestionará y pagará los servicios temporales de electricidad necesarios durante el desarrollo de la obra, por lo que el mismo se encargará de hacer los trámites necesarios ante las instituciones estatales y/o municipales encargadas de dicho servicio, además será responsable de su propio consumo y el de sus subcontratistas, durante el tiempo que dure la ejecución del proyecto.

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

El Contratista proveerá con carácter temporal, un servicio sanitario para el personal, al cual dará mantenimiento durante se ejecute la obra y lo desalojará inmediatamente al concluir la misma.

#### **3.6.2 SEGURIDAD:**

El Contratista será responsable de darle protección a la obra, contra todo tipo de daños incluyendo los causados por elementos naturales, protegerá las excavaciones y las obras contra la lluvia, agua superficial y subterránea, proveerá los equipos de bombeo necesarios, efectuará bajo su costo la reparación de aquellos daños que sean causados durante el proceso de construcción, así mismo absorberá los gastos en que incurriere para darle la debida vigilancia y protección a las obras mientras estén bajo su responsabilidad. Podrá utilizar diferentes métodos, tener un número adecuado de vigilantes tanto de día como de noche en la obra, erigir cercos o las protecciones que sean necesarias para la debida protección, lo cual será consultado y aprobado por el Supervisor. El Contratista protegerá el equipo, la obra existente y la propiedad de la UNAG contra daños que pueda causar la ejecución del trabajo y es responsable de cualquier reclamo o demanda por daños a vecinos o personas dentro de la UNAG. Deberá proveer toda la precaución y elementos necesarios como pasamanos, barricadas de altura, letreros, puntales, contravientos que garanticen la seguridad de los obreros, visitantes o transeúntes y público en general.

El Contratista será responsable del cuidado y de la seguridad en general durante todo el proceso de la obra hasta que esta sea recibida formal y definitivamente por el Supervisor.

### **1.6.3 BODEGA Y OFICINAS**

El Contratista deberá proveer y mantener una oficina y espacios para su propio uso, el de los Supervisores y sub contratistas si los hubiere, y para el manejo y control de muestras para pruebas de calidad.

El Contratista deberá proveer y mantener en la obra, bodegas para todos los materiales, equipo y herramientas que puedan ser dañados o afectados por estar expuestos a la intemperie, y darle seguridad.

Todos los materiales utilizados para la construcción de estas instalaciones, deberán ser nuevos y de primera calidad. El equipo y accesorios de oficina utilizados, serán propiedad del Contratista y retirados de la obra, cuando ésta finalice.

### **3.6.4 PROTECCION DEL MEDIO AMBIENTE**

El Contratista efectuará todo el trabajo de tal manera que se minimice la contaminación del aire, agua y suelo y deberá, dentro de límites razonables, controlar el ruido y la evacuación de aguas residuales, como también cualquier otro contaminante, dando cumplimiento durante toda la ejecución del proyecto, a las medidas de mitigación ambiental establecidas en el Manual de Gestión Ambiental y en la Licencia Ambiental emitida por la SERNA, sin limitarse a lo establecido en dicha licencia.

### **3.6.5 PROTECCION DEL TERRENO Y DE INSTALACIONES**

Excepto por áreas de trabajo o bodegas y áreas de acceso específicamente asignadas para el uso del Contratista, bajo este contrato, el resto del área de los terrenos fuera de los límites de las zonas de trabajo, deberá mantenerse en sus condiciones actuales. El Contratista confinará sus actividades de construcción a zonas definidas como áreas de trabajo específicamente asignadas por la Supervisión para su uso.

Durante el proceso de la obra, el contratista será responsable de todo daño o perjuicio ocasionado a cualquier propiedad dentro de la UNAG como resultado de cualquier acción, omisión, negligencia o conducta impropia en la ejecución del trabajo. Será responsable de todo daño o perjuicio debido a trabajos o materiales defectuosos. La reparación o restitución de propiedades de la UNAG dañadas o perjudicadas deberá correr por cuenta del Contratista, y ser similar o igual a la existente antes de que se ocasionara el daño o perjuicio.

### **3.6.6 PROTECCION DE ARBOLES Y ARBUSTOS**

El Contratista no mutilará, dañará o destruirá los árboles, ni los removerá o cortará sin autorización especial. No se permitirá sujetar sogas, cables o guías, como medios de anclajes, a los árboles próximos a la construcción. La Supervisión podrá indicar al Contratista que provea protección temporal a esos árboles colocando tablas, cuartones, etc. alrededor de ellos. En los casos en que la Supervisión autorice la tala de árboles, estos se talarán de tal forma que no afecte ninguna infraestructura, luego se procederá al destroncado eliminando troncos y raíces de los árboles talados o que existan como restos de otros árboles. La extracción de las raíces podrá hacerse mecánicamente, pero deberá completarse hasta comprobar que se han extraído todas las raíces de diámetro mayores de 10cms, hasta una profundidad de dos metros abajo de la rasante proyectada. La leña y madera que salga de los árboles, deberá entregarse a quien indique la Supervisión.

### **3.6.7 CONTROL DE POLVO.**

El Contratista mantendrá los accesos y áreas de trabajo libres de polvo dentro de los parámetros razonables de tal manera que no causen daños o perjuicios a las edificaciones adyacentes y deberá utilizar métodos como rociado de agua, recubrimiento con material plástico u otro método similar para controlar el polvo, asumiendo por su cuenta los gastos correspondientes. Nunca deberá usar aceite quemado o similar para el control de polvo.

### **3.6.8 LIMPIEZA.**

Todas las áreas y calles existentes dentro de la UNAG y de acceso a la institución, adyacentes a la zona de construcción se mantendrán limpias de tierra y desperdicios que resulten de los distintos procesos de la construcción. Durante todo el proceso constructivo el Contratista protegerá muebles, equipo, artefactos sanitarios, ventanales, etc., que ya se hayan instalado.

No se permitirá que existan desperdicios y sobrantes de la construcción, en ningún lugar de la obra por más de tres días. El Contratista deberá realizar una limpieza y desalojo general para entregar la obra y no podrá dejar ningún desperdicio, escombros o materiales excedentes dentro del establecimiento o en lugares adyacentes.

## **3.7 NORMAS QUE APLICAN**

Todas las obras que se ejecuten se sujetarán a los requerimientos mínimos de observancia obligatoria y recomendaciones de conveniencia práctica establecidos en los reglamentos y códigos que se aplican en cada caso en la República de Honduras.

Por lo anterior, todo trabajo, material, accesorios o equipo que deba ser ejecutado y/o suministrado por el Contratista de la obra, a efecto de entregar la instalación completa en todos sus aspectos aunque no se incluya en los planos y especificaciones deberá satisfacer dichos códigos y los que aquí se mencionan:

- 1) Código Hondureño de la Construcción (CHOC-08)
- 2) Building Code Requirements for Estructural Concrete and Comentary (ACI 318) de más reciente edición.
- 3) American Concrete Institute (ACI), para lo referente a concreto y acero de refuerzo, en Diseños Estructurales y Construcción.
- 4) Estándares aplicables de la ASTM.
- 5) Manual y Especificaciones del American Institute for Steel Construction (AISC) de más reciente edición, para lo referente al diseño de estructuras metálicas, perfiles de acero y demás elementos metálicos.
- 6) Norma UBC (Uniform Building Code), 1994

Si algunas de las instalaciones o parte de ellas, tal y como se describen en los planos del proyecto y en estas especificaciones estuviese en conflicto o dejase de cumplir con alguno de los reglamentos antes señalados, el Contratista deberá indicarlo de inmediato al Supervisor y recabar instrucciones escritas al respecto antes de proceder a ejecutar la instalación o parte de ella que esté en conflicto.

Si existiesen diferencias entre estas especificaciones y los reglamentos de Honduras o entre las normas mencionadas, será la UAPI, a través de la Supervisión, quien decida sobre el particular.

### **3.8 RÓTULOS DEL PROYETO.**

El Contratista se obliga a colocar por lo menos dos rótulos informativos del proyecto durante el tiempo que dure el mismo, con la leyenda y tamaño de letra o logo que le indique el Contratante, a través del Supervisor. Los mismos deberán colocarse en un lugar visible al público al momento de recibir la orden de inicio.

No se pagará la primera estimación hasta que estén debidamente colocados los rótulos y aceptados por el Contratante.

### **DIMENSIONES Y MATERIAL**

Deberá tener como mínimo las dimensiones siguientes: 2.44 metros de largo, por 1.22 metros de alto. El rótulo debe ser construido con lámina de zinc galvanizada calibre 26, sobre una estructura adecuada acorde con sus dimensiones, peso y carga.

### **UBICACIÓN**

Será colocado en un lugar visible dentro de las instalaciones de la UNAG, sin obstruir el paso de estudiantes o visitas, ni las operaciones de construcción. El lugar de colocación de estos rótulos deberá ser aprobado por el Supervisor y la UAPI.

## **CONTENIDO**

El rótulo deberá presentar el siguiente contenido en la forma en que se indica en la plantilla de rotulo anexa a estas bases.

- **Fondo:** Color blanco
- **Parte superior:** Logotipo del Gobierno Nacional de Honduras, de la UNAG.
- **Parte central:** Descripción de las características particulares del proyecto en color negro (Nombre de organismo financiero y de la Unidad ejecutora, costo total, breve descripción del proyecto, contratista y supervisor)

## **4. ESPECIFICACIONES TECNICAS**

### **4.1. OBRAS PRELIMINARES Y PROVISIONALES**

#### **4.1.1. GENERALIDADES:**

El Contratista será plenamente responsable del suministro de materiales, de la realización de los trabajos, trámites y toda otra actividad necesaria para la debida ejecución de todas las obras que se describen aquí, en los planos o en ambos.

Para el desarrollo de las obras preliminares, el Contratista deberá someter a la aprobación de la Supervisión un plano que describa la posición y características propuestas.

Sin por ello limitar la responsabilidad del Contratista, se incluyen en esta sección los trabajos siguientes:

- 1) Estudio de la zona.
- 2) Limpieza del área del proyecto.
- 3) Construcciones provisionales
- 4) Obras para el Trazo y marcado.

#### **4.1.2. ESTUDIO DE LA ZONA**

El Contratista, con el seguimiento de la Supervisión y previo al inicio de las obras, hará los siguientes estudios:

- a) Estudio del tipo y dureza del suelo a fin de determinar la profundidad y alternativas de solución para la cimentación (si el Supervisor lo solicita).
- b) Topografía y planos del predio en donde se desarrollarán las obras de construcción del edificio, según se indica a continuación:
  - Ubicación en terreno de por lo menos ocho puntos de referencia para la localización de los límites del lote identificados por la Supervisión.
  - Levantamiento altimétrico: para tal fin el Contratista determinará una cuadrícula de nivelación debidamente geo referenciada y dibujada en planos. El Contratista calculará curvas de nivel cada 100 cm.
  - Secciones Transversales: el Contratista suministrará por lo menos tres (3) secciones transversales según el criterio del Supervisor de obra y por donde lo indique este último.
- c) Estudio de las acometidas de:
  - Agua potable.
  - Aguas negras.
  - Aguas lluvias.
  - Energía eléctrica.
- d) Obstáculos imprevistos para iniciar la construcción.
- e) Prever la seguridad de instalaciones o edificaciones colindantes.
- f) Fuentes de aprovisionamiento de materiales locales, de fábrica o manufacturados.
- g) Sitios de deposición de los desechos de construcción.

Esta actividad no incluye compensación, pues es parte de la planificación de obras previas al inicio de actividades constructivas.

#### **4.1.3. LIMPIEZA DEL AREA DEL PROYECTO**

El Contratista limpiará totalmente el área de trabajo definido por el Supervisor, retirando la capa vegetal, limo orgánico, escombros y basura de cualquier naturaleza que se encontrare en ella, en un espesor de al menos 20 cm o lo que se indique en planos.

Los árboles y arbustos se eliminarán cuando lo indique el Supervisor. Solamente con autorización de la Supervisión se podrá talar árboles de diámetro mayor de 15

cms. Luego se procederá al destroncado que consistirá en la eliminación de troncos y raíces de los árboles. Todas las raíces deberán ser extraídas hasta una profundidad de 1 metro abajo de la rasante proyectada.

El material resultante de estas actividades deberá ser sacado del predio por el contratista bajo su responsabilidad, debiendo hacer los arreglos necesarios con terceros para lograr su adecuada disposición, a fin de que no pueda presentarse ningún reclamo a ese respecto contra La UNAG o contra el Contratista.

Todos los trabajos de limpieza deberán hacerse previamente a las operaciones de trazado y marcado de la construcción. La medición y pago de esta actividad será por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de área limpiada, esta incluirá el uso de la mano de obra, el equipo y herramienta menor utilizada para tal propósito.

#### **4.1.4. CONSTRUCCIONES PROVISIONALES**

El Contratista deberá ejecutar todas las construcciones e instalaciones necesarias en el sitio del proyecto para asegurar el normal desarrollo y control de las obras. Estas actividades no serán reconocidas con fondos del contrato, pues el Contratista recuperará los materiales de su construcción al finalizar las obras.

##### **4.1.4.1. SERVICIOS SANITARIOS.**

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 UNAG.

##### **4.1.4.2. CERCO PROVISIONAL**

Este concepto se refiere al cerramiento del sitio de la obra con materiales fácilmente desmontables, en este proyecto se propone que debe ser de lámina de zinc o lamina aluminizada.

El contratista deberá construir con lámina alrededor de la totalidad del perímetro de la obra, a una altura de 3 metros, como mínimo, de acuerdo a las indicaciones de la Supervisión.

La lámina será sostenida por parales de madera y firmemente sujeta a ellos con los elementos de soporte que sean necesarios. El cerco provisional deberá conservarse en perfecto estado hasta la terminación de la totalidad de la obra.

##### **4.1.4.3. INSTALACIONES ELECTRICAS**

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) Postes de madera de 35 pies para extensión de línea primaria y montaje de transformadores y equipo de protección.
- d) Línea primaria, tres fases 1/0 AWG ACSR.
- e) Equipo de protección en poste de transformadores: Cuchillas, pararrayos, conectores de estribo, grapas para línea viva, bajadas de cobre a 1.20 m de la base del poste y varilla de conexión a tierra. Instalación de tablero, con espacios y tamaños de brakers según las necesidades del equipo de construcción del oferente (contratista).
- f) Base de medidor para 200 amperios.
- g) Medidor de kWh para 200.

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 a la Unidad o Departamento que disponga la Administración de la UNAG. El valor del consumo será pagado a la UNAG.

## **4.2. TRAZADO Y MARCADO**

El Contratista deberá ejecutar todas las obras necesarias para el trazo del proyecto, estableciendo ejes, plomos y niveles, de acuerdo a las líneas y cotas indicadas en planos.

Toda la madera utilizada en esta actividad será de pino, las estacas serán de piezas de costanera o cuartón, de un largo suficiente para evitar que la regla (niveleta) se desplome o desnivele; las piezas horizontales serán de regla lisa canteada por su lado superior.

Los puntos principales del trazo se amarrarán a la poligonal del levantamiento topográfico. Todo trabajo de levantamiento y estacado de construcción deberá efectuarse por personal calificado: Ingeniero y Topógrafo, que tenga experiencia en este ramo y sea aceptado por el Supervisor. El Contratista deberá entregar, para su revisión y uso, una copia de toda la información que se ha utilizado en el trazado y marcado de la obra, incluyendo, por lo menos, 4 referencias externas por cada vértice importante de la construcción. En sitios adecuados y de común acuerdo con el Supervisor, deberá dejar referencias de nivelación, para determinación posterior de los niveles originales del terreno.

El Supervisor revisará y aprobará el trazo antes de colocar las niveletas, comprobando que la distancia entre los puntos esté de acuerdo al plano, una vez colocadas las niveletas se revisarán los niveles de la misma y se comprobarán nuevamente las distancias.

El Contratista iniciará las excavaciones hasta que el Supervisor haya autorizado el trazo de niveles. Previo al inicio de cualquier trabajo que dependa del trazo, se deberá haber obtenido la aprobación de este último por parte de la Supervisión, debidamente escrito en la Bitácora.

Antes de continuar con cualquier obra, el contratista deberá limpiar completamente el sitio de la obra de aquellos desperdicios producto de esta actividad; y el Supervisor deberá aprobar el trazo final.

La cantidad a pagarse por Trazado Y Marcado, será el número de metros lineales (m) medidos en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el supervisor de obra. Estos precios y pagos incluirán los costos totales por suministro de: mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación.

### **4.3. TERRACERIA**

#### **4.3.1. GENERALIDADES**

El trabajo de esta sección consiste en realizar todas las actividades de corte del suelo para excavaciones para cimentaciones, paso de tuberías, cajas, sustitución de suelo inapropiado y cualesquiera otras excavaciones indicadas en los planos y ordenadas por el Supervisor, que a su juicio sean necesarias para el buen desarrollo de la obra sin ningún costo adicional.

Asimismo, incluye los trabajos relacionados con rellenos y compactaciones en general, rellenos en cimentaciones, tuberías y para sobre elevar el edificio del nivel del terreno natural (incluyendo la compactación de los taludes del edificio para posterior engramado), hasta alcanzar los niveles indicados por la Supervisión, todo de acuerdo a ubicaciones, pendientes y demás características expresadas en los planos u ordenadas por el Supervisor del Contrato.

El Contratista es responsable de mantener una precisión razonable en este trabajo, por ello deberá familiarizarse con el sitio y la naturaleza del terreno que se va a excavar y/o rellenar.

Si para la obtención de suministros requeridos para las actividades establecidas en esta sección, el Contratista se encargara directamente del corte en bancos de materiales, el mismo se compromete a la re naturalización de las áreas de los bancos de materiales que haya explotado durante el proceso de construcción, incluyendo los accesos a éstos, las áreas de campamentos. El mismo proceso de revegetación se cumplirá en taludes de corte inestable, taludes de relleno y zona de depósito de

material residual, cuya superficie conduzca sedimento a fuentes de agua ubicados hasta 1 km. de distancia de la vía.

#### **4.3.2. EXCAVACION**

Este trabajo incluye la excavación que deba hacerse para desplantar los cimientos de la obra de acuerdo con las indicaciones de los planos y también incluye las excavaciones de todas las zanjas para las tuberías de agua potable, alcantarillado, conductos de corrientes eléctricas o de cualquier otro servicio. Las excavaciones se harán empleando cualquier método aceptado por las buenas prácticas de ingeniería.

Las excavaciones deberán construirse con sus paredes verticales y el fondo a los niveles y pendientes indicados en los planos, esquemas constructivos y/o especificaciones o indicaciones de la Supervisión. La excavación y/o relleno en exceso de los niveles indicados no se ejecutarán a menos que sean autorizados previamente por escrito por el Supervisor. Todos los materiales adecuados provenientes de las excavaciones podrán usarse en el relleno adicional para tuberías. La roca y las arcillas de gran plasticidad son materiales inadecuados para el relleno y no se aceptarán para este propósito. El Contratista proveerá por su cuenta el material adecuado para rellenar.

La cantidad a pagarse por Excavación será el número de metros cúbicos (m<sup>3</sup>) medidos en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el Supervisor de obra. El precio y pago será por el total de suministro de mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones ligadas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación. El concepto de excavación comprenderá la excavación en sí y eliminación del material sobrante excavado hasta una distancia de 10 metros para su posterior utilización en relleno de zanjas de tuberías o para su posterior acarreo a los lugares dispuestos para botadero.

#### **4.3.3. RELLENO COMPACTADO**

##### **4.3.3.1. RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL SELECTO**

Estos trabajos consistirán en seleccionar, colocar, manipular, humedecer y compactar el material selecto necesario para llegar a los niveles requeridos en el proyecto, para base de cimentaciones y de pisos en el edificio, para camas de tubería de agua potable y aguas negras, y otros similares. El material selecto a suministrar deberá previamente ser aprobado por la Supervisión de la obra y estar libre de piedras, grumos y terrones, además deberá provenir de bancos previamente determinados junto al Supervisor durante el “Estudio de la zona”.

Antes de rellenar se removerá todo el escombros, material orgánico y cuerpos extraños y no se rellenará contra paredes, muros, cimentaciones, etc. sin antes obtener la aprobación de la Supervisión. Todos los rellenos compactados deberán ser depositados en capas horizontales no mayores de 15 y 10 cms, las que deberán ser humedecidas y compactadas mediante apisonadoras mecánicas o manuales respectivamente. Los rellenos para levantar el nivel del edificio deberán alcanzar el 95% de la densidad máxima obtenida mediante la Prueba Proctor Estándar de acuerdo a la norma AASHTO T- 99. En caso de ser obra adicional, se someterá a negociación.

El Contratista debe incluir en sus costos para esta actividad la obtención y transporte por su cuenta del material de préstamo que requiera para el relleno compactado y debe disponer del excedente de material de corte en un sitio apropiado dentro de la propiedad, cuya escogencia es responsabilidad del Supervisor. No se admitirán reclamos de ninguna especie que se basen en la mala calidad del terreno y/o en dificultades para compactarlo.

Si el Contratista sin autorización excavara y/o rellenara más de lo indicado, no será pagado como extra y estará obligado a excavar y/o rellenar y compactar por su cuenta, hasta el nivel indicado utilizando todos los materiales y sistema de construcción aprobado por el Supervisor.

El precio unitario correspondiente a esta actividad incluirá el suministro y tendido del material por capas del espesor especificado, suministro de agua y la compactación para alcanzar el grado especificado, todas las herramientas, materiales y operaciones necesarias para este propósito. El pago se hará por m<sup>3</sup> medidos en la obra y aceptados por la Supervisión.

#### **4.3.3.2. RELLENO COMPACTADO CON SUELO-CEMENTO**

Cuando se especifique suelo compactado, éste podrá ser suelo natural o suelo cemento. Si se especifica suelo-cemento, se hará en una proporción volumétrica de 15:1 previa aprobación del Supervisor. La compactación con suelo cemento se hará en capas de 10 cms. con equipo adecuado, hasta alcanzar el 95% de densidad máxima seca obtenida por medio del ensayo Proctor Estándar en Laboratorio, según Norma AASHTO T-99. El tiempo de tendido y compactado deberá ser menor de 1.5 horas, contado a partir de la adición del cemento. El proceso de compactación será como se indica en el apartado de RELLENO COMPACTADO.

El Contratista trazará las rasantes y dimensiones de la construcción de acuerdo a los ejes, medidas y niveles establecidos por la Supervisión, para lo cual establecerá las referencias altimétricas mediante Bancos de Nivel establecidos dentro y fuera de la construcción.

El Contratista será responsable de que el trabajo terminado esté conforme con los alineamientos, niveles, pendientes y puntos de referencia indicados previamente por la Supervisión. El Contratista puede trazar la construcción desde el momento en que reciba el sitio donde ha de construirse, pero se abstendrá de comenzar las excavaciones hasta que el Supervisor lo autorice previa revisión y aprobación de los trazos y niveles. No se harán pagos adicionales en concepto de trazo.

#### **4.3.3.3. RELLENO COMPACTADO PARA TUBERIAS DE DRENAJE**

Los rellenos sobre tuberías deberán realizarse después de haber efectuado las pruebas respectivas y de haber obtenido el visto bueno de la Supervisión. El relleno se realizará en capas sucesivas, aproximadamente a niveles que no excedan de 15 cms., después de haber sido compactadas. Igual a lo descrito anteriormente, se procederá a rellenar las zanjas después de haberse instalado la tubería, procediendo a compactar capas sucesivas, primero a ambos lados de la misma hasta cubrirla totalmente y alcanzar la rasante del proyecto.

En la primera parte deberá ponerse cuidado para compactar completamente el material en los costados de la tubería usando especialmente material selecto. No se permitirá que opere equipo pesado sobre una tubería hasta que se haya rellenado y cubierto por lo menos con cincuenta centímetros de material compactado. Ningún pavimento ni material se colocará sobre ningún relleno hasta que éste haya quedado perfectamente compactado y asentado y haya sido aprobado por el Supervisor.

#### **4.3.3.4. RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DEL SITIO**

Estos trabajos consistirán en seleccionar, colocar, manipular, humedecer y compactar el material del sitio producto de la excavación en líneas de tubería de agua potable y/o alcantarillado sanitario, cimentaciones y otros. El lugar donde se instalará el material de relleno deberá estar limpio de escombros. El material será cernido con zaranda para eliminar materia orgánica, piedras y grumos. Para su colocación el material del sitio se humedecerá (sin formar lodo) y compactará en capas con un espesor de 0.10 m por medio de apisonadores mecánicas o manuales (en las zonas aledañas a estructuras), iniciando desde los bordes al centro del relleno y manteniendo traslapes continuos en los sitios apisonados. Esta Actividad incluye el acarreo del material desde su sitio de almacenaje hasta 10 m del lugar donde se colocará. Si en un proyecto el material producto de la excavación no es suficiente para el relleno, se le pagará al contratista el corte y acarreo del material en un radio de hasta 5 Km, la obtención de dicho material fuera de esta distancia se pagará como selecto.

La cantidad a pagarse por el relleno y compactado con material cernido del sitio será por metro cubico (M3) medidos en la obra previa autorización de la supervisión, incluyendo todos los materiales, equipo y mano de obra utilizados.

#### **4.3.3.5. RELLENO CAMA DE ARENA COMPACTADA**

Este trabajo consistirá en la construcción de un relleno con capas de arena en obras tales como: bases de cimentación, camas de tuberías y de otras estructuras como pisos, cajas, etc. El lugar donde se instalará el relleno deberá estar limpio y seco. El relleno se hará con arena de río lavada, previamente aprobada por el Supervisor, con capas de un espesor que se especifique en los planos o en estas especificaciones y utilizando para su colocación mano de obra no calificada y herramienta manual o mecánica apropiada.

En las actividades que contemplen este trabajo el precio del mismo se deberá reflejar dentro de la actividad principal. En los casos que parezca como actividad independiente la cantidad a pagarse por relleno de arena será en número de metros cúbicos (m<sup>3</sup>) medidos en la obra incluyendo todos los materiales, mano de obra, equipo y operaciones adicionales necesarias para completar la actividad.

#### **4.3.3.6. SUSTITUCION DE SUELOS**

El material sobre excavado se evaluará o sustituirá por cualquiera de los métodos siguientes:

- a) Si el material excavado o sobre excavado resulta adecuado, el mismo se usará relleno y compactando en la forma descrita.
- b) Si el suelo es predominantemente arcilloso, se usará para relleno una mezcla de arena y dicho material, en proporción volumétrica de 1 a 1.
- c) Si el material es de baja plasticidad se usará una mezcla volumétrica de una parte de cemento con veinte partes de dicho material.
- d) El Contratista podrá, si el Supervisor del Contrato lo aprueba, usar otros métodos de sustitución.

#### **4.3.4. CONFORMACION DE TALUDES**

Cuando sean estos necesarios y siempre que fuere posible, deberán construirse simultáneamente con la nivelación del sitio o ubicación de los edificios y sus pendientes deberán estar concorrespondencia a los ángulos de reposo de los materiales.

