

3. ESPECIFICACIONES TECNICAS

DIN - FISDL
21 JUN. 2017
REVISADO

REGISTRO NACIONAL DE
ARQUITECTOS E INGENIEROS
JOSE ARMANDO MENDOZA GUZMAN
A-0995
ARQUITECTO

INDICE

<u>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</u>	155
<u>SECCION 1 GENERALIDADES</u>	158
<u>SECCION 2 OBRAS PROVISIONALES</u>	158
<u>2.1.1 TRAZO Y NIVELACIÓN</u>	159
<u>2.1.2 BODEGA PROVISIONAL</u>	159
<u>2.1.3 PROVISIONAL DE AGUA POTABLE Y ELECTRICIDAD</u>	160
<u>3.1 CORTE EN TERRAZAS</u>	160
<u>3.2 RELLENO COMPACTADO</u>	161
<u>3.3 DESALOJO DE MATERIAL SOBRANTE</u>	162
<u>3.4 EXCAVACIÓN Y RELLENO ESTRUCTURAL</u>	162
<u>3.5 RELLENO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN</u>	164
<u>3.6 RELLENO COMPACTADO CON SUELO CEMENTO PROP. 1:20</u>	164
<u>3.7 DESALOJO DE MATERIAL SOBRANTE</u>	165
<u>SECCION 4 CONCRETO ESTRUCTURAL</u>	165
<u>SECCION 5 ACEROS DE REFUERZO</u>	172
<u>SECCION 6 ALBAÑILERÍA Y ACABADOS</u>	174
<u>6.1 OBJETO DEL TRABAJO</u>	174
<u>6.2 MORTERO A USARSE</u>	174
<u>6.3 SECCIÓN PAREDES</u>	175
<u>6.4 ACABADOS DE PAREDES</u>	177



<u>SECCION 7 OBRAS METÁLICAS</u>	177
<u>SECCION 8 INSTALACIONES HIDRAULICAS</u>	181
<u>SECCION 9 PINTURA</u>	187
<u>SECCION 10 OBRAS EXTERIORES</u>	189
<u>SECCION 11 LIMPIEZA GENERAL Y DESALOJOS</u>	189
<u>SECCIÓN 12 PISOS</u>	189
<u>SECCIÓN 13 TECHOS</u>	190
<u>SECCIÓN 14 GRADAS</u>	190
<u>SECCIÓN 15 EMPEDRADOS</u>	191
<u>SECCION 12 ELECTRICIDAD</u>	192

DIN - FISDL
21 JUN. 2017
REVISADO

REGISTRO NACIONAL DE
ARQUITECTOS E INGENIEROS
JOSE ARMANDO AYENDAÑO GUZMAN
A-8998
ARQUITECTO



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

SECCION 1 GENERALIDADES

1.1 OBJETIVOS Y ALCANCES

1.1.1 OBJETIVOS

Estas Especificaciones tienen por objeto definir calidad de materiales, algunos métodos constructivos especiales, métodos de prueba y evaluación cualitativa, que regirán en forma general, a las normas técnicas aplicables a la "Construcción de las Terrazas de los Cumpas" ubicado en Jayaque, Departamento de La Libertad, República de El Salvador.

1.1.2 ALCANCES

Las Especificaciones son parte integrante del proyecto y del contrato y constituyen un complemento de los planos, de las memorias técnicas y de las condiciones del concurso. El Contratista está obligado a cumplir lo indicado en estas Especificaciones; el Supervisor decidirá las condiciones aplicables, a menos que específicamente se señale lo contrario. El Contratista deberá suministrar materiales, servicios, mano de obra, dirección técnica, administración y control. Las obras realizadas por Subcontratistas estarán sujetas, administrativamente a lo señalado por los Documentos Contractuales y las Condiciones del Concurso, pero técnicamente, el Contratista será responsable ante el Supervisor y el Propietario.

SECCION 2 OBRAS PROVISIONALES

2.1 ALCANCE DEL TRABAJO

El Contratista será plenamente responsable del suministro de materiales, mano de obra, e instalaciones en la realización de los trabajos preliminares y provisionales así como 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 del supervisor 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:

- Construcción del Trazo y Nivelación.
- Construcción de la bodega de Materiales.
- Provisionales de Agua Potable y Eléctrico.





2.1.1 TRAZO Y NIVELACIÓN

ALCANCE DEL TRABAJO.

El Contratista suministrará la dirección técnica, el equipo, mano de obra, materiales y servicios necesarios para llevar a cabo los trabajos descritos en este literal.

TRAZO Y NIVELACIÓN.

El Contratista trazará las rasantes y dimensiones de la construcción de acuerdo con las cotas y niveles marcados en los planos y establecerá referencias planimétricas y altimétricas (Bancos de marca), necesarias para replantear ejes y niveles dados por los proyectistas cuantas veces sea necesario. A este nivel el SUPERVISOR deberá inspeccionarlo y deberá decir si está de acuerdo. Además, será responsable de que el trabajo terminado esté conforme con los alineamientos, niveles, pendientes y puntos de referencia indicados en los planos o por el Supervisor.

MEDICIÓN Y PAGO.

La forma de pago será por suma global, según plan de oferta

2.1.2 BODEGA PROVISIONAL

ALCANCE DEL TRABAJO

El Contratista construirá la bodega de herramientas y materiales, este podrá ser del tipo portátil.

BODEGA PROVISIONAL

Las bodegas del contratista serán de dimensiones adecuadas al volumen de equipos y materiales que se usarán en la obra, se deberá construir con techo de lámina galvanizada o fibrocemento; paredes y estructuras de madera o lámina, piso de mortero de cemento y arena.

Con relación a las bodegas para cemento, acero y aditivos de hormigón deben tenerse en cuenta los requerimientos señalados en la sección "CONCRETO ESTRUCTURAL", de este documento.

MEDICIÓN Y PAGO.

La forma de pago será por suma global, según plan de oferta.





2.1.3 PROVISIONAL DE AGUA POTABLE Y ELECTRICIDAD

El Contratista deberá instalar un provisional de agua potable y uno eléctrico, debiendo pagar tanto la conexión como el consumo durante la construcción.

Así también el contratista deberá obtener las licencias y permisos necesarios para la instalación de éstos.

Tanto los materiales como la instalación serán sometidos a la aprobación de la supervisión, y la finalizar la obra será recuperados por el constructor.

Para evitar interrupciones en la obra por falta de agua, el Contratista deberá construir un depósito provisional con la capacidad necesaria para el consumo de dos (3) días de trabajo como mínimo. Será el Contratista por lo tanto el responsable de proveerla ya sea con camiones cisterna u otro medio que estime adecuado, el agua deberá ser limpia, libre de impurezas y reunir las especificaciones técnicas descritas más adelante en este mismo documento.

La paralización de las obras por falta de agua no será motivo de prórroga para el Contratista.

Los materiales utilizados en las instalaciones provisionales de agua y electricidad no podrán ser reutilizados en las instalaciones definitivas

MEDICIÓN Y PAGO.

La forma de pago será por suma global cada uno de los rubros mencionados, según plan de oferta.

SECCION 3 TERRACERIA

El contratista suministrará la dirección técnica, transporte, herramientas, equipo y demás servicios necesarios para desarrollar los trabajos de terracería en el área de trabajo mostrada en los planos. Específicamente se desarrollaran los trabajos de descapote, corte, relleno y desalojos necesarios para establecer las terrazas a los niveles indicados

3.1 CORTE EN TERRAZAS

Este rubro incluye el corte de volúmenes sobresalientes del terreno o de los sectores donde es necesario alcanzar los niveles de terraza indicado en los planos.

Para la cuantificación de los volúmenes de corte se procederá a realizar una cuadrícula que abarque todo el terreno. Las distancias entre ejes de cuadrícula serán de 5 mts o menos, o según lo determine la supervisión. Realizada esta cuadrícula, ésta será revisada y comprobada por la supervisión.

Los materiales cortados deberán ser desalojados de acuerdo a recomendaciones establecidas por el estudio de suelos realizado. El corte a realizar deberá de ser de acuerdo al perfil detallado en los planos.





MEDICIÓN Y PAGO.

La forma de pago será por M3 y se cuantificará calculando el volumen determinado por la cuadrícula inicial y los niveles de terraza proyectada.

3.2 RELLENO COMPACTADO

Consiste en el relleno de las depresiones u hondonadas naturales del terreno de los sobre-cortes realizados para restitución.

La compactación se hará depositando y extendiendo los materiales aptos para el relleno en capas horizontales no mayores de 15 cts., las que deberán ser humedecidas y compactadas mediante apisonadoras mecánicas o manuales, debiéndose controlar la humedad adecuada del material agregando agua o dejando secar según el caso, a fin de obtener la humedad óptima. El contratista repetirá el procedimiento hasta alcanzar los niveles de terraza proyectadas.

Si el contratista sin autorización rellenara más de lo indicado, no será pagado como extra.

La compactación en lo que se refiere al control de densidad y humedad, se efectuará hasta alcanzar el 90% de la densidad máxima obtenida mediante la norma AASHTO T-180. Cuando sea indicado la utilización de suelo-cemento, este consistirá en una mezcla de material selecto con cemento al 4% de la densidad máxima obtenida mediante la norma AASHTO T-134 y su ejecución deberá contar con la autorización previa y por escrito de la Supervisión.

Antes de autorizarse el acarreo, al material le será efectuado el proctor correspondiente, el proceso de compactación será continuamente controlado por la Supervisión; en caso de que parcialmente o totalmente el proceso de compactación no alcanzare las especificaciones mínimas, la capa o las capas que no cumplan con los requisitos serán removidas y vueltas a compactar hasta alcanzar la densidad requerida.

El contratista tomará las precauciones necesarias para proteger las zonas de compactación de la lluvia o corrientes de aguas motivadas por ésta. En el caso de que las zonas de compactación sean afectadas por las lluvias, no se procederá a extender las subsiguientes capas hasta que la última capa no alcance el secado correspondiente; para acelerar el secado el contratista podrá remover la capa superficial. Este proceso no causará costo adicional alguno.

MEDICIÓN Y PAGO.

La forma de pago será por M3 y en los ítems "Compactación con material selecto" y "Compactado con Suelo cemento 1:20"

deberán incluir el acarreo desde un banco de préstamo. Ambas mediciones deben realizarse mediante nivelaciones iniciales y finales para los ítems que se trate.

En ningún caso se pagará volumen de material expandido o esponjado.





3.3 DESALOJO DE MATERIAL SOBRANTE

El contratista desalojará por su cuenta el material sobrante de las excavaciones, hacia un lugar fuera de la obra y autorizado por la Municipalidad respectiva o el Ministerio de Obras Públicas y donde no ocasione daños a terceros.

MEDICIÓN Y PAGO

La forma de pago será por M3. En el costo se considerará la distancia desde la obra a los lugares de desalojo autorizados para cada proyecto. Los volúmenes de desalojo serán deducidos de las diferencias de material cortado menos material utilizado en rellenos.

No se considera material esponjado o expandido

3.4 EXCAVACIÓN Y RELLENO ESTRUCTURAL.

El trabajo de este apartado incluye el suministro de materiales, mano de obra, herramientas, equipo y servicios necesarios para la completa ejecución de los trabajos de excavación y relleno estructural para la construcción de fundaciones, drenajes y demás instalaciones enterradas.

TRABAJO INCLUIDO.

Sin que esto limite la generalidad de lo anteriormente expuesto, este trabajo incluye lo siguiente:

- Replanteo o trazo de líneas y niveles de referencia.
- Excavación para fundaciones, estructuras de drenaje y tuberías.
- Relleno compactado para fundaciones, estructuras de drenaje y tuberías.
- Disposición del exceso de material excavado, no requerido para nivelación o relleno compactado.

- Todo trabajo de excavación, nivelación, relleno, compactación y obras que razonablemente sean necesarias para completar el trabajo de esta sección.

- Suministro de material de préstamo para rellenos, si fuera necesario.

- Bombeo con bombas achicadoras, si fuera necesario, para mantener las excavaciones libres de agua.





MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN.

EXCAVACIÓN EN TIERRA

La excavación llegará a las profundidades indicadas en los planos y se extenderá lo suficientemente a cada lado de las paredes, para permitir la colocación de encofrados, arrostros y la inspección de la obra terminada.

La excavación no se llevará a profundidades mayores que las indicadas en los planos, excepto cuando el Supervisor lo ordene por escrito. Si el Contratista, sin autorización, excava más de lo indicado, el exceso de excavación no será pagado como obra extra y el Contratista rellenará dicho exceso por su cuenta con concreto, grava, piedra triturada, tierra blanca, suelo-cemento u otro material según lo ordene el Supervisor. El exceso de excavación, cuando el trabajo haya sido ordenado por escrito por el Supervisor, será pagado al precio unitario aprobado en el Presupuesto Oficial.

Las paredes de excavaciones se harán a plomo y sus fondos a los niveles indicados. El Contratista tomará las precauciones para evitar derrumbes ocasionados por corte y rellenos.

MEDICIÓN Y PAGO

La forma de pago será por M3. En el costo se incluye excavación, ademado, herramientas y disposición final del eventual material sobrante y cualquier operación necesaria para complementar la partida de la manera indicada. En caso que se solicitara de conformidad a los documentos contractuales excavar en mayor volumen indicado en el plan de propuesta, este se pagará al precio unitario establecido en el plan de propuesta

3.4.1 EXCAVACIONES EN ROCA.

GENERALIDADES.

Para los efectos de este contrato se entiende por "ROCA" un material de tal dureza y textura que no puede ser removido, separado o roto aun empleando maquinaria pesada provista de escarificador o herramientas convencionales de punta dura y que para su remoción se requiere de voladuras, acuñamiento, mazos, taladros neumáticos y demás herramientas especializadas en estos materiales. También están incluidas dentro de la roca todas las piedras o pedazos de roca tal como se definieron anteriormente, y que tengan un volumen mayor de 0.75 m³ en excavaciones abierta o más de 0.057 m³ (2 pies³), en excavaciones de zanjas para fundaciones y tuberías





Ningún material se clasificará como roca para propósitos de pago mientras no cumpla las condiciones de requerir voladura, taladros neumáticos o herramientas similares para romperlo o aflojarlo.

A fin de despejar cualquier duda o mala interpretación de estas especificaciones, queda entendido que aunque los enquistes, las gravas cementadas, etc., puedan ser removibles fácilmente con explosivos, en ningún caso se clasifican como roca.

3.5 RELLENO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN.

Se removerá todo escombros y materia foránea antes de rellenar. No se rellenará contra paredes sin obtener permiso.

La roca y el material de mampostería, bien distribuidos en tierra o en grava, podrán usarse para relleno, como el Supervisor lo indique, pero no podrán usarse en la capa de 45 cm. abajo de la rasante.

El relleno será depositado en capas no mayores de 15 cm., compactando cada capa con el equipo aprobado por el Supervisor.

La compactación en lo que se refiere al control de densidad y humedad, se efectuará hasta alcanzar el 90% de la densidad máxima obtenida mediante la norma AASHTO T-180.

Las áreas que necesiten re nivelación tendrán superficie acabada y uniforme. Las superficies acabadas, no indicadas de otra manera, serán horizontales o con las pendientes determinadas por las elevaciones de algunos puntos. Cuando haya cambios de pendientes, se redondearán los bordes. Si hubiera diferencia entre las acotaciones y los dibujos, privarán las acotaciones.

MEDICIÓN Y PAGO

La forma de pago será por M3 y se cuantificará en base a cotas y niveles establecidos en los planos.

3.6 RELLENO COMPACTADO CON SUELO CEMENTO PROP. 1:20

Donde lo indiquen los planos o lo señale el Supervisor, se realizarán rellenos compactados con suelo-cemento en la proporción 20 partes de material selecto acarreado por una parte de cemento. Se debe evitar en los rellenos la formación de capas separadas debido al fraguado del material ligante; cuando esto suceda, deberá escarificarse la superficie endurecida para ligar adecuadamente el nuevo relleno con el anterior.

La compactación en lo que se refiere al control de densidad y humedad, se efectuará hasta alcanzar el 90% de la densidad máxima obtenida mediante la norma AASHTO T-180.





Se removerán encofrados, estacas, etc., después de colocar los cimientos, las paredes y las estructuras de drenaje.

MEDICIÓN Y PAGO

La forma de pago será por M3 e incluye el acarreo y suministro del material selecto si fuese necesario.

EXPLOSIVOS.

No se usarán explosivos en la construcción de cualquier parte de las obras, excepto con la aprobación escrita del Supervisor así como de la autoridad civil o militar correspondiente, la cual deberá ser obtenida por el contratista.

3.7 DESALOJO DE MATERIAL SOBRANTE

El contratista desalojará por su cuenta el material sobrante de las excavaciones, hacia un lugar fuera de la obra y autorizado por la Municipalidad respectiva o el Ministerio de Obras Públicas y donde no ocasione daños a terceros.

MEDICIÓN Y PAGO

La forma de pago será por M3. En el costo se considerará la distancia desde la obra a los lugares de desalojo autorizados para cada proyecto. Los volúmenes de desalojo serán cuantificados de acuerdo a las secciones a excavar con las cotas indicadas en los planos.

SECCION 4 CONCRETO ESTRUCTURAL

SECCIÓN CONCRETO.

4.1 ALCANCE DEL TRABAJO.

En esta partida están comprendidas todas las obras de concreto indicadas en los planos o en las especificaciones, y el Contratista proveerá mano de obra, materiales, equipo y servicios necesarios para su fabricación y colocación, curado, encofrado, resanado después de retirar los moldes y acabado de la superficie cuando se especifique. Además deberá incluir detallado, suministro y colocación del acero de refuerzo según lo indiquen los planos.

CALIDAD DEL CONCRETO.

El Contratista proporcionará concreto de la clase especificada en los planos, en el





caso de no estar indicada en éstos, se entiende que es concreto con resistencia mínima a la ruptura por comprensión a los 28 días de 210 Kg/cm². El diseño será efectuado por un laboratorio que posea la experiencia en este campo, y lo efectuara usando materiales que el Contratista haya acopiado en el lugar de la obra con el cemento y el agua que realmente empleará en la construcción. La relación agua - cemento no debe variarse a la dada por la mezcla de diseño.

APROBACIÓN DE LAS MEZCLAS.

El Supervisor autorizará el uso de las mezclas, siempre y cuando hayan sido satisfactorios los resultados de los ensayos proporcionados por el laboratorio. Sin embargo, si el Contratista desee colocar concreto antes de obtener dichos resultados; el Supervisor podrá autorizarlo, quedando entendido que el Contratista asumirá la completa responsabilidad.

DIBUJOS DE TRABAJO.

El Contratista hará por su cuenta y someterá a la aprobación del Supervisor, los dibujos de trabajo ("planos de taller") que muestren dimensiones, lista de refuerzo, detalles de dobleces, empalmes, espaciamiento, recubrimiento, colocación de cajas, tubos y otros embutidos en el concreto, cuando estos detalles no aparezcan en los planos.

Mientras no esté aprobado oficialmente el nuevo "Reglamento para la Seguridad Estructural de las Construcciones" y sus correspondientes "Normas Técnicas", las normas 318 del A.C.I. valdrán en todos los casos que no han sido explícitamente detallados en los planos y/o en las especificaciones.

PLANOS FINALES.

Después de finalizado el proyecto el contratista deberá de presentar 2 copias de los planos donde se muestren todos los cambios realizados en el proyecto para que sean revisados y aprobados por el supervisor.

No se efectuarán pagos de liquidación si el contratista no ha cumplido con tal disposición.

4.2 MATERIALES.

CEMENTO

Todo el cemento debe ser del tipo *PORTLAND* y cumplirá con las especificaciones **ASTM C 150-71 Tipo I ó II**. El cemento será entregado en el sitio en bolsas selladas por el fabricante, no se aceptará el cemento contenido en bolsas abiertas o rotas. Las diferentes marcas o clases de cemento deberán almacenarse separadamente.





Inmediatamente después de recibir el cemento en el lugar de trabajo, se almacenará en un lugar seco, con suficientes previsiones para evitar que absorba humedad.

Las bolsas deberán ser colocadas sobre plataformas de madera, levantadas 0.15 metros sobre el piso y ordenadas de tal forma que sea fácilmente inspeccionado o identificado cada envío de cemento. No se permitirá el uso de cemento endurecido por almacenamiento o parcialmente fraguado, en ninguna parte de la obra. El Contratista deberá usar el cemento que tenga más tiempo de estar almacenando, antes de usar el almacenado recientemente.

El cemento en sacos no se dispondrá en pilas de más de diez sacos, y no se aceptará el uso de cemento que tenga un tiempo mayor de 30 días de almacenamiento

Todas las facilidades de almacenamiento estarán sujetas a aprobación del Supervisor, y tendrán fácil acceso para su inspección e identificación.