#### **4.3.5. ACARREO DE MATERIAL DE DESPERDICIO**

Estos trabajos consistirán en el acarreo de material de desperdicio con volqueta, producto de la excavación u otro tipo de material de que requiera ser evacuado de la obra. El material de desperdicio será cargado por peones en volquetas de al menos 5 m<sup>3</sup> y se procederá a botarlos a los botaderos municipales autorizados, mismos que

también serán verificados y aprobados por la Supervisión para evitar contaminaciones ambientales, sedimentaciones en cauces de ríos y quebradas, obstrucción en canales naturales.

La cantidad a pagarse por acarreo de material de desperdicio, será el número de metros cúbicos (m<sup>3</sup>) medidos en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el supervisor de obra. Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de mano de obra, equipo, herramientas y operaciones ligadas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación.

#### **4.4. ELEMENTOS DE CONCRETO REFORZADO**

##### **4.4.1. GENERALIDADES**

Este capítulo comprende los trabajos, materiales, equipo, etc., necesarios para construir zapatas, soleras de cimentación, castillos, vigas, losas, batientes y en general toda obra de concreto reforzado.

El Contratista está obligado a solicitar la inspección y aprobación de cada una de las etapas del proceso antes de proseguir con las subsiguiente como son: encofrado, armado, colocado, curado, desencofrado, etc. Si el Supervisor no ha tenido la oportunidad de comprobar la exactitud de alguna de las etapas y tienen duda sobre su corrección, el Contratista, está en la obligación de comprobar por su cuenta que la obra está correcta. Los tipos y grados de concreto serán los mismos en todo el trabajo; si por alguna circunstancia fuere necesario usar otros, lo comunicará el Supervisor al Contratista, y se hará nuevo diseño de mezcla por un laboratorio aprobado por el Supervisor.

##### **4.4.2. MATERIALES PARA EL CONCRETO REFORZADO**

###### **4.4.2.1. CEMENTO**

Se usará  cemento gris "Portland", calidad uniforme que llene los requisitos ASTM C-150. Sera de fabricación nacional. El cemento será entregado en la obra en su empaque original y será almacenado bajo techo sobre plataformas que estén por lo menos 15 cms. sobre el suelo, asegurando protección contra la humedad.

Las diferentes marcas o clases de cemento deberán almacenarse separadamente y ser aprobados previamente por el Supervisor. No se permitirá el uso de cemento endurecido por almacenamiento o parcialmente fraguado en ninguna parte de la obra.

El cemento portland blanco deberá ser un producto Standard, de fábrica cuyo nombre deberá remitirse al Supervisor para su aprobación; para el cemento blanco se aplicarán los mismos requisitos de uso y almacenamiento descrito para el cemento gris.

El Contratista que atribuya al cemento cualquier falla en la resistencia solicitada, deberá aportar las pruebas de laboratorio que confirmen lo anterior.

#### 4.4.2.2. **AGREGADOS DEL CONCRETO**

Los agregados del Concreto llenarán los requisitos para agregados de Concreto ASTM C-33, y los resultados de los ensayos deberán ser presentados al Supervisor para su aprobación. La granulometría de los agregados gruesos y finos quedará dentro de los límites indicados en la designación ASTM C-33.

La procedencia de los agregados deberá mantenerse durante toda la construcción. Si fuere necesario cambiarla deberá someterse a la aprobación de la Supervisión y de Laboratorio reconocido. El Contratista se compromete a la re naturalización de las áreas de los bancos de materiales que haya explotado durante el proceso de construcción, incluyendo los accesos a éstos, las áreas de campamentos, áreas de plantas de trituradoras y talleres abandonados.

##### 4.3.2.2.1. **GRAVA (AGREGADO GRUESO)**

Los agregados gruesos consisten en materiales cuya base es la piedra de río, piedra quebrada o grava. Estos materiales estarán limpios libres de suciedades tales como tierras, arcilla, limos y otras materias orgánicas, que produzcan falsa adherencia en las mezclas.

El tamaño máximo de los agregados gruesos no será mayor que 1/5 de la dimensión más angosta entre los costados de los encofrados, ni de 3/4 de la separación libre entre las varillas o paquetes de varillas de refuerzo o entre las mismas varillas y los moldes.

El almacenamiento de los agregados gruesos debe hacerse de manera tal, que los diferentes tamaños no se mezclen entre sí, para lo cual deben construirse encierros de tablonces formando cuadrantes con suficiente altura. Para que este material se mantenga limpio y se facilite el almacenamiento de nuevos embarques, cada cuadrante debe mostrar un rotulo que indique el tamaño del agregado que almacena. No se almacenará el material en pilas de forma cónica, sino de forma plana, para evitar que al caer basuras se mezclen con el material.

##### 4.3.2.2.2. **ARENA (AGREGADO FINO)**

La arena a usarse será preferiblemente de canto rodado (arena de río), de granos duros libres de impurezas, cuando el material sea arena de banco se presentarán muestras para ser aprobadas por el Supervisor, para verificar que estén libres de sustancias como arcilla, limo, lignito, álcalis.

La arena a emplearse estará libre de suciedades y se mantendrá seca, de manera que no contenga humedad que modifique las dosificaciones por volumen o peso de las mezclas para los concretos a fabricarse. Su módulo de finura será entre 2.3 y 3.1 y deberán cumplir los demás requisitos que establece ASTM C-33.

#### 4.4.2.3. **AGUA**

El agua debe ser, en el momento de usarse, fresca, limpia y potable, sin cantidades nocivas de aceites, ácidos, cloruros, álcalis, materiales orgánicos y otras sustancias deletéreas que puedan causar daños a los procesos constructivos o a la obra terminada. Solamente se permitirá el uso de agua no potable si puede producirse con ella cubos de mortero de cemento con una resistencia a la compresión a los 7 y a los 28 días por lo menor igual al 90% de las resistencia de especímenes similares hechos con agua potable, preparados y probados de conformidad a con el Método de Prueba para la Resistencia a la Compresión de Morteros de cemento Hidráulicos (ASTM C-109) (utilizando especímenes cúbicos de 5 cm).

#### 4.4.2.4. **ADITIVOS**

El Supervisor podrá autorizar, caso por caso, el uso de aditivos, toda vez que estos cumplan con las especificaciones ASTM que indica el CHOC en el Apartado Aditivos (2.3.6), y sean producidos por fabricantes de reconocido prestigio y empleados según las instrucciones impresas de los propios fabricantes. Durante todo el período de los trabajos ejecutados con aditivos, deberá llevarse un control continuo de las proporciones de la mezcla y de la calidad del producto. No habrá pago adicional, cuando los aditivos sean usados a opción del Contratista, o cuando sean requeridos por el Supervisor como medida de emergencia para remediar negligencias y errores imputables al Contratista.

#### 4.4.2.5. **ACERO DE REFUERZO**

El Contratista suministrará y colocará todo el acero de refuerzo como está especificado en esta sección o mostrado en los planos. Todo el trabajo se hará de acuerdo con el código del ACI- 318 de versión más reciente. Se incluye

también los amarres, separadores y otros accesorios para soportar y espaciar el acero de refuerzo.

Deberá cumplir con las especificaciones estándar para varillas de refuerzo en concreto armado ASTM A-615-94. Su esfuerzo de fluencia será de 40,000 PSI ó 2,800 Kg/cm<sup>2</sup>.

El acero de refuerzo deberá estar libre de defectos de manufactura y su calidad deberá estar garantizada por el fabricante y justificado por el Contratista, antes de su uso, por Medio de pruebas realizadas en el material entregado a la obra.

#### 4.4.2.5.1. COLOCACION DEL ACERO DE REFUERZO

El Contratista cortará, doblará y colocará todo el acero de refuerzo, de acuerdo con lo que indiquen los Planos y Especificaciones o como ordene el Supervisor. Todo el refuerzo deberá estar libre de óxido suelto; de aceite, grasa u otro recubrimiento que pueda destruir o reducir su adherencia con el concreto.

El armado de las zapatas, soleras, vigas, etc. se hará de acuerdo con las indicaciones de los planos y del Supervisor. Debe tenerse especial cuidado de que ningún elemento de refuerzo quede en contacto directo con la superficie del terreno, ni expuesto a la intemperie, todo refuerzo de elementos de cimentación deberá tener un recubrimiento de concreto libre mínimo de 7.5 cm. para el caso en que no se use encofrado en las zapatas; y, de 5 cm cuando los elementos a fundir sean encofrados. El recubrimiento mínimo del refuerzo debe estar de acuerdo con la siguiente tabla al menos que los planos indiquen lo contrario:

|                     |        |
|---------------------|--------|
| Zapatas             | 7.5 cm |
| Columnas            | 4.0 cm |
| Castillos y Soleras | 2.5 cm |
| Vigas               | 2.0 cm |
| Losas               | 2.0 cm |

Para mantener la posición del refuerzo éste se fijará entre sí con alambre de amarre calibre No. 18 y se utilizarán cubos de concreto, separadores de P.V.C., amarres, etc., entre la armadura y el hormigón para asegurar la posición correcta del refuerzo y evitar su desplazamiento durante la fundición.

#### 4.4.2.5.2. DOBLADO

Todas las barras deberán ser rectas, excepto donde se indique en los planos o lo indique el Supervisor; los dobleces se harán en frío, sin excepción. El doblado de las barras de refuerzo deberá hacerse cumpliendo con el Capítulo 7 del ACI 318.

El refuerzo parcialmente incrustado en el concreto no deberá doblarse en el sitio, excepto como se muestre en los planos o como lo permita el Supervisor.

#### 4.4.2.5.3. **ESTRIBOS**

Los estribos se construirán estrictamente en la forma en que están indicados en los planos o indique el Supervisor. No se permitirá calentar las barras antes de doblarlas para formar los estribos; para ejecutar estos dobleces deberán utilizarse dobladores especiales, que no dañen el acero.

#### 4.4.2.5.4. **TRASLAPES**

Los traslapes tendrán como mínimo una longitud de cuarenta (40) diámetros de varilla con ganchos y cincuenta (50) diámetros de varilla sin ganchos y en varilla de compresión veinte (20) diámetros de varillas con ganchos y treinta (30) diámetros sin ganchos.

Los traslapes en vigas deberán localizarse de acuerdo con los detalles especificados en los planos de construcción que deberán presentar el Contratista cuando sea requerido y deberán ser aprobados por el Supervisor.

#### 4.4.2.5.5. **LIMPIEZA Y PROTECCION DEL REFUERZO**

El acero de refuerzo deberá estar limpio de oxidación, costras de concreto de colados anteriores, aceites, tierra o cualquier elemento extraño que pudiera reducir la adherencia con el concreto. En caso contrario, al acero deberá limpiarse con un cepillo de alambre o con algún disolvente cuando se trate de materias grasosas.

Por ningún motivo, una vez aprobada la posición del refuerzo, se permitirá la colocación de cargas y el paso de operarios o carretillas sobre los amarres, debiendo utilizarse pasarelas que no se apoyen sobre el refuerzo y así evitar que se deformen o pierdan la posición correcta en que fueron colocados y aprobados.

#### 4.4.2.5.6. **ALMACENAJE**

Inmediatamente después de ser entregado el acero de refuerzo, será clasificado por tamaño, forma, longitud o por su uso final.

Se almacenará en estantes que no toquen el suelo y se protegerá en todo momento de la intemperie.

#### **4.4.2.5.7. PRUEBAS DEL ACERO DE REFUERZO**

De cada partida de diferente diámetro del acero de refuerzo entregado en la obra, se tomarán tres probetas que deberán ser sometidas a pruebas para acero de refuerzo de acuerdo con la especificación ASTM-A370.

#### **4.4.2.5.8. INSPECCIONES Y APROBACIÓN**

Todo refuerzo será inspeccionado por el Supervisión después de ser colocado en los encofrados. Antes de colocar el concreto debe de tenerse la aprobación de la Supervisión.

### **4.4.3. ENSAYOS, DOSIFICACION Y CONTROL DE LA MEZCLA**

#### **4.4.3.1. ENSAYOS**

El concreto será controlado y mezclado en proporción tal que asegure una resistencia mínima de ruptura a los 28 días de 280 Kg/cm<sup>2</sup> (4,000 lb/plg<sup>2</sup>) para toda la cimentación del edificio; para las vigas, columnas y otros elementos estructurales la resistencia mínima será de 210 kg/cm<sup>2</sup>. Para la mezcla de la liga de pegamento de bloques y ladrillos esta deberá ser de una resistencia mínima de 175 kg/cm<sup>2</sup>, en el caso del mortero para el lleno de celdas deberá tener una resistencia de 210 kg/cm<sup>2</sup> como mínimo.

El Contratista deberá presentar su proporción, por lo menos con 15 días de anticipación a su uso, para que se proceda a la fabricación y prueba de los especímenes.

#### **4.4.3.2. REVENIMIENTOS PARA VARIAS CLASES DE CONSTRUCCION**

El Contratista deberá mantener en la obra, un Cono para pruebas de revenimiento, el cual estará a la disposición del Supervisor para tomar muestras en cualquier momento delvaciado. El revenimiento será el que arroje la dosificación de cada uno de los concretos a usar en la obra, medido por medio del Cono de Abrams.

#### **4.4.3.3. DOSIFICACION**

El Concreto será dosificado por peso o volumen, de preferencia por peso. El diseño de la mezcla será efectuado por el laboratorio aprobado e indicado por el Supervisor, usando los materiales que el Contratista haya acopiado en el lugar de la obra, con el cemento y el agua que realmente empleará en la construcción, si durante la construcción se hicieran cambios en cuanto a las fuentes de suministro de agregados finos o gruesos, deberá hacerse nuevo diseño de mezcla y someterla a aprobación de la Supervisión.

La granulometría y la proporción entre los diferentes componentes serán determinadas por el diseño de la mezcla, a manera de obtener la resistencia especificada. El concreto deberá fabricarse siguiendo las proporciones de diseño y las mezclas obtenidas deberán ser plásticas y uniformes. El revenimiento de las mismas deberá ser de 10 a 12.5 cms.

En la dosificación del agua para la mezcla se tomará en cuenta el estado de humedad de los agregados al momento del uso. En ningún momento las mezclas podrán contener agua en cantidad mayor de la establecida en el diseño. Se podrá usar mayor cantidad de agua, previa autorización escrita de la Supervisión, únicamente cuando al mismo tiempo se aumente la cantidad de cemento, en proporción tal que se conserve la misma relación agua cemento y la resistencia especificada. El Contratista podrá usar concreto premezclado en cuyo caso deberá cumplirse con la norma "Especificación para Concreto Premezclado" de la ASTM C-94.

Además, el Contratista proporcionará al Supervisor copia de las especificaciones técnicas del Contrato celebrado con la empresa que efectuará el suministro, así como las curvas de resistencia o el certificado de calidad de dicho concreto lo cual no exime al Contratista de la responsabilidad de obtener resultados satisfactorios de acuerdo a la sección 5.6 del reglamento ACI-318.

#### **4.4.3.4. CANTIDAD Y CALIDAD DE MUESTRAS.**

El Contratista pondrá a la orden de la Supervisión, 15 días, por lo menos, antes de empezar a usar mezclas, 6 cilindros de prueba por cada banco de material a analizar.

Durante el progreso de la obra se obtendrán muestras (para 6 cilindros) por lo menos una vez por cada 38 m<sup>3</sup> de concreto colocado o cuando el Supervisor estime conveniente. Se ensayarán dos cilindros de cada una de estas muestras a los 7 días, otra a los 14 y la última a los 28 días. Estos cilindros se obtendrán durante la etapa de colado, no debiendo obtenerse todos de la misma revoltura (lechada) o entrega, si se usare concreto premezclado.

Los cilindros para ensayos de ruptura del concreto serán hechos y almacenados de acuerdo con la especificación ASTM C-31. Las pruebas se harán de acuerdo con las especificaciones ASTM-C-39.

En caso de que las pruebas a los 7 días indicasen baja resistencia deberán probarse los cilindros restantes a los 14 días; si estos resultados también fueran deficientes se ordenará por parte de la Supervisión la toma de núcleos en los sitios donde se haya colocado este concreto y se ensayarán por cuenta del Contratista.

Cuando toda estructura o parte de ella según la prueba de ruptura y de núcleos no satisfaga la resistencia de diseño, será demolida y todos los gastos ocasionados correrán por cuenta del Contratista.

Si los resultados de la pruebas de compresión no fueren aceptados, se solicitará por escrito al Supervisor, autorización para sacar muestras del concreto rechazado y probarlas de acuerdo a la designación ASTM C- 42 "Método para Obtener y Probar Núcleos Taladrados y Vigas Aserradas de Concreto".

#### **4.4.4. PREPARACION Y COLOCACION DEL CONCRETO**

El concreto se preparará exclusivamente con mezcladoras mecánicas de tipo aprobado y sólo en la cantidad que sea necesaria para el uso inmediato. La mezcladora deberá rotar a la velocidad recomendada por el fabricante. El mezclado deberá ser continuo, por lo menos durante 1.5 minutos después de que todos los materiales estén en el tambor. El manejo, medición y mezclado de los materiales debe conformarse a las disposiciones del ASTM C-94.

No se podrá usar el concreto que no haya sido colocado en su sitio a los 30 minutos de haberse añadido el agua al cemento para la mezcla. El concreto premezclado que haya sido entregado en la obra en camiones mezcladores podrá colocarse en el término de 50 minutos, calculados desde el momento en que se ha añadido el agua al cemento. El concreto mezclado en obra deberá mezclarse de acuerdo a lo indicado en la Sección 2.5.8.3 del CHOC-08.

Los tiempos aquí indicados serán ajustados adecuadamente en caso de usarse aditivos en la mezcla. El concreto será colocado preferiblemente durante las horas diurnas; el Supervisor podrá aprobar, caso por caso, la colocación de concreto en horas nocturnas, toda vez que en el área de trabajo haya sido instalado, con la debida anticipación un adecuado sistema de iluminación, y que las condiciones

meteorológicas sean favorables. La autorización para iniciar un colado se dará por escrito.

No se colocará ningún concreto hasta que el Supervisor haya aprobado; la profundidad y condición de las cimentaciones, los encofrados, el apuntalamiento y la colocación del refuerzo, según sea el caso. El Contratista será responsable de dar aviso por escrito al Supervisor con 48 horas de anticipación al día en que se requiera la inspección, para que él pueda realizar dichas inspecciones. Dichas inspecciones se efectuarán sólo en horas diurnas y nunca en días de asueto obligatorio, días festivos, días sábados por la tarde y domingo; por lo tanto, el Contratista deberá tomar en cuenta lo anterior para hacer sus solicitudes de inspección.

En la colocación de concreto en encofrados hondos se deberá usar embudo en la parte superior y tubos de metal o de hule para evitar salpicar los encofrados y el acero de refuerzo y evitar la segregación del concreto. Se deberá hacer ventanas en los encofrados para no verter concreto desde alturas mayores de 1.50 m. El concreto deberá ser colocado tan cerca de su posición final como sea posible y no deberá ser depositado en gran cantidad en un determinado punto, para luego extenderlo y manipularlo a lo largo de las formaleas.

Todo concreto será compactado por medio de vibradores mecánicos, con frecuencia de vibración no menor de 6,000 r.p.m. que deberá estar en buenas condiciones de funcionamiento y en cantidad adecuada, para que las operaciones de colocado procedan sin demora. La vibración deberá ser suficientemente intensa para afectar visiblemente el concreto dentro de un radio mínimo de 60 centímetros alrededor del punto de aplicación, pero no deberá prolongarse demasiado para evitar la segregación de los agregados.

Si la mezcladora se parase por un período de 20 minutos durante un colado, antes de renovar el funcionamiento deberá ser limpiada, removiendo los materiales de los mezclados anteriores. Durante todo el período de la construcción del concreto deberá disponerse de 3 mezcladoras como mínimo, aunque no necesariamente se usen simultáneamente. La capacidad de las mezcladoras será de 2 bolsas como mínimo. Cualquier sección del concreto que se encuentre porosa, o haya sido revocada, por ser defectuosa en algún otro aspecto, deberá removerse y reemplazarse en todo o en parte, enteramente a costa del Contratista, según lo ordene el Supervisor.

#### **4.4.4.1. JUNTAS DE COLADO.**

Deberán colarse monolíticamente y de una manera continua cada una de las zonas que forman una etapa de colado; por ningún motivo se permitirá, en el mismo colado, colocar concreto alguno sobre el concreto que haya empezado a

desarrollar el fraguado inicial. En caso de una interrupción en el colado dentro de los límites permisibles y antes del fraguado inicial, la superficie expuesta deberá ser revibrada para evitar juntas frías, si la interrupción durase más del tiempo permitido, y la junta no se hubiese mantenido viva, se suspenderá el colado. Se recortará el concreto de la superficie expuesta aproximadamente 5 horas después del colado, removiendo las partes porosas y sueltas.

El Contratista deberá informar con anterioridad a la Supervisión para su aprobación, sobre el tiempo de fraguado inicial que utilizará en el colado de cada uno de los elementos de construcción, para lo cual se hace responsable el Contratista, indicando la cantidad y tipo de aditivo que se propone usar para retardar el fraguado. Las juntas de colado en columnas y vigas se efectuarán de acuerdo con las siguientes normas: Se recortará la base de apoyo por medio de cincel para dejar una superficie rugosa de concreto sano, perfectamente limpia y horizontal.

Inmediatamente antes de colocar nuevo concreto, la superficie de la junta de colado será limpiada cuidadosamente de todas las partes porosas y sueltas y las materias foráneas, por medio de cepillo metálico y chorro de agua y/o aire a presión, humedecida con agua y cubierta con una capa de 12 mm. de mortero, que tenga la misma relación agua/cemento de la mezcla de concreto. Se efectuará el colado lentamente en toda su altura, vibrando y picando con varillas para lograr un colado compacto y uniforme.

Cuando el colado llegue a la parte superior, se apisonará enérgicamente para obtener en esta zona un concreto muy compactado. Para facilitar el acomodo del concreto deberán emplearse ventanas laterales por donde puedan introducirse vibradores. Las juntas de colado en todos los demás elementos estructurales se efectuarán según la sección normal del elemento en cuestión. Antes de iniciar el siguiente colado, la junta será limpiada hasta producir una superficie rugosa con penetración de 3 mm para asegurar la perfecta unión con el próximo colado. Se tendrá especial cuidado de que durante la limpieza de todas las juntas no sean dañadas las aristas de la sección, no se permitirán juntas verticales. Las juntas de colado se ejecutarán únicamente en los lugares aprobados por el Supervisor.

#### **4.4.4.2. ENCOFRADOS (CIMBRAS)**

A menos que aparezca claramente indicado así en los planos las superficies verticales de la excavación no se usarán como encofrado. Se podrán usar encofrados de madera o metálicos; si se usaran estos últimos, se hará atendiendo las indicaciones del fabricante. Los encofrados de madera, serán

diseñados y contruidos con suficiente resistencia para soportar el concreto y las cargas de trabajo, sin dar lugar a desplazamientos después de su colocación y para lograr la seguridad de los trabajadores; deberá ser de madera laminada o cepillada donde el concreto sea aparente.

Deberán ser firmes y bien ajustados a fin de evitar filtración de mortero y en tal forma que permanezcan perfectamente alineados sin deformarse ni pandearse. Ninguna fundición podrá efectuarse sin antes obtener el Visto Bueno de los moldes por el Supervisor.

El concreto deberá alcanzar suficiente resistencia antes de retirar los encofrados y sus puntales. No se retirarán los encofrados de columnas antes de 72 horas de efectuado el colado. Los laterales de moldes en vigas se retirarán después de 3 días de efectuado el colado y los asientos y puntales, después de 14 días, en el caso de paredes de concreto los moldes se retirarán pasados 7 días después de haberse realizado el colado.

Los encofrados deberán permanecer húmedos dos horas antes de ser efectuado el colado. Cualquier defecto en el acabado de la superficie no deberá ser reparado hasta ser inspeccionado por el Supervisor, el cual podrá ordenar la reparación parcial o total que incluye las medidas correctivas. La estabilidad, rigidez e impermeabilidad del encofrado será de absoluta responsabilidad del Contratista. El Contratista será responsable por los daños causados por el retiro de los encofrados antes del tiempo y corregirá cualquier desperfecto ocasionado por encofrados defectuosos. Si la calidad del encofrado no satisface los requisitos citados anteriormente, esta deberá ser removida y reconstruida por cuenta del Contratista.

El diseño y la construcción de los encofrados son una obligación y una responsabilidad enteramente del Contratista. El Supervisor podrá solicitar en cualquier momento al Contratista planos detallados de los encofrados y memorias de cálculo de éstos.

#### **4.4.4.2.1. DISEÑO DE LOS ENCOFRADOS**

- 1) Diseñese el encofrado para las cargas y las presiones laterales delineadas en la parte 3 de la Sección 102 de la "Práctica Recomendada para la Construcción de Cimbras para Concreto" (ACI 347). Las consideraciones para el diseño y las resistencias permisibles deberán cumplir con la sección 103 de la referencia mencionada.
- 2) Los requisitos para los materiales a usarse en el encofrado de aquellos elementos en que el concreto quedará expuesto, se describen en la sección (Acabados de Superficies Descimbradas). La deflexión máxima

permisible en los encofrados de acabados será de 1/240 de la luz entre miembros estructurales.

- 3) Cuando sea necesario para mantener las tolerancias especificadas se contra flechará el encofrado para compensar las deflexiones que puedan anticiparse en ella debidas al peso y a las presiones del concreto fresco y a las cargas normales de la construcción.
- 4) Provéanse medios efectivos de ajustes (cuñas o gatos) de los puntales y corríjase inmediatamente todo asentamiento que pueda ocurrir durante la fundición. Líguense los puntales unos a otros por medio de una trabe de rigidez que impida cualquier probable deflexión lateral.
- 5) En la base de los encofrados de las columnas y de los muros y en todos aquellos sitios en que sea necesario, déjense ventanillas para facilitar la limpieza y la inspección inmediatamente antes de la fundición.

#### **4.4.4.2.2. TOLERANCIAS**

Constrúyase el encofrado asegurándose de que las superficies de concreto quedarán de conformidad con las tolerancias contempladas en la "Práctica Recomendada para la Construcción de Cimbras para Concreto" (ACI 347).

#### **4.4.4.2.3. PREPARACIÓN DE LAS SUPERFICIES DEL ENCOFRADO**

- 1) El encofrado será lo suficientemente ajustado para evitar las fugas del mortero o de la pasta de cemento. Humedézcanse aquellos encofrados que muestren las juntas abiertas por el encogimiento de la madera hasta que la madera se hinche nuevamente cerrando la junta, antes de fundir el concreto.
- 2) Séllense las superficies de "Plywood" del encofrado y todas aquellas que o sean susceptibles a encogimientos para evitar la humedad del concreto mediante: (1) la aplicación en la obra de algún aceite sellador para encofrados, o (2) la aplicación en el taller de alguna película de revestimiento impermeable.
- 3) Si se usare un encofrado metálico téngase cuidado de evitar la acumulación del despegante en pegotes y de que el despegante entre en contacto con el refuerzo y con aquellas superficies de concreto contra las cuales se fundirá el concreto fresco.
- 4) Limpieza y aceitado de encofrados. Cuando el concreto sea vaciado en los encofrados, la superficie de dichos encofrados estará libre de incrustaciones de mortero, lechada y de cualquier otro material indeseable que pueda contaminar el concreto o interferir con el cumplimiento de los requerimientos de las especificaciones relativo al

acabado de las superficies resultantes. Antes de vaciar el concreto, las superficies de los cimbras deberán aceitarse con un aceite comercial de manera que efectivamente impida la adherencia y no manche las superficies de concreto.

- 5) Se deberá tener cuidado que en las superficies sobre las cuales se vaciará concreto adicional, el aceite no se deposite sobre el concreto existente o entre en contacto con el acero de refuerzo y si esto sucediera, el aceite deberá removerse antes de la operación de vaciado.
- 6) En aquellos casos en que los planos y las especificaciones requieran acabados de concreto aparente como quedan al desencofrar, no se permitirá en el encofrado el uso de materiales que puedan ocasionar manchas en las superficies encofradas. Cuando se requieren acabados pintados el material que se aplique a las superficies del encofrado deberá ser compatible con el tipo de pintura que se usará.
- 7) Antes de usar un encofrado por segunda vez, límpiense perfectamente todas las superficies en contacto con el concreto.

#### **4.4.4.3. FUNDICION**

Previo a la fundición deberá comprobarse la correcta colocación del refuerzo. Durante la fundición deberá satisfacer los requisitos de trabajabilidad, plasticidad y consistencia de la mezcla. El asentamiento (revenimiento) obtenido en el diseño de la mezcla será la forma de comprobar la uniformidad de la mezcla colada.

El colado se realizará de manera continua sin interrupciones, entre las juntas de construcción previamente aprobadas por el Supervisor.

Solo se interrumpirá el proceso de colado en caso de lluvia, cuando esta pueda lavar la superficie del concreto colado.

No se podrá usar concreto que tenga más de cuarenta y cinco minutos de preparado así como tampoco se permitirá re mezclarlo o renovarlo añadiendo agua o más cemento.

La colocación del concreto se hará con sumo cuidado, evitando que los materiales mezclados se segreguen, o que se separe el concreto en capas y se formen juntas frías. El concreto no se podrá colocar lanzándolo de una altura mayor de 2 metros con respecto a su posición final.

Durante la fundición el Supervisor tomará muestras de la calidad del concreto que usó, sino llenare los requisitos preestablecidos de resistencia a la compresión a los 28 días, el Supervisor tendrá autoridad para ordenar la demolición de las fundiciones.

#### **4.4.4.4. VIBRADO**

El vibrado deberá aplicarse a todo elemento estructural como zapatas, vigas, losas, columnas, etc., las vibraciones a aplicar serán por medios electrónicos. El tipo de vibrador a usar deberá ser aprobado por el Ingeniero Supervisor y en todo caso tendrá una capacidad no menor de 6,000 vibraciones por minuto.

En el lugar de la colada de concreto, habrá al menos dos vibradores listos y en buenas condiciones, cuyo cabezote será de 6.5 cm máximo diámetro y se dispondrá en el sitio de un vibrador de menor diámetro de 2.5 cm, para trabajar en los elementos de hormigón armado delgados o secciones densamente reforzadas.

#### **4.4.5. CURADO Y PROTECCION DEL CONCRETO**

##### **4.4.5.1. GENERALIDADES.**

Protéjase el concreto recién fundido evitando en primer lugar que se seque prematuramente y que quede sujeto a temperaturas muy altas o muy bajas; manténgase humedecido a una temperatura constante durante el período necesario para la hidratación del cemento y el endurecimiento apropiado del concreto. El Contratista deberá prestar especial atención a la curación del concreto, iniciando el curado tan pronto como haya fraguado suficientemente como para evitar daños, especialmente durante el curado inicial, considerándose este de una duración de dos horas a partir del momento de colocación; y nunca después de pasadas 4 horas de su colocación. En cimientos, zapatas aisladas u otros elementos de concreto reforzado, asentados directamente sobre el terreno, deberá minimizarse la cantidad de agua para curado a fin de evitar que la mucha humedad perjudique la consistencia del suelo.

##### **4.3.5.2. CURADO INICIAL**

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

- a) Inundando la superficie.
- b) Cubriéndolo con un material absorbente que se mantendrá humedecido continuamente.
- c) Cubriéndolo con vapor de agua a una temperatura no mayor de 150°F.

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

#### **4.3.5.3. CURADO FINAL**

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

- a) Con papel impermeable que llene las "Especificaciones para Papel impermeable Continuando el método de curado inicial.
- b) Para Curado de Concreto" (ASTM C 171).
- c) Mediante otras cubiertas retenedoras de humedad que sean aprobadas por el Supervisor.

#### **4.3.5.4. DURACION DEL CURADO**

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

#### **4.3.5.5. SUPERFICIES ENCOFRADAS.**

Manténgase humedecido el encofrado de madera que quede con el concreto durante el período de curado. Si el encofrado se remueve durante el período de curado aplíquese inmediatamente un método adecuado hasta al final del período de curado.

#### **4.3.5.6. PROTECCIÓN CONTRA DAÑOS MECÁNICOS.**

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

#### **4.3.6. DESENCOFRADO (REMOCION DE CIMBRAS)**

- 1) Remuévanse los encofrados para columnas, muros, lados de las vigas y todas aquellas partes de la estructura que no soportan el peso del concreto tan pronto como el concreto haya fraguado lo suficiente para no dañarse en la operación de desencofrado.
- 2) Los encofrados de los asientos de las vigas, de las losas y todos aquellos encofrados que soportan el peso del concreto no se removerán hasta que el concreto haya alcanzado su resistencia especificada para los 28 días, o como lo ordene el Supervisor.
- 3) Cuando se remueve alguna parte del encofrado durante el período de cura, cúrese el concreto descubierto mediante métodos comúnmente usados para tal fin y de acuerdo a la aprobación y sugerencia de la Supervisión.
- 4) Aunque los concretos colados hayan sido mejorados con aditivos los tiempos mínimos durante el cual el hormigón permanecerá protegido por el encofrado son los siguientes:

|   |         |
|---|---------|
| Para Zapatas aisladas, cimientos corridos y cimientos que vayan a quedar enterrados | 2 días  |
| Para columnas y soleras   | 3 días  |
| Para losas y vigas  | 21 días |

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

#### 4.3.7. COLMENAS Y DEFICIENCIAS EN EL COLADO

Cuando al retirar los encofrados se noten imperfecciones en los llenos de concreto, conocidas como colmenas o canecheras, éstas se llenarán de inmediato, previa inspección o autorización de la Supervisión, con concreto mejorado con un expansivo, de acuerdo a las recomendaciones del fabricante. Para llevar a cabo este trabajo se removerá todo el concreto de la parte de la estructura dañada dejándola libre de partículas sueltas y protuberancias.

Esto deberá hacerse con cincel o punta de acero. La cavidad será lavada con agua a presión a fin de remover toda la partícula libre. Se procederá a humedecer con pasta de cemento, arena y agua en las mismas proporciones que se utilicen en el proporcionamiento del concreto.

Se llenará la cavidad en la forma ya indicada. El Supervisor podrá indicar métodos distintos según naturaleza y ubicación de las colmenas o defectos del colado. Si las colmenas tienen una profundidad mayor de 1/3 de la sección mínima de la viga o

de la columna se demolerá el elemento estructural afectado y se colará de nuevo por cuenta del Contratista.

Para efecto de pago se tomará la longitud de un elemento, excluyendo el ancho del otro elemento que lo intercepte y se tomará como elemento predominante el de mayor sección. En caso de elementos de igual sección, el elemento predominante en la intersección de una estructura vertical con la horizontal, será siempre la horizontal, el acero de refuerzo que se entremezcle entre dos y/o más elementos se cotizará en el elemento respectivo.

#### **4.4. CIMENTACIONES.**

##### **4.4.1. GENERALIDADES**

En las construcciones de soleras de cimentación y zapatas, se procederá de la siguiente forma:

Realizados los trabajos de excavación, se procederá a la construcción de los moldes respectivos y a la colocación del acero de refuerzo en la posición, forma y medida indicada en los detalles estructurales para cada zapata corrida y soleras de cimentación, en particular.

Todos los trabajos relacionados con la elaboración y colocación de concreto, se regirán por lo estipulado en las partidas CONCRETO y ACERO DE REFUERZO de estas Especificaciones Técnicas.

La medida en la construcción o ampliación de zapatas y soleras de cimentación serán realizadas por metro lineal de concreto armado, según el dimensionamiento y forma indicada en los planos estructurales para cada obra en particular.

La medición y la forma de pago de los sobrecimientos será metro cuadrado (m<sup>2</sup>), se incluye todos los gastos que no figuran como parte de algún Ítem especificado.

##### **4.4.2. ZAPATA CORRIDA**

Este trabajo consistirá en la construcción de Zapata Corrida Tipo T invertida, construida con Concreto con una resistencia a los 28 días de 280 kg/cm<sup>2</sup> (4,000 lb/plg<sup>2</sup>) y usando acero grado 40 (2,800 kg/cm<sup>2</sup>).

Antes de la construcción de la cimentación de zapatas se preparará el terreno base, respetando las cotas anotadas en los planos, iniciando con la colocación de 5 cm de cama de arena debidamente compactada.

Ningún elemento de refuerzo debe quedar en contacto con la superficie del terreno, ni expuesto a la intemperie todo refuerzo de elementos de la cimentación deberá tener un recubrimiento de concreto libre mínimo de 7.5 cm., todo doblez que sea necesario hacer al refuerzo se hará en frío. Para mantener la posición del refuerzo éste se fijará entre sí con alambre de amarre calibre No. 18.

La excavación de las zapatas deberá llevarse hasta terreno firme y previo a la colocación del armado, el Ingeniero Supervisor deberá aprobar la consistencia del terreno y podrá ordenar, excavar hasta una mayor profundidad. Deberá observarse que las zapatas tengan las dimensiones precisas según lo indicado en los planos respectivos, a menos que el Supervisor en coordinación con la UAPI indique otra instrucción.

El tamaño máximo de las gravas será de 1½". Todo el hormigón será colocado en horas del día, la colocación durante la noche se podrá realizar sólo con autorización por escrito del Supervisor y siempre que el Contratista provea por su cuenta un sistema adecuado de iluminación. Los métodos de colocación y compactación del hormigón serán tales como para obtener una masa uniforme y densa, evitando la segregación de materiales y el desplazamiento de la armadura. El hormigón será colocado dentro de los 30 minutos siguientes de su mezclado. Se cuidará de mantener continuamente húmeda la superficie del concreto durante los siete (7) días posteriores al vaciado. El acabado final de la estructura consistirá en rellenar huecos, remover áreas sobresalientes o manchadas y reparar cualquier zona de panales u otros desperfectos que haya en la superficie. El acero de refuerzo se limpiará de toda suciedad y óxido no adherente. Las varillas se doblarán en frío, ajustándolas a los planos sin errores mayores de (1 cm.). Ninguna varilla deberá doblarse después de ser parcialmente embebida en concreto a menos que se indique o se autorice por la Supervisión. Las varillas serán fijadas entre sí con alambre de amarre de modo que no puedan desplazarse durante el fundido y que el concreto pueda envolverlas completamente. En ningún caso el traslape será menor de 30 cms por barra. Los empalmes de cada barra se distanciarán con respecto a la de otras barras de modo que sus centros queden a más de 24 diámetros a lo largo de la pieza. Las zapatas corridas deberán ser construidas según las líneas y secciones transversales indicadas en los planos.

Si los trabajos de cimentación debieran interrumpirse, se recomienda cortar en escalones la junta vertical para lograr una correcta unión con el tramo siguiente y colocar hierros de armadura para reforzar dicha unión.

Por ningún motivo se permitirán cambios en la estructura de este elemento sin consultar previamente al supervisor.

Esta Actividad se pagará por metro lineal (ML) de zapata corrida medido en obra, y para su precio debe ser considerado los suministros de materiales, mezclado, transporte, colocación, acabado y curado de la zapata así como por mano de obra, equipo, herramientas, apuntalamientos y otras operaciones necesarias. También incluye el acarreo y colocación de la arena en la base de la zapata.

#### 4.4.3. SOBRECIMIENTOS DE BLOQUE (1000 PSI)

Este trabajo consistirá en la construcción de Sobrecimiento conformado por bloques de 20x20x40 cm (8x8x16 Plg). Los bloques que se utilicen deberán tener una edad mínima de 30 días y se recomienda usar aquellos que hayan sido secados en el medio ambiente de la zona de construcción de las obras, a efecto de evitar que diferentes contenidos de humedad propicien contracciones excesivas del material.

La resistencia mínima a la compresión de los muros de Sobrecimiento no deberá ser menor de 70 kg/cm<sup>2</sup>. No se deberán humedecer los bloques de concreto durante su colocación, para disminuir los efectos de contracción y expansión. El mortero a usar para el relleno de los bloques será de una resistencia de 4,000 PSI (210kg/cm<sup>2</sup>) y el agregado máximo de 3/4".

Para el refuerzo del Sobrecimiento de bloques de concreto se utilizará varilla corrugada #3 cada 40 cm. El refuerzo vertical de muro de Sobrecimiento deberá extenderse dentro de las zapatas corridas. El refuerzo vertical deberá rematarse en dobleces a 90 grados cerca del fondo de la cimentación, con los tramos rectos orientados hacia el interior del elemento vertical.

La cantidad a pagarse por Sobrecimiento de bloque de 20cm será el número de metros cuadrados medidos en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el supervisor de obra e incluirá el total por suministro de materiales, transporte, colocación y acabado del Sobrecimiento así como por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en toda esta especificación.

#### 4.4.4. SOLERA DE CIMENTACION

Se colocará entre y a lo largo de todas las paredes y los sobrecimientos, soleras de concreto armado en la posición que indiquen los planos, con una sección de 20x20 cm. Se colocará el refuerzo tal como lo indican los planos respectivos y será amarrado 4 con varillas #3 y con estribos cerrados #2 a cada 15 centímetros; las dimensiones y recubrimientos serán determinados en los planos y no serán mayores a lo que indica el apartado COLOCACION DEL REFUERZO de estas Especificaciones Técnicas.

## **4.5. OBRA GRIS**

### **4.5.1. ALCANCE DE LOS TRABAJOS**

El alcance en esta sección incluye la provisión de todos los materiales, mano de obra, equipo, andamios y cualquier otro elemento necesario para la ejecución de los trabajos de construcción de paredes, losa de entrepiso, vigas y demás obras que confinen las paredes, etc.; éstas se ejecutan a plomo y en línea recta, con bloques de concreto y concreto armado, según se aclara en los planos y notas estructurales.

La capa de mezcla de liga no deberá de exceder de 1.5 cm. de espesor, ni ser menor de 1.0 cm. tanto en posición horizontal como vertical. No se permitirán ondulaciones entre los ladrillos de barro y bloques de concreto.

Las paredes deberán quedar completamente limpias, sin astilladuras o irregularidades de superficie.

### **4.5.2. BLOQUE DE CONCRETO (1000 PSI) PAREDES**

Los bloques deben cumplir con las especificaciones UBC y con los requisitos de los planos. Solo se permitirá la instalación de bloques enteros o mitades estándar de fábrica. Solo se permitirá cortar pedazos de bloque para colocación de estructuras, en que la modulación no corresponda al tamaño del bloque o en el caso de que los muros se unan en ángulos diferentes a 90 grados. Estos cortes serán con sierra eléctrica. No se darán por recibidos los muros donde la mezcla de la sisa presente huecos o grietas. La superficie que da al exterior no debe tener salientes, debiéndose dejar que las irregularidades debidas a diferentes gruesos del ladrillo se manifiestan al interior. No deberán existir esas irregularidades en las superficies sobre las que se deba apoyar elementos de otro material.

Los elementos estructurales que según los planos van dentro de la pared deberán estar armados antes de la colocación del bloque. El bloque será de 15x20x40 centímetros (6"x8"x16") para paredes y de 20x20x40 centímetros (8"x8"x16") para sobrecimientos, según sea indicado en los planos y llevarán repello con mortero 1:4 en ambas caras o el acabado indicado en los detalles de los muros.

Los bloques deberán ser fabricados con una mezcla de cemento Portland y agregado de arena y grava, debiendo cumplir con las normas UBC 21-4 y UBC 21-5.

La resistencia neta a la ruptura por compresión será de 70 Kg/cm<sup>2</sup>, como mínimo, y deberán tener una cura mínima de 30 días antes de su colocación, humedeciéndolos constantemente durante los primeros 7 días, a menos que la Supervisión de otra indicación. El Contratista deberá suministrar sin cargo muestras de la clase de bloque que pretende emplear, para aprobación del Ingeniero Supervisor. Para verificar la resistencia a la compresión de los bloques se deberá realizar el ensayo correspondiente en los tiempos que el Supervisor estime convenientes, el cual deberá ser en un laboratorio aprobado por la Supervisión, cumpliendo con los requerimientos de las Normas ASTM C 140 y ASTM C 426. Los gastos de estos ensayos deberán ser asumidos por el Contratista. Cualquier lote de bloques que no llene los requisitos exigidos debe ser retirado de la obra.

Los bloques serán almacenados en la obra en un lugar seco, no se permitirá el contacto con el suelo ni más de ocho hiladas almacenadas y serán protegidos de la lluvia y la humedad en una forma aprobada por la Supervisión. Antes y durante la colocación de los bloques, deberán estar limpios y secos. No se usaran bloques astillados ni defectuosos.

El cemento a utilizar para el relleno interior será Portland, que cumpla con las normas indicadas en la Sección 4.2.2.2 del CHOC-08.

El acero de refuerzo, deberá cumplir con las especificaciones estándar para varillas de refuerzo ASTM A-615, así como las especificaciones A-305, para las dimensiones de las corrugaciones.

#### **4.5.3. PAREDES**

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

##### **4.5.3.1. PARED DE BLOQUE DE CONCRETO (1000 PSI) DE 6" x 8" x 16" RELLENO Y REFORZADO**

Este trabajo consistirá en la construcción de pared de bloque de concreto de 6" x 8" x 16" (15 cm x 20 cm x 40 cm), relleno con concreto de resistencia de 210 kg/cm<sup>2</sup>, el mismo tipo se usará para la liga. La pared llevará armado de acero de 1 Varilla No.3 cada 40 cm (en sentido vertical) y 2 varillas No.3 cada 3 hiladas (en sentido horizontal). Los bloques deben ajustarse a las especificaciones incluidas en el Apartado "Bloque de Concreto las barras deben cumplir con los requerimientos de la ASTM A-615 y UBC 21-10, parte I.

El mortero deberá mezclarse en bateas especiales, preferiblemente de madera, para que se consiga una mezcla homogénea y libre de impurezas. El mortero deberá colocarse en la base y en los lados de los bloques en un espesor de juntas no menor de 1.2 cm. deberá tener la humedad estipulada en La proporción propuesta, que permita una consistencia plástica y trabajable a fin de llenar los huecos del bloque sin dejar cavidades interiores. Los métodos de colocación y compactación del hormigón serán tales como para obtener una masa uniforme y densa, evitando la segregación de materiales y el desplazamiento de la armadura. El mortero será colocado dentro de los 30 minutos siguientes de su mezclado. Se cuidará de mantener continuamente húmeda la superficie de los bloques rellenos de concreto durante los siete (7) días posteriores al vaciado.

Toda la pared deberá ser construida a plomo de acuerdo con las dimensiones y líneas generales indicadas en los planos, comprobando cada 4 hiladas que lleven una alineación y plomo correctos. Entre bloque y bloque habrá siempre una capa de mortero lo suficientemente plástico, para facilitar su colocación. Ningún mortero seco podrá ser mezclado nuevamente y utilizado en la obra. El mortero de las juntas, deberá quedar bien compactado y se removerá todo excedente, dejando todas las paredes limpias, selladas totalmente y bien perfiladas. En el caso de paredes de carga se rellenará los huecos de los bloques con mortero en proporción 1:3 (cemento arena) o según lo indiquen los planos, solo el agujero que contenga refuerzo.

Los bloques deben estar secos al momento de pegarlos con el mortero, en hileras perfectamente niveladas y aplomadas con las uniones verticales sobre el centro del bloque inferior, para obtener una buena adherencia.

Todas las unidades de bloques que se tenga que cortar, deberá de ser realizado a plomo y escuadra, para asegurar un buen ajuste. Antes de su colocación el acero de refuerzo se limpiará de toda suciedad y óxido no adherente. Todas las barras de refuerzo se doblarán lentamente y en frío.

Además de lo anterior, no deberán descuidarse las especificaciones de construcción indicadas en la Sección 4.4 del CHOC-08.

**MEDICION:** Las paredes de bloque se medirán por unidad de superficie, tomando como unidad el metro cuadrado colocado, con aproximación a dos decimales. Quedan comprendidos dentro de la medición los castillos ahogados, incluyendo el concreto y el acero de refuerzo. Para la medición se tendrá en cuenta únicamente la superficie ocupada por los bloques.

**PAGO:** Se pagará al precio del contrato estipulado, dichos precios y pagos constituirán la compensación total por cemento, cal, arena, agua (cuando no la suministre la UNA), acero de refuerzo vertical y horizontal y demás materiales que intervienen, incluyendo desperdicios, puestos en el lugar de uso. También incluye:

La mano de obra necesaria para trazo y referencia de niveles, limpieza de la superficie de desplante; dosificación, elaboración, pruebas, transporte y aplicación del mortero, selección, cortes, ajustes y colocación del bloque, terminado de juntas y limpieza de paños.

La renta y demás cargos derivados del uso del equipo, andamios, herramientas, pasarelas, andadores, hamacas y obras de protección necesarias para la correcta ejecución del trabajo encomendado.

Las maniobras, acarreos y elevaciones de materiales, hasta el lugar de su colocación.

#### **4.5.3.2. PARED DE LADRILLO SEMI PLANCHADO (1 CARA)**

Este trabajo consistirá en la construcción de pared de ladrillo rafón rustico semi planchado (solo en una de sus caras) con dimensiones aproximadas a los 7.5 cm de alto, 13.5 cm de ancho y 28 cm de largo, en todo caso las variaciones entre unidades no será mayor de  $\frac{1}{2}$  cm. Las paredes deberán construirse a plomo y nivel de acuerdo a las dimensiones y líneas generales mostradas en los planos.

Los ladrillos se colocarán a cuerda y con corrimientos de  $\frac{1}{2}$  ladrillo sobre una base completa de mortero de proporción 1:4 (cemento, arena). Las ligas horizontales y verticales tendrán un espesor de 1.5 cm e irán sisadas o biseladas en forma de V o en forma cóncava, con pasta de cemento, uniformes y alineadas. La profundidad de la sisa será de 0.5 cm.

En las paredes vista o expuestas no se aceptarán ladrillos quebrados o bastantes dañados, sucios o manchados y el Supervisor podrá rechazar y ordenar la demolición de parte o de la totalidad de las paredes que no cumplen con los requisitos y correrá por cuenta del Contratista los gastos que este ocasione.

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

compactación de la mezcla serán tales como para obtener una masa uniforme y densa, evitando la segregación de materiales y el desplazamiento de la armadura. La mezcla será colocada dentro de los 30 minutos siguientes de su mezclado. Se cuidará de mantener continuamente húmeda la superficie de los ladrillos ligados con mezcla durante los siete (7) días posteriores al vaciado.

Ningún mortero seco podrá ser mezclado nuevamente y utilizado en la obra. Los ladrillos deben estar secos al momento de pegarlos con la mezcla, en hileras perfectamente niveladas y aplomadas con las uniones verticales sobre el centro del ladrillo inferior, para obtener una buena adherencia. Todas las unidades de ladrillo que se tenga que cortar, deberá de ser realizado a plomo y escuadra, para asegurar un buen ajuste. Antes de la colocación de los ladrillos se deberán limpiar de toda suciedad adherente.

La cantidad a pagarse por pared de ladrillos rafón rustico semi planchado será el número de metros cuadrados medidos en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el supervisor de obra.

Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de materiales, transporte, colocación y acabado de la pared así como por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en toda esta especificación.

#### **4.5.4. REVESTIMIENTOS, ACABADOS O ENCHAPES EN PAREDES**

##### **4.5.4.1. REPELLO Y PULIDOS**

En este apartado se incluyen los repellos, pulidos, afinados, pasteados, a ejecutarse en paredes y demás lugares, tal como se indica en los planos y en las especificaciones, para lo cual se debe emplear:

- a) Cemento tipo Portland, de acuerdo a la especificación C-150-61 de la ASTM tipo I;
- b) Arena limpia, libre de limo, materia orgánica e impurezas, de conformidad a la especificación C-144-52-T de la ASTM; y
- c) Agua limpia libre de aceite, grasa, álcalis, ácidos, impurezas, y materias dañinas al mortero.

El trabajo consiste en el suministro de materiales, mano de obra, equipo, herramientas, etc. y todos los servicios necesarios para ejecutar los trabajos de revestimientos.

##### **REQUISITOS DE CALIDAD**

- a) Todo trabajo comprendido en esta sección deberá corresponder en textura, acabado y color, a lo requerido en planos, en estas especificaciones y las muestras previamente aprobadas por el Supervisor.
- b) Se someterá a revisión la información y muestras debidamente identificadas de todos los productos y materiales a ser utilizados, incluyendo especificaciones del fabricante.
- c) Antes de proceder a la ejecución de los repellos y pulidos, el Contratista deberá someter a la aprobación del Supervisor, un mínimo de dos muestras por cada tipo de acabado. Cada muestra deberá identificarse mediante una etiqueta adjunta a la misma.

Si una o varias muestras son rechazadas por el Supervisor, las mismas deberán reemplazarse tan pronto como sea posible, identificándose la nueva muestra como "Muestra Repetida".

#### **4.5.4.2. REPELLOS**

El repello se aplicará en las áreas mostradas en los planos a menos que específicamente se indique otra cosa, la nervadura expuesta tanto vertical como horizontal será repellada y afinada al mismo plano de la pared. En el caso particular de columnas, vigas y soleras de corona vistas, se repellarán y afinarán inclusive las dos aristas superiores.

#### **4.5.4.3. PREPARACIÓN DE LAS SUPERFICIES PARA REPELLOS**

Los repellos a usar serán los indicados expresamente en los planos, sin embargo, se exigirá en todos los casos la presentación de muestras por parte del Contratista, de 1 m. de ancho por 2 m. de alto, para lograr la aprobación del Supervisor. Inmediatamente después de quitado el encofrado, las superficies de concreto que van a recibir repello se limpiaran y se repararan todos los defectos que presenten, tales como "canecheras", rebabas, costuras, etc. También se removerán los sobrantes de amarras, clavos y madera.

Se deben reparar previamente los defectos y cavidades en el concreto, tal como se indica en el apartado COLMENAS Y DEFICIENCIAS EN EL COLADO. Se deben picar las superficies de concreto con piqueta a mano hasta lograr una superficie rugosa; a continuación se limpiaran, removiendo el polvo y material suelto. Se permitirá el uso de algún adherente especial para sustituir la picada del concreto, pero el Contratista será responsable siempre de la buena adherencia del repello al concreto. Únicamente después de realizado el procedimiento antes señalado se procederá al proceso de pringado.