No se podrá usar ningún cemento sin previa autorización del Supervisor, ni mezclar en un mismo colado cemento de diferentes marcas, tipos o calidades.

AGREGADOS.

Los agregados para concreto cumplirán con las "Especificaciones de Agregados para Concreto **"ASTM C-33-74a"**".

- **LA ARENA.**

Estará formada por partículas sanas, duras, exentas de polvo, grasas, sales, álcalis, sustancias orgánicas y otros perjudiciales para el concreto. La granulometría de los agregados gruesos y finos quedará dentro de los límites indicados en la designación **C-33-74a** de la **ASTM**, no deberá contener más del 1½ % de arcilla no menos del 85% deberá pasar por la malla de ¼", no más del 30% deberá pasar por el cedazo #50 y no más del 5% pasar por el cedazo #100.

- **LA GRAVA O PIEDRA TRITURADA.**

Deberá ser roca dura y cristalina, libre de pizarra, lajas o piezas en descomposición, será sin material adherido y limpia. El tamaño máximo del agregado no será mayor de 1/5" de la dimensión menor entre los lados de los moldes de los miembros en el cual se va a usar el concreto y no mayor de ¾" de los espacios libres entre las barras, dicha grava es comúnmente conocida como Grava No.1. Además la granulometría deberá corresponder a una de las indicadas en la tabla No. 2 de las especificaciones





ASTM C-33-74a. Estos agregados se almacenarán y mantendrán en una forma tal que se impida la segregación y la inclusión de materiales foráneos.

- **AGUA.**

El agua al momento de usarse debe ser limpia y estar libre de aceite, ácidos, sales, álcalis, cloruros, materias orgánicas y otras sustancias deletéreas.

- **ADITIVOS.**

Los aditivos deberán ser usados en las proporciones indicadas en las instrucciones impresas de los fabricantes. El Supervisor autorizará caso por caso el uso de los aditivos. 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 las negligencias, errores, o atrasos en el progreso de la obra imputables al Contratista.

4.2.1 DOSIFICACIÓN Y CONTROL DE LA MEZCLA.

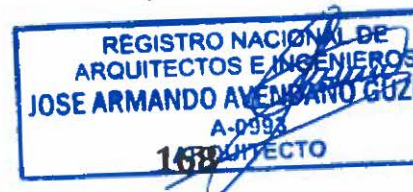
El concreto será dosificado preferiblemente por peso, pero se podrá también dosificar por volumen, de acuerdo a las proporciones por peso estipuladas en el diseño de las mezclas.

Proporción de las mezclas. Las mezclas serán hechas según las proporciones indicadas o aprobadas por el Supervisor pero, en general, estarán de acuerdo con las Normas **ACI 318** más actualizada. Si durante la construcción se hicieran cambios en cuanto a las fuentes de suministro de agregados finos o gruesos aprobados inicialmente, deberá hacerse en nuevo diseño de mezcla y someterlo a aprobación. En la dosificación de las mezclas se tomará en cuenta el estado de humedad de los agregados.

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 del Supervisor, 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.

4.2.2 PREPARACIÓN DEL CONCRETO.

Se usarán mezcladores del tipo apropiado y se preparará el concreto sólo en la cantidad que sea necesaria para el uso inmediato. No se usará el concreto retemplado que haya desarrollado un fraguado inicial. Ninguna mezcladora se operará





más allá de su capacidad indicada. El contenido total de la mezcladora deberá ser removido del tambor antes de colocar allí los materiales para la carga siguiente. El tiempo de mezcla no será menor de 1½ minutos después de que todos los materiales estén dentro del tambor, y durante el período de mezcla deberá girar a la velocidad para la cual ha sido diseñada. El tiempo de mezcla no será mayor de 4 minutos.

El concreto premezclado se permitirá siempre y cuando se llenen los requisitos generales especificados en las normas **ASTM Y ACI 138** más actualizadas y las normas adicionales que el Supervisor estipule. Éste podrá autorizar la utilización de concreto hecho a mano y aprobará el método a utilizar para su fabricación. En este caso cada revoltura no deberá superar la cuarta parte de metro cúbico.

No se podrá utilizar el concreto que no haya sido colocado en su sitio a los 30 minutos de haberse agregado el cemento al agua para la mezcla, o el cemento al agregado. El concreto premezclado que haya sido entregado en la obra en camiones mezcladores o agitadores podrá colocarse en el término de 50 minutos, calculados desde el momento en que se ha agregado el agua al cemento.

4.2.3 COLOCACIÓN DEL CONCRETO.

El concreto se depositará hasta donde sea posible, en su posición final. Los colados se harán a tal velocidad y altura (menor de 1.00 m.) que el concreto se conserve todo el tiempo en estado plástico y se evite la segregación.

Donde las operaciones de colocación impliquen verter el concreto directamente desde una altura de más de 1.00 m., se deberá depositar a través de tubos o canales de metal u otro material aprobado, se usarán canaletas o tuberías mayores de 10 metros únicamente mediante autorización por escrito del Supervisor. Todos estos elementos deberán conservarse limpios y carentes de recubrimientos de concreto endurecido.

No se depositará en las estructuras, concreto que se haya endurecido parcialmente o que esté contaminado con sustancias extrañas, ni se revolverá nuevamente a menos que el Supervisor dé su aprobación.

A menos que se especifique otra cosa en los planos estructurales, el recubrimiento mínimo para el acero de refuerzo en estructuras de concreto en contacto con el terreno deberá ser de 5 cm., y en los demás elementos 2.5 cm.

Todo el concreto será colocado a la luz del día; no podrá iniciarse un colado que no pueda completarse en estas condiciones, a menos de tener una autorización por escrito del Supervisor. Y en este caso es necesario que exista un sistema de iluminación.





No se colocará ningún concreto mientras no haya sido aprobado por el Supervisor, la profundidad y la condición de las funciones, los encofrados, apuntalamientos y la colocación del refuerzo, según sea el caso.

Antes de colocar concreto nuevo sobre una superficie ya fraguada, esta superficie será cortada cuidadosamente para remover todas las partes porosas y sueltas, y las materias foráneas, se limpiará con cepillo metálico y con agua y/o aire a presión; será humedecida con agua y cubierta con una capa de 6 mm. de mortero con la misma relación agua/cemento de la mezcla de concreto.

Las operaciones de colocación y compactación del concreto estarán encaminadas a formar una piedra artificial compacta, densa e impermeable, de textura uniforme, con superficies lisas en las caras expuestas.

El concreto se consolidará con ayuda de un equipo vibrador adecuado.

4.2.4 CURADO.

4.2.5 El concreto se mantendrá en una condición húmeda por lo menos 72 horas después del colado. El concreto se mantendrá húmedo cubriéndolo con un material aprobado por la Supervisión, saturado de agua, mediante un sistema de rociadores o cualquier otro método aprobado por el Supervisor, que conserve las superficies continuamente (no periódicamente) húmedas.

El agua que se use en este proceso será limpia y sin ningún elemento que pueda manchar o decolorar el concreto. El concreto se resguardará de la acción directa del sol durante el período de curación si fuese determinado por el Supervisor.

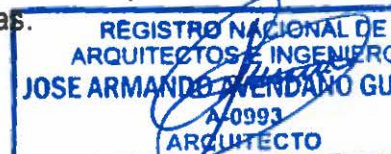
4.3 ENSAYOS EN ESTRUCTURAS DE CONCRETO

GENERALIDADES.

El contratista deberá, obtener la resistencia del concreto especificadas, las cuales deberán comprobarse por medio de especímenes preparados curados y sometidos a prueba, de conformidad con las normas ASTM C-31 y C39. Estas pruebas se harán en seis cilindros por cada muestreo.

Se hará un muestreo por día de colado por cada 10 M3 o menos de concreto vaciado, o bien de acuerdo a la necesidad que establezca el laboratorio. Los cilindros serán tomados así: 3 para ensayar a los 7 días y 3 para ensayar a los 28 días.

Los cilindros deberán tener el 10% más que la resistencia requerida. Se asume que la resistencia a los 7 días corresponde al 70% de la resistencia a los 28 días.





Cuando en un proyecto dado, el volumen total del concreto sea tal que el número de muestras deben tomarse por lo menos en tres revolturas seleccionadas al azar, o en cada revoltura cuando se empleen menos de tres.

Una prueba de resistencia debe ser el promedio de la resistencia de tres cilindros hechos de la misma muestra de concreto y probados ambos a la misma edad.

4.4 OTROS ENSAYOS.

4.4.1 REVENIMIENTO.

Antes de la colocación deben tomarse las muestras de concreto necesarias para realizar las pruebas de revenimiento, el cual deberá de tener entre 4 y 5 pulgadas sin el uso de aditivos.

Los resultados de estas pruebas deben garantizar que el concreto cumpla con el revenimiento de diseño de más o menos 30% del valor especificado. Si los resultados de estas pruebas caen fuera de las tolerancias permitidas, el Supervisor podrá rechazar el concreto u ordenar las medidas correctivas necesarias.

4.4.2 PRUEBAS DE NÚCLEOS.

Si cualquier prueba de resistencia de cilindros en el laboratorio es menor que el valor especificado de f_c en más de 35 Kg/cm², o si las pruebas de cilindros curados en el campo indican deficiencias de protección y de curado, el Supervisor deberá recomendar las medidas adecuadas para asegurar de que no se pone en peligro la capacidad de carga de la estructura.

Si se confirma que el concreto es de baja resistencia y los cálculos indican que la capacidad de carga se ha reducido significativamente, se pueden requerir pruebas de núcleos en las zonas dudosas, de acuerdo con la especificación ASTM C-42. En estos casos deben tomarse tres núcleos de prueba por cada resultado de prueba de resistencia que sea menor de f_c en más de 35 Kg/cm².

Si el promedio de los tres núcleos, es por lo menos igual al 85% de f_c , y en ningún núcleo tiene una resistencia menor del 75% f_c , el concreto de la zona se considerará estructuralmente adecuado. Cuando el resultado de un núcleo sea inferior al 75% de f_c , se permitirá realizar un nuevo ensayo en una muestra adicional (3 núcleos).

4.4.3 PRUEBAS DE CARGA.

Donde exista duda respecto a la calidad del concreto de una estructura, aun cuando se hayan hecho los ensayos de ruptura de prueba, y ulteriores ensayos de ruptura con





muestras de concreto; según las especificaciones **ASTM y ACI 318**. El inspector y/o Supervisor podrán ordenar pruebas de carga para la parte de la estructura donde se haya colocado el concreto que se pone en duda, o tomar otras medidas apropiadas, incluyendo la demolición de los elementos.

Donde exista duda respecto a la calidad del concreto de una estructura, aun cuando se hayan hecho los ensayos de ruptura de prueba, y ulteriores ensayos

SECCION 5 ACERO DE REFUERZO

5.1 ALCANCE DEL TRABAJO.

El Contratista suministrará todo el material, mano de obra, herramientas, alambre de amarre, separadores y demás accesorios que sean necesarios para colocar el acero de refuerzo en su debida posición como está indicado en los planos o establecido en estas especificaciones.

Además de lo dispuesto en estas especificaciones técnicas, en todo lo que se refiere a colocación, ganchos, dobleces, juntas, traslapes, recubrimientos, espaciamiento, anclajes y detallado en general del acero de refuerzo, deberá respetarse lo estipulado en las especificaciones generales de estructuras anotadas en los planos y lo reglamentado por el **ACI-318** en su versión más actualizada:

- *Colocación del refuerzo ACI 318; Sección 7.5.*
- *Ganchos ACI 318; Sección 7.1.*
- *Dobleces ACI 318; Sección 7.3.*
- *Traslapes ACI 318; Sección 12.14.*
- *Anclajes ACI 318; Sección 12.6.*

5.2 CALIDAD DEL ACERO.

Todo el acero corrugado de refuerzo deberá cumplir con la norma para varilla de refuerzo en concreto armado **ASTM A 615-74**, y tendrán un límite de fluencia según se indica en planos para todos los calibres a utilizar.

Se exceptúa el acero de refuerzo #2 (\emptyset 1/4") que será liso, de grado estructural y tendrá un límite de fluencia $f_y=2320$ Kg/cm².

El Supervisor podrá exigir que se haga un ensayo de tracción y uno de dobleces por cada nuevo lote que ingrese a la bodega del contratista, pudiendo exigir el supervisor el certificado de compra.





El acero de refuerzo deberá estar libre de defectos de manufactura y su calidad garantizada por el fabricante.

En el armado de cualquier miembro estructural no se permitirán barras de refuerzo cuyo diámetro nominal difiera del indicado en los planos en más del 5%.

5.2.1 COLOCACIÓN DEL REFUERZO.

El Contratista cortará, doblará colocará todo el acero de refuerzo de acuerdo con lo que indiquen los planos y las especificaciones o como ordene el Supervisor. Todo el refuerzo deberá estar libre de óxido suelto, de aceite, grasa u otro recubrimiento que pueda reducir su adherencia con el concreto. Se utilizarán cubos de concreto, separadores y amarres, para asegurar la posición correcta del refuerzo y evitar el desplazamiento durante el colado.

Todos los dobleces (inclusive coronas, estribos, ganchos) serán hechos en frío sobre una espiga de diámetro no menor de cuatro (4) veces el diámetro de la barra que se dobla, en el caso de estribos; ni menor de seis (6) veces el diámetro de la barra que se dobla, en el caso del refuerzo principal. Deberá tenerse especial cuidado en el doblado de las varillas de acero de refuerzo grado 60 ($f_y=4200 \text{ Kg/cm}^2$) para evitar que se fracturen durante el proceso.

En general para las barras de refuerzo, no se permitirán traslapes que no estén indicados en los planos. Cuando los traslapes no se indiquen, estos deberán tener la longitud prescrita por el reglamento **ACI 318-83; Sección 12.14.2; Pág. 321**. No se permitirán traslapes en la zona de máxima tracción, admitiéndose solamente en la porción central del claro para las barras superiores, y en la porción cercana a los apoyos para los inferiores. Los traslapes serán desplazados entre sí a una longitud no menor de 30 veces el diámetro nominal para varilla corrugada, y 40 diámetros de longitud para varilla lisa. Los cierres de las coronas y estribos contiguos deberán quedar alternados.

Todo el refuerzo deberá asegurarse en su debido lugar por medio de soportes aprobados, de metal o de concreto, espaciadores o amarres. Estos soportes deberán ser usados en forma tal que no tengan aspecto desagradable. Durante el colado deberá tenerse cuidado, especialmente en las losas, de rectificar la colocación correcta del refuerzo.

En caso de solicitarse la sustitución de cualquier sección de las varillas por otras de igual resistencia, podrá hacerse únicamente mediante la autorización específica escrita del Supervisor y de manera que no se disminuya el área total del acero y se cumpla lo normado por el **ACI**.





EL CONTRATISTA NO PODRÁ EN NINGÚN CASO, HACER CAMBIOS EN LAS ESTRUCTURAS POR INICIATIVA PROPIA.

5.2.2 INSPECCIÓN Y APROBACIÓN.

Todo refuerzo será inspeccionado por la Supervisión después de ser colocado en los encofrados. Antes de colocar el concreto debe tenerse la aprobación del Supervisor. Los ductos eléctricos, camisas, pasatubos y demás tuberías que vayan embebidas en el concreto, se instalarán hasta que todo el refuerzo esté en su lugar.

MEDICIO Y FORMA DE PAGO.

La longitud de un elemento excluye la longitud del otro elemento que lo intercepte. En general se tomará como elemento predominante el de mayor sección. Los hierros que se entremezclen entre dos o más elementos, únicamente se considerarán en el elemento respectivo.

El pago del **CONCRETO ESTRUCTURAL**, se hará por metro cúbico, según los precios unitarios establecidos en el **PRECIO CONTRATADO** y deberá incluir materiales, mano de obra, equipo, herramientas, concreto, acero de refuerzo, encofrados y todo lo necesario para dejar terminado dicho elemento según así lo indiquen los planos y especificaciones. Las losas densas, se pagarán por metro cuadrado y deberán incluir al igual que el concreto estructural todos los rubros antes mencionados.

SECCION 6 ALBAÑILERÍA Y ACABADOS

6.1 OBJETO DEL TRABAJO.

En esta partida están incluidas todas las obras de albañilería y acabados, el Contratista proveerá materiales, mano de obra, transporte, equipo y servicios necesarios para ejecutar las obras que indiquen los planos y especificaciones.

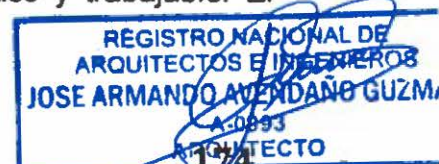
6.2 MORTERO A USARSE.

6.2.1 MATERIALES.

Cemento Pórtland. Tipo I según especificaciones **ASTM C-150-71** ó **Tipo II** según requerimiento **AASHTO M-85-63**.

Arena. Agregado fino conforme **ASTM C-144-76-T** y **C-40**.

Agua. Al momento de usarse debe estar limpia, libre de aceite, ácidos, sales, álcalis, cloruros, materiales o sustancias deletéreas. La cantidad de agua que se usará en la mezcla será la mínima necesaria para obtener un mortero plástico y trabajable. El





Supervisor determinará desde el inicio de la obra cual será el grado de plasticidad requerido.

No se permitirá el uso de mortero que haya permanecido 30 minutos sin usar después de agregar el cemento; no podrá retemplarse el mortero por medio de adición de más cemento.

PROPORCIONES.

Los materiales a usar tendrán proporciones en volumen según el siguiente cuadro:

DESCRIPCIÓN	PROPORCIÓN	TAMIZ
Mampostería de ladrillo de barro o de concreto	1:4	1/4"
Aceras	1:3	1/4"
Mampostería de piedra	1:3	1/4"
Repellos	1:4	1/16"
Afinados	1:1	1/64"
Azotados	1:2	1/4"
Pisos y Zócalos	1:4	1/4"
Enchapes (Azulejos)	1:3	1/32"

No se permitirá por ningún motivo batir mezcla en el suelo de tierra.

Cualquier cantidad de mezcla que no esté de acuerdo con la condición apuntada no será aprobada, y no podrá ocuparse en la obra.

6.3 SECCIÓN PAREDES.

Las paredes del tipo de bloque de concreto deberán cumplir con los requisitos de la *ASTM*, designación *C-90-64f T*, para el tipo de bloque hueco.

El trabajo consiste en el suministro de materiales, mano de obra, andamios, equipo, herramientas, etc. y servicios necesarios para ejecutar paredes y obras que serán construidas con ladrillo de barro sólido puesto de canto, lazo o puesto en forma de trinchera; paredes de bloque de concreto.





Las paredes especificadas en los planos como bloque de concreto serán de tipo Sáltex o similar, de las dimensiones especificadas en los planos. Los bloques se colocarán con refuerzos verticales y horizontales tal como se muestra en los planos.

Las paredes se dejarán a plomo, alineadas correctamente para que la junta horizontal sea uniforme. Los bloques se colocarán sin mojarse, con un mortero de proporción 1:4, las juntas no podrán ser mayores de 1.5 cm., ni menores de 0.5 cm. El trabajo será ejecutado en forma limpia y nítida, debiendo removerse diariamente las rebabas, derrames, chorretes y cualquier otro exceso de mortero. La celosía o membrana de los bloques será removida cuando así lo indiquen los planos o el Supervisor. No se permitirán bloques que no tengan como mínimo 28 días de edad.

El acero de refuerzo será conforme a lo especificado en los Planos.

Se harán los huecos para las instalaciones hidráulicas, cajas de distribución eléctricas o cualquier otra interrupción, en la pared, esto con el objeto de no cortar las nervaduras de concreto, en el largo y alto de las paredes. El ancho y alto del hueco de las puertas y de las ventanas, serán los indicados en los planos. Si para lograr estos requisitos fuera necesario usar elementos o partes de tamaño diferente de los indicados, los gastos ocasionados quedarán compensados en el precio establecido en el PRECIO CONTRATADO. En paredes de ladrillo hueco, se levantarán estas después que las tuberías para instalaciones eléctricas, hidráulicas y sanitarias hayan sido colocadas.

No se permitirá taladrar las paredes recién construidas. Cuando las tuberías tengan que ponerse de arriba hacia abajo y esto haga necesario colocarlas después que las paredes hayan sido levantadas, las canalizaciones deberán hacerse con sierra circular y brocas especiales accionadas con taladro eléctrico; cualquier canalización deberá hacerse cuando la pared tenga el fraguado indispensable para tal fin.

En todas las paredes se colocará refuerzo horizontal y vertical según lo indiquen los planos. Los empalmes en las estructuras de concreto reforzado, serán como mínimo de 30 diámetros de longitud para varilla corrugada, y 40 diámetros de longitud para varilla lisa.