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

Contratista empleará una mezcla 1:4 equivalente a una parte de cemento y cuatro de arena rosada.

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, 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:

- a) Formar cintas de repello de 0.20 metros de ancho, por todo el alto de la pared, aplomadas mediante la colocación previa de puntos de apoyo (reglas de 1x2.5 centímetros, colocadas horizontalmente con mortero sobre la pared mojada, a manera de guías).
- b) Repetir las cintas verticales de repello a una distancia aproximada de 1.80 metros.
- c) Eliminar el mortero aplicado en exceso pasando con movimientos verticales y apoyados entre cinta y cinta, una rastra de madera (regla de 1 1/2" x 3" x 80"aproximadamente, con dos agarraderas del mismo material).
- d) Repetir la aplicación del mortero de ser necesario, y pasar nuevamente la rastra hasta obtener una superficie aplomada y uniforme.

Las superficies de concreto que han de rellenarse deberán picarse completamente para asegurar la adhesión de mortero, antes de proceder al repello. Deberá procurarse que el grosor del mismo sea uniforme entre 1 y 1.5 cm aplicado. Los repellos deberán mantenerse húmedos durante 2 días como mínimo y luego se dejarán secar antes de aplicar el pulido.

#### **4.5.4.4. 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, poniendo especial cuidado cuando se trate de pulidos.

El repello deberá protegerse contra secamiento muy rápido y contra los efectos del sol y el viento, hasta que haya fraguado lo suficiente para permitir rociarlo con agua. Las superficies repelladas deberán ser rociadas con agua por lo menos durante 2 días.

#### 4.5.4.5. PULIDOS

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

Para poder efectuar el afinado, las paredes deben estar bien repelladas y mojadas hasta la saturación, limpiar el polvo, aceite o cualquier otro elemento extraño, deberá estar libre de grietas, fisuras, cuarteaduras, manchas y sopladuras en el repello. Se hará una primera aplicación de mortero utilizando las llanas (codales), luego emparejar la superficie con lana mediante una segunda aplicación de mortero. Finalmente eliminar las marcas dejadas por el codal, usando una esponja mojada, hasta que se obtenga una superficie tersa, uniforme y a plomo.

#### 4.5.4.6. AFINADOS

La aplicación de los afinados se deberá efectuar preferiblemente utilizando el siguiente procedimiento:

- a) Repellar siguiendo las indicaciones de *Repellos* anteriormente visto y leídas.
- b) Pulir, usando solo el codal y eliminando el uso de la esponja, de acuerdo a la indicación de *Pulidos* anteriormente visto y leída.
- c) Afinar, usando masilla de cemento (cemento y agua), inmediatamente después del pulido. Cuando no se cumpla esta secuencia, el Supervisor rechazará el trabajo hecho.
- d) Rociar con agua, el afinado realizado.

**MEDICION:** Se medirá por área. La cantidad a pagarse será el número de metros cuadrados, medidas en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el Supervisor de obra.

**PAGO:** Se pagará al precio del contrato estipulado en el ítem correspondiente, dichos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de materiales, transporte y colocación así como por mano de obra, equipo,

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

#### **4.5.5. ELEMENTOS DE AMARRE Y DE REFUERZO EN PAREDES**

Las presentes especificaciones incluyen los castillos, columnas, jambas, soleras, vigas, cargadores, mochetas, batientes y demás elementos de concreto reforzado u otromaterial que tengan por objeto reforzar o rematar las paredes.

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

##### **4.5.5.1. JAMBAS**

El remate vertical de las puertas, ventanas u otras aberturas. La actividad incluye el encofrado, armado, fundido, desencofrado y curado de castillos de concreto de 15 x 10 cm. armadas con 2 varillas #3 longitudinal y anillos #2 a cada 20 cm.

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

entre sí con alambre de amarre de modo que no puedan desplazarse durante el fundido y que el concreto pueda envolverlas completamente. En ningún caso el traslape será menor de 12" por barra. Los empalmes de cada barra se distanciarán con respecto a la de otras barras de modo que sus centros queden a más de 24 diámetros a lo largo de la pieza. Los castillos deberán ser contruidos según las líneas y secciones transversales indicadas en los planos.

**MEDICION:** Se medirá por Longitud. La cantidad a pagarse será el número de metros lineales medidos en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el supervisor de obra.

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

#### 4.5.5.2. **CARGADOR**

Es el elemento horizontal de refuerzo que contendrá la parte de la pared sobre el dintel de puertas de lavanderías y ventanas principales de las habitaciones. Deberá seguirse los detalles establecidos en los planos con respecto a las dimensiones y ubicación de estos elemento, y las condiciones de concreto reforzado establecidas en estas especificaciones.

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

varillas se doblarán en frío, ajustándolas a los planos sin errores mayores de (1 cm.). Ninguna varilla deberá doblarse después de ser parcialmente embebida en concreto a menos que se indique o se autorice. Las varillas serán fijadas entre sí con alambre de amarre de modo que no puedan desplazarse durante el fundido y que el concreto pueda envolverlas completamente. En ningún caso el traslape será menor de 12" por barra. Los empalmes de cada barra se distanciarán con respecto a la de otras barras de modo que sus centros queden a más de 24 diámetros a lo largo de la pieza. Los cargadores deberán ser contruidos según las líneas y secciones transversales indicadas en los planos. Se medirá por Longitud. La cantidad a pagarse será el número de metros lineales medidos en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el Supervisor de obra. Se pagará al precio del contrato estipulado en el ítem correspondiente, dichos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de materiales, mezclado, transporte, colocación, acabado y curado del cargador así como por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en toda la especificación.

#### 4.5.5.3. **BATIENTES**

Los batientes son los remates de antepecho de las ventanas. La actividad incluye el encofrado, armado, fundido, desencofrado y curado de batientes de concreto de 10 x 20 cm. armadas con 2 varillas #3 longitudinal y anillos #2 a cada 20 cm, para las ventanas principales de las habitaciones y batientes de concreto de 10 x 15 cm. armadas con 2 varillas #3 longitudinal y anillos #2 a cada 20 cm, para las ventanas de baños.

El concreto debe fabricarse sobre una superficie impermeable y limpia, haciéndose la mezcla en seco hasta lograr un aspecto uniforme, agregando después el agua en pequeñas cantidades hasta obtener un producto homogéneo y cuidando que durante la operación no se mezcle tierra ni impureza alguna, deberá tener la humedad mínima que permita una consistencia plástica y trabajable a fin de llenar los encofrados sin dejar cavidades interiores. Se cuidará de mantener continuamente húmeda la superficie del concreto durante los siete (7) días posteriores al vaciado. Todo el hormigón será colocado en horas del día, La colocación durante la noche se podrá realizar sólo con autorización por escrito del Supervisor y siempre que el Contratista provea por su cuenta un sistema adecuado de iluminación.

Los métodos de colocación y compactación del hormigón serán tales como para obtener una masa uniforme y densa, evitando la segregación de materiales y el desplazamiento de la armadura. El hormigón será colocado dentro de los 30 minutos siguientes de su mezclado. El acabado final de la estructura consistirá

en rellenar huecos, remover áreas sobresalientes o manchadas y reparar cualquier zona de panales u otros desperfectos que haya en la superficie. El acero de refuerzo se limpiará de toda suciedad y óxido no adherente. Las varillas se doblarán en frío. Ninguna varilla deberá doblarse después de ser parcialmente embebida en concreto a menos que se indique o se autorice. Las varillas serán fijadas entre sí con alambre de amarre de modo que no puedan desplazarse durante el fundido y que el concreto pueda envolverlas completamente. Los batientes deberán ser construidos según las líneas y secciones transversales indicadas en los planos.

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

#### **4.5.5.4. COLUMNAS**

##### **COLUMNAS C-1 DE 40X40 CM, DE BLOQUE DE 20X20X40 CM CUATRAPEADO**

Consiste en los apoyos verticales para la losa y techos en corredores. Las Columnas C-1 serán de Bloque de 20x20x40 cm, las celdas del bloque serán rellenas de concreto con resistencia de 210 Kg/cm<sup>2</sup>. Los bloques para columnas observaran las mismas especificaciones que se consideran para los bloque en el apartado PAREDES DE BLOQUE. Al cuatrapear los bloques, las columnas tendrán una sección de dimensiones 40x40 cm, se reforzaran con 4 varilla de acero #4, confinadas por anillos #3 a cada 22 cm, es decir en cada hilada de bloques.

##### **COLUMNAS C-2 DE CONCRETO REFORZADO DE FORMA IRREGULAR DE 15X26 CM**

Serán construidas con las dimensiones y armado indicados en los planos, serán de concreto con resistencia a los 28 días de 210 Kg/cm<sup>2</sup>. Con agregado máximo de ¾ de Plg., el Recubrimiento mínimo de acero será de 4 cms. y la longitud mínima de traslape será de 50 cms.

##### **COLUMNAS C-3 DE FORMA HEXAGONAL, PARA GRADAS EXTERIORES**

Serán construidas con las dimensiones y armado indicados en los planos, serán de concreto con resistencia a los 28 días de 210 Kg/cm<sup>2</sup>, con agregado máximo

de  $\frac{3}{4}$ ". El Recubrimiento mínimo de acero será de 4 cms. y la longitud mínima de traslape será de 50 cms.

#### **4.5.5.5. VIGAS Y SOLERAS DE CONCRETO REFORZADO**

Todas las vigas y soleras, tanto las longitudinales como las transversales, deberán tener las dimensiones, posición y el armado indicado en los planos colocándose estribos cerrados con el espaciamiento indicado en los mismos.

El acero a usar será del grado 40 ( $f'y=2,800$  kg/cm) y concreto de 3,000 PSI ( $f'c=210$  Kg/cm<sup>2</sup>) con un agregado máximo de  $\frac{3}{4}$ ".

Se cuidará de mantener continuamente húmeda la superficie del concreto durante los siete (7) días posteriores al vaciado. Todo el hormigón será colocado en horas del día, La colocación durante la noche se podrá realizar sólo con autorización por escrito del Supervisor y siempre que el Contratista provea por su cuenta un sistema adecuado de iluminación. Los métodos de colocación y compactación del hormigón serán tales como para obtener una masa uniforme y densa, evitando la segregación de materiales y el desplazamiento de la armadura.

El hormigón será colocado dentro de los 30 minutos siguientes de su mezclado. El acabado final de la estructura consistirá en rellenar huecos, remover áreas sobresalientes o manchadas y reparar cualquier zona de panales u otros desperfectos que haya en la superficie. El acero de refuerzo se limpiará de toda suciedad y óxido no adherente. Las varillas se doblarán en frío, ajustándolas a los planos. Ninguna varilla deberá doblarse después de ser parcialmente embebida en concreto a menos que se indique o se autorice. Las varillas serán fijadas entre sí con alambre de amarre de modo que no puedan desplazarse durante el fundido y que el concreto pueda envolverlas completamente. En ningún caso el traslape será menor de 40 cm, antes de construir la armadura se verificarán estos datos con el Supervisor.

El proceso de vaciado deberá ser continuo y cuando haya necesidad de interrumpirlo, deberá cortarse dentro de una zona de la viga determinada y autorizada por el Ingeniero Supervisor.

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

#### **4.5.5.6. DADO DE CONCRETO**

Este trabajo consistirá en la construcción de un Dado de Concreto de 40x40x40 cms. con concreto de 210 kg/cm<sup>2</sup>. Estos dados se colocarán en la unión entre las vigas y las columnas de bloque ubicadas en los corredores e incluyen la fundición, el repellido, pulido y pintado.

Su medición será por unidad de dado construido y aceptado por el Supervisor. No se deberán hacer cambios en el dimensionamiento y cantidad de acero de estos elementos, solo por autorización del o los Supervisores.

#### **4.5.6. LOSA DE ENTREPISO A BASE DE JOIST METALICO, LAMINA DE ACERO ESTRUCTURAL CALIBRE 24 Y CAPA DE CONCRETO CON REFUERZO**

Miembro estructural con un sistema de alma abierta (sistema joist) el cual soporta directamente las cargas de la losa de entrepiso utilizando una base de lámina de acero galvanizada cuya fabricación le permita tener adherencia con el concreto, trabajar como cimbra y contribuir como acero de refuerzo del concreto. Estará conformada por los siguientes elementos:

- 1) Lámina de acero estructural galvanizado Calibre 24, diseñada con un perfil corrugado que le permita anclar perfectamente con el concreto y formar la losa de entrepiso.
- 2) Vigas Joist
- 3) Losa de concreto según indiquen los planos estructurales, pero de un espesor no menor de 5 cm.
- 4) Refuerzo por temperatura colocado en forma de malla con varilla lisa de ¼" (#2) espaciada a cada 25 cms. en ambos sentidos.

Las vigas Joist podrán ser prefabricadas o fabricadas con perfiles o ángulos de hierro de 1" x 1" x 3/16", en cualquiera de los casos deberá cumplir con las normas

Las láminas de acero estructural deberán ser traslapadas entre si de acuerdo a las especificaciones del fabricante, y deberán corresponder en calidad según lo indique la norma ASTM-A611

El concreto a usar en la losa será de una resistencia de 3.000 PSI (210 kg/cm<sup>2</sup>), sobre la losa se colocara piso tipo granito o según lo indicado en planos.

#### **4.5.7. GRADAS**

Ya sea para las gradas interiores o exteriores, estas serán perfectamente accesibles desde cada corredor de ambos niveles del edificio.

El ladrillo para las gradas interiores será de granito color utilizado en la U.N.A. de (30x30) cm la superficie deberá ser pareja, este ladrillo deberá reunir los mismos requisitos de fabricación, que los ladrillos para pisos interiores.

En las huellas de gradas exteriores en las zonas que se indique; se utilizará el concreto gradinado, este consiste en picar con cincel fino el concreto ya fraguado con el fin de lograr una superficie rugosa (en el caso de Edificio H-V ver detalle de gradas).

A cada escalón se le agregará una cinta antideslizante de al menos 3" de ancho, abarcando el total del ancho de la grada. Estas cintas deberán colocarse previo a la entrega final del contrato.

## **4.6. PINTURAS**

### **4.6.1. SELLADOR**

Este trabajo consistirá en colocar sellador en paredes. Antes de su utilización en obra el Contratista deberá suministrar los materiales necesarios para la aplicación de pintura en los sitios y de las calidades y colores indicadas en los planos y debidamente aprobadas por el Supervisor. El Contratista deberá seguir las instrucciones del fabricante del sellador en cuanto a mezclas, cuidados y aplicación de ésta. No se deberá permitir la mezcla entre diferentes marcas de selladores. Todas las superficies deben estar limpias, secas y libres de todo tipo de polvo, aceite, partículas finas sueltas, eflorescencia, hongos, contaminantes químicos, etc. Se colocará una mano de sellador sobre cada superficie, aplicadas con rodillo, en áreas previamente lijadas.

### **4.6.2. PINTURA GENERAL.**

Todas las superficies a ser tratadas se limpiarán de polvo, grasa, suciedad o partículas extrañas, y deberán estar libres de humedad. Las superficies metálicas se limpiarán con lija ó cepillo de alambre según sea necesario para eliminar marcas de pintura, oxidación y otras materias extrañas hasta descubrir metal limpio y recibirán dos manos de pintura anticorrosiva antes de la capa final de pintura.

Se aplicarán las capas de pintura necesaria (el mínimo es dos), para cubrir perfectamente la superficie a satisfacción de la

Supervisión y no se aplicará ninguna nueva capa de pintura hasta después de transcurridas 24 horas de aplicada la anterior o según las instrucciones del fabricante.

El Contratista deberá contar con aprobación de la Supervisión del Contrato para proceder a pintar cada elemento, tanto respecto del estado adecuado del mismo para recibir la pintura, como respecto del procedimiento y los medios a utilizar.

En general, para los trabajos de pintura se procederá de la forma siguiente:

- a) Dos manos como mínimo de pintura látex (pintura de agua) o aceite de buena calidad, en paredes de mampostería, repellido y afinado.
- b) Base y dos manos como mínimo de pintura de agua o de aceite sobre superficies repelladas y afinadas, tapones y divisiones de lámina fibrocemento.
- c) Dos manos como mínimo de pintura de aceite en balcones de ventanas, puertas metálicas, estructuras y otros elementos metálicos.
- d) Dos manos como mínimo de pintura de aceite para fascias y remates exteriores.
- e) Sellador y barniz en puertas y otros elementos de madera.
- f) El Contratista comunicará al Supervisor las marcas y calidades de pintura que se propone usar, proporcionando la información correspondiente además de los muestrarios de colores disponibles.
- g) El Supervisor aprobará los requisitos aceptables de calidad y pedirá al Contratista que presente propuestas alternativas para aquellos que por no cumplirlos fueron rechazados.
- h) El Supervisor, en consulta con el Especialista en Ingeniería responsable del diseño seleccionará los colores, tonos y mezclas a usarse y lo comunicará al Contratista, este preparará muestras in situ sobre áreas seleccionadas, éstas áreas de muestras serán: en paredes, 4m<sup>2</sup>; en puertas, un lado; en cielo, 4m<sup>2</sup>, en facias y remates, 6 m. El Supervisor las examinará y de no haber observaciones las aprobará.
- i) Todos los materiales serán entregados en las bodegas de la obra en sus envases originales, con sus respectivas marcas de fábrica y no se abrirán hasta el momento de usarlos.
- j) El Contratista no almacenará en la obra ninguna pintura, que no haya sido aprobada por el Supervisor.
- k) El Contratista seleccionará un espacio de la bodega para almacén de materiales de pintura; éste espacio deberá conservarse limpio y ventilado.
- l) Se proveerán las protecciones necesarias para evitar que se manchen pisos, paredes u otras áreas adyacentes durante el proceso, sobre los materiales en uso se mantendrán especiales precauciones para prevenir el peligro de incendios.
- m) El Contratista no hará uso de los drenajes subterráneos ni superficiales para evacuar aceites, solventes, pintura ni material alguno que tenga relación con éstos.

- n) Todo proceso de pigmentación o mezcla necesaria para la preparación de la pintura se llevará a cabo exclusivamente en la fábrica. Se prohíbe el uso de materiales en cualquier otra forma que no sea la recomendada por el fabricante del producto.
- o) El Contratista mantendrá protegida la obra durante todo el período de ejecución para evitar daños a la pintura, acabados, a los demás elementos y trabajos terminados.
- p) Al completar el trabajo, el Contratista limpiará la obra, efectuará los retoques donde fuere necesario y eliminará manchas de pintura que afecten zonas adyacentes.

#### 4.6.3. IMPERMEABILIZACION

Este trabajo consistirá en la impermeabilización con una pintura tipo SIKA TOP-144 o similar. La superficie debe estar sana y limpia, exenta de grasa, polvo, pinturas, agentes curadores u otras materias extrañas. Este tipo de agentes se mezcla y aplica de acuerdo a las recomendaciones del fabricante, para aplicar el sellador se recomienda usar brocha, rodillo o baja presión de aire. Se recomienda usar un sellador con brillo mate bajo.

Las losas de techo sobre gradas y descanso de gradas exteriores deberán sellarse, el mismo día de su colado, con una lechada de cemento, aplicada con escoba de tal manera que la lechada penetre en todos los poros que queden en la superficie de la losa. Posteriormente se procederá al curado de la losa durante los siete días posteriores a su colado y para asegurarse que la superficie de la losa esté permanentemente húmeda y evitar que el aguase evapore rápidamente, se cubrirá su superficie con una capa fina de arena.

La cantidad a pagarse por impermeabilización será el número de metros cuadrados (m<sup>2</sup>) medidos en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el Supervisor de obra. Incluirá los materiales de colocación, andamiajes, mano de obra, equipo y cualquier otra obra.

### 4.7. PISOS

El trabajo descrito en esta sección consiste en la construcción de los diferentes tipos de pisos y molduras, incluyendo todos los materiales, mano de obra, equipo, aditamentos y cualquier otro trabajo necesario para la completa ejecución de todos los trabajos tal como está indicado en los planos.

El trabajo de esta partida comprende:

- a) Preparación de las bases adecuadas para la colocación de los pisos.
- b) Instalación de los ladrillos de pisos de acuerdo a lo especificado.

#### 4.7.1. TIPOS, MATERIALES Y PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS

Toda la superficie a enladrillar deberá estar completamente nivelada, limpia y libre de cuerpos extraños, no se dará inicio a esta operación mientras no esté colocada la cubierta del techo o las losas colocadas según el caso.

El control de niveles se efectuará trazando un nivel horizontal a lo largo de las paredes circundantes, a una altura de referencia conveniente.

#### **4.7.2. CARACTERISTICAS TECNICAS QUE DEBE TENER LA SUPERFICIE DONDE SE INSTALE ESTOS PISOS:**

Para la correcta instalación del piso, el Contratista deberá tener sumo cuidado en la preparación de las superficies donde han de instalarse. Para obtener los mejores resultados, el Contratista, previo a la instalación deberá:

- a) Tener una superficie con un fraguado de por lo menos 28 días.
- b) Tener un espesor del concreto de 5 a 7 centímetros como mínimo.
- c) Preparar una superficie totalmente nivelada y afinada y completamente libre de polvo, humedad y aceite.
- d) Demoler piso suelto y rellenos que no cumplen con la resistencia mínima requerida.
- e) Picar grietas superficiales.
- f) Hacer anclajes necesarios.
- g) Escarificar la superficie existente para obtener mayor agarre.
- h) Marcar juntas de dilatación o estructura (si existiesen) para su corte en el piso final.
- i) Enmarcar con cinta adhesiva las áreas de trabajo.
- j) Revisar fugas de agua, aceites, etc.

#### **4.7.3. PROCESO DE INSTALACION DEL PISO**

Para la instalación de estos pisos se requiere demano de obra altamente especializada y entrenada para la realización de este proceso. Sin embargo, para una mayor comprensión del trabajo que ha de realizarse se indica el proceso de instalación:

- 1) Aplicar un epóxico de dos componentes: penetrante y sellador; en toda el área, éste sirve para dar mayor agarre del piso, al mismo tiempo es una membrana aislante que evita la penetración de la humedad.
- 2) Hacer pendientes necesarias en el piso existente.
- 3) Aplicar el mortero en el piso, por medio de las llanas de madera o metálicas.
- 4) Rellenar los anclajes en empalmes de pisos.
- 5) Hacer rodapié en cada esquina de piso-pares, cuando se requiera.
- 6) Hacer la limpieza.

Las piezas de corte a máquina deben colocarse con el lado donde se practicó el corte, hacia la pared.

El fraguado debe ser uniforme en todas las juntas. Cuidando de fraguar la junta entre el ladrillo de piso y la moldura.

Toda superficie del piso debe quedar sin residuo de mezclas, manchas de pintura, etc. y más de la limpieza de escoba, deberá lavarse y tratarse hasta dejarlo pulido y antes de la entrega final.

#### **4.7.4. FIRME DE CONCRETO PARA PISO**

Este trabajo consistirá en la construcción de un firme de Concreto de 7 cms con proporción 1:2:2. Para autorizar el fundido del firme la capa de material selecto deberá estar debidamente compactado y el Supervisor deberá verificar los niveles de acuerdo a lo establecido en planos. El firme de concreto de 7 cms. deberá ser construido según las líneas y secciones transversales indicadas en los planos. Se reforzará el firme con una red de acero #2 espaciado a cada 15 cms. Las varillas serán fijadas entre sí con alambre de amarre de modo que no puedan desplazarse durante el fundido y que el concreto pueda envolverlas completamente dejando el recubrimiento indicado por la supervisión.

La preparación y colocación del concreto debe cumplir con lo que estas especificaciones señalan para tal efecto.

#### **4.7.5. PISOS DE LADRILLO GRANITO:**

En las habitaciones, baños, corredores y gradas interiores se colocará ladrillo de granito ostra, color utilizado en edificios de la U.N.A. y que tenga la misma intensidad de color hechos en el país por una fábrica competente y acreditada.

Serán de primera calidad, planos, lisos, sin grietas, con sus caras y aristas en ángulo recto y tendrán no menos de 15 días de haber sido fabricados, si no han sido curados a vapor. Las muestras de los ladrillos serán sometidas al examen del Ingeniero Supervisor y éste dará su aprobación en cuanto a diseño y manufactura. No se aceptará que presente excesiva lajilla en su textura.

La colocación de ladrillos se hará cuidando de limpiar y mojar el lecho sobre el que asiente, y mojando los ladrillos mucho antes de asentarlos, a cuyo defecto deberán sumergirse en agua durante (1) una hora antes de su colocación. Se colocarán los ladrillos golpeándose con un mazo hasta que quede el piso perfectamente uniforme. Todos los corredores llevarán desniveles de 1% hacia los jardines. Se proporcionará una ligera pendiente a los pisos interiores.

No se permitirá el paso sobre los ladrillos hasta que estos hayan sido debidamente inspeccionados por el Ingeniero Supervisor. Veinticuatro (24) horas después de haberse colocado los ladrillos, se fraguará con lo que especifique el fabricante, hasta llenar todas las juntas y luego se limpiará todo exceso de lechada.

Los pisos se limpiarán de toda mancha y suciedad y deberán entregarse brillantados.

#### **4.7.6. CERAMICA ANTIDESLIZANTE EN SERVICIOS SANITARIOS**

Este piso se colocará en el piso del área de ducha y de lavanderías y cualquier otro que sea necesario a criterio de la Supervisión.

La cerámica a utilizar será de primera calidad, de superficie rugosa y para su instalación se seguirán las recomendaciones del fabricante.

El color será seleccionado por la Supervisor en coordinación con el Especialista en Ingeniería. No se usarán piezas con reventaduras o defectos de fábrica. No se aceptará en el trabajo terminado cerámicas quebradas, dañadas, rajadas o con otros defectos.

Todas las juntas de la cerámica ya colocada se fraguarán con material apropiado para la labor, siendo la recomendada por el fabricante la más indicada.

#### **4.7.7. MOLDURA PARA PISOS**

Las piezas de corte a máquina deben colocarse con el lado donde se practicó el corte, hacia la pared.

El fraguado debe ser uniforme en todas las juntas. Cuidando de fraguar la junta entre el ladrillo de piso y la moldura.

Toda superficie del piso debe quedar sin residuo de mezclas, manchas de pintura, etc. y más de la limpieza de escoba, deberá lavarse y tratarse hasta dejarlo pulido y antes de la entrega final. El tipo de moldura será igual al del piso que se halla colocado en cada zona.

### **4.8. TECHOS**

Bajo este concepto se considerarán los trabajos de construcción o prefabricación y montaje de todos los elementos que tengan por objeto cubrir los ambientes del edificio.

En toda la construcción, el Contratista está obligado a utilizar mano de obra de buena calidad, ya sea en la colocación de cada uno de los elementos indicados o en su acabado final, ya que el incumplimiento de esta disposición faculta al Supervisor a rechazar una o todas las partes que conformen la obra objeto del rechazo. No se aceptará material defectuoso, agrietado o fisurado.

#### 4.8.1. LAMINA METALICA PERFIL ESTANDAR

Lámina metálica de perfil estándar de aluminio y zinc, calibre 26, grado 80, con aislante térmico acústico de 3 mm, del tipo y dimensiones indicadas en los planos, irá sujeta a la estructura (canaletas) por medio de tornillos autorroscantes, respetando las separaciones, tamaños y cantidades recomendados por el fabricante.

Los amarres de alambre serán enroscados hasta dar la tensión adecuada. La cubierta se recibirá bien colocada, sin hendiduras horizontales ni transversales, limpia y sin rajadura ni agujeros.

Las cumbreras y canales serán de lámina metálica similar a la cubierta, calibre 26, grado 80.

Al instalarse sobre las canaletas se utiliza como fijación tornillos autorroscantes de 1" y 7/8", tipo A y B, respectivamente. El tornillo ya incluye la arandela metálica con empaque.

La pendiente que tendrá cada uno de los techos a instalar será de acuerdo a la pendiente que indique los planos.

**MEDICION:** La cantidad a pagarse por techo es de metros cuadrados (Área medida de acuerdo a la proyección horizontal del techo) medidos en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el supervisor de obra, incluyendo las cumbreras y los elementos necesarios para la sujeción y el sello.

**PAGO:** Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de los materiales (en este caso se verificara el estado de las láminas metálicas y cumbreras en caso de que alguna presente defectos irreparables el Supervisor autorizará el suministro y reemplazo de los mismos) descritos así como por mano de obra, equipo, herramientas y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación.

#### 4.8.2. AISLANTE TERMICO

Esta actividad consiste en el suministro y colocación de Aislante Termo acústico de Alta Densidad el cual ira colocado entre la lámina de techo y el cielo falso. Si es necesario se colocaran con elementos de fijación.

Se considera en el costo de esta actividad El suministro y la debida instalación del aislante.

Se pagará por metro cuadrado de proyección horizontal de Aislante Termo acústico suministrado y debidamente colocado aprobado por el supervisor.

#### 4.8.3. ESTRUCTURA METÁLICA PARA TECHO

Estas especificaciones incluyen los trabajos relativos a la hechura y montaje de canaletas, vigas metálicas, tijeras metálicas y de cualquier obra metálica.

Los perfiles laminados que sean utilizados serán de acero estructural que llene los requisitos ASTM A-36; los calibres especificados son "estándar" y son mínimos.

Todos los elementos serán pintados con dos manos de pintura anticorrosiva, la cual quedará integrada a esta actividad, la pintura a utilizarse será una base de pintura anticorrosiva de imprimación del tipo minio de alta calidad y una de acabado de pintura de aceite tipo esmalte de la mejor calidad, que cubra completamente todas las superficies metálicas incluyendo las soldaduras; se tendrá cuidado antes de aplicarla. En ningún caso se aplicará pintura sobre superficie con óxido, polvo, grasa o cualquier otro material extraño. Las estructuras metálicas serán instaladas de acuerdo con las medidas que se rectificarán en la obra y los contornos que indiquen los planos.

Los cortes y perforaciones dejarán líneas y superficies rectas y limpias, las uniones permanentes serán soldadas. Los miembros terminados tendrán una alineación correcta y deben quedar libres de distorsión, torceduras, dobleces, juntas abiertas y otras irregularidades o defectos; los bordes, ángulos y esquinas serán con líneas y aristas bien definidas.

Las piezas a soldar se colocarán tan próximas una a otra como sea posible y nunca quedaran separadas una distancia mayor de 4 mm., el espaciamiento y separación de los cordones de soldadura, será tal que evite distorsión en los miembros y minimice las tensiones de temperatura. La soldadura deberá quedar libre de escoria y ser esmerilada cuidadosamente antes de ser pintada.

La técnica de soldadura empleada, la apariencia, calidad y los métodos para corregir trabajos defectuosos, estarán de acuerdo al "Standard Code For Arc Welding In Building Construction", de la American Welding Society.

#### 4.8.4. FASCIA DE LÁMINA METALICA

Fascias de lámina metálica perfil estructural (aluminio y zinc) cal. 26, grado 80, en estructura de tubo estructural 1"x 1", cuadrícula separación máxima 30 cm. incluye: dos manos de pintura de aceite mate de primera calidad. Fijada en pared y estructura de techo metálica, alturas como se indique en planos.

Las fascias deberán estar perfectamente fijas, alineadas y a escuadra. No deberá observarse las juntas de las láminas, todo material deformado o manchado será rechazado por la Supervisión.

Cuando las fascias se coloquen cubriendo un canal de aguas lluvias, la arista superior quedará cubierta con unos botaguas de lámina galvanizada lisa N° 26. En la parte inferior de la fascia deberá dejarse con corta gotas. Las juntas de las láminas en la fascia no deberán observarse, se colocará una cinta cubrejuntas previa a la aplicación de la pintura.

Dentro del precio unitario estipulado en el formulario de Oferta se ha considerado todo servicio necesario para la correcta reinstalación y pintura de las mismas.

La cantidad a pagarse por instalación de fascia de lámina metálica será el número de metros lineales medidos en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el Supervisor de obra. Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de los materiales descritos así como por mano de obra, equipo, herramientas y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación.

#### 4.8.5. CIELO FALSO DE FIBRO-CEMENTO CON SUSPENSION DE **MADERA**

Excepto donde se indique algo distinto en los planos, todos los cielos deberán quedar de acuerdo a las alturas y detalles indicados en los planos, con uniones alineadas a precisión y sin ondulaciones de ninguna especie. El trabajo de cielos incluye el suministro total de materiales y mano de obra.

El cielo falso en mención será de láminas de fibrocemento y la estructura será de madera de pino curada a presión. Las láminas serán recibidas en buen estado, enteras, sin deformaciones, astilladuras ni manchas y con superficies, acabados y aristas bien definidas.

Los instaladores del cielo, coordinarán su trabajo con el de los instaladores de lámparas, rejillas, registros, y otros artículos que penetren en el material, se enmarcarán las aberturas para recibir tales artículos para soportarlos. Se colocará el cielo falso hasta que todas las tuberías del entrepiso hayan sido colocadas y aceptadas por la Supervisión.

La Supervisión no aceptará cielos falsos que presenten manchas, averías, torceduras en las piezas de madera, desniveles u otro tipo de defectos que contrarresten la calidad del trabajo. El cielo deberá observarse con excelente calidad.

**SUSPENSION:**

La estructura para colocar los cielos será de madera de pino curada a presión con dimensiones de 1" x 2", formando cuadros de 2' x 2' que completen una estructura rígida sujeta a la estructura de techo con una madera de pino curada a presión, para impedir que el viento dañe la misma, este refuerzo de contraviento deberá preverse para toda la estructura y teniendo especial cuidado para los cielos de los pasillos.

**LAMINAS:**

Láminas de fibrocemento de 2x4 pies y un espesor de 5 mm, con aplicación de pintura tipo látex color blanco, dos manos como mínimo, las láminas de fibrocemento se sujetarán a la suspensión de madera curada con clavos sin cabeza, puestas como pasador a través de las piezas de madera.

El acabado de las láminas será integral con pintura blanca, de primera calidad y una vez instaladas no se retocarán las láminas sucias. Estas se entregarán totalmente limpias.

**PROCESO DE CONSTRUCCION**

- a) Antes de proceder a la instalación de la estructura perimetral de la suspensión, deberá realizarse el trazo del cielo, el cual deberá quedar perfectamente nivelado; la colocación del ángulo perimetral se iniciará cuando los pulidos en paredes se hayan terminado, si es que los hubiere.
- b) La suspensión se distribuirá de manera que se pueda trabajar con las láminas de la medida ya descrita.
- c) Las láminas se sujetarán a la suspensión de madera curada con clavos sin cabeza, puestas como pasador a través de las piezas de madera.
- d) Todo el conjunto deberá quedar rígido y a nivel. Se utilizarán rigidizadores de madera, para prevenir movimientos verticales. La madera será tratada antes de su colocación.
- e) En cada ambiente se proveerá una lámina que facilite la maniobra de inspeccionar y para trabajos de mantenimiento. Esta lámina se dejará contigua a una luminaria.
- f) El acabado de las láminas será integral con pintura del color blanco o la que le indique la Supervisión, de excelente calidad y una vez instaladas no se retocarán las láminas sucias. Estas se entregarán totalmente limpias.

- g) Los instaladores del cielo, coordinarán su trabajo con el de los instaladores de lámparas, rejillas, registros, y otros artículos que penetren en el material, se enmarcarán las aberturas para recibir tales artículos para soportarlos. No se colocará el cielo hasta que toda la tubería del cielo haya sido colocada y aceptadas por la Supervisión.
- h) El cielo deberá observarse con excelente calidad.

#### 4.9. **PUERTAS**

##### 4.9.1. **PUERTAS DE MADERA**

Comprenderá todo el suministro de puertas de madera y acabados de las mismas, la cerrajería y otros herrajes necesarios según se muestran en los planos o se describen en las presentes especificaciones o ambas. Los dibujos mostrados en los planos para las obras de carpintería deben considerarse diagramáticos, ya que no indican todos los trabajos y accesorios que puedan ser requeridos para completar el adecuado trabajo, dichos trabajos serán recibidos a satisfacción de la Supervisión y serán de buena calidad.

Las puertas en las habitaciones y baños serán de madera de laurel curada cepillada, a menos que los planos indiquen algo contrario, la cual deberá estar completamente seca y haber sido tratada y preservada de tal forma que esta permita aplicar el acabado específico, la madera deberá estar limpia de rebabas, polvo u otras sustancias que perjudiquen el tratamiento preservador. Todas las puertas de madera serán emparejadas por los cuatro costados y cepilladas para alcanzar las medidas indicadas en los planos; estarán libres de cortezas, biseles, bolsas de betún, resinas, nudos sueltos y nudos de dimensiones mayores que 10 mm o que 1/4 de la dimensión menor de la pieza.

Los contramarcos en las puertas serán de madera de laurel curada a presión de 2"x6" de sección, cepillada y fijada en sutotalidad y llevarán mochetas de 1¾"x½" de la misma madera, por ambos lados.

Tanto la puerta con los demás detalles de carpintería se entregarán pintados con pintura de aceite a dos manos, del color y acabado indicado en los planos o que instruya la Supervisión, teniendo especial cuidado en no manchar los herrajes y paredes o cualquier obra aledaña.

##### 4.9.1.1. **Colocación de puertas**

Al colocar las puertas debe tenerse la precaución de que se puedan abrir y cerrar fácilmente, debe de tomarse en cuenta el posterior aumento por el acabado de sus caras y cantos. Las hojas de las puertas en su posición cerrada, deben tener un ajuste perfecto. Las hojas no deben rozar en ningún punto del contramarco.

El Contratista junto al Supervisor verificarán que el vano se encuentra listo para recibir la instalación de la puerta. Primero deberán instalarse los contramarcos a plomo, nivel y escuadra cuidando que guarde la misma medida entre los largueros y que siga el alineamiento de la pared, en cada larguero del marco se realizará una distribución de tres puntos de sujeción en el ancho del marco: uno a 200 mm del piso terminado, otro a 200 mm del marco superior y el tercero en el centro de estas dos sujeciones. El contramarco penetrará 5 cm en el batiente o en el enladrillado, y se fijará a las paredes o columnas con tacos fisher No.10 con tornillos goloso de 3" de longitud, en un mínimo de 6 puntos de sujeción. La penetración de la cabeza del tornillo en el marco será de por lo menos 8 mm, los agujeros de los tornillos deberán ser tapados con tarugos del mismo tipo de madera del contramarco, con pegamento y debidamente fijados. El marco superior será sujeto de forma idéntica a la de los largueros, con la siguiente distribución: dos tornillos en el ancho del marco y a 200 mm de cada uno de los extremos.

Además de lo expresado anteriormente, se deberá realizar el colocado de mochetas de 1 $\frac{3}{4}$ "x1 $\frac{1}{2}$ " de la misma madera tanto interior como exteriormente, por medio de clavos sin cabeza, sujetos al marco de la puerta. Todos los cortes y uniones de las mochetas serán a 45 grados y sin espaciamientos en la unión.

#### 4.9.1.2. **Colocación de cerraduras, herrajes y pasadores**

Las bisagras para las puertas de madera serán de tipo de fabricación japonesa o americana de 4"x3" acabado bronce o dorado, salvo donde se indique otra cosa. Se colocarán por lo menos 3 unidades por hoja en cada puerta.

Los llavines para puertas exteriores serán de doble cerradura, los llamadores color dorado, colocados 10 cm debajo de los llavines exteriores. Los llavines en los servicios sanitarios serán llavines sencillos de bola, el seguro acciona al interior por botón a presión y se liberará al interior por medio del giro y al exterior sin llave especial (dispositivo de emergencia para puertas de baño). Cada puerta llevará un tope de pared colocado a 5 cm del piso.

#### 4.9.2. **PUERTAS TERMOFORMADAS**

Consiste en el suministro y la instalación de una puerta termoformada de doble hoja, con ventanas de vidrio fijo y malla. Incluirá el contramarco y mochetas, ambos elementos de madera de pino curada, se le colocará llavín y 3 bisagras de 3 pulgadas para sujetar cada hoja.

El Contratista debe considerar todos los costos de suministro e instalación de las puertas, incluyendo actividades relacionadas al transporte y manejo de los insumos para desarrollar la actividad. Se pagará por unidad de puerta instalada y aceptada por la Supervisión, queda claro que en este caso la puerta incluye las dos hojas que la forman y sus respectivos elementos adicionales de acuerdo a planos y demás que necesarios para su fijación.

#### 4.9.3. PUERTAS METÁLICAS

Las puertas metálicas a utilizarse están indicadas en los planos; el Contratista deberá verificar en la obra que existan las condiciones favorables para garantizar la correcta fijación de éstas en los huecos, es decir, que no existan diferencias en las medidas reales de abertura y los especificados en los planos.

El Contratista deberá ajustar las medidas de fabricación a los tomados en la construcción sin pago adicional; en los casos que se presenten diferencias entre las medidas de los planos y especificaciones y las efectivas de la construcción hasta un 5% del ancho o de la altura de puerta u otros elementos de construcción y hasta un máximo de 5 cm. Serán fabricadas según se especifique en plano o sea indicado por Supervisión.

Todos los miembros de fijación de las puertas a los elementos de concreto o mampostería, deberá protegerse contra la corrosión. Esta protección deberá darse con anticorrosivos que autorice el Supervisor.

La fijación de elementos en el cuerpo del edificio por medio de anclas o pernos es aceptable, siempre que no exista una especificación contraria. Todas las uniones en las puertas no deben tener puntos disperejos que puedan estorbar la unión de éstos. Las superficies deben quedar lisas, los elementos instalados deben quedar a nivel y a plomo.

El Supervisor recibirá los elementos completamente terminados con sus llavines, herrajes, acabados y accesorios, y se pagará a los precios contratados según el formulario de oferta.

Las puertas metálicas tendrán mochetas de contramarcos de un angular de 1 1/2" x 1 1/2" x 1/8". Las puertas metálicas tendrán 3 bisagras tipo cápsula de 5/8" x 5".

Todas las puertas metálicas y sus elementos de sujeción deberán estar libres de óxido o cualquier otro daño y deberá aplicarse 2 manos de pintura anticorrosiva minio rojo, luego 2 manos de pintura de aceite. Las dimensiones serán de acuerdo al diseño que tenga el plano.

#### **4.9.4. CERRAJERIA Y HERRAJES**

Cada uno de estos artículos deberá someterse, previamente a su uso en la obra, a la consideración y aprobación de la Supervisión debidamente etiquetadas para identificar el uso propuesto en el proyecto y se recibirá en la obra completamente nueva, separadamente en su empaque original, todo con sus tornillos, tuercas, arandelas, molduras y demás piezas y accesorios necesarios para su instalación.

Todos los dispositivos serán de marca de primera calidad, debiendo el Contratista garantizar su funcionabilidad y durabilidad. En todo caso se dará preferencia a las marcas reconocidas en el país que tengan precedentes de buena calidad y rendimiento satisfactorio. No se admitirán cerraduras de baja calidad.

En todo caso, el material del mecanismo será forjado en acero y bronce, las placas de recibidor y de fijación serán de lámina de acero, el material de los pomos y chapetones serán de lámina de acero o de aluminio reforzado con acero.

Antes de entregar los artículos aquí mencionados se presentarán muestras de cada uno de ellos para la aprobación de la Supervisión, debidamente etiquetadas para identificar el uso propuesto en el proyecto. En todo caso se dará preferencia a las marcas reconocidas en el país que tengan precedentes de buena calidad y rendimiento satisfactorio. No se admitirán cerraduras de baja calidad.

#### **4.10. VENTANAS Y ACCESORIOS**

Esta partida comprende el suministro, instalación, materiales y equipo, transporte, herramientas, mano de obra y servicio para los trabajos de instalación de las ventanas nuevas. Previo a la colocación de cada tipo de ventana se presentará al Supervisor, una muestra de ésta para su aprobación, por escrito.

Todas las ventanas deberán ser instaladas completas hasta en el menor detalle y de acuerdo a las instrucciones del fabricante, para garantizar un perfecto funcionamiento, ajuste y hermeticidad. Por lo tanto se usarán todos los herrajes, empaques vinílicos y selladores, recomendados por el fabricante para cumplir tales fines.

##### **4.10.1. GENERALIDADES**

- 1) El Contratista antes de su instalación, deberá verificar en la obra las dimensiones de vanos para ventanas, ya que la corrección de errores por omisión de esta parte del trabajo, correrá totalmente por su cuenta. Todas las dimensiones de las ventanas deberán ser rectificadas en la obra previa a su fabricación.
- 2) El trabajo será ejecutado de acuerdo a detalles que el Supervisor indique al Contratista para cada tipo de ventana, que posteriormente con esa información el Contratista de la Obra procederá a crear los planos necesarios para la construcción de las ventanas por parte del herrero.
- 3) Todo lo que no reúna las condiciones de estas especificaciones, que sea de mala calidad o que sea colocado erróneamente, no será aceptado y será corregido, repuesto y colocado de nuevo por cuenta del Contratista, hasta lograr la aprobación de la Supervisión.
- 4) Todos los trabajos de esta sección deberán ejecutarse conforme a las Especificaciones Técnicas, los planos y detalles.
- 5) Donde se ha de poner en contacto aluminio o hierro con concreto, bloques, repellos, y otro tipo de construcción similar, el aluminio o hierro será pintado en la zona de contacto con pintura aprobada por el Supervisor.
- 6) El aluminio será limpiado con agua pura o un producto de petróleo, como gasolina o kerosén.
- 7) Donde haya ventanas de vidrio y aluminio en contacto con el exterior, habrá una diferencia de 1 ó 2 cms. entre el interior y el exterior, la cual deberá ser absorbida por el perfil que forma la parte inferior de la ventana con el objeto de no permitir la entrada de agua lluvia.
- 8) No se permitirán luces entre la pared y el marco de aluminio de la ventana que excedan a 2 mm.

#### 4.10.2. MATERIALES

- a) Vidrio: para las ventanas de vidrio fijo serán de 1/4" de espesor. Los vidrios a emplearse serán de las características siguientes:  
Todos los vidrios de las ventanas a instalarse, deberán ser color claro o nevado, a menos que específicamente se indique lo contrario.

b) Aluminio: Todo el aluminio a emplearse será de aleación del mismo metal 60, 63-T5 conforme al ASTM B-221 aleación GS 10-A-TS.

Todos los dispositivos de fijación serán de aluminio, de acero inoxidable u otro material resistente a la corrosión.

c) Masilla y Plástico: El compuesto elástico (masilla). Toda la ventanearía llevará sellador de vinil alrededor del vidrio, de una sola pieza de acuerdo a las recomendaciones del fabricante.

#### 4.10.3. **INSTALACION**

El Contratista usará equipo adecuado y mano de obra especializada, para la correcta instalación de todos los vidrios.

Estos serán instalados con el cuidado necesario para evitar rayones, rajaduras o esquinas quebradas. No se aceptarán vidrios que presenten tales defectos, deberá colocarse un empaque de vinilo para recibir los vidrios de manera de obtener un cierre total, hermético y efectivo que impida el paso del agua, polvo y aire.

Vidrios mal colocados o astillados a causa de la instalación, o por trabajo defectuoso, deberán ser sustituidos sin cobro extra.

El Contratista, al hacer la entrega de los edificios, dejará toda la vidriería perfectamente limpia y libre de rayones o manchas de cualquier procedencia.

#### VENTANAS A INSTALARSE

En los planos se indican las dimensiones de cada una de ellas y los lugares en donde han de colocarse.

Deberán seguirse todas las indicaciones explicadas en párrafos anteriores.

#### 4.10.4. **VENTANAS DE CELOSIAS Y VIDRIO FIJO CON MARCO DE ALUMINIO**

Las ventanas de celosías, vidrio fijo y marco de aluminio, serán de la mejor calidad del fabricante y de las medidas mostradas en los planos, los marcos serán de aluminio anodizado color natural con pestañas, el vidrio a emplearse será igual al especificado anteriormente.

#### **CELOSIA DE VIDRIO Y OPERADORES**

Serán de la mejor calidad del fabricante. Tendrán operadores de manivela tipo mariposa y cuando el paño tenga más de 16 celosías tendrá dos operadores. Los operadores estarán instalados de tal manera que no interfieran con nada para su operación.

## **5. HERRERIA**

En esta actividad se incluyen balcones y barandales que sirven para dar protección física a los usuarios del edificio, durante la colocación de estos elementos se tendrá especial cuidado en controlar la contaminación sónica. Durante la construcción de los elementos en taller, el Supervisor tiene la facultad de hacer visitas al taller en las ocasiones que considere conveniente para verificar la calidad de los materiales y del proceso constructivo.

### **5.1. BALCONES**

Esta actividad incluye la construcción, pintura, traslado y montaje de balcones en los boquetes de ventanas del edificio. Se pagará y medirá por metro cuadrado de balcón ya instalado.

Los balcones serán de varilla lisa de  $\frac{1}{2}$ " de diámetro verticales separadas a 12 cm, tendrá apoyos de platina de  $1 \times 3/16$ " distribuidos horizontalmente a una separación máxima de 0.70 m. El marco será constituido por ángulos de hierro de  $1 \frac{1}{2} \times 1 \frac{1}{2} \times 1/8$ " Previo a la instalación de los balcones, los boquetes de las ventanas deberán estar tallados. Se instalarán los balcones antes de pintar las paredes. El balcón se sujetará en el boquete con pines de varilla corrugada de  $3/8$ ". Todas las juntas serán soldadas con electrodo del tipo 6013 x  $3/32$ . Se le dará un acabado con pintura anticorrosiva a una mano pero sin dejar zonas desprotegidas y una mano de pintura de aceite del color blanco o el acordado entre la UAPI y el Supervisor del proyecto (la pintura de aceite se puede sustituir por otra mano de pintura anticorrosiva con el visto bueno del Supervisor).

El Contratista está obligado a corregir cualquier daño o quiebre que sufran las paredes durante la instalación de los balcones, esto correrá a cuenta del Contratista.

### **5.2. BARANDALES**

Este trabajo consistirá en la construcción de un pasamanos de tubo estructural de 1" y de  $1-1/2$ " de acuerdo al modelo que actualmente tiene el Edificio H-5 dentro de la misma UNAG.

Se le dará un acabado con pintura anticorrosiva a una mano pero sin dejar zonas desprotegidas y una mano de pintura de aceite del color blanco o el acordado entre la UAPI y el Supervisor del proyecto (la pintura de aceite se puede sustituir por otra mano de pintura anticorrosiva con el visto bueno del Supervisor). La estructura deberá tener una rigidez suficiente para evitar roturas o quiebres durante su uso, que pueda provocar accidentes a los usuarios dentro del edificio. Los barandales también se colocaran en las gradas exteriores del edificio, con el mismo diseño y especificaciones.

Se incluyen todos los materiales necesarios para la construcción de este tipo de barandal.-Se incluye la pintura anticorrosiva en una mano al igual que la pintura de aceite también en una mano. La cantidad a pagarse por barandal será el número de metros lineales medidos en la obra, de trabajos ordenados, ejecutados y aceptados por el Supervisor.

### **5.3. PLACA METALICA CONMEMORATIVA SOBRE BASE RECTANGULAR**

Deberá ser instalada una placa metálica conmemorativa de 18"x24" sobre una base de rectangular de 50x70 cm y 50 cm de altura, la base será de ladrillo rafón, repellada, pulida y pintada en sus cuatro lados. Sobre las paredes se construirá una losa inclinada de 2 pulgadas de espesor y armada con acero #2 a cada 15 cm, en donde se colocará la placa que incluirá la información que le indique el Supervisor.

El precio a pagar por este concepto será por Unidad (UND) de placa suministrada y colocada en el sitio de la obra que la Supervisión indique conveniente, incluyendo la base de ladrillos repellada, pulida y pintada y los demás insumos, mano de obra y equipo que se requiera para completar esta actividad.

### **5.4. LETRAS EN EDIFICIO H-VI**

Las letras se realizarán de acuerdo a las ya fabricadas en edificio de Dormitorios H-V, indicando el nombre del edificio y etapa además del nombre del señor presidente de la Republica.

La forma de pago se considera global (GLB), incluyendo todas las letras suministradas e instaladas posteriormente a ser revisadas y aprobadas por la Supervisión.

## **6. INSTALACIONES HIDRÁULICAS Y SANITARIAS**

Comprende todo el trabajo, materiales, mano de obra y equipo necesario para el abastecimiento del agua potable, así como la evacuación de las aguas residuales y lluvias. El trabajo necesario para la ejecución completa de las obras de instalación incluye la instalación de:

- Sistema de drenaje de aguas lluvias.
- Sistema de ventilación de drenaje de aguas negras.
- Sistema de drenaje de aguas negras
- Sistema de abastecimiento de agua potable.
- Prueba hidrostática de todas las tuberías.
- Elementos de fijación.
- Elaboración de planos de la obra ejecutada.

## 6.1. INSTALACION HIDRÁULICA

El Contratista está obligado a suministrar e instalar todos los materiales, equipo, tuberías, accesorios y muebles que comprende el sistema de abastecimiento y garantizar su correcto funcionamiento.

Las instalaciones se harán con tubería PVC (Polivinil cloruro) para agua potable para el abasto o interiores, con los diámetros indicados en los planos.

Toda la tubería de agua potable siempre deberá estar a un nivel más alto que la tubería de aguas negras.

Los accesorios a usar deben ser de primera calidad y las muestras aprobadas por el Ingeniero Supervisor antes de su instalación. La pendiente mínima aceptable en tubería plástica será de 2% pero siempre que sea posible se le proporcionará el 5%.

El Contratista está obligado a facilitar personal material y equipo para las pruebas de presión a que se someterá el sistema de abasto, las cuales se harán cuando el Ingeniero Supervisor lo indique. Ninguna tubería podrá aterrarse mientras no se haya efectuado durante una hora estas pruebas y la localización de fugas durante 24 horas por lo menos. No se aceptarán piezas y accesorios que hayan tenido uso o que presenten defectos de fabricación, golpes u otros desperfectos o dobleces con calor.