Las juntas de los bloques de concreto serán sisadas apropiadamente conforme se vayan construyendo. Estas sisas serán uniformes y no presentarán desviaciones apreciables. Las sisas horizontales se alisarán con una varilla redonda de 5/8" de 60 cm. de largo mínimo, con un extremo volteado hacia arriba y con un agarradero en el centro. Las sisas verticales se alisarán con otra herramienta constituida por una varilla corta de 5/8" con forma de "S" (ese).

El relleno de los huecos de las paredes de bloque (verticales y horizontales) se llevará a cabo con concreto que tenga un revenimiento máximo de 15 cm. y con una resistencia a la compresión de 175 kg/cm² (chispas de piedra para el bloque de 10





cm. de ancho y grava #1 para bloques mayores) y deberá realizarse como máximo cada dos hiladas.

Para evitar la segregación en los huecos de los bloques se deberá vibrar mediante el uso de una varilla de hierro en forma vertical.

Los bloques serán almacenados en la obra en un lugar seco, sin contacto con el suelo y serán protegidos de la lluvia y de la humedad en una forma apropiada.

6.4 ACABADOS DE PAREDES.

6.4.1 ALCANCE DEL TRABAJO.

El Contratista suministrará todos los materiales, herramientas y mano de obra necesarios para dar a las superficies los acabados que se indiquen en los planos:

6.4.2 PAREDES SISADAS

Las paredes quedarán vistas, sin recubrimiento (repello y afinado) serán sisadas con una varilla de 3/8" y 60 centímetros de largo. Las sisas deberán quedar sin ondulaciones y en línea recta. Los bloques deberán quedar traslapados y las sisas verticales entre hiladas alternas deberán quedar alineadas

MEDICION Y FORMA DE PAGO

El pago del sisado deberá incluirse en el rubro "Pared de bloque sisada" y será por M2.

SECCION 7 OBRAS METÁLICAS

7.1 ALCANCE DEL TRABAJO

El trabajo de esta partida incluye el suministro de todos los materiales, transporte, mano de obra, equipo, herramientas y cualquier otro trabajo necesario para la ejecución completa de cada una de las diferentes estructuras metálicas.

GENERALIDADES.

Se tendrá especial cuidado de comprobar en el campo y ajustar, de ser necesario, las dimensiones indicadas en los planos. Los miembros estructurales en general deberán ser correctamente alineados y espaciados, según se indica en los planos.





El Contratista deberá tomar las provisiones adecuadas para la ejecución de todos los trabajos interdependientes, por ejemplo: colocación de polines y canales pluviales, paso de columnas metálicas a través de estructuras de concreto, etc.

En los planos contractuales se indican los principales detalles de uniones y traslapes entre las superficies de piezas estructurales, láminas, canales pluviales, etc. El Contratista someterá a la aprobación del Supervisor los planos de cualquier detalle no indicado en los planos contractuales y será completamente responsable por la correcta ejecución de los trabajos.

Antes de comenzar la fabricación de cualquier trabajo de hierro, el Contratista solicitará al Supervisor la aprobación de las eventuales propuestas de cambio de dimensiones de piezas metálicas. Estas propuestas deberán ser hechas por escrito, agregando dos copias y dibujos de taller. Estos planos deberán contener toda la información necesaria sobre clase de materiales, dimensiones y detalles. No se permitirá al Contratista alguna desviación de los planos contractuales, ni sustitución de piezas metálicas por otras de distintas dimensiones, a menos que el Supervisor lo apruebe por escrito.

7.2 MATERIALES.

Los diferentes materiales metálicos deberán estar libres de defectos que afecten su resistencia, durabilidad y apariencia; serán de la mejor calidad comercial para los propósitos especificados, y cumplirán con las especificaciones para "Acero Estructural", **ASTM A-36** con límite aparente de elasticidad mínimo de 2520 Kg/cm². (36,000 lbs/plg²). Las propiedades estructurales serán suficientes para soportar las deformaciones y esfuerzos a que los metales serán sometidos.

Para los cercos de malla ciclón y tubo galvanizado se deberá utilizar malla No 9 x 72 plgs. de alto y se deberá reforzar entrelazadamente con el tubo mediante la colocación de una varilla No.2, debidamente soldada.

7.3 EJECUCIÓN DEL TRABAJO.

7.3.1 PROTECCIÓN.

Todos los metales y productos metálicos serán protegidos contra todo daño en los talleres, en tránsito y durante la erección hasta que se entreguen las obras.

7.3.2 CALIBRES.

Los calibres aquí especificados son calibres "Standard" de los EE.UU.





Se deberán utilizar los siguientes calibres o espesores de pared:

Para diámetros de tubo galvanizado deberán ser de tipo comercial...

Para polín "C" deberá ser 1/16".

7.3.3 ENDEREZADO.

Toda vez que sea necesario, los materiales de los miembros o partes de las estructuras deberán ser enderezados cuidadosamente en el taller por métodos que no los dañen, antes de ser trabajados.

Los dobleces bruscos en un miembro, pueden ser causa de rechazo de la pieza. No se permitirá desviaciones de la línea recta que excedan de 2.5 milímetros por cada metro de longitud de la pieza.

7.3.4 ACABADO.

Los cortes de las piezas podrán ser hechos con sierra, cizalla, soplete o cincel y deber ser ejecutados con precisión y nitidez; todas las partes vistas serán bien acabadas, especialmente los bordes de cortes con soplete.

7.3.5 AGUJEROS Y PERNOS.

Los agujeros para los pernos deberán limitarse para que queden lisos, cilíndricos y perpendiculares a los miembros. Los pernos deberán ajustar perfectamente y ser de longitud suficiente para proyectarse por lo menos 3 milímetros por encima de la tuerca cuando estén apretados y la rosca deberá destruirse en la parte que se proyecta. Las cabezas de los pernos y las tuercas serán hexagonales.

7.3.6 SOLDADURA.

Las soldaduras en taller y en obra serán del tipo de arco eléctrico, ejecutados solamente por operarios previamente calificados para tal fin y de acuerdo con el "Standard Code for Arc. Welding in Building Construction of the American Welding Society". Las superficies a soldarse deberán estar libres de escamas sueltas, escorias, corrosión, grasa, pintura y cualquier otra materia extraña.

Las superficies de las juntas terminadas deberán estar libres de escorias, rebabas y chorretes.

Los electrodos a utilizar serán de calidad reconocida y se sujetarán a la serie E-6013 de las especificaciones para aceros suaves ASTM-A233





Las piezas a soldarse con soldadura de filete se acercarán lo más que se pueda, y en ningún momento deberán estar separadas más de 5 mm. La separación entre superficies de contacto de juntas traslapadas y a tope sobre una estructura de apoyo no será mayor de 2 mm. El ajuste de las juntas en las superficies de contacto que no estén completamente selladas por las soldaduras deberá ser lo suficientemente cerrado para evitar que se filtre el agua, después de haber pintado las piezas.

Las piezas a ser unidas con soldaduras a tope serán alineadas cuidadosamente. No se permitirá desalineamientos mayores de 3mm. Y al hacer las correcciones las piezas no deberán tener un ángulo de desviación mayor de 2 grados.

La soldadura deberá ser compacta en su totalidad y habrá de fusionarse completamente con el metal base.

Las superficies a soldar deberán limpiarse completamente, liberándolas de escamas, óxidos, escorias, polvo, grasa o cualquier materia extraña que impida una soldadura apropiada.

Para las piezas de acero las tolerancias serán las permitidas por la especificación ASTM A6. Las cuerdas en compresión no deberán presentar desviaciones de su rectitud en más de 1/1000 de la distancia.

7.3.7 ERECCIÓN.

Las partes de la estructura levantadas y plomeadas se sujetarán y se arriostrarán. Tales arriostramientos deberán permanecer hasta que la estructura esté completamente segura. Ningún trabajo empernado o soldado se hará mientras la armadura no haya sido correctamente alineado.

7.4 PINTURA.

Todo trabajo metálico suministrado bajo este contrato recibirá, al finalizar la fabricación, (2) manos de anticorrosivo de diferente color, una en el taller y la segunda en la obra, los retoques se harán después de instalada.

Para los cercos de malla ciclón y tubo galvanizado a construir se aplicará posterior a las dos manos de anticorrosivo (2) manos de pintura de aceite de la marca Sherwin Willians

Toda estructura de acero, después de su fabricación, será limpiada perfectamente por medios eficaces, de escamas sueltas, oxidación, salpicaduras, escorias o depósitos, fundentes, aceite, polvo y otras partículas extrañas. Las superficies de contacto en taller serán limpiadas antes de su ensamble pero no serán pintadas. No se pintará en taller las superficies de contacto y sujetas a fijación en obra, ni tampoco las superficies y partes adyacentes a las soldaduras de conexión en obra que se encuentran a una





distancia de por lo menos dos (2) pulgadas a cada lado de las juntas. La pintura de las dos manos será del tipo anticorrosivo Rust Oleum. producido por Sherwin Williams.

MANO DE OBRA.

Las obras metálicas se elaborarán de acuerdo con las medidas que se rectificarán en la obra y las cotas que los planos indiquen. Los cortes y perforaciones serán líneas y superficies rectas en las que las uniones permanentes serán soldadas o remachadas, según indique el Supervisor. Los miembros terminados tendrán un alineamiento correcto y deben quedar libres de distorsiones, dobleces, juntas abiertas y otras irregularidades o defectos, los bordes o esquinas serán con líneas y aristas bien definidas.

MEDICIÓN Y PAGO.

La medida para el pago será por la unidad especificada en el plan de oferta a los cuales se aplicará los correspondientes precios unitarios cotizados en la Lista de Precios aprobados por el **CONTRATANTE**.

No habrá pago especial por la soldadura ni por la pintura de los artículos considerados en esta sección, ya que su costo está incluido en el precio unitario de la actividad.

MEDICION Y FORMA DE PAGO

Se pagará por unidad, y deberá incluir todo lo necesario para que las puertas queden perfectamente instaladas.

SECCION 8 INSTALACIONES HIDRAULICAS

8.1 ALCANCE DEL TRABAJO.

El Contratista suministrará todos los materiales, herramientas, equipo, transporte y mano de obra necesaria para la instalación de la red de agua potable y aguas negras necesarias para la instalación de un inodoro, un lavamanos, un orinal y una ducha, conforme a lo indicado en los planos y a las presentes especificaciones.

8.1.1 TRABAJO INCLUIDO.

El trabajo necesario para la ejecución completa de las obras de instalaciones sanitarias incluye:

181



- ▣ Sistemas provisionales de abastecimiento de agua potable y servicios sanitarios, conforme a las normas de la Dirección General de Salud y ANDA.
- ▣ Sistema de drenaje de aguas negras.
- ▣ Sistema de abastecimiento de agua potable.
- ▣ Prueba hidrostática de todas las tuberías previa desinfección de estas.
- ▣ Elementos de fijación.
- ▣ Elaboración de planos de la obra ejecutada.

8.1.2 TRABAJO NO INCLUIDO.

No se incluye en esta sección los trabajos relacionados con la instalación de artefactos o muebles sanitarios, como inodoros, lavamanos, urinales, duchas, los cuales se especifican en la sección de artefactos sanitarios y accesorios.

8.1.2.1 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 material o accesorios, el Contratista deberá suministrarlo de alta calidad, de grado comercial y a satisfacción del Supervisor.
- ▣ 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 deberán llenar las normas siguientes:
 - Tubería de PVC para agua potable. La tubería de PVC será fabricada con PVC 1120 para agua potable, cumpliendo con todos los requisitos de las normas **ASTM D 2241 Clase SDR 26**, incluyendo la impresión de marcas que identifiquen la presión de trabajo que puede soportar según las exigencias del proyecto. Alternativamente puede ser fabricada cumpliendo con las normas **ASTM D 1785 Schedule 40**, con PVC 1120 para agua potable, tipo I grado 1, exigiéndose siempre la impresión de marcas de identificación de la presión de trabajo permisible.
 - Los accesorios serán igualmente de PVC 1120, fabricados conforme las normas **ASTM D 2466 (Schedule 40)**.





8.1.3 EXCAVACIÓN Y RELLENO.

Las excavaciones para tubería, pozos, cajas y estructuras similares, tendrán las caras verticales o de la manera que se muestre en los planos, y una anchura tal que permita un huelgo mínimo de 15 cm. a cada lado de las campanas de los tubos, o de las paredes de dichas estructuras. El fondo de las zanjas, excepto en el caso de excavación en roca será redondeado de tal manera que un arco de circunferencia, igual a 0.6 veces el diámetro externo del tubos, descansa en el suelo natural no removido; los huecos para las campanas de los tubos deberán excavarse a mano exactamente al tamaño necesario.

El suelo inestable y/o piedra se removerá y se reemplazará por un material debidamente compactado, aprobado por el Supervisor.

8.1.4 INSTALACIÓN DE TUBERÍAS.

8.1.4.1 TUBERÍA DE PVC PARA AGUA POTABLE.

Deberán de aplicarse las recomendaciones impresas por los respectivos fabricantes en todas las etapas del proceso de instalación, incluyendo transporte, almacenamiento y manejo de los materiales. El cemento solvente usado deberá ser de la mejor calidad. Se usarán elementos con junta de hule, sin cemento, en los diámetros de 2" ó en mayores que éste.

Cuando sean necesarios accesorios especiales de PVC para efectuar acoplamientos por medio de rosca, tales accesorios cumplirán con la norma D 2464. La tubería PVC se unirá por medio de camisas acopladas del mismo material y cemento solvente (Tipo Eslon No. 7 de secado rápido para diámetros iguales o menores de 2" y Eslon No.10 de secado lento para diámetros mayores de 2", ó similares). Se proveerá de soportes de concreto en los lugares donde sea necesario, según lo indicado en los planos.

Una vez colocado un tramo de tubería deberá rellenarse parcialmente la zanja en el punto medio de las tuberías entre las juntas, siguiendo las especificaciones para el relleno compactado.

Una vez efectuadas la pruebas de presión y corregido cualquier defecto observado, se rellenarán completamente las zanjas comenzando desde la parte inferior de la tubería en capas no mayores de 15 cm. de espesor usando tierra u otro material aprobado por el Supervisor hasta llenar la zanja. Úsese de preferencia pisonos mecánicos y sólo se permitirá el uso de pisonos actuados por fuerza humana en las primeras capas a compactarse.





Las pruebas de las tuberías se harán por medio de una bomba de pistón provista de un manómetro sensible que permita observar cualquier cambio de presión. Se empleará el siguiente método:

- Se inyectará agua con la bomba hasta obtener la presión de 150 lb/plg².
- El manómetro deberá indicar esta presión en forma constante durante 60 minutos.
- Si el manómetro indicase descenso de presión, se buscará los puntos de fugas y se harán las correcciones necesarias.
- Se efectuará nuevamente la prueba hasta lograr que el manómetro indique una presión constante durante 60 min.

Para las instalaciones de tubería PVC que los planos indican esquemáticamente, se requerirá, a menos que la supervisión lo indique de otra manera, que todos los entronques se efectúen a 90°, usando los accesorios adecuados.

Las tuberías deberán instalarse situando las uniones de tal manera que sea posible remover una sección para reparación o reposición, sin necesidad de remover una longitud excesiva de tubería. Los extremos y mechas de tubería deberán compactarse inmediatamente después de ser aprobadas.

Las tuberías a instalarse en paredes, ductos, pisos y cielos falsos estarán ocultas. Las bajadas serán colocadas perfectamente verticales, a menos que se indique lo contrario.

La separación entre tuberías paralelas será tal que permita hacer fácilmente los trabajos posteriores de mantenimiento.

Los tubos que pasen a través de paredes o estructuras pasarán a través de camisas cortadas de retazos de tubería PVC de diámetro mayor. El espacio anular que quede entre la camisa y el tubo se llenará con material aprobado por el Supervisor.

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 cm. a cada lado de las campanas o valonas de los lechos, o de las paredes de dichas estructuras.

La instalación de todos los sistemas serán coordinados con la instalación de cañerías, ductos, conduits y equipo de otra clase. Para los casos no





indicados en los planos las tuberías horizontales de drenaje tendrán una pendiente de 1% como mínimo y 3% como máximo.

Si fuese necesario alinear los caños dentro del zanjo acuñándolos, no deberá usarse nunca piedras, ladrillos u otros materiales rígidos; y el acuñado deberá hacerse con tierra o arena apisonada, libre de piedras. La sección de caño colocado debe mantenerse protegida con tapones bien cerrados en las puntas para evitar la entrada de cuerpos extraños.

8.1.5 PRUEBA DE LAS INSTALACIONES.

8.1.5.1 TUBERÍAS DE AGUAS NEGRAS Y LLUVIAS.

- Se hará una prueba de impermeabilidad al sistema de desagüe antes de rellenar zanjas y colocar aparatos sanitarios. La prueba podrá hacerse por secciones. Se taparán perfectamente bien todas las aberturas más altas. El agua deberá permanecer cuando menos 24 horas, inspeccionando la tubería después de transcurrido este tiempo. No se aceptará la sección probada, si hay salida visible o si el nivel de agua esta abajo del nivel original.
- Cualquier fuga en una junta, o evidencia de tubería o accesorio defectuoso será corregido de inmediato reemplazándolo o haciendo nueva junta usando materiales nuevos según el caso; y se realizará de nuevo la prueba de impermeabilidad al sistema, para verificar que el defecto de la fuga ha sido corregido.
- Los tubos de bajada serán de PVC y deberán cumplir con las especificaciones para tubo de drenaje y deberán ser provistas de abrazaderas de pletina de dimensiones según se indique en los planos, cuando sean necesarias.

8.1.5.2 CAÑERÍAS DE AGUA POTABLE.

Como ya se mencionó anteriormente, antes de instalar los accesorios sanitarios, se probarán las tuberías colocando tapones en los lugares correspondientes y se usará una bomba de pistón con manómetro sensible que permita observar cualquier cambio de presión. Se empleará el siguiente método:

- a) Se inyectará agua con la bomba hasta obtener una presión de 150 lb/pulg².
- b) El manómetro deberá indicar esta presión en forma constante durante 60 minutos.





- c) Si el manómetro indica descenso de presión, se buscarán los puntos de fugas posibles y se corregirán adecuadamente.
- d) Se efectuará nuevamente la prueba hasta lograr que el manómetro indique una presión constante durante 60 minutos.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO.

Para las tuberías, canales y botaguas, el pago se hará por metro lineal efectivamente colocado de acuerdo a los planos y especificaciones.

El precio unitario será por cada metro, respectivamente, el cual deberá incluir la compensación por los materiales, mano de obra, herramientas, equipos y la prueba final de los artefactos y sus correspondientes accesorios, serán nuevos de la calidad indicada en los planos o Supervisor, y no deberán tener defectos ni averías.

Se incluirá en este rubro lo concerniente a la excavación y compactación necesarias para dejar terminados los trabajos de instalación de tuberías de A.N. y A.P.

Cuando en los planos se indique algún material, sin especificar una forma a la cual tenga que cumplir, el Contratista suministrará materiales de alta calidad de grado comercial a satisfacción del Supervisor. No se usará en la construcción, tuberías y accesorios de las instalaciones provisionales.

8.1.5.3 CAJAS DE REGISTRO Y CANALETAS

Tendrán fondo de concreto y de mampostería para cajas y canaletas respectivamente y paredes de ladrillo. Las dimensiones, cuando no estén indicadas en los planos, serán determinadas de manera que dichas cajas, puedan alojar convenientemente los extremos de los tubos y las parillas o tapaderas según se indique.

El concreto que se emplee en las estructuras de drenaje deberá conformarse a las normas que se establecen en la Sección "Concreto Estructural".

El mortero para pegar ladrillo será de 1 parte de cemento y 4 partes de arena. Los canales entre las bocas de los tubos en el fondo de las cajas tendrán sección semicircular, se construirán con ladrillo y se repellarán, y además se pulirán con pasta de cemento puro.

Las tapaderas de concreto tendrán de 5 ó 10 cms de espesor, el acero de refuerzo será #3.

Las tapaderas de las cajas de registro de aguas negras y aguas lluvias serán de concreto, tal y como se indica en los planos.





Las piezas metálicas que estén expuestas al contacto con el agua (parillas, marcos) serán pintadas en el taller con pintura anticorrosiva, 2 manos.

Las secciones de estos elementos se encuentran indicadas en los planos, mas sin embargo se deberán seguir las normas y secciones que indiquen los reglamentos vigentes en El Salvador.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO.

Se pagará por unidad las cajas y por ML la canaleta, y deberá incluir la excavación, desalojo, compactación, construcción de la caja, tapadera y todo lo necesario para su perfecto funcionamiento.

SECCION 9 PINTURA

9.1 ALCANCE DEL TRABAJO.

El Contratista proveerá todos los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y servicios necesarios para ejecutar todo el trabajo de pintura, según se indica en los planos.

9.2 PREPARACIÓN DE LAS SUPERFICIES.

Antes de comenzar el trabajo, el Contratista inspeccionará todas las superficies que llevarán pintura, y corregirá todos los defectos de material o mano de obra que pudieran afectar el buen éxito del trabajo.

Antes de aplicar cualquier clase de pintura, todas las superficies serán cepilladas, ligadas y limpiadas; no deberán quedar manchas de grasa, óxido, etc. las reparaciones menores (corrección de imperfecciones, sello de grietas, etc.), serán hechas con masilla especial.

9.3 OBRAS DE HIERRO.

Toda estructura de acero, después de su fabricación será limpiada de escamas sueltas, aceite, polvo y otras partículas extrañas.

Todo trabajo de hierro suministrado, recibirá dos capas de pintura anticorrosiva, la primera capa será dada en el taller, y la segunda capa en la obra, antes de su instalación, y de diferente color a la primera capa. Los retoques se harán después de instalada en la obra. Se le aplicará una capa adicional final de pintura de aceite a las puertas, portones y cercos.

La pintura será de buena calidad.





NORMAS GENERALES.

- a) No se empezará a pintar hasta que la superficie esté completamente limpia y/o cepillada y seca. Placas y tapaderas de interruptores y toma corriente, etc., serán removidos antes de pintar.
- b) Se dejará secar la superficie después de cada capa de pintura antes de aplicar la sucesiva. Antes de aplicar la primera mano de pintura se frotrará las superficies con papel de lija.
- c) Pinturas, esmaltes y lacas serán aplicados de modo uniforme sin dejar huellas de brocha, chorreaduras u otros defectos. Todas las superficies pintadas llevarán las manos de pintura necesarias para cubrir la superficie perfectamente, a satisfacción del Supervisor.
- d) El Contratista proveerá un número suficiente de sacos, telas, papel o forros para proteger los pisos, vidrieras, muebles, equipos u otras superficies terminadas o aquellas áreas que no serán pintadas. Cualquier daño que resultare de este trabajo será reparado por el Contratista a satisfacción del Supervisor, y si en opinión de éste, el daño es irreparable, ordenará la reposición total de la obra dañada, sin costo adicional para el propietario.
- e) Todas las pinturas deben ser premezcladas y llevadas a la obra en sus envases originales. Los envases no deberán ser mayores de cinco galones y llevarán nombre y marca del fabricante con las etiquetas intactas y no se abrirán hasta el momento de usarlos.
- f) Los materiales a usar serán de igual o mejor calidad que los aquí especificados y deberán ser apropiados para el fin que se usen. Se prohíbe el uso de materiales adulterados en cualquiera de las etapas del trabajo, como también diluir los materiales en cualquier forma que no sea la recomendada por el fabricante del material respectivo.
- g) Los materiales para las sucesivas capas de pintura en la misma área, serán producidos por el mismo fabricante.





SECCION 10 OBRAS EXTERIORES

10.1 ACERAS

Se constituirán las aceras con las pendientes, materiales, espesores e indicaciones dadas en los planos o en este apartado.

La sub-rasante se conformará a la misma pendiente de la acera.

El suelo bajo la sub-rasante deberá ser compactado con una capa de material selecto con un espesor de 15 cms.

La superficie de la acera, antes que empiece el fraguado, se tratará con una escoba dura o cepillo de pita, con el objeto de lograr una superficie antideslizante.

La acera se construirá con una base de piedra cuarta y un recubrimiento de concreto de 5 cms, la capa de desgaste será de 2 cms de espesor y se aplicara en una sola capa cuya superficie se conforme a las pendientes adecuadas, se sisarán a cada metro de distancia en ambos sentidos y tendrá 1/4" de ancho.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se pagará por M2, e incluye la conformación, desalojos, hechura de acera.

SECCION 11 LIMPIEZA GENERAL Y DESALOJOS

La limpieza general consistirá en la remoción de todos los desechos resultantes del proceso constructivo. Deberán quedar las instalaciones del Mercado Municipal Dueñas completamente limpias, para lo cual será el Supervisor el encargado de inspeccionar y dar por recibido a entera satisfacción la terminación de todos los trabajos.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se pagará por SG, según plan de oferta.

SECCION 12. PISO DE LADRILLO TERRAZO DE MARMOL

Piso a colocar en Casa de la Cultura.

Se usará ladrillo de Terrazo de Mármol Amauri Gris de 30 x 30 cm. con un espesor mínimo de 2.5 cm. y una capa de desgaste mínima de 3 mm. Antes de colocar el ladrillo el terreno deberá presentar un terreno firme, conformado de





suelo restituído con material adecuado y compactado según estas especificaciones; libre de cuerpos extraños, deberá apisonarse y nivelarse.

Los ladrillos serán pegados con mortero de cemento y arena en proporción de 1:5 y con un espesor promedio de 20mm y nunca menor de 12 mm

La pasta para zulaquear será de cemento gris de bajo contenido de álcalis

Las superficies de los pisos serán un solo plano con juntas nítidas sin topes, formando líneas ininterrumpidas y uniformes en ambas direcciones, las cuales deberán cortarse entre sí en ángulo recto. Deberá entregarse a la Supervisión del Contrato sin ninguna mancha de cemento o pintura.

SECCION 13. TECHO

Techo a colocar en Casa de la Cultura.

Se usará Polín C de 6" calibre 16, Vigas Macomber de 0.50mts de peralte y Vigas de Concreto de 0.70mts de peralte, Varilla tensor de 5/8" y lamina de Aluminio y Zinc tipo estructural. Antes de colocar la lámina se deberá verificar que los polines se encuentran bien alineado y la superficie bien nivelada, luego se procederá a colocar la lámina empernada con el tipo de tornillo especial para este tipo de lámina.

Las láminas deberán tener el traslape especificado por el fabricante.

No se permitirán laminas averilladas, dobladas ni corroídas, a la vez que al terminar el techo se tendrá que hacer las pruebas necesarias con manguera para así verificar que no existen ningún tipo de goteras.

SECCION 14. GRADAS

Las gradas serán forjadas con ladrillo de barro sobre terreno natural nivelada y compactada, en la primera sección con las medidas detalladas en los planos, y luego en la segunda sección se forjaran con ladrillo de barro sobre una loza de concreto armado según lo indican los planos.

El Graderío en la cancha de football rápido se construirá con bases de polín C de 4" encajuelado sobre una base de concreto, el barandal será de Tubo galvanizada de 1/4" la huellas serán de concreto con marco de ángulo de 1 1/2" x 1 1/2" x 1/4" con refuerzo de estructomalla calibre 4/4 soldado a marco, superficie afinada. Ver plano del proyecto.





SECCION 15. EMPEDRADOS FRAGUADOS.

Sobre la rasante se compactara una capa de suelo cemento, con el fin de lograr un adecuado terreno de fundación.

COLOCACIÓN DE PIEDRA.

El empedrado se colocara sobre la base mencionada anteriormente. Antes de proceder a colocar el empedrado, se solicitara la autorización respectiva de la supervisión. El empedrado se construirá longitudinalmente a base de cintas de piedra como guías y en los extremos de la sección transversal deberá haber una cinta de piedra. Las cintas de piedra deberán estar espaciadas a cada metro, medidas dentro de la sección transversal, construyéndose doble cinta de piedra con el eje de dicha sección.

Luego de haber colocado la piedra, se fraguara con una mezcla en la proporción 1:5 (Cemento – Arena), tratando de que esta penetre adecuadamente en las juntas que existen entre la piedra y que la superficie de rodamiento sea uniforme.

Método de Construcción: La excavación se ejecutara a la profundidad requerida para el caso. Si esta elevación se encontrare material flojo o pantanoso, será removido y sustituido por suelo cemento debidamente compactado según los requisitos.

Cordón cuneta serán construidos de mampostería de piedra, de las formas, dimensiones y niveles que muestran los planos y los requerimientos que de la partida para materiales y construcciones. Las piedras serán colocadas y pegadas con mortero una por una y no se permitirá zulaquear. Las superficies expuestas serán repelladas mientras la mezcla que une las piedras esta fraguada.

Los tramos que se terminen se cubrirán con material apropiado y se cuidara de que permanezcan húmedos por un periodo de tres días como mínimo.

Después que la mampostería haya endurecido lo suficiente, los espacios laterales serán rellenados con material apropiado, debidamente compactado hasta la elevación requerida.





DESCRIPCION Y ESPECIFICACIONES TECNICAS DE CISTERNA

DEFINICION:

Para este caso práctico es un deposito subterráneo para el almacenamiento de agua potable que servirá como reservorio de emergencia cuando el sistema de agua potable de la población falle.

DESCRIPCION:

La actividad de la construcción de la cisterna consiste en el transporte y colocación de todo el material, la excavación y compactación de la base para luego proceder a fundar la base de la cisterna sobre piedra cuarta y una capa de concreto f'c, 210 kg/cm² con un espesor de 15 cms y hierro # 3 a cada 15 cm en ambos sentidos la cual tendrá las dimensiones siguientes 3.0 mt x 3.0 m x 2.0 m Y se encontrara por debajo de la cota 0+2.85 bajo el área ubicada como bodega general y área de cisterna, tendrá además una tapadera hermética de 1.05 m x 1.05 m de tapadera metálica de lámina de 1/16" y Angulo perimetral de 1 1/2" x 1 1/2" x 1/4" para evitar la filtración de elementos extraños para la cual fue creada y permitir el fácil acceso a su limpieza, esta tapadera estará apoyada sobre una plataforma de concreto armado con un espesor de 15 cms y armado con hierro # 3 como se muestra en los detalles constructivos Las paredes serán de ladrillo de obra colocado en lazo y pegado con mortero 1.5 y repello 1.3 e impermeabilizada con zika-1 o similar, contara además con un flotador el cual estará ubicado 40 cm por debajo del nivel de debajo de la tapadera de la caja cisterna.

UBICACION:

La caja cisterna estará ubicada de la siguiente manera: a 1.0 metro como mínimo del colindante mas próximo, a una distancia de 3 metros de la cloaca mas próxima, a las bajadas de aguas negras a 3 metros de distancia, aunque estas pueden reducirse si la tubería es de Hierro o de PVC, La altura interior de la cisterna se debe incrementar un mínimo de 40 cm. Para la libre operación de flotadores así como de los elementos de control, además de evitar en alguna forma que se sude demasiado el lecho bajo de la losa que nos sirve de tapa.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION:

EXCAVACION Y RELLENO PARA CISTERNA

Dentro de esta especificación, está comprendida la excavación, extracción y disposición definitiva del material proveniente de la excavación de la cisterna mostrados en los planos.

El procedimiento para la excavación será como lo estime conveniente el Contratista y será su responsabilidad prevenir el derrumbe de las paredes.

la boca de la excavación deberá permanecer tapada de manera que no permita el acceso accidental o premeditado de personas. Asimismo, deberá tomar las medidas del caso, para conservar la excavación mientras se ejecuten las obras, y evitar derrumbes de las paredes o la entrada de material extraño desde el exterior. Si a pesar de estas precauciones, por negligencia u otra razón se derrumba o falla cualquier porción de la excavación, el Contratista deberá extraer la tierra o material suelto, por su propia cuenta.

Una vez obtenido el nivel de fundación de la cisterna, el Supervisor dará su aprobación para la calidad del suelo. En el caso de que éste no fuese satisfactorio el Supervisor indicará las medidas a tomar, ya sea la construcción de sub-base o la reposición con material adecuado o suelto-cemento





Después de aprobada la cimentación se procederá a su construcción y compactando a mano la huelga libre entre la excavación y las paredes a medida que avanza la obra.

FORMA DE PAGO

Se pagará conforme a los precios unitarios establecidos en el Plan de Propuesta.

MAMPOSTERIA DE LADRILLO DE BARRO

El trabajo consiste en la elaboración de elementos como muros, tabiques, tapias, pozos, gradas, pretilas, etc.

MATERIALES

Cemento portland
Arena
Agua
Ladrillo de barro hecho a mano de 9 x 14 x 28 cms.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION

En la ejecución de paredes de ladrillo de barro cocido se atenderá lo siguiente:

- a) Previamente a su colocación, los ladrillos deberán saturarse con agua.
- b) El mortero al ser colocado deberá repartirse de tal manera que al asentar sobre el ladrillo, la junta o sisa resulte homogénea y de espesor uniforme; las sisas no deben exceder de 1.5 cms., ni ser menores de 1/2 cm.
- c) Las hiladas de ladrillo deberán ser construidas a plomo equidistantes y a nivel.
- d) En el levantado, deberán entrelazarse los ladrillos en las hiladas contiguas. Las juntas verticales deberán construirse a plomo y las horizontales a nivel a menos que el proyecto indique otra cosa.
- e) En los elementos de ladrillo de barro, los refuerzos de los nervios se encofrarán 24 horas después de que haya sido colocada la última hilada. Lo mismo será para la colocación de los moldes de taponés y esquinera.
- f) Las esquinas quedarán a plomo y bien perfiladas.

IMPERMEABILIZACION

Antes de dar inicio a la impermeabilización, la superficie debe estar áspera y limpia (libre de grasas, polvo, lechada de cemento u otros materiales extraños.)

En canales, losas de cubiertas y paredes de cisternas, paredes interiores, caras laterales inferior, exterior y superior) se utilizará un impermeabilizante integral para morteros (sika-1 o similar).

La dosificación y los procedimientos deben hacerse siguiendo los recomendados por el fabricante

Los morteros deberán mezclarse a mano y en bateas de madera. La cantidad de agua que se usará en la mezcla será la necesaria para obtener un mortero plástico y trabajable.





El supervisor determinara desde el inicio de la obra, cual sera el grado de plasticidad requerido.

CONDICIONES

- La resistencia a la compresion para cualquier clase de ladrillo no debera ser inferior a 50 kgs./cm². y su absorción máxima del 35%.
- No se aceptarán ladrillos rotos, rajados o con cualquier clase de irregularidades que pudiera afectar la resistencia y/o apariencia del muro.

Los morteros a usarse tendran las siguientes proporciones en volumen:

1-cemento, 4 -arena Tamiz que debe pasar la arena: 1/4"

FORMA DE PAGO

Se pagará por metro cuadrado.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION

a) REPELLOS

Antes de repellar deberán limpiarse y mojarse las paredes y cuando haya que repellar estructuras de concreto, deberán picarse previamente para mayor adherencia del repello, éste en ningún caso tendrá un espesor mayor de 1.2 cms. y será necesario al estar terminado, curarlo durante un periodo de 3 días continuos.

Cuando se trate de repellos texturizados, el Contratista deberá preparar una muestra para que sea aprobada por el Supervisor.

b) AFINADOS

Se harán con liana de metal o madera, luego se hará un alisado con esponja para poder efectuar el afinado, la pared deberá estar repellada y mojada hasta la saturación.

Si el Supervisor lo autoriza, el afinado puede hacerse a base de cal cementada o simplemente de tierra-cemento.

En este último caso la proporción recomendada será de tres partes de cemento por dos partes de tierra blanca cernida en cedazo de 1/64" o menos.

Cuando se hayan hecho perforaciones de paredes o losas para colocar tuberías, aparatos sanitarios etc, después de repelladas las superficies, deberá afinarse nuevamente todo el paño completo para evitar manchas o señal de reparación, excepto en paredes que lleven revestimiento.

CONDICIONES

Proporciones a usar	Tamiz a pasar
Repellos	1 cemento-4 arena 1/16"
Afinados	1 cemento-1 arena 1/64"
Azotados	1 cemento-2 arena 1/4"





El cemento para repello y afinado sera de bajo contenido de alcalis, los repellos al estar terminados deberán quedar nítidos, limpios, sin manchas, parejos, a plomo, sin grietas, depresiones, o irregularidades y con esquinas y aristas vivas.

DESCRIPCION Y ESPECIFICACIONES TECNICAS DE LOSA DENSA

DEFINICION:

La losa densa es el elemento estructural de concreto armado con hierro en ambas direcciones y apoyado sobre vigas de concreto armado, dicho elemento puede ser utilizado como techo en un edificio o como elemento de entrepiso en una edificación de dos o mas niveles

DESCRIPCION:

Losa tipo densa es la estructura de concreto armado con dimensiones señaladas en los planos constructivos con un área total de 91.62 m2 un espesor de 15 centímetros con dos lechos de varillas de hierro #4 colocado a cada 15 centímetros en ambas direcciones.

UBICACIÓN:

La losa densa se ubica en la parte superior del edificio a construir y específicamente en la fachada principal (poniente del edificio y norte)

PROCEDIMIENTOS DE EJECUCION

CONCRETO ESTRUCTURAL

ALCANCE DEL TRABAJO

En esta partida están comprendidos todos los trabajos relacionados con concreto simple y reforzado, indicados en los planos, anexos, o en las especificaciones. El contratista proveerá mano de obra, transporte, materiales, herramientas, equipo y todos los servicios necesarios para el suministro, fabricación, desmantelamiento de encofrados, suministro, armado y colocación del acero de refuerzo. Antes del inicio de las obras, el constructor suministrará muestras de todos los materiales que pretenda utilizar en la fabricación del concreto, a fin de someterlas a análisis de laboratorio.

Si durante el período constructivo se hicieran cambios en cuanto a las fuentes de suministro de los agregados, el laboratorio seleccionado por el Supervisor, efectuará los nuevos análisis y dosificaciones, los cuales serán pagados por el constructor sin costo adicional al propietario y éstos a su vez serán verificados por la supervisión.

Será responsabilidad del contratista, proveer materiales que cumplan con las propiedades y resistencias descritas en los planos y en estas especificaciones.

El contratista deberá tener la capacidad instalada y el equipo apropiado tal como andamios, puntales metálicos y fabricación de moldes modulares que permitan su utilización en múltiples usos aprovechando que el diseño tanto estructural como arquitectónico está sustentado en un sistema módulo base.

TRABAJO INCLUIDO





MOLDES Y FORMALETAS

Para el diseño y la construcción de los moldes, encofrados, cimbras, formaletas y cualquier otra estructura provisional se deberán seguir las disposiciones establecidas por las normas ACI-347. Estarán bajo la responsabilidad del contratista y deberán ser aprobados por la Supervisión.

El material para los moldes será: madera cepillada, plywood, molde metálico y/o bloques de concreto de acuerdo a lo indicado en los planos. Se podrá utilizar madera o plywood usados, siempre y cuando se garantice la obtención de las superficies y las formas requeridas en los planos y especificaciones.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION

Los moldes tendrán la resistencia necesaria y suficiente para soportar la presión del concreto y las cargas de trabajo de la construcción, sin dar lugar a desplazamientos durante el colado y curado, se deberá asegurar que las dimensiones, superficies y alineamientos cumplan con lo especificado en los planos.

Los moldes se colocarán firmemente y sus uniones deberán estar cerradas de tal modo que no permitan filtraciones ni escurrimientos. Antes de proceder a la construcción de los moldes, al material: madera cepillada, plywood, etc. se le dará un tratamiento con pintura, a efecto de garantizar la multiplicidad de uso.

En el proceso de colado de vigas, losas, columnas y paredes de concreto se usaran moldes, que garanticen, que cuando éstas sean desmoldadas, el acabado sea definitivo, ya que no se realizará en ellas ningún tipo de repello, afinado, etc. Para ello se usará un aditivo que permita que el concreto no se adhiera a las superficies de contacto, y así obtener el acabado exigido.

Para obtener un buen acabado de todos los elementos estructurales ya mencionados, cuando éstos se desmolden, deberá usarse un aditivo que reúna las propiedades de ser un agente químico desmoldador, no oxidable y que no sea perjudicial al concreto. Este se debe aplicar al molde ya sea por rociador, cepillo o rodillo. Todos los moldes deben de estar libres de moho.

Su aplicación en moldes porosos y no porosos deberá realizarse según las proporciones recomendadas por el fabricante.

Cualquier exceso de aditivo desmoldador en los moldes será secado y no se permitirá que se impregne en los moldes.

Antes de reutilizar los moldes, éstos se limpiarán cuidadosamente para quitar los residuos de concreto seco de las superficies, que volverán a estar en contacto con la nueva mezcla.

El contratista no podrá, por ningún motivo, someter las estructuras desencofradas a carga alguna, ni aún cuando ésta sea provisional.





El diseño y la construcción de los encofrados, cimbras y otras estructuras relacionadas, estarán bajo la responsabilidad del contratista, pero deberán ser aprobados por el Supervisor antes de ser usados para moldear el concreto.

El concreto deberá alcanzar suficiente resistencia antes de retirar los encofrados. No se retirarán los encofrados de columnas ni los laterales de moldes en vigas y paredes, antes de 72 horas, después de efectuado el colado.

El encofrado de vigas y losas o cualquier otro miembro que soporte el peso del concreto no podrá removerse antes de 14 días del colado respectivo. Las operaciones de desencofrado y las que siguen a continuación no deberán ocasionar daños a la estructura.