En los elementos fijadores de llaves y válvulas como tornillos y tuercas se aplicará Epoxi para metal a fin de evitar que las mariposas sean sustraídas fácilmente por los usuarios.

Las válvulas de control de inodoros, lavabos y duchas serán cromadas, así como los grifos de lavamanos. Las normas de instalación serán las que rigen el Nacional Plumbing Code de los USA y otros que aquí mismos se indiquen.

Todos los planos del sistema de abasto son simbólicos e indican la localización aproximada, tipo y tamaño de las tuberías, accesorios y equipos.

Podrán efectuarse cambios menores en la instalación de abasto, sin que ello aplique aumento en el costo contratado, mediante previa aprobación del ingeniero supervisor.

El Contratista está obligado a suplir al final un juego de planos de taller, indicando la ubicación e instalación final de la tubería, accesorios y profundidad.

La tubería plástica (PVC) irá oculta en la pared, bajo piso y en terreno natural; las líneas principales y secundarias del abasto irán a una profundidad no menor de 0.80 m. los subramales a 0.30 mts. hasta la caja válvula.

## 6.2. INSTALACION SANITARIA

Toda la tubería de drenaje será de PVC para aguas residuales, la cual será nueva y de calidad aceptable aprobada por el Ingeniero Supervisor.

La pendiente mínima será de 2% pero siempre que sea posible se le dará un 5% sin que ello incurra en obra adicional o elevación del costo contratado.

La excavación se hará de acuerdo a lo señalado en los planos, con el ancho mínimo para la realización del trabajo de instalación.

Sin las condiciones del terreno lo requieren se ademarán los laterales del zanja para seguridad de los obreros. El Contratista está obligado a tomar estas medidas de precaución aun cuando el ingeniero Supervisor no lo haya ordenado, sin que ello origine aumento de obra o alza del costo contratado; así mismo, será para las labores de achicamiento del agua lluvia o subterránea y para el soterrado de zanjos por causa no prevista.

La excavación de los zanjos se hará con un ancho mínimo de 30cm; se colocará una capa de 10cm de material selecto compactado bajo tubería a manera de este apoyada en toda su longitud y luego se rellenará sobre la tubería con material del sitio previamente cernido, compactándolo adecuadamente por capas de 10 cm en todo caso no permitirá rellenar el zanja con cascajos de piedra o con tierra que contenga desperdicios o basura.

Deberá tenerse especial cuidado de que las tuberías no queden sujetas a tensión.

En ningún caso se permitirá que un tubo soporte a otro tubo. En las líneas soterradas se colocará soporte de mampostería a cada 1.50m.

En caso de que los servicios sanitarios se encuentren localizados en la segunda planta, todas las tuberías serán colocadas dentro de las paredes, embauladas y con los diámetros indicados en los planos correspondientes. Las tuberías penetrarán dentro de las cajas de registro hasta 2 cm afuera del acabado interior de la caja o pozo de visita.

Las profundidades de las tuberías están dadas por la profundidad de las cajas, la cual es la mínima dada la topografía del terreno; ninguna tubería de drenaje quedará al descubierto y cuando en algún caso esta tubería este a una profundidad menor que la mínima se procederá al embaucamiento con concreto de todo el sector así lo demande sin incremento al costo contratado.

### **6.3. ARTEFACTOS SANITARIOS**

Esta sección describe el suministro, instalación, puesta y regularización de todos los artefactos sanitarios y sus accesorios correspondientes; inodoros, lavamanos, etc., para el buen funcionamiento de la edificación.

Todos deberán ser de la mejor calidad, libres de defectos de fabricación o imperfecciones, deberán tener todos sus accesorios y conexiones listas para funcionar.

Todos los artefactos que vayan colocados directamente sobre el piso deberán ser colocados a ras con el nivel del piso terminado y cuando ello sea requerido, serán instalados sobre apoyos especiales, esto concierne particularmente a los inodoros, ya que estos deben quedar colocados de manera rígida que no permitan fugas.

Los sumideros de piso (tapones inodoros) serán colocados en todos los sanitarios, aseos y lugares donde se considere conveniente su instalación, de manera que queden al nivel del piso terminado tomando en cuenta los eventuales desniveles de escurrimiento.

Los lavamanos se colocaran según el caso; sobre muebles de concreto revestidos con ladrillos de cerámica, con sujeción que el fabricante recomiende. El Contratista protegerá todas las tuberías, válvulas, accesorios y equipo durante el transcurso del trabajo, contra cualquier daño por golpes o accidentes similares.

Todos los artefactos sanitarios y los accesorios de fontanería deberán ser protegidos hasta la entrega final de la obra para evitar que sean usados.

El Contratista será el único responsable por los accesorios y artefactos hasta la entrega final de la obra y su recepción. Los artefactos sanitarios se pagarán por artefacto y/o aparato instalado, después de su recepción y prueba de funcionamiento ante el Supervisor.

#### **6.3.1. LAVAMANOS:**

En el caso de los lavamanos estos serán tipo ovalin empotrado en mueble con plancha de concreto de 5 cm de espesor y enchapado con cerámica. Los lavamanos serán equipados con llave metálica tipo americana y desagüe sencillos, parcialmente cromados, sifón metálico de 1 ¼", cromado (a la pared), tubo de abasto y válvula de control Ø 1/2", metálica y cromada, con conector angular de 3/8" a 1/2", cadena con tapón y uñas de fijación, de losa vitrificada color blanco. Se colocará a 80 cms., sobre el piso terminado. El lavamanos será aprobado por el Supervisor.

#### **6.3.2. INODOROS CON TAZA ELONGADA PARA FLUXOMETRO.**

Los inodoros de taza de losa vitrificada y asiento plástico de 2 piezas (elongados), color blanco, superficie antimicrobial permanente en toda la pieza (Superficie EverClean). Altura de taza 15" mínimo. Válvula de fluxómetro completa para inodoro en acero inoxidable, de operación manual con palanca para diestros y brida (spud) de bronce para fluxómetro de 1 ½". El inodoro será aprobado por la Supervisión y la UAPI.

Cada inodoro será completo, incluyendo una válvula de abasto cromada de 1/2"x3/8". Se colocarán una vez terminado el recubrimiento de paredes con cerámica, se fijará al piso con brida y se sellarán en el piso con silicone transparente especial para uso en baños y control de hongos.

### 6.3.3. MATERIALES DE TUBERIA Y ACCESORIOS

Todos los materiales, tuberías, conexiones válvulas y accesorios que se instalen en la obra deberán ser nuevos de la calidad especificada y sin defectos ni averías.

Cuando no se indique en los planos o especificaciones la norma o clase de un material o accesorio, el Contratista deberá suministrarlo de alta calidad y a satisfacción de la Supervisión del Contrato.

Los accesorios iguales o similares que se instalen deberán ser producidos por el mismo fabricante.

No se permitirá usar permanentemente en la obra la tubería y accesorios de la instalación provisional.

LOS MATERIALES A USARSE DEBERAN LLENAR LAS NORMAS SIGUIENTES:

- 1) Drenajes de aguas negras en el interior y exterior de los edificios y hasta los pozos o cajas de registro serán de: Tubería P.V.C., SDR 41.
- 2) Drenaje de aguas pluviales en áreas exteriores (desde los bajantes hasta puntos de recolección): Tubería de P.V.C., SDR 41.
- 3) Distribución de Agua Potable: Agua fría, tubería P.V.C., SDR 13.5 de 315 PSI Norma A.S.T.M. 2241 y SDR 26.

Toda la tubería vista será de Hierro Galvanizado cedula 40 y todos los elementos deberán contar con uniones universales para su fácil reemplazo o reparación.

### 6.4. INSTALACIÓN DE TUBERÍAS

Se debe de proporcionar una zanja suficientemente amplia a fin de permitir un acomodo apropiado de tubería. Es recomendable un ancho mínimo de 40 centímetros más el diámetro de la tubería. La profundidad de la zanja, en lugares donde no se encuentran cargas excesivas, debe de tener un mínimo de 50 cms. más el diámetro externo de la tubería que va a colocarse.

Si sobre la tubería van a parar vehículos pesados, es recomendable un mínimo de zanja de 80 cms. Para relleno de la zanja se utilizará material libre de piedra y objetos punzantes, evitando emplear tierra arcillosa que impidan una buena compactación.

Las tuberías a instalarse en paredes y pisos estarán ocultas. Las bajadas serán perfectamente verticales, a menos que se indique lo contrario. La separación entre tuberías será tal que permita hacer fácilmente los trabajos posteriores de mantenimiento.

Las excavaciones para tuberías, cajas, tragantes, pozos y otras estructuras, tendrán las caras verticales y un ancho total que permita una holgura mínima de 15 cms. a cada lado de las campanas o balcones de los lechos, o de las paredes de dichas estructuras. El fondo de las zanjas será redondeado de tal manera que un arco de circunferencia igual a 0.6 veces el diámetro externo del tubo descansa sobre el suelo natural no removido.

La tubería de PVC se unirá por medio de balonas del mismo material y cemento solvente de secado rápido para diámetros iguales o menores de 2"; de secado lento para diámetro mayores de 2", o similares, según norma ASTM D-2564 y D-2855. Para los casos no indicados en los planos las tuberías horizontales de drenaje tendrán una pendiente del 1 % como mínimo y del 3 % como máximo.

Para la conexión de la cañería P.V.C en agua potable los tubos serán cortados a la medida exacta, roscados y colocados convenientemente por medio de uniones o accesorios. Las uniones roscadas deberán hacerse usando masilla de aluminio aplicada únicamente a la rosca macho.

## 6.5. VALVULAS

Para diámetros desde 1/2" hasta 2", las válvulas que se instalen serán de compuerta, cuerpo de bronce, roscadas, diseñadas para soportar una presión de trabajo de 125 lbs/ pulg<sup>2</sup> (8.75 Kg/cm<sup>2</sup>) de marca reconocida internacionalmente. Válvulas Check. Serán válvulas de retención horizontal del tipo columpio con cuerpo y columpio de bronce, roscadas y diseñadas para soportar una presión de trabajo de 125 lbs/ pulg<sup>2</sup> (8.75 Kg/cm<sup>2</sup>) de marca reconocida internacionalmente.

## 6.6. CAJAS

Se construirán de paredes de ladrillo de barro puesto de lazo, repellado y pulido con cemento en la superficie expuesta, apoyadas sobre una base de concreto aun cuando no se indique en los planos. En todos los casos las tapaderas serán de concreto, excepto para aguas lluvias que llevarán su respectiva parrilla. El Contratista proveerá el material y mano de obra para su elaboración y se sujetará las dimensiones y detalles indicados en los planos respectivos.

## 6.7. CANALES Y BAJANTES DE AGUAS LLUVIAS

- 1) Los canales se construirán de lámina galvanizada lisa número 26 y se fabricarán de forma tal que presente aristas uniformes.
- 2) Las soldaduras se harán con mezcla de estaño y plomo en la proporción aprobada por el Supervisor, con los traslapes adecuados para evitar roturas a la soldadura, se limpiarán las superficies a soldarse con ácido muriático y aplicación de sello con material elastomérico.
- 3) Las bajadas de aguas lluvias serán de tubería de PVC de 4" según se indique en planos.

## **6.8. PRUEBA DE LAS INSTALACIONES**

### **6.8.1. TUBERIAS DE AGUAS NEGRAS Y LLUVIAS**

- 1) Se hará una prueba de impermeabilidad al sistema de desagüe antes de rellenar zanjas o colocar aparatos sanitarios.

Todas las pruebas se harán por secciones como lo indique el Supervisor. Se taparán perfectamente bien todas las aberturas y se llenará la sección a probar por la abertura más alta, el agua deberá permanecer cuando menos 24 horas, inspeccionando la tubería después de transcurrido este tiempo. No se aceptará la sección en prueba, si hay salida visible, o el nivel de agua, baja del nivel original.

- 2) Cualquier evidencia de fuga en una tubería o algún accesorio defectuoso, será corregida de inmediato, reemplazándolo o haciendo nueva junta, usando material nuevo, según el caso.

### **6.8.2. TUBERIA DE AGUA POTABLE**

Antes de instalar los accesorios sanitarios, se probarán las tuberías colocando tapones en los lugares correspondientes. Se usará una bomba de pistón con manómetro sensible de presión.

Se empleará el siguiente método:

- 1) Se inyectará agua con una bomba hasta obtener una presión de 7 kg/cm<sup>2</sup>. (150 lbs/pulg ó 150 PSI)
- 2) El manómetro deberá indicar esta presión en forma constante durante 60 minutos.
- 3) Si el manómetro indica descarga de presión, se buscarán los puntos de fugas posibles y se corregirán adecuadamente.
- 4) Se efectuará nuevamente la prueba hasta lograr que el manómetro indique una presión constante durante 120 minutos.

**MEDIDA:**

La medida de las tuberías, se hará por Metro lineal. La medida de las cajas y tragantes será por unidad construida e incluye las tapaderas y parrillas, así como el repello y pulido.

## **7. INSTALACIONES ELÉCTRICAS.**

### **7.1. GENERALIDADES**

Todo trabajo, incluido en esta sección se regirá de acuerdo a los documentos contractuales, entre los cuales están incluidos los planos respectivos, volumen de obras y las presentes especificaciones.

El Contratista proveerá todos los materiales y equipo, y ejecutará todo trabajo requerido para las instalaciones de acuerdo con lo establecido por los siguientes reglamentos, códigos y normas:

- 1) El Código Nacional Eléctrico de los Estados Unidos (NEC)
- 2) Normas de la Asociación para la protección contra el fuego de los Estados Unidos (NFPA)
- 3) Asociación Americana de Estándares (ASA) de los Estados Unidos.
- 4) Illuminating Engeneering Society (I.E.S.)
- 5) Asociación Nacional de Fabricantes Eléctricos (NEMA) de los Estados Unidos.
- 6) Cualquier reglamento o restricción imperante en Honduras.

Todos los cuales forman parte de las presentes especificaciones.

El Contratista obtendrá y pagará por todos los servicios provisionales indispensables para la ejecución del trabajo.

El Contratista suministrará e instalará cualquier material o trabajo no mostrado en los planos, pero mencionado en las especificaciones, o viceversa o cualquier accesorio necesario para completar el trabajo en forma satisfactoria para la UNAG y lo dejará listo para su operación, aun cuando no esté específicamente indicado, sin que esto incurra en costo adicional para la UNAG.

El Contratista tomará todas las dimensiones adicionales necesarias en el campo o en los planos que están a su disposición que complementan las especificaciones.

El Contratista será responsable por el cuidado y protección de todos los materiales y equipo hasta el recibo final de las instalaciones, debiendo reparar por su cuenta los

daños causados en la obra. Todo equipo dañado durante la construcción, será reemplazado por otro nuevo, de idénticas características.

Todos los materiales o accesorios de un mismo modelo, individualmente especificado, deberán de ser del mismo fabricante. El Contratista deberá consultar a la Supervisión sobre cualquier perforación a realizarse en elementos.

## **7.2. VERIFICACION DE CONDICIONES**

El Contratista, antes de comenzar la obra, deberá examinar todo el trabajo adyacente del cual el trabajo de Electricidad depende de acuerdo con la intención de estas especificaciones e informará al Supervisor cualquier condición que prevenga al Contratista a realizar un trabajo de primera clase. No se eximirá al Contratista de ninguna responsabilidad por trabajo adyacente incompleto o defectuoso, a menos que el Contratista le haya notificado al Supervisor por escrito y éste haya aceptado antes de que El Contratista empiece cualquier parte del trabajo.

Los cálculos para los precios unitarios de cada actividad, deberán presentarse de forma detallada; es decir que estos incluyan el listado de materiales a utilizar, descripción de especificaciones y calidad de los mismos para cada actividad. El Contratista considerará en su presupuesto los gastos que ocasionará la reubicación de cualquier elemento. Estos cambios no ocasionarán gastos adicionales a la UNAG.

## **7.3. PLANOS Y REFERENCIAS**

El Contratista deberá examinar detenidamente los planos y especificaciones y deberá tener especial cuidado en las instalaciones de las salidas para los equipos mecánicos, electrónicos y eléctricos.

Los planos eléctricos son simbólicos y aunque se trata de presentar el sistema con la mayor precisión posible. No se deberán considerar a escala. La ubicación mostrada de las salidas eléctricas es aproximada y es responsabilidad de El Contratista la colocación de éstas a conformidad según detalles arquitectónicos e instrucciones del Supervisor. El Ingeniero Eléctrico deberá examinar y estudiar los planos arquitectónicos, los planos de detalles, los planos aprobados de taller de las otras partes y deberá consultar con frecuencia con el Contratista general para determinar posibles cambios que afecten su trabajo y deberá guiarse de conformidad antes de colocar o establecer la ubicación exacta corridas de ductos, paneles, cajas de salida y registro. Toda salida cubierta por ductos y otras obstrucciones, deberá reubicarse de acuerdo al Supervisor.

El Contratista deberá hacer ajustes necesarios para acomodar las salidas de los diferentes tipos de acabado para que en las instalaciones embebidas las cajas queden al ras con la superficie de acabado. Salidas colocadas incorrectamente serán movidas sin costo alguno para el dueño.

Los apagadores locales individuales se ubicarán en el lado del cierre de las puertas y en caso de discrepancias entre los planos eléctricos y arquitectónicos se consultará al Supervisor para su ubicación definitiva.

Cualquier trabajo eléctrico o relacionado con éste. Ejecutado por El Contratista sin tomar en cuenta el trabajo de las otras obras y que en opinión del Supervisor tenga que ser movidas para permitir la instalación adecuada de otros trabajos. Serán movidas como parte del trabajo sin costo adicional para el dueño.

El Contratista suplirá los planos y dibujos que le pida el supervisor sobre los aparatos y detalles de las instalaciones eléctricas, sin costo alguno.

El Contratista deberá durante el proceso de la obra mantener un registro permanente de todos los cambios donde la instalación verdadera varié de la indicada en los planos de contrato. A la terminación El Contratista suministrará un juego completo de planos en papel reproducible y archivo electrónico en los que se muestre clara y nítidamente. Todos los cambios y revisiones al diseño original y como quedo instalado en definitiva.

Es obligación del Contratista entregar, con quince días anticipados, catálogos y especificaciones de los materiales y/o equipos a instalar, y el Supervisor se reserva el derecho de su aprobación.

#### **7.4. DIRECCIÓN TÉCNICA**

La obra eléctrica será dirigida por un Ingeniero con experiencia en instalaciones eléctricas en edificaciones, preferiblemente con el grado de Ingeniero Eléctrico graduado y colegiado, quién atenderá la obra eléctrica como Ingeniero responsable durante todo el proceso hasta la recepción final.

El Contratista deberá presentar a la UAPI el documento del Ingeniero responsable y del personal calificado, para su aprobación respectiva.

#### **7.5. MATERIALES DE TUBERIAS Y ACCESORIOS**

La totalidad de los materiales a utilizar serán nuevos y de primera calidad, estarán sujetos a la aprobación de la Supervisión y deberán cumplir con los requisitos mínimos exigidos por los Reglamentos y Códigos de antes mencionados. Cuando hubiera necesidad de ajustar algunas diferencias en cuanto a la calidad de materiales y accesorios, el Supervisor se reserva el derecho de recurrir a las especificaciones de las autoridades siguientes:

- 1) NATIONAL ELECTRIC MANUFACTURER'S ASSIN (NEMA)
- 2) INSULATED POWER CABLE ENGINEER'S ASSIN (IPEA)
- 3) UNDERWRITER LABORATORIES (U.L.)

Las marcas, tipos y modelos de equipos o materiales mencionados que el Contratista debe suministrar, se entiende, podrán ser suplidos por un equivalente, únicamente con especificaciones iguales o superiores a las indicadas y en ningún momento se debe tomar como obligatorias las marcas apuntadas, siempre que lo apruebe el Supervisor.

Todo equipo, material o sistema, será probado y entregado en perfecto estado de funcionamiento, supliéndose sin costo adicional para la UNAG el que falle por causas normales de operación durante el primer año de funcionamiento a partir de la fecha de recibo final de la obra terminada.

## **7.6. PRUEBA DE VOLTAJE ELECTRICO**

Con los instrumentos propios para ello se probará en el sitio el voltaje de cada unidad Eléctrica, tales instrumentos serán suministrados por El Contratista.

## **7.7. ALAMBRES Y CABLES.**

Todos los conductores de las instalaciones serán sin excepción del tipo cable, no así los de alumbrado y tomas de corriente que serán el 14, 12 y 10 tipo serán cableados y trenzados, para 600 voltios. Serán para aplicación general de cobre, con aislamiento de termoplástico de cloruro de polivinilo, P.V.C. Para temperatura en el conductor no mayor de 90 grados C. (THHN), de calibre AWG y MCW no se utilizarán calibres menores que el número 14. Tipo THHN, TNM, TUF, TSJ, Conductores autorizados por los códigos nacionales e internacionales.

## **7.8. EMPALMES**

No se podrán realizar empalmes en los cables ocultos dentro del conduit, tuberías de PVC., o cualquier otro ducto de canalización. En las líneas de alta tensión se emplearán los conectores apropiados.

La de los cables a la bornera de un término se hará estañando la punta del cable a ser conectada. Los empalmes de los calibres AWG No.10 y menores se efectuarán utilizando el conector plástico del tamaño conveniente (scotch look). Para empalmes de conductores en los cuales está presente un conductor de calibre AWG No. 8 o mayor, se utilizará el dispositivo conector de cobre del tipo perno partido, procediéndose luego a cubrir dichos conectores con cinta tipo masilla, hasta matar las aristas; luego se recubrirá con cinta de alto valor dieléctrico.

## **7.9. CONDUCTOS METÁLICOS**

Toda canalización expuesta con requerimientos de rigidez para su conexión (acometida principal, etc.) se utilizará del tipo EMT con uniones roscadas de dimensiones y peso Standard de óptima calidad.

## 7.10. CONDUCTOS PLÁSTICOS

Cuando las canalizaciones sean expuestas, ocultas, empotradas o subterráneas serán de plástico, se utilizarán tubería plástica, conocido como tecno ducto, de tipo flexible y PVC para uso Eléctrico de alto impacto, Cédula 40, de fabricación Nacional o Centro Americana. A menos que se indique lo contrario no se aceptará poliducto.

Los ductos deberán ser del diámetro necesario para acomodar los conductores, todo de acuerdo a lo especificado en el National Electrical Code 2008, versión mínima, (NEC-2008), a menos que en los planos o especificaciones se indique lo contrario. Ningún ducto deberá ser menor de 3/4" de diámetro y todas las juntas se harán con uniones a pruebas de agua, asegurándose que queden firmes y apretadas.

El Contratista deberá tomar todas las precauciones para proteger las tuberías contra golpes y otros accidentes o agentes que deformen o causen cualquier perjuicio. Durante la instalación y cada vez que se interrumpa el trabajo, las tuberías deberán ser tapadas y protegidas contra el ingreso de cualquier elemento extraño y se evitará fijarlas a las varillas estructurales, o cuando lo apruebe el Supervisor en casos excepcionales, y cuando se instalen superpuestas a la pared, se sujetarán con abrazaderas metálicas clavadas a la pared.

Todo conducto se dejará enguiado con alambre galvanizado No. 12 desde el momento de su instalación y no se dejará de colocar en ninguna área o zona.

Todo conducto subterráneo para circuitos derivados será protegido en su superficie con una capa de concreto simple no menor de 7 cm. de espesor y a una profundidad de 0.15 mts. Como mínimo del NPT y en tramos que atraviesen lugares de tránsito vehicular, a una profundidad no menor de 0.50 mts.

## 7.11. CAJAS DE SALIDA, CONEXIÓN Y PASO

Todas las cajas serán galvanizadas, para uso pesado.

Las cajas de salida de luces serán octagonales sencillas de 4" x 1/2" x 3/4" y octagonal doble fondo cuando así se requiera, tendrán tapadera con agujero para instalar conector romex de 1/2" para cada luminaria.

Las cajas para tomas a 120v. Serán rectangulares de 4" x 2" mientras que para tomas a 240v. Serán de 4" x 4", doble fondo con ante tapa de 4" x 4", ó 5 x 5", doble fondo con ante tapa de 5" x 5".

Los interruptores se alojarán en cajas rectangulares 4" x 2" todas las cajas serán cubiertas por tapas removibles de forma y tamaño adecuado a su lugar y uso. Las cajas deberán estar provistas de agujeros troquelados que estén en correspondencia

con el diámetro de los tubos que recibirán. Las cajas que no alojen dispositivo alguno tendrán tapadera ciega.

Cada caja de salida será del tamaño, tipo y forma adaptada a su sitio particular para la clase de artefacto o accesorio a usarse y será sujeta firmemente. Al colocar las cajas de salida se tendrá especial cuidado en que éstas se instalen a plomo y escuadra, y que ninguna parte de la caja o tapa se extienda más del repello, acabado o moldura. El Contratista deberá de nuevo colocar por su cuenta, cualquier caja que no quede instalada de acuerdo a estas instrucciones. Para que todas las cajas, queden en relación debido a los diseños de cielos rasos y centro de espacios etc., el Contratista deberá familiarizarse con los detalles arquitectónicos de estos espacios y colocará las salidas debidamente; indicadas en plano.

Donde se requiera se proveerá empaques de hule que evite la entrada de humedad. No se permitirán más de dos curvas de 90 Grados o su equivalente, y como máximo dos curvas entre dos cajas de conexión, salidas. La máxima distancia entre dos cajas de conexión será de 20 mts. y las cajas necesarios a instalarse o hacerse para este fin serán colocados sin costo adicional a la UNAG.

## **7.12. PROTECCIÓN**

Todo el equipo y material deberá estar protegido contra el clima tropical. Todo el trabajo será ejecutado de acuerdo con la mejor práctica de este arte, empleando personal especializado bajo la dirección de un Ingeniero Eléctrico y Técnicos Electricistas de reconocida competencia con respaldo de las instituciones educativas e instituciones a las que este afiliado.

## **7.13. GARANTÍA**

- 1) El Contratista garantizará que el sistema eléctrico se encuentre libre de fallas a tierra y defectos en material y mano de obra por un periodo de un año comenzando en la fecha de aceptación de su trabajo y se compromete por su cuenta a reparar cualquier defecto que a juicio del Supervisor resulte de un material o mano de obra deficiente o de vicios ocultos.
- 2) Cualquier trabajo a efectuarse por razón de esta garantía deberá efectuarse de acuerdo a la conveniencia del diseño y además se reparará por su cuenta los daños al resto del edificio que se originen como una consecuencia de los trabajos de reparación cubiertos por esta garantía.

## **7.14. CORTES Y REMIENDOS**

Los cortes y remiendos serán hechos por obras civiles. Electricidad deberá dejar ajustados e instalados todos los tubos, cajas y accesorios necesarios antes de que el concreto sea colado.

Puede dejar abertura en las formaletas para localizar después los accesorios Obras civiles rellenará los agujeros posteriormente con el material adecuado.

Si el contratista no verifica su trabajo preliminar y si es necesario hacer cortes para, instalar tubería, cajas o accesorios, los cortes o remiendos en el concreto y otros materiales, serán por cuenta de El Contratista.