El contratista será responsable por los daños causados por el retiro de los encofrados antes del tiempo requerido, así como cualquier daño o perjuicio causado por cualquier encofrado defectuoso.

Para los procedimientos donde se use bloque de concreto ver Sección 4-Albañilería B.3.0 paredes de bloque de concreto.

FORMA DE PAGO

El pago por moldeado deberá incluirse en el pago del concreto armado.

CONCRETO

MATERIALES

CEMENTO

Todo cemento deberá ser Portland Tipo 1, de conformidad con las especificaciones ASTM C-150-71, deberá ser aprobado por la Supervisión, entregado en la obra en su empaque original y deberá permanecer sellado hasta el momento de su uso.

Las bodegas para el almacenamiento de cemento permanecerán secas, para lo cual se cerrarán todas las grietas y aberturas de la bodega. Las bolsas deberán ser estibadas lo más cerca posible unas de otra para reducir la circulación de aire, evitando su contacto con paredes exteriores.

Las bolsas deberán colocarse sobre plataformas de madera, levantadas 0.15 M sobre el piso y ordenadas de tal forma que cada envío de cemento sea fácilmente inspeccionado o identificado.

No se permitirá el uso de cemento endurecido por el almacenamiento o parcialmente fraguado en ninguna parte de la obra.

El contratista deberá usar el cemento que tenga más tiempo de estar almacenado, antes de utilizar el cemento acopiado recientemente.





Los sacos de cemento se colocaran unos sobre otros hasta un maximo de 10 bolsas y su almacenamiento no será mayor de 30 días.

No se permitirá mezclar en un mismo colado cementos de diferentes marcas, tipos o calidades.

AGUA

En el momento de usarse, el agua deberá estar limpia, fresca, potable, libre de aceites, ácidos, sales, álcali, cloruros, materiales orgánicos y otras sustancias que puedan causar daños al o a los procesos constructivos.

AGREGADOS

Los agregados pétreos serán arena y piedra triturada adecuada, granulométrica, conforme los registros de las normas ASTM C-33 para concreto de peso normal y los resultados de los ensayos.

Los agregados deberán estar razonablemente exentos de impurezas, evitando su contaminación con materiales extraños durante su almacenamiento y su manejo.

Los agregados de diferente tipo y granulometría deberán así mismo, mantenerse separados hasta su mezcla en proporciones definidas.

El agregado fino será de granos duros, libres de pómez, polvo, grasa, sales, álcali, sustancias orgánicas y otras impurezas perjudiciales para el concreto. Su gravedad específica no deberá ser menor de 2.50, su módulo de finura entre 2.3 y 3.1 y su colorimetría no mayor del No. 3, de conformidad a la norma C-40 ASTM y cumplirá con los límites de graduación de las especificaciones ASTM C-117.

El agregado grueso será de piedra triturada proveniente de roca compacta. No se aceptará grava que presente poros o aspecto laminar. El tamaño máximo del agregado no podrá exceder de 1/3 del espesor de las losas y deberá estar formado por granos limpios, duros, sin arcilla o fango.

El agregado grueso para el concreto de relleno de huecos en paredes de bloques será de tamaño no mayor de 3/8" (chispa). Los agregados se almacenarán y mantendrán en una forma tal que impida la segregación y la inclusión de materiales foráneos.

ADITIVOS

Solamente con la autorización de la Supervisión, el contratista podrá usar aditivos para mejorar la resistencia y la colocación del concreto y conforme a las especificaciones ASTM C-494-67 T.

Todo aditivo deberá usarse siguiendo estrictamente las instrucciones impresas del fabricante y para verificar su comportamiento combinado se efectuarán pruebas de cilindro de concreto.





Cuando algún aditivo sea usado a opción del contratista, o sea requiendo por el Supervisor, como medida de emergencia para evitar atrasos en la obra o remediar errores o negligencias del contratista, no habrá compensación adicional alguna. En los demás casos, cualquier costo resultante por el uso de aditivos deberá incluirse en los precios del contrato, a menos que los documentos contractuales estipulen específicamente de otra manera.

ACERO DE REFUERZO

CALIDAD DEL REFUERZO

El contratista deberá suministrar, almacenar en estantes separados del suelo y proteger de la intemperie, así como detallar, doblar, cortar y colocar todo el acero de refuerzo como se muestra en los planos o como lo indique el supervisor.

Todas las varillas del acero de refuerzo para proyectos de una planta deberán ser de grado intermedio según la norma ASTM A-615 con un límite de frecuencia mínima de 2800 Kg/Cm². Las varillas exceptuando las de 1/4" de tipo corrugado y el grabado será de acuerdo a la norma ASTM-A-305. Antes de cualquier armadura o colocación, el acero deberá ser sometido a prueba de tensión (ruptura) por el laboratorio conforme a las normas de muestreo preparación y método de prueba ASTM A 615.

En ningún caso se aceptarán varillas de grados y diámetros comúnmente conocidas como "comerciales".

Las superficies de las varillas deberán estar libres de sustancias extrañas como costras, herrumbres, descascamientos, aceites, grasas o cualquier otro recubrimiento que pueda reducir o eliminar su adherencia al concreto.

COLOCACION DEL REFUERZO

El contratista colocará el acero de refuerzo de acuerdo a lo indicado en los planos y atendiendo las indicaciones complementarias de la Supervisión.

Los amarres deberán sujetarse firmemente para evitar desplazamientos de las varillas, o rupturas en el alambre durante el desarrollo de la armadura y ejecución del colado.

Los empalmes y ganchos del refuerzo se harán siguiendo los lineamientos de los planos estructurales. En el caso de que los planos no lo definan, se seguirán las estipulaciones del reglamento ACI-318-83.

El refuerzo deberá ser traslapado solamente en los sitios indicados en los planos. Cuando la ubicación de los empalmes no se indique, el contratista deberá cumplir los siguientes requerimientos mínimos:

SECCION DE LA VARILLA	LONGITUD DEL EMPALME
# 3 y # 4	45 cms.
# 5	55 cms.
# 6	65 cms.
# 7	75 cms.
# 8	90 cms.





Los ganchos y dobleces del refuerzo de vigas y columnas se harán de acuerdo con los siguientes requerimientos mínimos:

Refuerzo Longitudinal: Ganchos de 90 grados. más una extensión de 24 diámetros.

Refuerzo Lateral: Ganchos de 135 grados. más una extensión de 10 diámetros.

Los dobleces se harán con un diámetro interior mínimo de 6 veces el diámetro de la varilla.

El doblado de las varillas deberá hacerse en frío.

Ninguna varilla parcialmente ahogada en el concreto podrá doblarse en la obra. En ningún caso se admitirá desdoblar varillas para obtener la configuración deseada.

La colocación de la armadura deberá ser aprobada por la Supervisión, por lo menos 24 horas antes del inicio del colado. Una vez aprobado el refuerzo en las losas, deberán colocarse paralelas que no se apoyen sobre el refuerzo para que al momento del colado el paso de los operarios o el equipo, no altere la posición aprobada del acero.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION

CONCRETO

DOSIFICACION

El contratista proporcionará al Laboratorio de Mecánica de Suelos, treinta días antes de colocar el concreto, las muestras que éste solicite para que le sea aprobado el diseño de la mezcla. Cualquier cambio que el contratista quiera introducir en la dosificación durante el proceso de la construcción deberá ser autorizado por el Laboratorio.

PRODUCCION

Si el concreto va a ser producido en el sitio, los ingredientes serán mezclados en concretas en perfecto estado de funcionamiento, capaces de proporcionar una masa uniforme y descargarla sin una segregación perjudicial. La concretara se hará girar a la velocidad recomendada por el fabricante y el tiempo de mezclado será de por lo menos 1.5 minutos para volúmenes de 1 M3 o menores.

Este tiempo se incrementará en 20 segundos por cada M3 o fracción en exceso de 1 M3. El concreto endurecido será rechazado.

El tiempo de mezclado se podrá prolongar hasta un máximo de 4 minutos cuando las operaciones de carga y mezclado no produzcan la uniformidad de composición y consistencia requeridas para el concreto.

Las mezcladoras no se cargarán en exceso, ni se les dará velocidad mayor que la que recomiendan los fabricantes. El concreto se preparará siguiendo las propiedades de diseño de las mezclas, a manera de obtener la resistencia especificada con su adecuación al campo.





Las mezclas obtenidas deberán ser plásticas y uniformes con un revenimiento que este de acuerdo al tipo de elemento a colar, entre los 7.5 y 10 cm. (de 3 a 4 pulgadas). No se deberá, por ningún motivo, agregar más agua de la especificada, sin autorización de la Supervisión.

No se permitirá hacer sobre mezclados excesivos que necesiten mayor cantidad de agua para presentar la consistencia requerida, ni se admitirá el uso de mezclas retempladas.

Si alguna mezcladora llegara a producir resultados insatisfactorios, se dejará de usar inmediatamente, hasta que se repare o se sustituya por otra.

El concreto premezclado que sea usado en la obra se preparará, transportará y entregará de acuerdo con los requisitos establecidos en las especificaciones para concreto premezclado, ASTM C-94.

El concreto premezclado, entregado en la obra en camiones mezcladores, deberá ser colocado en el término de 60 minutos, calculados desde el momento en que se añadió el agua al cemento.

Cuando el concreto llegue a la obra con revenimiento inferior al adecuado para su colocación, la supervisión podrá autorizar la adición de agua, acompañada de la cantidad de cemento necesaria para mantener invariable la relación agua-cemento; éstos elementos serán incorporados operando la mezcladora a un tiempo igual la mitad del tiempo total requerido.

En el caso de la mezcla elaborada en la obra, no se podrá usar el concreto que no haya sido colocado en su sitio a los 30 minutos de haber añadido el agua al cemento para la mezcla.

En las estructuras (paredes de retención, cimientos, columnas, vigas, losas, etc) no se permitirá el concreto mezclado a mano.

Solamente la supervisión podrá autorizar, en caso de emergencia, la utilización del concreto fabricado a mano. En tal caso, se hará en una plataforma sin fugas de agua y cada revoltura no será mayor de 0.25 m³

El grado de fluidez del concreto necesario en los diferentes usos se obtendrá manteniendo siempre la relación agua-cemento. La fluidez será comprobada midiendo su revenimiento con el método standard establecido por la norma ASTM C-143.

Antes de todo colado deberá estar completo el encofrado y aprobado por parte de la Supervisión el refuerzo o cualquier dispositivo que debe quedar ahogado en el concreto. Tanto el encofrado como el equipo de conducción deberán estar libres de concreto endurecido y de materiales extraños, inmediatamente antes del colado.

La colocación de cualquier conducto o dispositivo dentro del concreto no debe menoscabar la resistencia del elemento estructural, su ubicación deberá ser siempre aprobada expresamente por la Supervisión. En ningún caso, deberán ahogarse dispositivos de aluminio, a menos que estén debidamente pintados o recubiertos.-





Los conductos a presión estarán diseñados para resistir la presión y la temperatura a que van a estar sometidos, pero en ningún caso se admitirán temperaturas superiores a los 65 grados centígrados, ni presiones manométricas superiores a los 14 kg/cm².

La protección de concreto para los conductores ahogados será de 4 cms. en miembros a la intemperie y de 2 cms. en miembros no expuestos a la intemperie.

TRANSPORTE DEL CONCRETO

El concreto será conducido tan rápidamente como sea posible a su depósito, previniendo la segregación y las pérdidas de los materiales en tal forma de mantener uniforme la calidad requerida.

Los canales de conducción deberán revestirse de lámina galvanizada y tendrán una pendiente de 1:2 (vertical-horizontal).

Cuando se use equipo para conducir y transportar neumáticamente el concreto, su diseño y tamaño deberán asegurar un flujo prácticamente continuo del concreto sin segregación de materiales.

No se permitirá que el concreto sea conducido en tuberías hechas de aluminio o aleación de aluminio.

COLOCACION DEL CONCRETO

El contratista notificará por escrito a la Supervisión, por lo menos con 48 horas de anticipación, la fecha en que pretende colar, para que pueda realizar una inspección adecuada en horas diurnas y nunca en día de asueto obligatorio, días festivos o domingos, por lo tanto el contratista tomará en cuenta lo anterior para sus solicitudes de inspección.

Antes del inicio de cualquier vaciado de concreto, se deberá obtener la aprobación de la Supervisión. No se permitirá colocar concreto, cuando en opinión de la supervisión, las condiciones impidan la colocación y consolidación del mismo. Así también, todos los equipos y métodos usados para la colocación del concreto estarán sujetos a la aprobación de la Supervisión.

Cuando la colocación del concreto sea sobre superficies de tierra, éstas deberán estar limpias, compactadas, humedecidas y sin agua estancada. Las superficies de concreto existentes sobre las cuales se colocará concreto fresco, serán picadas y deberán estar limpias, sin aceite, agua estancada, lodo o cualquier tipo de desecho. Todas las superficies se humedecerán antes de colocar el concreto.

Para evitar la segregación del concreto en colados profundos, se podrán usar formaletas, las cuales tendrán en su parte superior embudos o mangas de metal o de hule, o bien se podrán hacer ventanas en el molde con una separación máxima de 1.50 mts.. En ningún caso se apilarán cantidades de concreto para luego manipularlo a lo largo de formaletas. En el caso de uso de formaletas (canales) metálicas, éstas tendrán una pendiente que no exceda la relación 1/2.





El colado se hará a una velocidad tal que permita que el concreto se conserve, todo el tiempo de colado, en estado plástico y fluya fácilmente en los espacios comprendidos entre varillas. No se permitirá vaciar en las estructuras, concreto que se haya endurecido completo o parcialmente, o que esté contaminado con sustancias extrañas; ni se deberá revolver nuevamente dicho concreto.

Si el proceso de mezclado en la obra se detuviera por un período mayor de 25 minutos, la mezcladora deberá limpiarse, removiendo los materiales remanentes, antes de renovar su funcionamiento.

Una vez que se empiece el colado, este se llevará a cabo como una operación continua hasta que se complete el colado de un tablero o sección, a menos que específicamente se autorice de otra manera.

En caso de ser necesarias juntas de colado, éstas deberán ser autorizadas por la Supervisión y se harán como se describe en el literal E de esta sección "JUNTAS DE COLADO".

La consolidación del concreto se hará por medio de vibradores de bastón, capaces de transmitir 3500 impulsos por minuto. Los vibradores serán de inmersión y con bastón de hasta 1 1/4" de diámetro. La vibración deberá ser lo suficientemente intensa para afectar visiblemente el concreto en una altura de 2.5 centímetros y en un radio de 50 centímetros

alrededor del punto de aplicación, y no deberá prolongarse mucho tiempo para evitar la segregación de los agregados. Además se tendrá el cuidado de que los vibradores no golpeen el acero y que, a la vez, el concreto logre cubrir el refuerzo y penetrar en las esquinas de las cimbras.

No se admitirá el vibrado a mano, a menos que la Supervisión lo autorice en casos especiales o de emergencia.

El contratista tendrá por lo menos un vibrador extra por cada tres que estén en uso, y tendrá en la obra por lo menos un vibrador accionado con motor de gasolina. Si por falta o mal funcionamiento de vibradores se interrumpiese el colado, el concreto no utilizado deberá ser repuesto en su totalidad por cuenta del contratista.

Cualquier sección de concreto, que después de colada se encuentre porosa o defectuosa, deberá removerse y reemplazarse enteramente a costo del contratista, según lo ordene la Supervisión.

JUNTAS DE COLADO

Todas aquellas zonas o elementos que indicados por la Supervisión formen una etapa de colado, se colarán monolíticamente y de una manera continua. En caso de ser necesarias juntas de colado, se harán y ubicarán donde causen menos debilitamiento de la estructura.

Cuando se dé una interrupción en el colado, el concreto se vibrará de tal manera que se eviten juntas frías, respetándose para tal caso las dimensiones y recomendaciones de la supervisión; debiéndose usar además, en los casos necesarios, retardadores del fraguado, los cuales deberán ser aprobados previamente por la Supervisión.





En el caso de interrumpirse el colado por un lapso tal que provocase la pérdida de la plasticidad del concreto o un período mayor de 5 horas antes del nuevo colado, se limpiará y picará la superficie expuesta del concreto viejo y posteriormente se procederá a la aplicación de una resina epóxica aprobada por la Supervisión, siguiendo las instrucciones del fabricante, para asegurar una adecuada unión con el próximo colado.

Las juntas con el colado se podrán hacer únicamente en los lugares y niveles mostrados en los planos, o indicados por la Supervisión, y los procedimientos de su construcción estarán sujetos a lo descrito en esta sección y a la aprobación de la Supervisión.

PROTECCION Y CURADO

Durante el colado y después de éste, el concreto deberá ser protegido de manera adecuada contra los efectos del sol y la lluvia, con el propósito de evitar un secado prematuro y excesivo o un lavado violento antes de tener una dureza suficiente. Así mismo se deberán prevenir daños mecánicos eventuales, como golpes violentos o cargas aplicadas que pudieran afectar su forma y resistencia.

El concreto se mantendrá húmedo cubriéndolo permanentemente con una capa de agua o un material aprobado por la Supervisión. El curado se podrá hacer mediante un sistema de tubos perforados, por medio de rociadores o cualquier otro método aprobado por la Supervisión, que mantenga la humedad en forma permanente. El rociado superficial esporádico no será admitido.

REPARACION DE DEFECTOS SUPERFICIALES

Todos los defectos superficiales que resulten en el concreto al retirar los encofrados, deberán ser corregidos inmediatamente. Las colmenas, desprendimientos, rajaduras, agrietamientos y agujeros deberán picarse hasta encontrar concreto compacto, después serán lavados hasta quedar totalmente limpios y serán resanados, reponiendo el concreto faltante.

La superficie de contacto entre el concreto nuevo y el anterior será tratada con material adhesivo (epóxico) aprobado por la Supervisión, o bien en otros casos, se podrá usar una lechada y pasta o mortero de cemento arena. En el caso del tratamiento de superficies con resinas epoxicas, la reparación estará a cargo de personal experto en esta clase de operaciones.

Los alambres y varillas salientes serán cortados hasta una profundidad de 2 centímetros dentro de la sección del concreto, y los agujeros o vacíos resultantes serán rellenados, después de ser lavados con lechada.

En elementos de concreto cuyas superficies quedaran expuestas, los excesos, protuberancias, depresiones y cualquier otra deformación de dichas superficies, serán reparadas hasta dejar en forma correcta el plano requerido.

No se permitirán en los elementos estructurales de concreto reforzado, deformaciones mayores de 1 centímetro.





PRUEBAS

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad de los materiales y el concreto será realizado por un laboratorio especializado. Las pruebas respectivas deberán hacerse conforme las normas de la Sociedad Americana para pruebas y materiales ASTM, citadas en estas especificaciones.

El laboratorio será responsable de:

- Revisar y aprobar los materiales y las dosificaciones propuestas por el contratista al principio y en el transcurso de la obra, a fin de que satisfagan los requerimientos especificados.
- Tomar muestras y efectuar las pruebas de revenimiento y compresión del concreto que se coloque en la obra
- Reportar a la Supervisión los resultados de todas las pruebas realizadas tan pronto sean obtenidos.

PRUEBAS DE RESISTENCIA

El contratista deberá, obtener la resistencia del concreto especificadas, las cuales deberán comprobarse por medio de especímenes preparados curados y sometidos a prueba, de conformidad con las normas ASTM C 31 y C 39 y C 172. Estas pruebas se harán en tres cilindros por cada muestreo.

Se hará un muestreo por día de colado por cada 10 M3 o menos de concreto vaciado, o bien de acuerdo a la necesidad que establezca el laboratorio. Los cilindros serán probados uno a los 7 días y los dos restantes a los 28 días.

Cuando un colado sea menor de 5 m3 y los miembros a colar no sean de gran importancia, la Supervisión podrá omitir las pruebas, siempre que el concreto haya estado exhibiendo una calidad aceptable.

El resultado de las pruebas será el promedio de las resistencias de los cilindros ensayados a los 28 días. La obtención, el curado y la prueba de los cilindros deberá realizarse de acuerdo a las especificaciones ASTM C-31 y C-39 respectivamente

El contratista suministrará el concreto necesario para los cilindros de prueba, así como la oportuna colaboración con el laboratorio en la elaboración de los mismos.

En caso de que los resultados de los ensayos de los cilindros no satisfagan lo establecido en las especificaciones, se tomarán núcleos en los sitios dudosos señalados por la Supervisión y se ensayarán por cuenta del contratista, según la norma ASTM C-42





Toda estructura o parte de ella que según las pruebas de ruptura y de núcleo no satisfagan la fatiga de diseño, será demolida y todos los gastos de demolición y reposición de dicha estructura total o parcial, correrán por cuenta del contratista.

PRUEBAS DE REVENIMIENTO

Las pruebas de revenimiento se realizarán empleando el método prescrito por la especificación ASTM C-143.

Se realizará una prueba de revenimiento a cada volumen de concreto transportado en camiones a la obra, y cuando la resistencia del concreto exhiba variaciones, usando el método prescrito por la especificación ASTM C 143.

El revenimiento máximo admisible será de 10 cms., a menos que se usen aditivos autorizados por la Supervisión.

ACEPTACION DEL CONCRETO

La resistencia del concreto será considerada satisfactoria cuando los promedios de todos los conjuntos de tres pruebas consecutivas igualen o excedan a la resistencia de 210 kg/cm² y ningún resultado individual sea menor de 185 kg/cm².

ACEPTACION DE LA ESTRUCTURA

Los miembros colados con dimensiones inferiores a las permisibles serán considerados potencialmente deficientes, en cuyo caso serán sujetos a evaluación estructural para determinar su aceptación o su rechazo.

Los miembros colados con dimensiones mayores que las permisibles podrán ser rechazados por la Supervisión y el material en exceso será removido de tal forma que no afecte la resistencia y la apariencia de los mismos.-

Los miembros colados fuera de los plomos o niveles permisibles podrán ser rechazados por la Supervisión y colados de nuevo en la forma que ésta indique.

La resistencia de la estructura será considerada potencialmente deficiente cuando:

- El concreto o el acero de refuerzo no satisfacen los requisitos establecidos en estas especificaciones.
- El curado se efectúe en forma indebida, o durante un tiempo menor del especificado.-
- La estructura sufra daños mecánicos durante el curado, tales como sobrecargas, golpes o vibraciones.
- El encofrado sea retirado prematuramente.
- Si las pruebas de resistencia no cumplen las especificaciones, a los 7 o a los 28 días.

La Supervisión podrá rechazar cualquier porción de la estructura que considere potencialmente deficiente. En este caso, el contratista reforzará o reemplazará la estructura rechazada, de acuerdo con las especificaciones de la Supervisión.

El contratista pagará los costos de cualquier reparación a las estructuras, así como el análisis estructural o las pruebas adicionales requeridas.





JUNTAS DE DILATACION

Conforme lo indicado en los planos, el contratista dejará las juntas de dilatación correspondientes de separación entre cuerpos estructurales.

Las juntas de dilatación llevarán tapajunta de lámina galvanizada # 16 en la parte superior del espesor del piso o losa según el caso, en los pasillos de circulación; ésta se colocará sobre el sellador de junta ancha Sonolastic, o similar aprobado, que a la vez se recargará sobre una capa de durapás que rellenará todo el ancho de la junta, y su espesor deberá ser aprobado por el Supervisor. Además entre las superficies de contacto de la lámina tapajuntas y el espesor de la losa deberá colocarse sellador para juntas de pavimento Sonolastic o similar (para juntas angostas) para evitar acumulación de agua entre la lámina y el sellador de junta ancha.

FORMA DE PAGO

Los pagos serán hechos para los diferentes tipos de estructuras de concreto, por M³. Los precios deberán incluir todos los materiales, equipos, transporte y mano de obra necesarios para la fabricación, colocación, protección y curado de concreto, etc. así como para la armadura y colocación del acero de refuerzo, según lo estipulado en estas especificaciones.

El concreto de relleno de las paredes de bloque, será pagado con el metro cuadrado de pared construida.

Para efectos de pago solamente se estimará el material incorporado en la obra. No se realizarán pagos por materiales almacenados en la obra; a criterio de la Supervisión se podrán estimar pagos por material procesado previa aprobación del contratante.

Los miembros estructurales con bloque se pagarán por M³ y por ML según formato de oferta.



1. SECCION

INSTALACIONES ELÉCTRICAS



1.1. ALCANCE DEL TRABAJO

El Contratista suministrará toda la mano de obra, materiales, herramientas, equipo y todos los servicios necesarios para completar el trabajo eléctrico/mecánico señalado y/o especificado en esta sección como se detalla a continuación.

TRABAJO INCLUIDO

1. SECCION 1: INSTALACIONES ELÉCTRICAS INTERNAS

2. CONDICIONES:

Todo el trabajo incluido será ejecutado de acuerdo con los documentos del Contrato y las Normas Técnicas de Diseño, Seguridad y Operación de las Instalaciones de Distribución Eléctrica de la Ley General de Electricidad de la República de El Salvador y su Reglamento.

Los Planos, Detalles, Plan de Oferta, Especificaciones Técnicas, Normas y Reglamento de la Ley General de Electricidad forman parte de los Documentos del Contrato.

11.2.2.- ALCANCE DEL TRABAJO

El Contratista suministrará toda la mano de obra, materiales, herramientas, equipo y todos los servicios necesarios para completar el trabajo eléctrico y mecánico señalado y/o especificado para que las instalaciones eléctricas y mecánicas queden completas para su operación y uso.

REGISTRO NACIONAL DE
ARQUITECTOS E INGENIEROS
JOSE ARMANDO ANTONIO GUZMÁN
ARQUITECTO
REGISTRO N.º 2093
M.O.P. V.M.V.D.C. El Salvador, C.A.

REGISTRO NACIONAL DE
ARQUITECTOS E INGENIEROS
OSCAR ANTONIO RIVERA GUARDADO
IE - 1494
INGENIERO ELECTRICISTA

11.2.3.- TRABAJO INCLUIDO:

- 1) Suministro e Instalación de poste de 35 pies con todo su herraje completo
- 2) Tramites con distribuidora.
- 3) Suministro e Instalación de transformador monofásico.
- 4) Suministro e Instalación de Tablero General y Subtableros Eléctricos.
- 5) Suministro e Instalación de Supresor de Voltajes Transientes
- 6) Suministro e Instalación de Iluminación fluorescente
- 7) Suministro e Instalación de Interruptores sencillos, dobles, y/o de cambio.
- 8) Suministro e Instalación de Tomacorrientes dobles polarizados.
- 9) Suministro e Instalación de Cajas de Registro y pozos de registro eléctrico.
- 10) Suministro e Instalación de Canalizaciones y Alambrado.
- 11) Canalizaciones para equipos de aires acondicionados



11.2.4.- DEFINICIONES

Todos los equipos, los materiales y las Instalaciones a ejecutar deberán ajustarse a lo establecido en la última edición de los siguientes Reglamentos, Códigos y Normas:

- Normas Técnicas de Diseño, Seguridad y Operación de las Instalaciones de Distribución Eléctrica de la Ley General de Electricidad de la República de El Salvador y su Reglamento.
- Código Nacional Eléctrico de los Estados Unidos (NEC)
- Laboratorios Under Writer (U. L.) de los EE.UU.
- Asociación Americana para la Prueba de Materiales (ASTM) de los EE.UU.
- National Electrical Manufacturer Association (NEMA)
- International Electrical Code (IEC).
- National Fire Protection Association (NFPA).

REGISTRO NACIONAL DE
ARQUITECTOS E INGENIEROS
JOSE ARMANDO AVENDAÑO SUZMAN
ARQUITECTO
REGISTRO N.º 9993
M.O.P. VM.VDU. El Salvador, C.A.

11.2.5.- MATERIALES Y MÉTODOS DEL TRABAJO

13.2.5.1. TABLERO ELÉCTRICO (CENTRO DE CARGA)

El Tablero General a instalarse será del tipo indicado en los planos, con una capacidad interruptiva no menor a 10,000 amperios, a menos que se especifique lo contrario.

Las barras colectoras serán de la capacidad indicada y de cobre con un mínimo de 98% de la conductividad de la plata, con barra para Neutro y barra separadora para Sistema de Polarización (Tierra) de la cual deberá polarizarse la carcasa o gabinete.

El gabinete será de lámina de hierro galvanizada con puerta y cerradura, con soldadura de punto a las uniones de los cortes y quiebres del panel y del tamaño adecuado y deberá tener el espacio libre mínimo de 10 cms. por lado para acomodar perfectamente los conductores.

El Tablero será del tipo denominado "Centros de Carga", 120/240 voltios, monofásico, si el sistema es monofásico, 4 hilos según se indica en planos, de frente muerto a instalarse empotrado en pared.

El Tablero será conectado el conductor neutro a tierra por medio de una barra tipo copperweld de 5/8" x 10 pies.

El número y carga de los circuitos del tablero aparece mostrado en los planos, incluyendo los interruptores termo magnéticos de protección (dados térmicos), curva C, Norma IEC- 898 y con certificación UL. No se permitirá instalar dados térmicos de diferentes marcas en un mismo Tablero.

El conductor de Puesta a Tierra de los Toma corrientes será conectado a tierra por medio de barras copperweld de 5/8"x10 pies y el número de éstas dependerá de alcanzar una resistencia máxima 3 ohmio (independiente del Neutro).

ROTULACIÓN Y ENVIÑETADO

Todos los circuitos de todos los tableros serán rotulados, por medio de rotulador electrónico, quedando completamente marcado e identificado todos y cada uno de los circuitos que son alimentados en cada tablero, además deberá identificarse las fases correspondientes en las barras de conexión del tablero.

Todos los conductores de los circuitos ramales, incluyendo el neutro y polarización de los mismos deberán etiquetarse con cinta tipo 3 M indicando el número de circuito al cual pertenecen.

REGISTRO NACIONAL DE
ARQUITECTOS E INGENIEROS
JOSE ARMANDO AVENIDA SUZAN
ARQUITECTO
REGISTRO NACIONAL
M.O.P. V.M.VDU. El Salvador, C.A.

REGISTRO NACIONAL DE
ARQUITECTOS E INGENIEROS
OSCAR ANTONIO RIVERA GUADADO
IE - 1494
INGENIERO ELECTRICISTA

DIN - FISDL
21 JUN. 2017
REVISADO

DIAGRAMA DE CARGA DE TABLEROS

Todos los tableros deberá contener en el interior de la puerta, el cuadro de carga respectivo con la identificación de cada uno de los circuitos (en letra de imprenta) y descripción de la carga por cada circuito, así como sus protecciones eléctricas. Este cuadro deberá estar laminado en sus dos caras, con el fin de que sea fácilmente comprensible a los usuarios y personal de mantenimiento o conserjería del Centro Educativo, siempre que su presentación sea profesional.

Los tableros serán de la marca: General electric, SIEMENS o mejor, donde el contratista someterá a aprobación previamente a la supervisión las características técnicas de dichos tableros.

11.2.5.2 SUPRESOR DE VOLTAJES TRANSIENTES



El Supresor de Voltajes Transientes a instalarse será instalado en cada panel del tipo indicado en los planos, para Corriente Alterna, monofásico si el sistema es monofásico y trifásico si el sistema es trifásico; con una ampacidad interruptiva no menor a 80 KA (80,000 Amperios), 120/ 240 Voltios, a menos que se especifique de otra forma.

El Supresor de Voltajes Transientes deberá contar con 3 hilos + Tierra para sistemas monofásicos, y 4 hilos + Tierra para sistemas trifásicos; de frente a instalarse empotrado en pared y forma parte de un circuito derivado del Tablero Eléctrico.

La distancia recomendada de conexión entre el Tablero Eléctrico y el Supresor de Voltajes Transientes deberá ser en lo posible menor a 18 pulgadas.

El tamaño del calibre de conductores deberá ser no menor del AWG N° 10, de preferencia cable (compuesto por varios hilos) no sólido.

La protección térmica deberá ser de 30 Amperios mínimo y el número de polos dependerá del tipo de sistema del proyecto y se recomienda que se instale en los primeros espacios del Tablero eléctrico.

Por ningún motivo se aprobará la instalación de la protección para el Supresor de Voltajes Transientes directamente de las Barras Principales del Tablero.

El hilo del Neutro y el hilo de Polarización deberán instalarse de acuerdo a lo

REGISTRO NACIONAL DE
ARQUITECTOS E INGENIEROS
MARIO DOMINGO GONZALEZ
ARQUITECTO
REGISTRO A. 0993
M.O.P. V.M.V.D.U. El Salvador, C.A.

establecido en las normas, códigos y estas especificaciones técnicas.

El gabinete será del tipo NEMA 1, de lámina de hierro galvanizada con puerta y cerradura, con soldadura de punto a las uniones de los cortes y quiebres del panel y del tamaño adecuado y deberá tener el espacio libre mínimo de 10 cms. por lado para acomodar perfectamente los conductores.

Para Proyectos en los cuales el Tablero Eléctrico se instale superficialmente debido a que el espesor de la pared es menor a la profundidad del Tablero, podrá ser instalado superficialmente el Supresor de Voltajes Transientes, siempre y cuando forme parte de la columna simulada de concreto para alojar las canalizaciones para interconectar el Supresor al Tablero y para evitar que el filo de las aristas del Gabinete del Supresor provoque daños a los usuarios.



**13.2.5.3 CANALIZACIONES Y ACCESORIOS
CONDUCTOS SUBTERRANEOS.**

Los conductos para las acometidas a los tableros, serán construidos con tubería PVC DB 80 y deberá ser instalada utilizando sus accesorios de fábrica. Toda canalización subterránea deberá tener una cama de arena de 10 cm tanto en parte inferior y superior y luego compactado hasta llegar al nivel requerido, identificar la canalización eléctrica con cinta de color amarillo para indicar que existe canalización eléctrica.

En el caso que la tubería quede expuesta a daños mecánicos, se utilizará tubería metálica rígida CONDUIT y/o coraza flexible para interiores, los acoples para intemperie; y para interiores tubería rígida EMT con acoples para interiores y/o tubería flexible para interiores metálica y/o plástica, según sea el caso.

La instalación de los conductos se hará de acuerdo a lo indicado en los planos respectivos.

Cada tramo de canalización debe quedar en línea recta tanto en su proyección horizontal, como vertical.

Todas las juntas serán herméticas.

Una vez instalados los conductos, el contratista cuidará que estos queden limpios y tapados con el fin de evitar la penetración de humedad y materias extrañas.

REGISTRO NACIONAL DE INGENIEROS
OSCAR ALFONSO RIVERA GUARDIA
INGENIERO ELECTRICISTA

REGISTRO NACIONAL DE
ARQUITECTOS E INGENIEROS
JOSE ARMANDO AVENDANO GUZMAN
ARQUITECTO
M.O.P. VMVDU. El Salvador, C.A.

Se dejará una guía en todos los conductos a partir del momento de su instalación.

Cuando en una etapa de construcción se instale únicamente la tubería, esta deberá quedar enguíada completamente y rotulada.



CANALIZACIONES SECUNDARIAS.

El Contratista suministrará e instalará los conductos metálicos (tubería EMT) y/o tubería ENT NO metálica, de fabricación similar a la tubería PVC (Cloruro de Polivinilo), corrugada o flexible de Carlon o la fabricada en el país denominada tecnoducto, la cual deberá instalarse con sus respectivos accesorios como conectadores a cajas, piezas de acoplamiento, entre otros; y será utilizado en zonas NO expuestas a daño físico, o donde así se indique; que sean necesarios para efectuar la completa canalización eléctrica interna de y los módulos nuevos a construir.

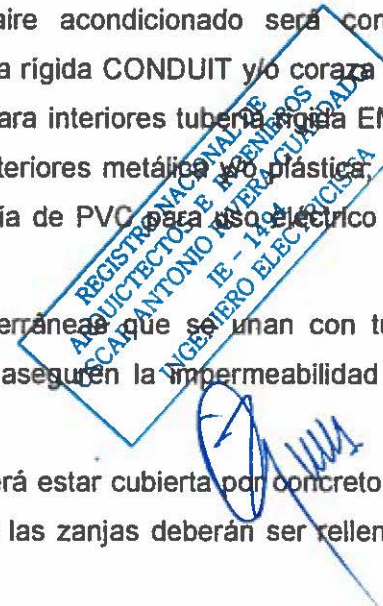
En general, en los lugares en que quede expuesta la canalización a daños mecánicos toda la canalización, la alimentación de los subtableros, el sistema de emergencia y las unidades evaporadoras y condensadoras de aire acondicionado será construida utilizando tuberías y accesorios de tubería metálica rígida CONDUIT y/o coraza flexible para intemperie, con acoples para intemperie; y para interiores tubería rígida EMT con acoples para interiores y/o tubería flexible para interiores metálica y/o plástica para el sistema de iluminación y tomas, se utilizará tubería de PVC para uso eléctrico o PVC flexible del tipo denominado tecnoducto.

Para la construcción de las canalizaciones subterráneas que se unan con tuberías metálicas, deberán utilizarse los accesorios que aseguren la impermeabilidad de las uniones.

Cuando la tubería sea canalizada por el piso deberá estar cubierta por concreto simple en su perímetro y una vez que se haya fraguado las zanjas deberán ser rellenadas y compactadas.

En los lugares en que los conductos queden adosados a losas y paredes, éstos se fijarán firmemente con grapas metálicas adecuadas al tamaño de la tubería, espaciados a no más de 1 mt. y fijándolas con pernos acerados de percusión.

En los lugares donde existan juntas de dilatación y se tenga paso de tubería, se usará conduit flexible forrado de PVC, del tipo "LIQUID TITE".



REGISTRO NACIONAL DE
ARQUITECTOS E INGENIEROS
JOSE ARMANDO AVENDAÑO GÓZMAN
ARQUITECTO
REGISTRO A-0593
M.O.P. V.M.V.D.U. El Salvador, C.A.

DIN - INSDI
21 JUN. 2017
REVISADO

Especificaciones Técnicas Eléctricas y Mecánicas
CONSTRUCCION DE LAS TERRAZAS DE LOS CUMPAS, MUNICIPIO DE JAYAQUE, DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD

No se permitirá forzar la tubería a codos mayores de 90 grados, o bien dobleces que sumen 180° en un mismo tramo, si este fuera el caso deberán intercalarse en dicha canalización cajas de conexiones apropiadas que faciliten el manejo de conductores en caso de remoción de los mismos; y en el caso de ángulos rectos, el radio de curvatura no será menor a seis veces el diámetro exterior de la tubería. Cuando se deformase la sección de una tubería, deberá ser reemplazada por otro tramo en buen estado NO permitiéndose empalmes de tubería plástica bajo el piso sin la aprobación del supervisor.

Las canalizaciones para circuitos de alumbrado serán sujetadas a la estructura de techos (en estructura metálica de techos) a intervalos cortos mediante alambre de acero galvanizado en el caso que se encuentren ocultas por cielo falso, de lo contrario para espacios sin cielo falso deberá instalarse ocultas dentro del polín.

Las bajadas de tubería en las paredes se harán verticalmente y en ningún caso se permitirá empotrar horizontalmente tuberías dentro de las paredes.

Las canalizaciones bajo el piso deberán recubrirse con una capa de concreto simple no menor de 10 cm .

La limpieza de las canalizaciones se efectuará inmediatamente antes de alambrear y estando las paredes donde se alojan dichas canalizaciones completamente terminadas y secas.

Toda la canalización desde el momento de su instalación deberá quedar con su respectiva guía, la cual será de alambre de acero galvanizado N° 12.

CONDUCTOS DE ACERO RÍGIDO.

Serán tuberías de peso completo, galvanizada, roscada, con un mínimo de 4". Para acometida de alta tensión, en la parte que corresponde a la subida del poste de acometida secundaria subterránea.

REGISTRO NACIONAL DE
ARQUITECTOS E INGENIEROS
OSCAR ANTONIO MORA GUARDADO
IE - 1434
INGENIERO ELECTRICISTA

CLORURO DE POLIVINILO (PVC).

Será del tipo "ducto eléctrico", cédula 40, (ó 250 psi como alternativa), del tipo auto apagante, Será utilizado en las trayectorias subterráneas de la acometida en alta tensión, así como en la acometida también se empleará para la canalización subterránea de alimentadores, sub alimentadores y circuitos ramales o donde se indique.

REGISTRO NACIONAL DE
ARQUITECTOS E INGENIEROS
JOSE ARMANDO AVEIANO GUZMAN
ARQUITECTO
REGISTRO A - 0993
M.O.P. V.M.V.D.U. El Salvador, C.A.

TUBERÍA CONDUIT FLEXIBLE

Denominada comúnmente como tecno ducto, será del tipo flexible, anti llamas, se utilizará para diámetros iguales o inferiores a 1", de uso protegido (no expuesto a daño físico) y deberá cumplir las normas siguientes:

Anti llamas, Flexibilidad, resistencia al aplastamiento, temperatura e impactos, Norma ASTM F-800, Norma CEI-23.14 (E1), Norma ASTM D 635, Norma ASTM D-2444

En todas las conexiones de la tubería a cajas (rectangulares, octogonales, cuadradas, etc.) deberán utilizarse los conectores adecuados y señalados para tal fin.

ACCESORIOS DE LAS CANALIZACIONES.