### **7.15. LINEAS DE ALIMENTACIÓN y TENDIDO DE BAJO VOLTAJE**

Todas las líneas de alimentación a los paneles y otros equipos serán suministradas e instaladas por El contratista. Se correrán ductos según establezcan los planos y serán de las dimensiones y tipos designados.

Todas las corridas de ductos deberán hacerse en formas nítidas y soportadas uniformemente especialmente en las curvas. El sistema de fijación deberá llevar la aprobación del Supervisor. Todas las cajas de registro quedarán accesibles, tapadas y selladas. El ducto utilizado para las líneas de alimentación será fijado conforme se indica para la canalización en general.

Toda acometida eléctrica que alimente a centros de carga para distribución interna en el edificio o para alimentar a los sistemas de bombeo constarán de cableado con capacidad mayor a la carga demandada como se indique en los planos en acuerdo con el supervisor, su instalación será subterránea en ducto pvc eléctrico cedula 40 a una profundidad no menor a 0.50m con cajas de registro de 80cmx80cmx80cm según se indique en planos, a distancias no mayores a 30m con un mínimo de 35% de holgura interna entre el cableado.

La acometida eléctrica principal constará de cableado con capacidad mayor a la carga que demande el edificio completo incluyendo sistemas de bombeo, iluminación, etc. como se indique en los planos en acuerdo con el supervisor, su instalación será subterránea en ducto pvc eléctrico cedula 40 y EMT en áreas expuestas o que demanden mayor rigidez.

La red de secundario que alimenta la iluminación vial estará soportada en los mismos postes de la línea primaria, y se especificarán en los planos las extensiones extras que sean necesarias.

La instalación de la acometida principal deberá quedar provista con todo lo necesario para instalar a futuro un sistema de transferencia con energía de respaldo incluyendo ductos, espacio y caja de registro con cableado extra para la futura instalación.

## 7.16. PANELES DE DISTRIBUCION (Centros de Carga)

Los Centros de Carga deben indicar, entre otros, los siguientes datos:

- 1) Tipo de servicio: Monofásico.
- 2) Sistema: 3 Fases, 5 Hilos, 120V~/240V~
- 3) Frecuencia: Para Honduras debe ser 60 Hz.
- 4) Amperaje que soportan las barras del Centro de Carga: esta no debe ser menor a 200A.

Tendrán un Breaker Principal y la capacidad del mismo, esta capacidad no puede ser mayor que el amperaje de las barras del Centro de Carga ni mayor que la capacidad de los cables del servicio de entrada. El Breaker Principal se instala para proteger los cables del servicio de entrada y el Centro de Carga en sí mismo.

Las barras del Centro de Carga son la parte integral de estos equipos donde se conecta el servicio de entrada (directamente o a través del breaker principal) y a partir de las cuales, se realiza la distribución de los circuitos de una edificación, a través de los correspondientes breakers.

El Número de Circuitos corresponderá a lo indicado en Cuadro de Cargas para cada Panel, según diseño en planos.

Ubicación: Se suministrara e instalaran los paneles de distribución en los sitios indicados en los planos y de las características requeridas o similares.

Identificación: En la puerta de cada panel se colocará una lista escrita a máquina identificando cada circuito con la posición en el panel, descripción del breaker, calibre de conductor y la carga que alimente.

Calidad: Se aceptará paneles fabricados por marcas de reconocida calidad y aprobados por la Supervisión.

Dispositivos de Protección de Circuitos: Serán del tipo termo magnético y serán para 60 ciclos y de las capacidades indicadas en los planos, pero nunca para menos de 10,000 amperios en cono circuitos.

- a) En muebles con accesorios de salida de plomería, se usará cable armado flexible y cubierto de plomo.
- b) Todo el ducto a usarse será UL approved.
- c) Se permitirá el uso de cajas de salida de tipo pesado.
- d) Toda canalización será instalada completamente, debiéndose colocar los gabinetes de los paneles cuando se instalen las corridas de los circuitos hacia los paneles. El gabinete no será instalado posteriormente a la instalación de los ductos, sino que será primero el gabinete y después los ductos.

En el cuarto eléctrico de distribución se instalara un panel de distribución principal trifásico, el cual tendrá barras con capacidad para 800 amperios y no menos de 42 espacios, será instalado por completo con acometidas bien ordenadas y cubiertas con tubería EMT y canaleta metálica resistente a manipulación y con espacio suficiente para facilitar las labores de mantenimiento eléctrico.

Para la instalación de las bombas sumergibles se requerirá cumplir con las normas de seguridad contempladas en el NEC, (cableado sensores y protección) respetando los requerimientos que el fabricante exija para poder dar cumplimiento a garantías de calidad.

### **7.17. INTERRUPTORES**

A menos que se especifique o muestre otra cosa en los planos serán 20A /125v, tipo silencioso de montaje intercambiable, un polo, tres vías, de baquelita color marfil conectados al cableado por medio de terminales de ojo. La altura de los interruptores será de 1.20 mts. del N.P.T.

### **7.18. TOMACORRIENTES**

Esta actividad consiste en el suministro, instalación y fijación de los tomacorrientes y sus respectivas placas.

Los tomacorrientes en dormitorios, baños y corredores serán dobles y polarizados, con capacidad de 15A/125v y 20A/250v del tipo adecuado para usar clavija polarizada de 3 contactos, conectados al cableado por medio de terminales de ojo, se colocaran sobre cajas de 2"x4" a una altura de 0.60 mts. del nivel del piso terminado, alimentados por cable de cobre thhn 1#10F+1#10N+1#14G además se instalaran tapaderas para intemperie para los tomacorrientes en los baños.

### **7.19. PLACAS**

Las que cubran interruptores serán de acabado liso, color aluminio anodizado y contendrán tantas ventanas como el número de dispositivos cubran. Las que cubran tomacorrientes tipo industrial las placas serán de baquelita con igual número de agujeros. Las que cubran tomas de corriente trifilares de 20, 30, o 50 Amperios o según se indique en plano, 120/240v., serán de baquelita, acabado liso, color marfil.

### **7.20. LUMINARIAS**

- a) En las áreas exteriores de las paredes laterales y posteriores de los edificios se colocarán luminarias tipo reflectores. las cuales deberán quedar firmemente sujetas a las estructuras del edificio por medio de pernos o anclas de plomo o con el sistema de suspensión adecuado de tal manera que permitan ser removidas fácilmente sin que sea dañada la pintura, repello, cielo falso o cualquier otro acabado. Los diferentes tipos de luminarias están indicados en los planos. Los reflectores de pared serán de la mejor calidad, instalados con su respectivo control de horario de funcionamiento nocturno.
- b) Las lámparas de techo en pasillos serán del tipo led por su eficiencia y se ubicaran según se indiquen en planos.
- c) La iluminación interna de los dormitorios y baños será con bombillos ahorradores de 20W de potencia, 5,000 kelvin de intensidad luminosa controlados individualmente.
- d) Las lámparas ubicadas en los accesos a los dormitorios serán tipo spot de cuatro pulgadas de diámetro con bombillo ahorrador luz amarilla.
- e) La localización aproximada está indicada en los planos eléctricos. En caso de haber discrepancia sobre la colocación, el Contratista deberá consultar al Supervisor, quien seleccionará sin costo adicional para el dueño.
- f) Cuando el haz luminoso de una luminaria sea obstruido por algún ducto, tubería o algún objeto o estructura, la luminaria deberá localizarse con la aprobación del Supervisor.
- g) Toda iluminaria será equipada con su lámpara del voltaje indicado, y cuando no se indique será como lo indique el Supervisor, serán tipo led y aclararan los aspectos de garantía de producto.
- h) Toda lámpara usada durante la construcción deberá ser cambiada por nueva antes de la aceptación final del edificio.
- i) Las lámparas de emergencia serán tipo led con alimentación 120v, 60hz, con duración no menor de 10 horas de uso continuo en caso de corte de energía. Se instalaran un máximo de tres luminarias de emergencia alimentadas por un mismo circuito ubicadas en pasillos como se indique en planos.
- j) Se utilizara calibre #12 fase y neutro + 14 tierra para los circuitos de iluminación como ser lámparas de techo led, lámparas de entrada de cuartos tipo spot, bombillos, lámparas para ambiente húmedo en baños y calibre no menor a #10 para reflectores y lámparas de poste en acuerdo con el supervisor.
- k) Las lámparas de iluminación vial serán tipo led controladas por fotoceldas equivalentes en capacidad luminosa a una de sodio de 250w pero con un consumo menor a 100w e instaladas a distancias no mayores de 50m.

## **7.21. RED DE POLARIZACION Y TIERRA**

La polarización y tierra de los tableros generales, sub-tablero, caja térmica y caja nema se hará con barras de acero recubiertos de cobre, de fabricación americana de 5/8" x 10' unidas con cable de cobre desnudo calibre No. 1/0.

Se construirán redes de polarización para todo elemento que la Supervisor junto al ingeniero eléctrico o electromecánico consideren necesario.

## **7.22. SUB - ESTACIÓN ELÉCTRICA**

La sub-estación eléctrica estará comprendida por una unidad trifásica de los Kva. Indicados para el edificio, a instalarse en poste de concreto centrifugado y auto soportado, a un voltaje primario que suministre la distribuidora eléctrica de la zona.

El tipo de transformador será auto enfriado, inmerso en aceite y resistente a la humedad, para uso exterior.

Tendrá devanados de cobre y será capaz de sobre llevar un 112% de carga continua sin detrimento o reducción de su vida útil para operar al voltaje de la zona en el primario y 120/240 voltios en el secundario.

Estará debidamente polarizada por medio de una red con barras cobre de 5/8" x10' y cable de cobre desnudo No. 1/0 según detalle en plano.

## **EXTENSIÓN DE LÍNEA PRIMARIA**

Se instalara la red trifásica aérea de línea primaria desde el punto más cercano y conveniente (en consenso con el supervisor) de conexión completa con postes de madera de 35 ft clase 5 y cableado 3#1/0 + 1#1/0 N incluyendo toda su soportería, retenidas y protecciones para conectar el suministro energético a la subestación de transformación como sea indicado en los planos.

## **7.23. PRUEBAS**

Las pruebas de las instalaciones eléctricas, materiales y equipo, se verificarán con el personal que el Contratista haya hecho responsable de la obra eléctrica, en presencia de la Supervisión de obras, cuyos resultados de la verificación, medición y registro quedarán asentados en bitácora. Para realizar tales pruebas se utilizará en cada caso el equipo adecuado y conveniente, dichas pruebas se describen a continuación:

- a) Rigidez dieléctrica de los circuitos en general.
- b) Resistencia a tierra del sistema de polarización general.
- c) Polaridad de sistema.
- d) Simulación de fallas.
- e) Amperajes y voltajes.
- f) Secuencia de fases.
- g) Nivel luminoso

## **7.24. ROTULACIÓN O INSTRUCCIONES**

Todos los tableros serán rotulados en forma permanente para identificar el mismo, así mismo cada circuito o línea de alimentación.

Se suministrarán a la UNAG, dos juegos de instrucciones para operación del equipo de mantenimiento apropiado. Si los panfletos instructivos del fabricante no son en español, se deberán traducir y se presentarán ambos.

## **7.25. LIMPIEZA Y ENTREGA**

Durante el desarrollo del trabajo y a su término, El Contratista sacará del edificio toda suciedad y material de desperdicios ocasionados por él como resultado de su trabajo. Removerá todas las herramientas, andamios y cualquier material de excedente una vez que haya sido terminada y aceptada la obra descrita.

La obra deberá ser entregada a la UNAG, completamente terminada y en condiciones normales de operación, bajo la aceptación de la Supervisión.

A la terminación El Contratista suministrará un juego completo de planos en papel reproducible y archivo electrónico en los que se muestre clara y nítidamente todos los cambios y revisiones al diseño original y como quedo instalado el sistema eléctrico en definitiva.

## **7.23. MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO**

Las obras de estas partidas se medirán y pagarán según las unidades, precios unitarios y sumas globales cotizadas por el Contratista de conformidad con las actividades del cuadro de presupuesto de oferta y deberán incluir la compensación por materiales, mano de obra, herramientas, equipos, aparatos, permisos, certificados, servicios, pruebas y todo detalle necesario para dejar un trabajo completamente terminado de acuerdo a planos y Especificaciones Técnicas.

## **8. OBRAS EXTERIORES**

Esta partida comprende la ejecución de todas las obras que deberán construirse fuera de los límites físicos de las edificaciones y que incluyen:

- Accesos.
- Pozo artesanal.
- Rellenos de tierra vegetal.
- Engramados.

### **8.1. CONSTRUCCION DE POZO ARTESANAL**

Esta actividad consiste en la perforación del terreno y el recubrimiento de las paredes con tubos prefabricados de concreto de al menos 2 cm de espesor, para constituir una

obra de captación de un diámetro de 0.80 metros y una profundidad de 10 metros, el que actuará como reserva para el almacenamiento de un volumen de agua que permita su extracción con el sistema de impulsión que se anexa también en las actividades de este contrato.

Previo a la construcción del pozo, el Contratista junto al Supervisor, harán una evaluación crítica de la información existente acerca de los acuíferos de los predios de la , los antecedentes de obras similares en la UNAG y toda otra información que permita acercarse al conocimiento de las características de las aguas subterráneas y de los suelos locales, con el fin de:

- a. Permitir la evaluación de las probabilidades de encontrar agua subterránea, la estimación de la calidad físico-química del agua y la profundidad aproximada a la que se espera alcanzar el nivel freático.
- b. Establecer las distancias límites de letrinas, pozos absorbentes, enterramiento de residuos, descargas de líquidos, corrales, etc., que por presentar infiltración persistente de efluentes cloacales pudiera estar contaminando el agua del acuífero freático.
- c. Recibir la confirmación de la Supervisión con respecto a la ubicación final del punto de construcción del pozo.

#### **8.1.1. Preparación del predio**

Antes de comenzar la obra, el Contratista debe realizar una limpieza de la superficie adyacente, en un radio menor de 5 metros alrededor del pozo. Asimismo, se debe desmalezar las inmediaciones y realizar un cercado perimetral que impida el ingreso de personas y animales, para disminuir el riesgo de accidentes.

Debe tenerse prevista además una tapa provisoria, que deberá asegurarse al término de cada jornada de trabajo, con el fin de evitar accidentes.

#### **8.1.2. Medidas de Seguridad**

En caso de realizar la perforación con personal de campo, el Contratista tiene la obligación de capacitar a los trabajadores que empleará para la realización de esta actividad, en las normas establecidas en el Manual de Seguridad e Higiene y en los códigos y reglamentos relativos de aplicación nacional.

Los operarios deben disponer de elementos de protección personal como ser casco, guantes de cuero y de goma, anteojos en caso de utilizar barrenos, cincel y maza.

Se recomienda la utilización de cuerdas en buen estado y grosor no menor a 20 mm. Asimismo debe asegurarse que el balde de extracción de material esté firmemente atado a la cuerda (no utilizar “ganchos” de acero).

Los desechos extraídos de la excavación deberán ser dispuestos a una distancia mínima de 10 m de la misma, a bien de no sobrecargar el suelo en las

inmediaciones del pozo, así como para mantener despejado la zona perimetral a la obra.

A medida que se va profundizando la excavación, aumenta el riesgo de accidentes por caídas de objetos dentro del pozo, por lo que se recomienda el uso de un “medio techo” de madera, que consiste en una tabla semicircular, con un diámetro tal que permita su instalación dentro del pozo, asentándolo en los bordes de las tuberías que queda en la parte superior de cada etapa de colocación.

Se deberá disponer un trípode en la boca del pozo, que permita la instalación de un dispositivo de elevación (malacate o aparejo), con el fin de subir a un operario desde el fondo a la superficie, en caso de necesidad o accidente.

Los operarios deberán utilizar arnés y cabo de vida que incluya un absorbedor de impacto, para permitir su elevación a superficie mediante el dispositivo instalado en el trípode en superficie.

Cada una de las medidas de seguridad en la construcción, deben ser verificadas y avaladas por la Supervisión del proyecto.

### **8.1.3. Filtro de grava**

Se dispondrá un filtro de 30 cms de grava de  $\frac{3}{4}$ ” en el fondo de la excavación, de manera que el material suelto del acuífero no ingrese al pozo, ya que puede enturbiar el agua o bien dañar el sistema de bombeo y hasta causar el derrumbe del pozo.

La grava deberá tener un tamaño tal que permita la entrada del agua e impida el ingreso de los sedimentos que conforman el acuífero. La grava será de canto rodado y debe estar limpia.

Una vez colocado el filtro de grava, las partículas de tamaño menor (arena muy fina, limo y arcilla), que se encuentren en las inmediaciones del filtro de grava, deberán ser removidas.

### **8.1.4. Obras complementarias del pozo**

En uno de los lados del pozo se deberán dejar instalados escalones de tupo HG de 1” y de 30 cm de ancho a cada 25 cm desde el comienzo de la excavación hasta unos centímetros antes del lecho de agua. Los escalones deberán atravesar las paredes de concreto del pozo y anclarse en el terreno a por lo menos 10 cm de profundidad.

Una vez construido excavado y revestido el pozo, el Contratista construirá un brocal o borde del mismo tipo de tubería con que se revistió el pozo; de 1 metro de alto e instalará una tapadera de concreto de 5 cm de espesor, la que se colocará, aplomará y fijará de acuerdo a las indicaciones de la Supervisión, que permita un cierre seguro, impidiendo la abertura del pozo por personas no preparadas para su operación.

El contratista además procederá a la impermeabilización de la superficie del terreno con un radio no menor a 5 metros del centro del pozo, mediante un firme de concreto simple de 10 cm de espesor.

## **8.2. SISTEMA DE MANEJO DE AGUAS**

Este sistema contará con dos bombas sumergibles de 5 HP trifásicas y los accesorios e instalaciones necesarias para elevación del agua hasta los baños en ambos niveles del edificio. Estas bombas serán colocadas dentro del pozo artesanal antes descrito.

Todos los equipos de bombeo, equipos y accesorios para las instalaciones de elevación mecánica, serán suministrados por fabricantes de reconocido prestigio. El proveedor de las bombas y equipos complementarios deberá entregar manuales de operación y mantenimiento, garantizando además la asistencia técnica durante la instalación y su puesta en marcha.

El Contratista deberá presentar un esquema de operación de los equipos proporcionado por la Empresa que se seleccione como proveedora de tales equipos.

## **8.3. RELLENO DE TIERRA VEGETAL O TIERRA NEGRA**

Sea que provenga de excavaciones en la obra o de otras foráneas, deberá estar libre de piedras o ripio y tener un adecuado contenido de humus y humedad. Esta se trabajará por m<sup>3</sup> debidamente colocado en los taludes del edificio que previamente fueron compactados con material selecto.

## **8.4. ENGRAMADO**

Este trabajo consiste en la ejecución de las obras necesarias para el engramado de zonas verdes y de protección indicados por el Supervisor. Tales obras incluyen la excavación del suelo, la remoción del material sobrante o inapropiado, el suministro, colocación y compactación de tierra vegetal, la plantación de grama y su mantenimiento hasta la recepción de las obras contratadas. Todos los materiales serán aprobados previamente por la Supervisión del Contrato.

Se usará de guías, para lograr un crecimiento uniforme, cerrado y libre de maleza; la grama será del tipo San Agustín. La grama se sembrará sobre superficies ya preparadas, es decir, posterior a las excavaciones y rellenos compactados necesarios para dar al terreno la conformación y niveles adecuados. Los últimos 6 cm, consistirán en una capa de tierra negra, limpia, libre de basuras, ripio, desechos, etc. esparcida uniformemente.

La grama se colocará en hileras espaciadas un máximo de 10 cm entre sí y al momento de su colocación estará fresca y húmeda. El engramado se efectuará de tal manera que las pendientes permitan un drenaje eficiente, impidiendo los estancamientos de agua. Al momento de la recepción de esta parte de los trabajos, la grama deberá estar completamente verde y pegada por lo menos en el 80% del área a engramar y totalmente libre de arbustos y malezas, corriendo por cuenta del Contratista todos los gastos motivados por el mantenimiento de esta obra hasta el momento de su recepción final.

## **PROTOCOLO DE BIOSEGURIDAD PARA PROYECTOS**

**El contratista deberá cumplir las medidas de bioseguridad, higiene personal, como las medidas de seguridad para la realización del proyecto.**

### **1. Introducción.**

Le corresponde a la Secretaría de Trabajo y Seguridad Social la inspección y Evaluación de los centros de trabajo, así como velar por el cumplimiento a la Legislación y normativa laboral nacional en materia de prevención sobre seguridad y salud de los trabajadores; de manera especial, lo previsto en el Código de Trabajo.

Reglamento General de Medidas Preventivas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales y la Ley de Inspección de Trabajo. De igual manera Contemplar el cumplimiento de las normativas y recomendaciones de los organismos internacionales relacionados con la seguridad y la salud en el trabajo, como la Organización Internacional del Trabajo (OIT), la Organización Mundial de la Salud (OMS) y los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC).

Es por ello, que con la colaboración de la Asociación Hondureña de Medicina del Trabajo y Salud Ocupacional ASOHMET, el Centro de Investigación y Desarrollo en Salud, Trabajo y Ambiente (CIDSTA) de la Facultad de Ciencias Médicas UNAH y la Maestría en Gestión de la Salud, Seguridad y Ambiente en el Trabajo de la Universidad Nacional Autónoma de Honduras (UNAH), y con aprobación de la Secretaria de Salud, la Agencia de Regularización Sanitaria, la Secretaria de Seguridad y Policía Nacional de Honduras, se elabora el presente Protocolo de Bioseguridad por motivo de Pandemia COVID-19 para los Proyectos de construcción, el cual, tiene un alcance nacional y el propósito de disminuir las consecuencias de la propagación e infección por SARS-CoV-2, en la población trabajadora del país, mediante la implementación de un conjunto armonizado de medidas de prevención y control del virus.

Es importante, que se establezcan las condiciones de seguridad y salud, en que se deben desarrollar las actividades labores en las organizaciones, los centros y lugares de trabajo, sin perjuicio de las reglamentaciones adicionales que se establezcan para cada actividad económica y profesión u oficio, en particular.

Para los efectos de aplicación de este protocolo, se entenderán como medidas de prevención en los centros y lugares de trabajo todas aquellas que permitan el cumplimiento de los siguientes objetivos:

- a) Garantizar la seguridad y salud de los trabajadores en todas las actividades económicas y en todas las organizaciones, centros y lugares de trabajo.
- b) Garantizar el desarrollo de programas permanentes de seguridad y salud en el trabajo, encaminado a proteger y mantener la salud de los trabajadores y el adecuado funcionamiento de sus actividades.
- c) Observar en todas las actividades económicas, las disposiciones legales referentes a normas y medidas de seguridad y salud aplicables.
- d) Adoptar medidas apropiadas para informar, proteger, fomentar y promocionar la salud de los trabajadores en las organizaciones, centros y lugares de trabajo; difundiendo entre los trabajadores los instructivos y las medidas de prevención y control que se emitan y adopten sobre la COVID-19.
- e) Realizar programas de capacitación sobre los riesgos a los que se encuentra expuestos los trabajadores en las organizaciones, centros y lugares de trabajo, haciendo énfasis en las medidas de prevención y control biológicas.
- f) Cumplir las disposiciones de este protocolo, así como las normas, reglamentos, manuales e instructivos que se creen para la prevención de la COVID-19
- g) Utilizar y mantener activos los sistemas y programas de seguridad y salud en el trabajo, utilizados para la prevención de riesgos de la salud ante la pandemia, en especial los biológicos.
- h) Mantener comunicación permanente con el Sistema Nacional de Gestión de Riesgos (SINAGER), la Secretaría de Salud, el Instituto Hondureño de Seguridad Social, la Secretaria de Trabajo y Seguridad Social, hospitales y clínicas públicas y privadas para establecer y aplicar las medidas preventivas para el cuidado de la seguridad y la salud, en especial, las relacionadas con la COVID-19, así como para el manejo de casos y contactos.
- i) Establecer los mecanismos de comunicación necesarios con las instancias públicas y privadas, que garanticen la participación activa y efectiva en las estrategias de vigilancia en salud y epidemiológica, nacional e internacional.

Es importante señalar, que las repercusiones de la pandemia y, especialmente, de una de sus más importantes medidas epidemiológicas, que es el aislamiento social, a través del confinamiento (cuarentena), tiene consecuencias considerables y un alto impacto en la economía. Desde los altos costos para suplir las necesidades en salud, y la paralización parcial o total de la actividad productiva y de servicios, que afecta desde los centros de trabajo formales hasta las actividades de la economía no formal, que en el país representa alrededor del 70 % de los trabajadores.

Como consecuencia, un alto porcentaje de los 4 millones de personas ocupadas en el país, se encuentra o encontrará en una alta probabilidad de perder sus ocupaciones laborales o que estas se vuelvan más insalubres, inseguras y hasta precarias.

Es por ello que la Secretaría de Trabajo y Seguridad Social, cumpliendo su función de velar por la salud de todos los trabajadores a nivel nacional, reconoce la importancia de

brindar asesoría y apoyo a trabajadores, organizaciones, centros de trabajo a enfrentar los inmensos retos que significa garantizar el equilibrio entre la salud y el trabajo. Este protocolo se estructura en apartados, que comienzan con antecedentes sobre el agente viral SARS-CoV-2 y la pandemia por COVID-19, además de recomendaciones generales para detener o romper la cadena de transmisibilidad o cadena epidemiológica basada en la triada ecológica. Un apartado donde se presentan los elementos más importantes para el análisis y la gestión de riesgos biológicos. En el apartado precauciones y medidas generales se presentan un grupo de medidas comunes a todas las actividades económicas y en el de precauciones y medidas específicas, se detallan las principales medidas a considerar de para algunas de las actividades económicas prioritarias. En el apartado referencias bibliográficas, se brindan las fuentes de información científicas y técnicas consideradas como relevantes en el tema. Por último, en el apartado de anexos, se presenta infografías de utilidad para reforzar los contenidos, la puesta en práctica y la ejecución del protocolo.

## **2. Definición y Ámbito de Aplicación.**

El Protocolo establece las condiciones de salud y seguridad en que deben desarrollarse las actividades y labores en los proyectos de construcción, sin perjuicio de las reglamentaciones adicionales que se establezcan para cada actividad económica y profesión u oficio en particular. Contiene las medidas de contingencia en obra y para la cadena de suministros, así como esquemas de detección temprana, de bioseguridad, higiene y asepsia de zonas y equipos, movilidad en el interior de las obras, entre otras. Está dirigido a constructores, consultores, proveedores, subcontratistas y prestadores de servicios, arquitectos, ingenieros, maestros de obra, capataces, inspectores, operadores de equipo, obreros y todo el personal de dirección y apoyo para el desarrollo de las labores de construcción en los diferentes proyectos.

## **3. Objetivos específicos.**

El contratista debe garantizar la seguridad y salud de los involucrados en todas las actividades durante el desarrollo de las obras y en todas las áreas y lugares de trabajo. Brindar la información, facilitar la capacitación y garantizar una adecuada protección para la máxima seguridad y salud de todos los involucrados, directos e indirectos, y de los miembros de las comunidades en los alrededores donde se reiniciarán los trabajos de construcción, aplicando de forma inmediata y estricta un conjunto armonizado de medidas de prevención y control del virus.