Accesorios tales como: grapas, tuercas, "bushings", camisas, etc., serán de hierro maleable o de acero.

11.2.5.4 CONDUCTORES

Todos los conductores para instalar en tuberías, para el alambrado de los servicios en baja tensión, circuitos alimentadores a paneles de distribución de alumbrado y fuerza, así como circuitos derivados serán de cobre sólido o cableado con forro de PVC, Nylon y aislamiento para 600 Voltios, tipo THHN.

Los calibres de los mismos serán según indicaciones en los planos y no serán menores al AWG 14 para alumbrado y AWG 12 para tomas de corriente, o menos que se especifique o detalle de otra manera.

Los conductores del calibre igual o menor que el N° 10 AWG serán sólidos, mientras que los conductores del calibre igual o mayor que el N° 8 AWG, deberán ser cableados. Para las bajadas desde cajas de salida de techo hasta luminarias empotradas o adosadas a cielo falso deberá usarse cable TNM 14/2; el cual saldrá de dichas cajas y entrará al cuerpo de las luminarias a través de conectores rectos de 1/2" pulgada de diámetro independientemente de las cajas de salida situadas en el techo.

Siempre que deba alimentarse un receptáculo adosado al cielo falso, deberá instalarse

REGISTRO NACIONAL DE
ARQUITECTOS E INGENIEROS
INGENIERO ELÉCTRICISTA
OSCAR ANTONIO IBERI GUARDADO
IE - 1404
REGISTRO NACIONAL DE
ARQUITECTOS E INGENIEROS
JOSE ARMANDO AVENDAÑO GUZMÁN
ARQUITECTO
REGISTRO N.º 0793
M.O.P. VM.VDU. El Salvador, C.A.

otra caja octogonal sobre dicho cielo para el receptáculo y conectar el cable de bajada.

CODIFICACION: Se usará cable con chaqueta aislante de color para todo alambrado hasta el calibre AWG 2 inclusive tal como se describe a continuación.

Fase A	Negro
Fase B	Rojo
Neutro	Blanco
Polarización (carcazas y partes metálicas)	Verde
Tierra aislada (IG)	Amarillo con raya de color verde
Regreso interruptor	Amarillo



Los conductores no serán colocados en el sistema de canalización hasta que éste no esté terminado y completamente seco a satisfacción de la supervisión.

13.2.5.5 EMPALMES

Todos los empalmes de conductores del calibre AWG 10 o menos, deberá ser soldado con aleación estaño-plomo con alma de resina y conectores del tipo scotchlock.

Cuando en algún empalme se utilice un conductor de calibre igual o mayor al AWG 8, deberán utilizarse conectadores de cobre del tipo perno partido, los que al ser instalados deberán ser recubierto con cinta de hule N° 23 y ésta a su vez cubierta con cinta No.33.

No se permitirán empalmes fuera de las cajas de empalme.

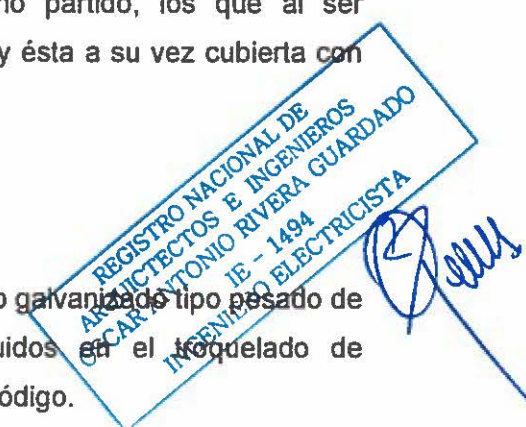
11.2.5.6 CAJAS DE SALIDA Y DE EMPALME

Todas las cajas de salida para trabajo oculto serán de hierro galvanizado tipo pesado de una sola pieza, con los pasa tubos (knockouts) incluidos en el moldeado de conformación de las cajas, del tamaño especificado por el código.

Todas las cajas para trabajo expuesto serán de hierro fundido galvanizado con aberturas enroscadas y tendrán las tapaderas apropiadas para las condiciones requeridas.

Cada caja de salida será del tamaño, tipo y forma adaptados a su sitio particular para la clase de accesorios a usarse y será sujeta firmemente en donde se requiera.

Las cajas octogonales de cielo, así como las cuadradas y las de empalme deberán estar provistas de tapadera atornillada.



En el caso de tomas de corriente e interruptores las cajas deberán quedar perfectamente empotradas a nivel y a ras 5 mm. Máximo del plano de pared afinada.

Las cajas rectangulares, octogonales y cuadradas deberán cumplir las normas de calidad y medidas con cajas de normas Americanas, certificadas bajo el sello UL.

11.2.5.7 LOCALIZACION DE LAS SALIDAS

La localización de las salidas mostradas en los planos esquemáticos se considerará como aproximada, pudiéndose colocar cualquier salida (si es necesario) a una distancia no mayor de 40 centímetros de la localización indicada en los planos y si así es dispuesto por el supervisor.

13.2.5.8 TOMACORRIENTES



TOMACORRIENTE DE USO GENERAL.

Los tomacorrientes de uso general, dobles, de 15A/125 V AC, del tipo dado, de 3 clavijas, con terminal para alambre polarizado, de bticino o mejor calidad.

TOMACORRIENTE DE POTENCIA, 50A/240 VOLTIOS, 1 FASE.

Los tomacorrientes de potencia de 50amp, 125/250 V AC, Configuración Nema 10-50 a instalarse en diversos lugares, serán del tipo cuerpo entero de 3 clavijas, montaje empotrado serán Pass & Seymour CAT 3890, Leviton, BTICINO similar o mejor calidad.

En lugares o zonas en los cuales la supervisión dictamina que no es conveniente estructuralmente empotrar los tomacorrientes en pared para evitar debilitarla, deberá utilizarse canaleta plástica, color blanco, de 2 o 3 compartimientos, de las distribuidas en el país interlink, kondut, panduit, legrand.

La canaleta plástica deberá instalarse pegada y atornillada a la pared y deberá contar con todos los accesorios necesarios para que el trabajo sea realizado de forma ordenada, fácil, adecuada y profesional, para proveer una apariencia impecable y coordinada en el ambiente, dentro de éstos accesorios están: ángulos internos y externos variables, juntas sujeta cables, tapa final, derivaciones, caja porta -aparatos 2 módulos, junta zócalo porta-aparatos, entre otros.

No se permitirá cortes vistos de la canaleta sin ser cubierto con su respectivo accesorio.

La canaleta deberá instalarse tomando en cuenta aristas internas de las paredes para evitar en lo posible su visibilidad.

REGISTRO NACIONAL DE
ARQUITECTOS E INGENIEROS
ASCAR ANTONIO RIVERA GUARDADIA
INGENIERO ELECTRICISTA 1494

REGISTRO NACIONAL DE
INGENIEROS
JOSE ARMANDO AVENDAÑO GIZMAN
ARQUITECTO
REGISTRO 10993
M.O.P. VM.VDU. El Salvador, C.A.



11.2.5.9 INTERRUPTORES DE PARED

Los interruptores serán para uso general, diseñados para el control de alumbrado resistivo, inductivo y fluorescente, alambrado hasta con N° 10 AWG, de operación silenciosa y contactos de aleación plata-cadmio.

Los interruptores locales en paredes, serán del tipo silencioso, de montaje a ras de la pared, de accionamiento completamente mecánico, de una, dos, tres vías o cuatro vías según sea necesario.

Los interruptores para cargas de 600 vatios o menos, tendrán una capacidad nominal de 15 amperios a 120/277 voltios. Para cargas mayores de 600 vatios, los interruptores tendrán una capacidad nominal de 20 amperios a 120/277 voltios. Serán iguales o de mejor calidad a los fabricados por, LEVITON, BTICINO PASS & SEYMOUR O GENERAL ELECTRIC O MEJOR y deberán estar provistos de contacto para tierra.

La altura de montaje para los interruptores, será de 1.20 mts.

Deberá tenerse cuidado de aislar completamente las terminales de conexión cuando sean instaladas.

11.2.5.10 PLACAS DE PARED

Las placas de pared para los interruptores serán instaladas verticalmente y horizontalmente para los toma corrientes, los tornillos de metal serán avellanados y acabados para que hagan juego con las placas. Las placas serán instaladas de manera que los 4 bordes biselados hagan contacto continuo con la superficie acabada de la pared.

Las placas para los tomacorrientes e interruptores de pared deberán contener las aberturas adecuadas para el número y tipo de dispositivo que cubren. Las cajas que no lleven dispositivo, serán cubiertas con tapaderas o placas sin agujeros.

Todas las placas que se utilicen para interruptores serán metálicas de acero inoxidable y para tomas de corriente de uso general de aluminio anodizado, y para tomacorrientes de equipo electrónico o computadora, serán de nylon irrompible color marfil para Sistema Normal y color Rojo para Sistema de Emergencia. Las placas para los tomas trifilares y trifásicos serán metálicas con acabado cromado.



11.2.5.11 LUMINARIAS.

El contratista instalará y suministrará las luminarias indicadas en los planos, completo con sus lámparas y equipos de suspensión.

En general, las luminarias deberán ser ajustadas en sus marcos para evitar disminución en la capacidad lumínica de construcción, embisagradas, alambradas y ventiladas para el calor radiado por lámpara y balastro, balastros de alto factor de potencia y del tipo magnético, de alta eficiencia, con atenuación completa, adecuados al voltaje, frecuencia y arranque, con un nivel de ruido bajo "clase A".

Las luminarias serán adecuadas de lámina de acero, con baño fosfatizado y acabado de esmalte al horno, de reflectancia mayor al 85 %.

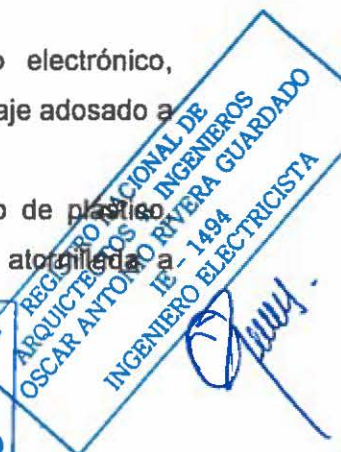
Las luminarias a instalarse serán:

- Luminaria fluorescente, compacta ahorradora de energía, bombillo de 20 watts, en receptáculo fijo de plástico, baquelita o urea, rosca completa, en caja octogonal tipo pesado atornillada a estructura de techo (polín).
- Luminaria fluorescente de 3x32 watts, balastro electrónico, 120 Voltios, de empotrar en cielo falso, tubo T-8 tipo luz de día, dimensiones de 2'x4', difusor plástico color blanco cuadrículado, tipo rejilla.
- Luminaria Fluorescente tipo parche, con 3 tubos 32W, Balastro electrónico, 120Voltios, dimensiones de 2X4 pies, difusor acrílico envolvente, montaje adosado a losa.
- Luminaria incandescente, bombillo de 100 watts, en receptáculo fijo de plástico, baquelita o urea, rosca completa, en caja octogonal tipo pesado atornillada a estructura de techo (polín).

11.2.5.12 SISTEMA DE TIERRA Y POLARIZACIÓN

Todos los sistemas eléctricos, equipos auxiliares, deberán aterrizarse según las normas del Reglamento de Obras e Instalaciones Eléctricas del país de acuerdo al Artículo número 250 del Código Nacional Eléctrico de los Estados Unidos. La continuidad eléctrica del aterrizaje deberá mantenerse en los conductos, conductores y demás elementos de los sistemas eléctricos y de baja intensidad. Así también todo elemento de equipos, máquinas movidas por motores eléctricos.

Será responsabilidad del Contratista Eléctrico suministrar todos aquellos accesorios



imprescindibles para completar los sistemas de tierra y polarización que proporcionan protección, seguridad y estabilidad a los sistemas eléctricos.

La red de tierra serán construidas en el lugar indicado, para la formación de la malla de tierra y las tomas de polarización se utilizará cable de cobre desnudo suave, Manufacturado para cumplir las especificaciones ASTM B1, B2, B3 y B8; sólidos desde 14 AWG a 10 AWG; cableados desde 14 AWG/7 hilos a 2AWG/7 hilos y 1/0 AWG/19 hilos a 2/0 AWG #19 hilos.

Sin contradecir lo anterior los cables de polarización de equipos, toma de corriente pueden ser forrados de color verde; las barras serán de aleación de acero y cobre denominadas "Copper Weld", serán de 3.28 metros de longitud (10') y 15.88 milímetros de diámetro (5/8"); para el acople entre barras con el cable de cobre, se utilizará soldadura térmica.

El contratista asegurará una medición no mayor de 6Ω de la red de tierra de acuerdo al estándar de SIGET en acuerdo 29-E- 2000, ~~adicionara las barras necesarias~~ hasta cumplir con el valor requerido



11.2.5.13 NEUTRO DEL SISTEMA

Cada Tablero deberá contar con la barra para la conexión del hilo neutro, debiendo ser conectado a tierra mediante cable de cobre de acuerdo a lo indicado en planos interconectado a barras copperweld de 5/8" x10 pies, para obtener la resistencia necesaria de acuerdo al neutro del sistema.



11.2.5.14 SISTEMA DE POLARIZACIÓN INDEPENDIENTE DEL NEUTRO

Independiente del conductor neutro, se utilizará un conductor para el sistema de conexión a tierra de los equipos, tableros, carcasas de dispositivos, tomacorrientes, para lo cual se utilizará el conductor de polarización en los calibres señalados y *únicamente será unido con el conductor del neutro en los puntos de inicio de cada red eléctrica*, el cual corresponde al tablero General. Desde este punto el conductor de polarización deberá correr independiente del neutro en todos los puntos y lugares donde sea requerido y señalado, este sistema tendrá una resistencia a tierra no mayor de 1 ohmio.

SOLDADURA TÉRMICA.



Para todas las uniones de la red de tierra que se encuentran enterradas o bajo el Nivel del piso, se deberá utilizar soldadura térmica adecuada para cada unión, similar a thermoweld o cadwell.

Cada Tablero deberá contar con la barra para la polarización independiente del neutro del sistema, debiendo ser conectada a tierra mediante cable de cobre de acuerdo a lo indicado en planos, interconectado a barras copperweld de 5/8" x 10 pies, y el número de barras dependerá de alcanzar una resistencia máxima de un ohmio.

Toda la toma de corriente y las luminarias fluorescentes tendrán conexión a tierra independiente del neutro del sistema, por lo que deberán contar con 3 espigas (polarizados).

11.2.5.15 ALTURAS DE LAS SALIDAS:

Del piso terminado al centro de la caja:

Interruptores de pared: 1.20 mts.

Tomas de corriente dobles polarizados de pared: 0.30 mts.

Tablero Eléctrico (Centro de Cargas) y Subtableros: 1.50 mts. (No deberá sobrepasar una altura de 1.80 mts. para la instalación del disyuntor principal o MAIN). Supresor de Voltajes Transientes: 1.50 mts.

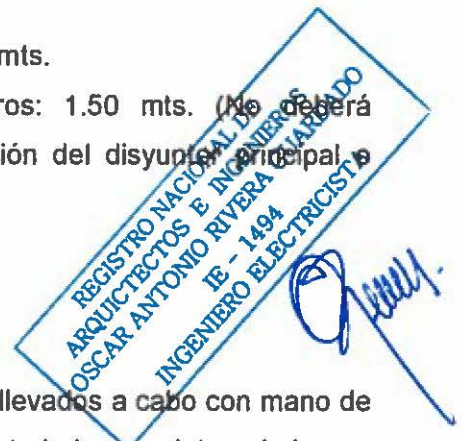


11.2.5.16 METODOS DEL TRABAJO

Los procedimientos de la instalación eléctrica deberán ser llevados a cabo con mano de obra calificada y competente, con equipo y herramienta de trabajo completas, de buena calidad y en cantidad suficiente, todo esto deberá reflejarse en acabado y presentación impecable y profesional de la obra eléctrica.

En el proceso de montaje de luminarias deberá tenerse cuidado de no dañar la pantalla, reflector, baño de protección y acabado, los agujeros para la conexión serán habilitados sólo los necesarios, y cualquier perforación a la caja será hecha con las herramientas adecuadas.

En la recepción de la obra no se permitirán lámparas quemadas, con franjas o manchas que indiquen anormalidad, luminarias defectuosas u operación inapropiada de los equipos por daños recibidos en la construcción, manejo o cualquier defecto que a juicio de la supervisión deba ser corregido por el contratista.



Todos los interruptores y tomas de corriente se instalarán de acuerdo a la ubicación y a la altura indicada en los planos respectivos, todos los elementos de alumbrado se instalarán a plomo y a nivel, donde las cajas queden adentro de las paredes acabadas, se utilizarán cajas sin fondo y tornillos de la longitud apropiada para dejar la caja a nivel y que el interruptor quede en su posición correcta; no deberá utilizarse cuñas, láminas, arandelas, o bloques para alcanzar el nivel.

La tubería indicada en losa se instalará sobre el refuerzo de la misma antes del colado y será fijada al refuerzo por medio de alambre de amarre.

La ejecución de los trabajos de obra eléctrica deberá estar dirigido por un Ingeniero Electricista, quien deberá contar con la experiencia necesaria para dirigir este tipo de trabajo, con capacidad y autoridad para decidir, dirigir e inspeccionar la obra.

En ausencia del Ingeniero Electricista permanecerá a tiempo completo, un Electricista autorizado de primera categoría.

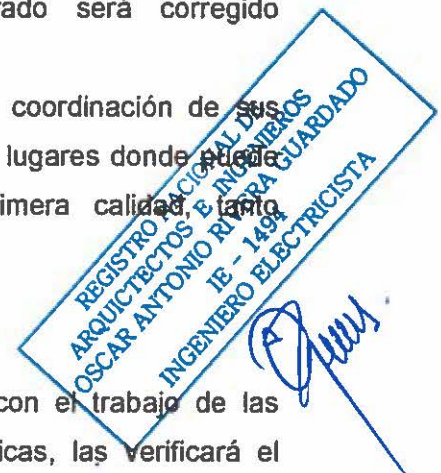
Durante la ejecución del trabajo, y antes de la aceptación final se harán pruebas preliminares en presencia del supervisor, para asegurarse que materiales y mano de obra cumplan las especificaciones. Todo defecto encontrado será corregido inmediatamente, sin costo extra para el propietario.

Es necesario que el Contratista eléctrico tenga una apropiada coordinación de sus trabajos con los trabajos de otros contratistas, especialmente en lugares donde pueda haber interferencia; de manera que el trabajo sea de primera calidad tanto eléctricamente como estéticamente.

11.2.6. PRUEBAS

La prueba de red de tierra tiene que ser antes de comenzar con el trabajo de las instalaciones Eléctricas; las pruebas de las Instalaciones Eléctricas, las verificará el Ingeniero Electricista responsable de la obra en presencia del Supervisor y del Propietario, dentro de las cuales están:

- a) Prueba de resistencia de Aislamiento de los circuitos alimentadores.
- b) Prueba de Corto-circuito de las instalaciones.
- c) Pruebas de tierra en los Tableros del edificio y en todos los circuitos secundarios, polaridad de luminarias, tomacorrientes, sistemas de protección, en general de todos los sistemas de aterrizajes.



d) Medición de resistencia óhmica de la red de tierra de las Instalaciones eléctricas, Electromecánicas, Comunicaciones y Seguridad.

En ningún caso la resistencia de aislamiento mínimo de la instalación eléctrica será inferior a un Megaohmio, medida con los interruptores de las luminarias abiertos.

Esta medición será realizada así:

Fase A y Fase B

Fase A y Línea Neutra.

Fase B y Línea Neutra.

Voltaje aplicado 500 vdc



f) PRUEBA DE POLARIDAD DE LOS TOMAS DE CORRIENTE

Esta medición será realizada con el circuito de tomas de corriente cerrado; comprobándose la polaridad en cada toma de corriente así:

Fase y Línea Neutra: 110 a 120 Voltios.

Fase y Línea de Tierra: 110 a 120 Voltios.

Línea Neutra y Línea de Tierra: 0 Voltios.

Los límites para las pruebas y los procedimientos a seguir para efectuar las mismas, serán establecidos por la Supervisión. Después de haber sido completadas, deberá llenarse reportes en que se asentaran los valores los valores obtenidos.

Para la ejecución de todas las pruebas, el contratista eléctrico deberá suministrar sin costo alguno todo el equipo necesario que a juicio de la Supervisión sea requerido.



11.2.9.- GARANTÍA DE LAS INSTALACIONES

El Contratista extenderá una garantía escrita, la cual amparará las instalaciones efectuadas, por un período de un año, calendario a partir de la fecha de recepción final de la obra por parte del supervisor y el propietario.



11.2.10 RECEPCIONES DE OBRA

RECEPCIONES PARA ESTIMACIONES.

Para efectos de cancelación de estimaciones, se efectuarán recepciones parciales o totales de obra ejecutada, las cuales no implicarán de ninguna manera una aceptación de la calidad de las obras.

RECEPCIONES PRELIMINARES

El contratista eléctrico, podrá solicitar recepciones preliminares o parciales de las instalaciones a él encomendadas siempre y cuando esta abarque sistemas completos, a fin de que el supervisor pueda indicarle las correcciones que sean necesarias efectuar para la aceptación final de la obra.

VERIFICACIÓN DE SUPERFICIES: Al finalizar los trabajos del sistema eléctrico, el Contratista deberá verificar que las superficies que fueren manipuladas por el personal Técnico queden completamente limpias y sin abolladuras (paredes, divisiones y cielo falso).

ENTREGA DE INSTRUCTIVO Y/O MANUALES Y PLANOS ELÉCTRICOS

Al finalizar los trabajos el contratista entregará al propietario (Alcaldía Municipal de Jayaque) un instructivo por escrito para la operación del Sistema Eléctrico (Planta de emergencia, panel de transferencia, Tableros, Supresor de Voltajes Transientes, Luminarias, interruptores, tomacorrientes, canalizaciones, alambrado, redes de tierra, iluminación exterior, aires acondicionados entre otros), guía de mantenimiento preventivo y correctivo; así como, los planos de las instalaciones eléctricas internas y externas de cómo queda el proyecto debidamente firmados y sellados por el o la Ingeniero Electricista subcontratista del proyecto, incluyendo con precisión el área del terreno en el cual se encuentran las mallas de tierra.

Todos estos documentos deberán estar escritos en el idioma oficial de la República de El Salvador.

RESPONSABILIDAD DE LA SUPERVISIÓN

Será responsabilidad de la supervisión revisar, verificar, constatar, diagnosticar, evaluar, recomendar, calcular y aprobar todo lo especificado en esta sección, que incluye materiales, equipo y herramientas, método del trabajo eléctrico, pruebas, certificaciones, garantías.



instructivos o manuales y planos de cómo quedan las instalaciones eléctricas.

PLAN DE TRABAJO: El Contratista antes de comenzar los trabajos, deberá verificar el lugar en que se ejecutará la obra, con el fin de considerar que no existan discrepancias y/o modificaciones; así también entregará al Supervisor un Cronograma de Actividades y el listado del personal técnico que laborará con el fin de que el proyecto no interfiera con el desarrollo normal de las demás actividades del Centro Educativo.

RECEPCION FINAL

El contratista deberá con siete días de anticipación avisar al supervisor su intención de efectuar la entrega final de las instalaciones a fin de que este pueda contar con los documentos y recursos necesarios para tal evento. Como requisito previo para la entrega definitiva el contratista deberá haber cumplido con los requisitos siguientes:

- Que se cuente con las aceptaciones físicas de todas las instalaciones.
- Que se hayan efectuado todas las pruebas detalladas en estas especificaciones y los reportes correspondientes, certificaciones firmadas y selladas por el Contratista eléctrico del constructor y el contratista eléctrico del supervisor.
- Que los tableros tengan su identificación y la de las cargas a las cuales sirven, (en la parte interna de la puerta, un cuadro (etiqueta) de identificación de los circuitos y descripción de la carga por cada circuito de acuerdo a las protecciones, el cuadro deberá estar escrito con letra de imprenta, laminado con el fin de que sea fácilmente comprensible a los usuarios y personal de mantenimiento, siempre que su presentación sea profesional.
- Que se presenten los planos de la obra tal y como fue construida, impreso debidamente firmados y sellados por el o los profesionales responsables y en digital -CD
- Que se hayan entregado manuales e instructivos de operación de las instalaciones y equipos; los catálogos técnicos y partes de repuestos de los equipos que así se requieren por estas especificaciones.

Una vez cumplidos todos los requisitos mencionados anteriormente, se procederá a efectuar la recepción definitiva de las obras y al levantamiento del acta correspondiente.



REGISTRO NACIONAL DE
ARQUITECTOS E INGENIEROS
JOSE ARMANDO ALEJANDRO GUZMAN
ARQUITECTO
REGISTRO A- 0997
C.O.P. VM.V.D.U. El Salvador, C.A.



11.3 INSTALACIONES ELECTRICAS DE OBRAS EXTERIORES

11.3.1.- CONDICIONES:

Todo el trabajo incluido será ejecutado de acuerdo con los documentos del Contrato y las Normas Técnicas de Diseño, Seguridad y Operación de las Instalaciones de Distribución Eléctrica de la Ley General de Electricidad de la República de El Salvador y su Reglamento.

Los Planos, Detalles, Plan de Oferta, Especificaciones Técnicas, Normas y Reglamento de la Ley General de Electricidad forman parte de los Documentos del Contrato.

Todas las canalizaciones para instalaciones eléctricas exteriores (desde subestación hasta Tablero General y de Tablero General a Subtableros y a luminarias exteriores, entre otros).

11.3.2- ALCANCE DEL TRABAJO:

El Contratista suministrará todos los materiales, mano de obra, aparatos, herramientas, transporte, equipo, bodega, permisos, certificados, constancias, trabajos provisionales y todo detalle que sea necesario para que las instalaciones eléctricas queden completas para su operación y uso.

11.3.3- DEFINICIONES:

Todos los equipos, los materiales y las instalaciones a ejecutar deberán ajustarse a lo establecido en la última edición de los siguientes Reglamentos, Códigos y Normas:
Normas Técnicas de Diseño, Seguridad y Operación de las Instalaciones de Distribución Eléctrica de la Ley General de Electricidad de la República de El Salvador y su Reglamento.

Código Nacional Eléctrico de los Estados Unidos (NEC).

Laboratorios Under writer (U.L.) de los EE.UU.

Asociación Americana para la Prueba de Materiales (ASTM) de los EE.UU.

National Electrical Manufacturer Association (NEMA).

International Electrical Code (IEC).

National Fire Protection Association (NFPA).

DIN - FISDL
21 JUN. 2017
REVISADO

REGISTRO NACIONAL DE
ARQUITECTOS E INGENIEROS
OSCAR ANTONIO VIVERO GUARDADO
IE - 144
INGENIERO ELECTRICISTA

REGISTRO NACIONAL DE
ARQUITECTOS E INGENIEROS
JOSE ARMANDO VENDOR GUZMAN
ARQUITECTO
REGISTRO A-1993
M.O.P. V.M.V.D.U. El Salvador, C.A.

11.3.4- TRABAJO INCLUIDO:

El contratista hará la Instalación Eléctrica completa de lo siguiente:

- Poste de remate primario de concreto centrifugado de 35 pies con un transformador monofásico de, 75 KVA de acuerdo a la carga de las instalaciones; estructura primaria, bajada secundaria (según detalle).
- Tramo de línea de distribución eléctrica primaria monofásica (distancia máxima = 25 metros) 7.6/ 13.2 KV de acuerdo al voltaje servido en la zona del proyecto (1- hilo de alta tensión ACSR No.1/0 + 1 Hilo Neutro -ACSR No.1/0) identificada como Acometida Primaria.
- Canalización eléctrica subterránea con 2 cables 350 MCM (2) FASE + 1 250 MCM cable + NEUTRO con calibre de conductores de acuerdo a la capacidad de la subestación en tubería de Ø (4) diámetro de acuerdo al calibre de los conductores (concreteada), para una distancia máxima de 75 metros; si se incrementara esta distancia, deberá incrementarse el calibre de los conductores, desde la subestación hasta el Tablero Eléctrico.
- Hechura de Pozo de Registro eléctrico (según detalle), las medidas del pozo podrán modificarse con la aprobación de la supervisión de acuerdo al numero de conductores a alojar y al calibre de éstos.
- Pago del Costo de conexión de acometida eléctrica primaria y medición secundaria ante la Distribuidora Eléctrica de la zona (Incluye presupuesto de inspección y trámites correspondientes).
- Red de Tierra de Subestación Monofásica.
- Red de Tierra de tomas de corrientes polarizados y luminarias fluorescentes (independiente del neutro).

11.3.6 MATERIALES

Todos los materiales deberán ser nuevos y de primera calidad, conforme a los mejores prácticas para este tipo de trabajo los materiales deberán ser sometidos a aprobación a la supervisión.

11.3.6.1 Postes: deberán ser de concreto centrifugado de 35 pies de altura para línea primaria; y/o la alternativa de poste metálico para casos en los cuales se compruebe que es un lugar de difícil acceso para la grúa y con la aprobación de la supervisión podrá instalarse poste metálico del tipo factor de seguridad 2, de 3 mm de espesor.

DIN - EISDI
21 JUN. 2017
REVISADO

REGISTRO NACIONAL DE INGENIEROS
ARQUITECTOS Y PERITOS PARA GUARDADO
OSCAR ANTONIO IBARRA GUARDADO
INGENIERO EN ELECTRICISTA

REGISTRO NACIONAL DE INGENIEROS
ARQUITECTOS Y PERITOS PARA GUARDADO
JOSE ARMANDO AVENDANO GUZMAN
ARQUITECTO
REGISTRO A- 0983
M.O.P. VM.VDU. El Salvador, C.A.



mínimo

11.3.6.3 Herrajes: En general los herrajes deberán ser galvanizados en caliente (pernos, abrazaderas, arandelas, espigas, tuercas argollas, almohadillas).

11.3.6.4 Aisladores de Suspensión: Tipo Clevis, de porcelana, diámetro de 6" para voltaje 13.2 / 7.6 KV.

11.3.6.5 Cable conductor: Conductor desnudo de aluminio ACSR No.1/0 (línea primaria y línea neutra). Conductor desnudo de cobre No.4 o Nº 2 (bajadas a tierra de transformador y pararrayos). Conductor forrado de cobre 600 V. aislamiento (bajada secundaria).

11.3.6.6 Red de Tierra de Subestación: Barras copperweld de 5/8"x 10' corriendo con conductor de cobre No.4 o Nº 2, el cual se protegerá en la bajada del poste por medio de 1 tubo conduit de 1/2" sostenido con cinta band- it, corriendo con conductor de cobre Nº 4 ó Nº 2, 2.0 ohmios para 75 KVA

11.3.6.7 Red de Tierra de Tomas de corriente polarizados: Barras copperweld de 5/8" x 10' corriendo con conductor de cobre No.4 o Nº 2, el número de barras dependerá de alcanzar una resistencia no mayor de un ohmio. La primera barra podrá hincarse en el pozo de Registro más cercano al tablero eléctrico y las restantes guardando una distancia mínima entre barras de 1.80 y máxima 3.00 m.

11.3.6.8 Anclas: para retenidas de cable de acero de 5/16de diámetro, del tipo de ancla expansiva.

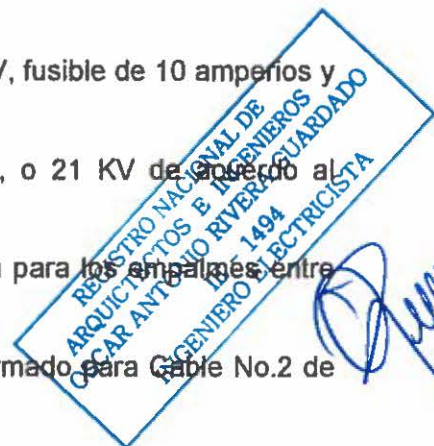
11.3.6.9 Corta circuitos: Serán del tipo fusible al aire 15/25 KV, fusible de 10 amperios y porta-fusible de 100 Amperios.

11.3.6.10 Pararrayos: Serán del tipo Distribución 9/10 KV, o 21 KV de acuerdo al voltaje de servicio de la zona.

11.3.6.11 Conectores: Deberán ser de compresión mecánica para los empalmes entre conductores.

11.3.6.12 Blindaje o Remate: Deberán ser de aluminio preformado para Cable No.2 de 44 ".

11.3.6.13 Transformador: Monofásico: de 75 KVA, de acuerdo a la carga del proyecto; 7.6/ 13.2 KV Grd y, 125 KV BIL; y 120/ 240 voltios 30 KV BIL en el Lado secundario, montaje en poste, 60 Hz, 65 ° centígrados de elevación permisible, enfriado por aceite tipo convencional (dos bushing primarios, tres bushings secundarios, 4 taps + 1-25% del voltaje nominal) con neutro a tierra.



REGISTRO NACIONAL DE
ARQUITECTOS E INGENIEROS
JOSE ARMANDO IVEYANO GUZMÁN
ARQUITECTO
REGISTRO No. 0990
M.O.P. V.M.V.D.U. El Salvador, C.A.

11.3.6.16 Pozo de Registro Eléctrico:

Se construirá pozo de registro eléctrico al pie de la subestación, por cada 30 metros de distancia, o cuando existan cruces a 90 °, (según detalle), las medidas del pozo podrán modificarse con la aprobación de la supervisión de acuerdo al número de conductores a alojar y al calibre de éstos.

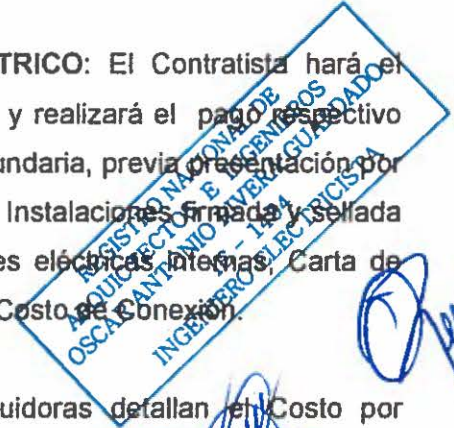


11.3.7. PRUEBAS Las pruebas de Instalaciones Eléctricas, las verificará el Ingeniero responsable de la obra en presencia del supervisor y el propietario dentro de las cuales están: Prueba de Red de Tierra de la Subestación, prueba de red de tierra de los tomas de corriente polarizados, pruebas de rutina del Transformador (polaridad, resistencia de aislamiento interno de los devanados, acidez del aceite), prueba de nivel de aislamiento de las protecciones (pararrayos y cortacircuitos).

Todo tipo de pruebas requeridas en las cuatro secciones de estas Especificaciones Técnicas deberán ser respaldadas por medio de fotografías que muestren el resultado de la prueba que se está realizando, con el nombre completo del Centro Escolar y su ubicación completa en el territorio nacional.

11.3.8 CERTIFICACIONES, GARANTÍAS Y/O CONSTANCIAS: El contratista firmará y sellará un documento que certifique su responsabilidad por la obra eléctrica y las pruebas realizadas, para ser entregadas a la Distribuidora Eléctrica de la Zona y al propietario (Alcaldía municipal de Jayaque) incluyendo la garantía del Proveedor del Transformador. Todas las certificaciones, garantías y/o constancias requeridas en las cuatro secciones de estas especificaciones técnicas deberán indicarse el Nombre completo del Alcaldía municipal de Jayaque y su ubicación completa en la República de El Salvador.

11.3.9 TRAMITES Y CONEXION DEL SERVICIO ELECTRICO: El Contratista hará el trámite respectivo ante la distribuidora eléctrica de la zona y realizará el pago respectivo para la conexión de acometida primaria o de acometida secundaria, previa presentación por su parte de la constancia o certificado que garantiza dichas Instalaciones firmada y sellada por el Ingeniero electricista responsable de las Instalaciones eléctricas internas, Carta de Factibilidad de la Distribuidora indicando punto de entrega y Costo de Conexión.



11.3.10 COSTO POR CONEXIÓN: No todas las Distribuidoras detallan el Costo por

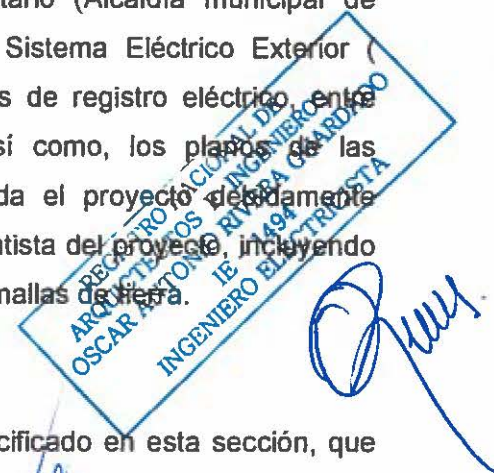
Conexión, y no todas facilitan anticipadamente dicho monto al consultárselas, por lo que habrá en algunos casos que asumirlo de acuerdo al promedio estimado para instalación de acometida primaria, los KVA de la Subestación Monofásica transformadora y al promedio estimado para instalación de acometida secundaria, pero si por alguna razón los términos de la factibilidad hacen ver que el costo de conexión es alto y no corresponde al promedio estipulado, será necesario que el Contratista acuda al Departamento de Comercialización para conocer a cabalidad que es lo que contempla dicho costo. Algunas Distribuidoras requieren un pago por realizar la inspección al lugar y elaborar el presupuesto, por lo que el Contratista deberá considerarlo.

11.3.11 PUNTO DE ENTREGA: No deberán existir dudas respecto del punto de entrega al cual la factibilidad haga mención. El Ingeniero responsable de la obra eléctrica deberá conocer a cabalidad el voltaje de trabajo del punto de entrega de la Compañía Distribuidora de la zona, a fin de garantizar que el equipo y materiales reúnan las condiciones de trabajo. Se recomienda recurrir al Departamento Técnico o de Comercialización de la Compañía que Suministra la Energía Eléctrica. El contratista deberá notificar a la Compañía Distribuidora de la zona el tipo de instalación que pretende realizar, a fin de obtener visto bueno de la misma, es decir, si será una fase y neutro corrido, una fase exclusiva, etc. De esta forma se evitará discrepancias entre el diseño que se ejecute y la norma que establezca la Compañía en ese punto de entrega.



11.3.12.-ENTREGA DE INSTRUCTIVO Y/O MANUALES Y PLANOS ELÉCTRICOS

Al finalizar los trabajos el contratista entregará al propietario (Alcaldía municipal de Jayaque) un instructivo por escrito para la operación del Sistema Eléctrico Exterior (Subestación, canalizaciones y alambrado o cableado, pozos de registro eléctrico, entre otros), guía de mantenimiento preventivo y correctivo; así como, los planos de las instalaciones eléctricas internas y externas de como queda el proyecto debidamente firmados y sellados por el o la Ingeniero Electricista subcontratista del proyecto, incluyendo con precisión el área del terreno en el cual se encuentran las mallas de tierra.



11.3.13.- RESPONSABILIDAD DE LA SUPERVISIÓN

Será responsabilidad de la supervisión aprobar todo lo especificado en esta sección, que incluye materiales, equipo y herramientas, método del trabajo eléctrico, pruebas,

certificaciones, garantías, instructivos o manuales y planos de cómo quedan las instalaciones eléctricas exteriores.

11.3.14 PLAN DE TRABAJO: El Contratista antes de comenzar los trabajos, deberá verificar el lugar en que se ejecutará la obra, con el fin de considerar que no existan discrepancias y/o modificaciones; así también entregará al Supervisor un Cronograma de Actividades y el listado del personal técnico que laborará con el fin de que el proyecto no interfiera con el desarrollo normal de las demás actividades del Centro Escolar.

11.3.15 DOCUMENTOS FINALES: Al finalizar los trabajos el Contratista entregará al propietario, garantías, certificaciones, instructivos y/o manuales de instalación y operación del sistema, así como, de mantenimiento preventivo y correctivo, y los planos finales de todo el proyecto. Paralelo a este documento impreso se requiere un documento digital en CD, todo lo cual será entregado por el contratista en la fecha de recepción de la Alcaldía municipal de Jayaque, con la entrega de las llaves de todos los sistemas debidamente identificadas y ordenadas.

Todos estos documentos deberán estar escritos en el idioma oficial de la República de El Salvador.

DIN - FISDL
21 JUN. 2017
REVISADO

REGISTRO NACIONAL DE
ARQUITECTOS E INGENIEROS
OSCAR ANTONIO RIVERA GUARDADO
IE - 1494
INGENIERO ELECTRICISTA

INGENIEROS Y ARQUITECTOS
JOSE ARMANDO AVENDAÑO SUZUÁN
ARQUITECTO
REGISTRO N.º 0903
C.O.P. VMV DU, El Salvador, C.A.

PARTE MECANICA.

Aires acondicionados solo será incluida la canalización eléctrica de acuerdo a plano propuesto.



REGISTRO NACIONAL DE
ARQUITECTOS E INGENIEROS
JOSE ARMANDO AVENDANO GUZMAN
ARQUITECTO
REGISTRO N.º 0093
M.O.P. V.M.V.D.U. El Salvador, C.A.

REGISTRO NACIONAL DE
ARQUITECTOS E INGENIEROS
OSCAR ANTONIO RIVERA GUARDADO
IE - 1494
INGENIERO ELECTRICISTA

A handwritten signature in blue ink, appearing to be "RIVERA".