Proporcionar los procedimientos y controles adecuados para garantizar que la reactivación de los proyectos de construcción sea acorde a las más rigurosas medidas de seguridad biomédicas, de forma que la reactivación sea ordenada, paulatina, disciplinada y responsable, en previsión de la propagación de la COVID-19. Contribuir a promover una cultura de prevención, seguridad y de buenas prácticas por parte de todos los involucrados en los proyectos, en los sitios de trabajo y también en sus hogares.

Prevenir el contagio masivo de las personas de las comunidades en las cuales se realicen los proyectos de construcción, a través de la aplicación de las normas de

distanciamiento, limpieza y desinfección, tanto en las personas, en las herramientas, el equipo menor, maquinaria, vehículos, materiales, las instalaciones (oficinas, comedores, sanitarios, bodegas, etc.) y en general en toda el área de acción del proyecto.

Cumplir las disposiciones de este protocolo, así como las normas, reglamentos, manuales e instructivos que se creen para la prevención del SARS-CoV-2. Proporcionar y garantizar el uso del Equipo de Protección Personal (EPP) necesario, utilizado para el cumplimiento de las medidas de bioseguridad y de acuerdo a las actividades, lugares y puestos de trabajo, Garantizar que las obras de construcción se desarrollen dentro del marco de la solidaridad, el respeto y la buena práctica.

### **Recomendaciones generales para detener o romper la cadena de transmisibilidad o cadena epidemiológica.**

Sobre el agente (SARS-CoV-2):

- Evaluación y control de la presencia del virus.

Sobre el ambiente:

- Distanciamiento o aislamiento, manteniendo las distancias de seguridad recomendadas entre personas (1.5 metros).
- Evitación de contactos entre personas.
- Evitación de contacto con objetos o superficies de forma innecesaria.
- Lavado y desinfección de objetos o superficies de manera frecuente.

Sobre el huésped u hospedero:

- Determinación y aislamiento de personas con factores de riesgo.
  - Determinación y aislamiento de personas que convivan con personas que presenten los factores de riesgo. En convivencia con otras.
  - Determinación y aislamiento de sospechosos de infección siguiendo las normas de la Secretaria de Salud de Honduras, para tal fin.
  - Determinación y aislamiento de enfermos siguiendo las normas de la Secretaria de Salud de Honduras, para tal fin.
  - Educación, formación y sensibilización sobre las medidas de protección y prevención.
  - Creación y fortalecimiento de competencias sobre bioseguridad y gestión de riesgos biológicos.
  - Comunicación y sensibilización (medios didácticos como murales, carteles, avisos) sobre la necesidad de utilizar los servicios de salud ante la sospecha de síntomas o signos de SARS-CoV-2.
  - Creación y fortalecimiento de hábitos de higiene (formas adecuadas de estornudar y toser, lavado de manos, manipulación de EPP, cambio frecuente y lavado de la ropa).
  - Uso de los Equipos de Protección Personal adecuados. (Protección de ojos, nariz, boca, manos, piel). Según aplique el caso. Mascarilla es obligatoria para todo trabajador. Detección de sospechosos y enfermos:
    - Referir a evaluación médica todo caso de síntomas de resfriado, fiebre, tos, etc.
- Para una valoración adecuada de cada caso, tratamiento y recomendación de aislamiento y seguimiento epidemiológico, si aplica, el cual lo realizara la Secretaria de Salud por medio del epidemiólogo asignado a cada región del país.

Limpieza de superficies, objetos personales y otros. Las superficies se deben limpiar con soluciones recomendadas por los organismos internacionales y comprobada su eficacia contra SARS-CoV-2. Dentro de las recomendaciones están:

A. Para objetos personales (pantallas, teléfonos, tabletas):

i. Utilice una solución de alcohol al 70% al menos, rocíe y deje secar al aire o frote con un paño y deje secar al aire.

B. Para superficies de trabajo, pisos, paredes, puertas, escritorios, zapatos, automóviles y otras superficies:

i. Utilice una solución de cloro de uso doméstico al 5%, diluida de la siguiente manera: Cuatro cucharaditas de cloro por litro de agua, rocíe o frote y deje actuar por al menos 10 minutos.

ii. Utilice amonio cuaternario al 5% de dilución, siga las instrucciones de cada proveedor para su dilución uso o utilización en caso de ser más concentrado. Espere al menos 10 minutos para que actúe.

iii. Utilice el peróxido de hidrógeno uso comercial al 3% deje actuar por al menos 5 minutos.

C. Para todo producto utilizado en limpieza de superficies y desinfección de SARS-CoV-2 se debe consultar las indicaciones de uso ya que la concentración de los componentes activos puede variar de presentación industrial al doméstico y de marca en marca.

## **5. Procedimientos.**

### **5.1 Políticas internas.**

Son todas las medidas internas que los centros de trabajo establezcan, de acuerdo a las condiciones de su organización (personal, mercado, negocios, proveedores, clientes, etc.) tendientes u orientadas a la prevención en particular de la COVID-19.

Los principales aspectos a cubrir son:

- Evitar discriminar por raza, religión, edad, género, cargo o puesto de trabajo que se ocupa, o por cualquier otra circunstancia en que se encuentre una persona sospechosa o enferma de COVID-19.
- Mantener la confidencialidad de la información de los trabajadores sospechosos o enfermos con COVID-19.
- Adquirir competencias sobre la prevención, transmisibilidad, características clínicas, conductas terapéuticas y otras características de la COVID-19
- Establecer comités de prevención de la seguridad para la vigilancia de la salud
- Establecer deberes y responsabilidades de los supervisores de seguridad y salud ocupacional y de cualquier otro personal responsable por la aplicación de las medidas de seguridad y de prevención de la COVID-19.
- Organizar la información que será transmitida desde los cargos de dirección hacia todo el personal, incluyendo a los subcontratistas y proveedores.}
- Garantizar el cumplimiento por parte de todos los involucrados en los proyectos de las medidas de prevención de la COVID-19.

### **5.2 Capacitación.**

Para lograr un mayor grado de concientización, formación y responsabilidad en toda la organización y en cada individuo, el contratista deberá efectuar una campaña de

capacitación sobre el cuidado y prevención de la COVID-19, valiéndose de los medios y las técnicas de comunicación disponibles. Esta deberá ser continua, reiterativa y suficiente en temas como las medidas de higiene personal (lavado de manos), higiene respiratoria (uso de mascarillas, tapabocas o barbijos), la desinfección y limpieza de superficies y utensilios.

Se deberá proveer material didáctico a los trabajadores, en los que se promueva el adecuado lavado de manos y la desinfección de los equipos y herramientas de trabajo, como una de las medidas más efectivas para prevenir el contagio.

El contratista suministrara a los trabajadores de información clara y oportuna sobre las medidas preventivas y de contención de la COVID-19, así como las medidas en el hogar y fuera del proyecto.

Comunicar y capacitar a los miembros de la organización en las acciones que se aplicarán cuando se presenten casos sospechosos o incluso confirmados dentro del centro de trabajo o el proyecto.

En los proyectos, se realizarán campañas de prevención a través de un programa diario de charlas cortas antes del inicio de las labores, y un programa de capacitaciones semanales, sobre temas de seguridad en particular los de prevención de la COVID-19.

Se utilizará información visual de representación gráfica (rótulos) para facilitar la comprensión de la enfermedad y que provean de información sobre la prevención del virus. Estarán ubicados en lugares visibles y estratégicos. Hacer énfasis en los conceptos protección individual y protección colectiva. Establecer de manera resumida la rutina diaria de prevención. Para los trabajadores nuevos en la obra, se brindará un adiestramiento sobre las medidas de prevención y de bioseguridad, como requisito previo para iniciar su participación en las obras.

### **5.3 Medidas de Protección**

El contratista establecera los lineamientos y controles para prevenir el contagio de la COVID-19 que serán implementados en cada proyecto, correspondiendo su cumplimiento obligatorio para toda persona que ingrese al mismo en todas sus áreas.

La Secretaría de Trabajo y Seguridad Social, en el Manual General de Bioseguridad por motivo de Pandemia COVID-19 para Centros de Trabajo, recomienda las medidas de cumplimiento general para todas las actividades económicas:

1. Distanciamiento o aislamiento de personas.
2. Normas de etiqueta respiratoria.
3. Lavado de manos.
4. Limpieza y desinfección de objetos y superficies.
5. Manipulación y uso de Equipo de Protección Personal (EPP).
6. Funcionamiento de sistema de seguridad y salud.
7. Vigilancia en salud o epidemiológica

#### **5.3.1 Medidas Generales en obras.**

El cumplimiento de estas medidas exige a los responsables de los proyectos ejercer un liderazgo permanente, tanto en las obras como respecto de sus equipos de trabajo, para asegurar que se produzcan rápida y efectivamente los cambios de conducta. Por consiguiente, este es el directamente responsable ante cualquier incumplimiento de las medidas propuestas.

### **Medidas de control para el ingreso al proyecto:**

Las medidas de control para ingresar aplicarán de igual manera para los trabajadores y visitantes que deban permanecer dentro de la obra o lugares conexos.

- En caso que se tengan sistemas de acceso de seguridad automatizados para el ingreso y salida del personal, se deberán eliminar los controles que requieren el contacto de los dedos de la mano.
- Personal con el debido entrenamiento evaluarán los síntomas o posibles riesgos de contagio previamente al ingreso (ver Sección 4. Antecedentes, para síntomas).
- Control de temperatura corporal utilizando termómetros infrarrojos sin hacer contacto. En caso de presentar temperatura mayor a 37.5 grados Celsius se deberá realizar una nueva toma de temperatura pasados 15 minutos.
- Las personas que presenten síntomas o temperatura corporal mayor a 37.5 grados Celsius en segunda toma de temperatura, no podrán ingresar al proyecto y se deberá reportar al responsable para que tome las medidas pertinentes y la activación del protocolo ante un caso (ver numeral 6.14.1

Mecanismo de Respuesta ante un caso)

- Pasar por la Zona de Descontaminación. Para personas incluye el lavado de manos y lavado para desinfección del calzado o pediluvio. Productos que se puede utilizar: agua y jabón y gel desinfectante de alcohol al 70%. Para los vehículos se hará desinfección por aspersión con producto antiséptico.
- Uso riguroso de equipo de protección personal, especialmente tapaboca, mascarilla o barbijo.
- Evitar la aglomeración de personas o ingreso masivo a horas determinadas. El ingreso deberá ser escalonado para asegurar la distancia mínima entre personas de 1.50 a 2.00 metros.
- Utilizar Bitácora de Ingreso-Salida para la estricta anotación con nombre y hora de llegada de todas las personas ingresando al proyecto. Es importante contar con la información necesaria, si es preciso contactar con las personas en el caso de estudios epidemiológicos o la necesidad de localización para proceder a aislamiento en caso de sospechas de contagio, si estuvo en contacto con una persona que pueda presentar una prueba positiva, durante los catorce (14) días después de la visita al área.

### **Medidas de Control Durante la Actividad Laboral que deberá el contratista proveer.**

Aplican para el personal de oficina y de campo del proyecto, subcontratistas, proveedores de suministros, prestadores de servicios y cualquier persona involucrada directa o indirectamente con la actividad productiva durante la jornada de trabajo.

- El contratista deberá garantizar la dotación necesaria del equipo de protección personal requerido y supervisar estrictamente su utilización.
- Establecer patrones de sectorización de áreas o de actividades por medio de barreras físicas o de delimitación de los espacios para crear grupos de trabajo aislados y garantizar el distanciamiento mínimo de 1.50 a 2.00 metros, salvo cuando la naturaleza de la actividad constructiva no lo permita. En todo caso, el número de trabajadores por

área, tendrá que garantizar que no se produzcan aglomeraciones y se pueda mantener la distancia de seguridad entre personas (entre 1,5 y 2 metros).

- Garantizar la suficiencia de puntos de limpieza y desinfección equipados con agua y jabón y/o gel desinfectante de alcohol al 70%, en puntos cercanos donde se desarrollen las actividades.
- Supervisar que cada trabajador utilice sus propias herramientas o las asignadas a él, impidiendo el traspaso o préstamo de estas entre los trabajadores. Se exceptúa aquellas herramientas o equipos que, por la naturaleza de la labor o actividad constructiva, tienen que ser las mismas, pero con la adecuada limpieza y desinfección con las sustancias recomendadas para las superficies.
- Extremar las precauciones de limpieza de equipos de oficina, herramientas, equipo menor y maquinaria y, en el caso de compartirlos proceder a su desinfección con solución a base de alcohol al 70%, previa y posterior al uso.
- Instalar recipientes para basura con tapadera en cantidades suficientes y ubicados en puntos estratégicos, que serán utilizados específicamente para desechos descartables como mascarillas, guantes, recipientes de implementos de desinfección, etc.
- Al efectuar reuniones de trabajo o impartir charlas informativas, no deberán participar más de 10 personas, salvo cuando la naturaleza de la reunión no lo permita, manteniendo en todo momento el distanciamiento de 1.50 a 2.00 metros, en ningún caso, se recomienda exceder de 20 personas. Los lugares donde se desarrollan las reuniones deben de cumplir con las normas adecuadas de buena ventilación.
- Las personas encargadas del pago de los trabajadores deberán cumplir con los requerimientos de bioseguridad de este protocolo, haciendo uso continuo de los mismos.

### **Medidas de Control para la Salida del Proyecto**

Las medidas de control para la salida del proyecto aplicarán de igual manera para los trabajadores y visitantes antes de salir.

- Hacer limpieza y descontaminación de los equipos de oficina, herramientas y equipo menor y maquinaria si la salida ocurre al finalizar la jornada laboral.
- Hacer un lavado de manos con agua y jabón durante 20 a 30 segundos
- Si se dispone de un túnel de desinfección peatonal, la persona deberá descontaminar sus ropas.
- Utilizar Bitácora de Ingreso-Salida para la estricta anotación de la hora de salida de todas las personas que hayan ingresado al proyecto. Quiero saber si es posible incluir como “opción” el control vía cámaras de seguridad para controlar los accesos de entrada y salida para evitar la aglomeración y atrasos en los registros de bitácora. Es importante contar con la información necesaria, si es preciso contactar con las personas en el caso de estudios epidemiológicos o la necesidad de localización para proceder a aislamiento en caso de sospechas de contagio, si estuvo en contacto con una persona que pueda presentar una prueba positiva, durante los catorce (14) días después de la visita al área.

### **5.3.2 Medidas Generales para los trabajadores.**

Estas medidas servirán para disponer de información más detallada del personal y determinar acciones a seguir para prevención o en los casos de contagio.

- Se deberá generar un censo que incluya los datos relevantes de cada trabajador: nombre, número del documento nacional de identidad, edad, dirección exacta, número

teléfono celular, nombre de persona de contacto, cantidad de familiares con que convive y el tipo de parentesco, y en caso de sufrir alguna enfermedad previa se deberá anotar.

- De acuerdo al censo se deberá determinar el riesgo individual de cada trabajador. Las condiciones siguientes determinan un nivel de riesgo mayor para COVID-19: ser mayor de 65 años, padecer de alguna enfermedad pulmonar obstructiva crónica, enfermedad cardíaca, hipertensión arterial, enfermedad renal, diabetes, o enfermedades inmunosupresoras (incluyendo cáncer, lupus entre otras) así como estar embarazada.
- Para el personal comprendido en el nivel de riesgo alto (más vulnerable) se deberá dar especial atención en el reforzamiento de las medidas de prevención, dentro y fuera del proyecto.

### **5.3.3 Medidas para clasificación y uso de espacios comunes.**

Comprende las medidas a implementar para adecuar los espacios disponibles dentro de la obra a las acciones de prevención y control del COVID-19

#### **Área de Cuidado de la salud.**

Se deberá definir un espacio en el interior de la obra destinado para cuidar en salud a quienes puedan presentarse con alguna sintomatología. Este espacio debe contar, como mínimo, con un lugar para sentarse, disponer de los insumos para desinfección (agua y jabón, alcohol, alcohol-gel desinfectante) y una dotación de mascarillas y guantes. Debe tener su propio recipiente con tapadera para los desechos de material de protección.

#### **Área de comedores.**

El espacio destinado para comedor deberá poseer el tamaño suficiente para un efectivo control de las medidas de distanciamiento de 2.00 metros entre las mesas.

De ser necesario se podrá adaptar espacios al aire libre que reúnan las condiciones de higiene.

Se deberá implementar turnos de toma de alimentos y/o refrigerios para evitar la concentración de personas.

El área de comedor y las mesas deberán de desinfectarse antes y después de cada uso.

Aplicar controles que garanticen el lavado de manos al ingreso y salida de estos espacios.

Si existen personas que en el interior de la obra manipulen o preparen alimentos, deberán cumplir con las medidas de seguridad en el manejo de alimentos, así como las medidas de prevención establecidas en este protocolo.

#### **Área de Baños y Vestidores.**

Se deberá garantizar la disponibilidad permanente de agua y jabón y de recipiente para desechos. La limpieza de estos sitios deberá ser continua después de cada uso y se deberá desinfectar al inicio y al final de la jornada laboral.

De existir un espacio destinado a vestidores contará con las dimensiones necesarias para que los trabajadores cumplan el distanciamiento de 2 metros. Asimismo, se deberá dejar una separación de un metro entre cada vestimenta.

### **Área para descarga de materiales.**

Se deberá destinar un espacio para la descarga y almacenamiento de los materiales que pueden estar al aire libre, manteniéndolos entre 24 y 72 horas (dependiendo del tipo de material) para permitir la inactividad del virus. Durante ese tiempo no podrán ser manipulados y se deberá restringir el acceso de personas a esa zona. Los materiales que requieran ser utilizados antes de ese lapso pueden ser desinfectados con alcohol.

Se debe garantizar que los vehículos de transporte que entregan los materiales cumplieron el proceso de desinfección por aspersión, y que sus ocupantes cuenten con el equipo de protección personal y hayan cumplido los protocolos para ingreso a la obra.

### **Área para almacenamiento de materiales (Bodega).**

El espacio destinado para recibir y almacenar materiales de la obra deberá disponer de unas dimensiones mínimas que permitan el distanciamiento adecuado entre el encargado que recibe y las personas que le entregan los materiales.

Dentro de la bodega debe de disponerse de alcohol-gel e informar a la persona que lleva los materiales que deberá desinfectarse sus manos antes de proporcionarle la documentación de comprobación de la entrega.

Debido a que el tiempo de sobrevivencia del virus varía con respecto al tipo de material, estos se almacenarán separadamente de acuerdo a ese tiempo. Para materiales plásticos y metálicos el tiempo puede ser de hasta 72 horas; el cartón, papel o la celulosa es de 24 horas. Materiales que se requieran utilizar antes de esos lapsos pueden ser desinfectados con alcohol.

Se debe garantizar que los vehículos de transporte que entregan los materiales cumplieron el proceso de desinfección por aspersión, y que sus ocupantes cuenten con el equipo de protección personal y hayan cumplido los protocolos para ingreso a la obra.

### **Área para oficina en obra.**

De contar con esta instalación en la obra sus dimensiones deben ser las adecuadas para mantener las distancias de separación mínima de 1.5 metros entre muebles para uso del personal (escritorios, mesas, etc.).

Deberá disponer de dispensadores de desinfectante a base de alcohol-gel por cada puesto de trabajo y de la dotación suficiente de mascarillas, cubre-bocas o barbijos.

Efectuar diariamente limpiezas y desinfección del área y de los muebles de trabajo, así como de los equipos de trabajo (teclados, accesorios de oficina, teléfonos, etc.)

Aplicar controles que garanticen el lavado de manos al ingreso y salida del personal en este espacio.

Evitar las reuniones dentro del área de oficina, especialmente si la cantidad de personas es tal que no se podrá cumplir el distanciamiento mínimo. Generar espacio a través del uso de las opciones de comunicación con los grupos de trabajo.

### **Campamentos con instalaciones temporales.**

Para los proyectos que por su naturaleza o por su ubicación necesite habilitar este tipo de instalaciones, deberán cumplir con todas las medidas de distanciamiento, ventilación y limpieza y desinfección de áreas establecidas para los demás espacios de la obra enunciada en este protocolo. Asimismo, las especificaciones y adecuaciones de los campamentos deben cumplir con las exigencias y requisitos definidos en las leyes nacionales que en esa materia existen.

### **5.3.4 Medidas de limpieza y desinfección.**

Se refiere a las indicaciones que se establecen para prevenir el contagio por la presencia del virus activo en las superficies, objetos y elementos que son susceptible de contacto con los trabajadores de la obra.

#### **Rutina de aseo en los espacios de trabajo y obra.**

Se debe garantizar el abastecimiento de jabones de mano, alcohol-gel, alcohol con concentración mayor al 60%, blanqueadores y desinfectantes de superficie, y recipientes con tapadera para desechos en las diferentes áreas de trabajo del proyecto. Extremar las precauciones de limpieza en la obra, especialmente las zonas de alto flujo o de uso por el personal (pasillos, comedores, baños, etc.)

Evitar acumular elementos innecesarios o de desperdicio en los sitios de trabajo que puedan albergar el virus, como cajas de cartón, plásticos u otros materiales sobrantes.

Desinfectar dos veces por día las superficies de mayor contacto como escritorios, mesas, perillas de puertas.

#### **Manipulación de equipos y herramientas.**

Para el equipo pesado se deberá mantener limpio e higienizadas, especialmente, las partes que se encuentra en contacto directo con las manos al momento de su uso, limpiando previamente y posterior el manubrio, las palancas, botones de uso frecuente, la silla de conducción, y en general cualquier otro elemento al alcance del operario.

Se deberá mantener desinfectantes al alcance de los operarios para realizar la desinfección previamente y posterior a su uso.

Para la herramienta menor se recomienda que, en lo posible, estas sean de uso personal. La herramienta menor que sea utilizada por varios trabajadores se recomienda una limpieza antes de iniciar la jornada de trabajo, y entre usos especialmente si son manuales.

### **5.4 Medidas de Contención y Mitigación de casos.**

Son las medidas que deberán activarse para controlar y atender al personal con síntomas o fuertes sospechas de estar contagiado por COVID-19.

#### **5.4.1 Mecanismo de respuesta ante un caso.**

##### **Medidas frente a la persona.**

**Paso 1:** Evitar en todo momento exponerlo frente a los demás trabajadores o vulnerarle de otras maneras. Se debe brindar un trato humanizado, manteniendo la

confidencialidad del caso sin divulgar datos personales o cualquier otra información privada.

**Paso 2:** Mantener las medidas de precaución: distanciamiento mínimo, proveer de mascarilla, tapaboca o barbijo. Conducir a esta persona al área de cuidado en salud, donde pueda estar cómodo y seguro mientras se espera por el transporte para su traslado.

**Paso 3:** Proveer un transporte con todas las medidas de seguridad para ambos (el paciente y el conductor del vehículo) hacia el centro de salud o lugar de atención médica más inmediato para atender los casos de COVI-19 que ha dispuesto el Sistema Nacional de Gestión de Riesgos (SINAGER). Si la persona presenta síntomas de alarma como dificultad para respirar o fiebre muy alta, solicitar al número 911 una ambulancia para su traslado.

**Paso 4:** Establecer comunicación con la persona o su contacto. Dar instrucciones para que se cumplan las indicaciones de quedarse en casa y de aislamiento propuestas por el Ministerio de Salud.

**Paso 5:** Elaborar un registro de los últimos contactos y movimientos de la persona dentro de la obra, para dar seguimiento y en atención a la posibilidad de contagios de otros trabajadores.

**Paso 6:** Llevar el seguimiento diario del estado de salud de la persona y registrar los detalles importantes para crear un historial del caso que formará parte del expediente del trabajador. **Paso 7:** Si al trabajador se le realizó una prueba y resulta negativo para COVID-19, el trabajador podrá retornar a sus labores, pero antes de su reintegro deberá entregar una constancia médica extendida por el centro de salud, hospital, clínica del IHSS o de institución médica que atiende casos para esta enfermedad, certificando su condición de no contagiado por COVID-19. Se deberá realizar un interrogatorio frente a síntomas, previo a su reincorporación a la obra.

### **Medidas frente a la obra.**

Notificar de inmediato al Comité de Bioseguridad quien a su vez se encargará de hacer las respectivas comunicaciones a las autoridades correspondientes.

Definir las medidas a seguir y las acciones a reforzar dentro de la obra, involucrando al Supervisor de Seguridad Ocupacional y Salud del proyecto y a los cargos de dirección de obra de campo.

Desarrollar un plan de continuidad integrado entre todos los mandos de dirección del proyecto y los contratistas, para responder al cierre parcial o completo de la obra, en caso de una severa limitación de las operaciones del sitio para detectar síntomas asociados a la COVID-19.

### **Medidas frente a los contactos en la obra.**

Verificar los contactos. Se define el contacto por existir la posibilidad de incumplimiento del distanciamiento mínimo con la persona contagiada, por haber compartido un espacio cerrado durante un tiempo prolongado (más de 3 horas).

Asimismo, puede haber contactos indirectos al haber tocado la misma superficie o implementos de trabajo, considerando la posibilidad que estos no estaban adecuadamente desinfectados. Se elaborará un listado de los que tuvieron contacto directo con la persona contagiada, indistintamente si no han presentado sintomatologías. El Supervisor de Seguridad Ocupacional y Salud será el responsable de efectuar una investigación minuciosa de los posibles contactos para la clasificación del nivel de riesgo. Presentará un informe en el inmediato plazo al director del Proyecto y al Comité de bioseguridad, quienes definirán las acciones a tomar. Los trabajadores que sean clasificados en riesgo alto de contagio por contacto directo con la persona contagiada, deben permanecer en aislamiento preventivo en primera instancia y luego adoptar las medidas que la autoridad de salud determine. Mientras se está a la espera de lo que determinen las autoridades de salud, estos trabajadores no podrán asistir a la obra.

### **Medidas frente a las áreas.**

Las áreas donde haya estado realizando sus labores la persona por las últimas 72 horas deberá ser cerradas temporalmente para ser desinfectadas, se efectuará una limpieza profunda y desinfección con desinfectantes de alto nivel (amonio cuaternario o de quinta generación) previo al reingreso de otros trabajadores a esas áreas.

### **5.4.2 Medidas Generales de Mitigación y Crisis.**

#### **Cuando se presentan múltiples casos sospechosos o confirmados en la obra.**

- El Comité de bioseguridad asumirá de forma inmediata y directa el control de la situación en la obra.
- Dirigir la atención de las personas contagiadas y garantizar que tomen las medidas de aislamiento necesario y que se les provea de la debida atención.
- De manera inmediata informar a las autoridades locales y/o nacionales e implementar las acciones correspondientes y actuar de acuerdo a sus recomendaciones.
- Aumentar las restricciones para evitar mayores contagios.
- Definir con la Gerencia General el curso de acción que se seguirá en la obra.
- Realizar seguimiento y acompañamiento desde el centro de trabajo a los trabajadores y sus familias.