



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

CONTRATACIÓN DE UNA PERSONA NATURAL O JURÍDICA QUE REALICE LA CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO 8429 “MEJORAMIENTO DEL AREA DE CABAÑAS EN EL PARQUE CERRO VERDE, MUNICIPIO EL CONGO, SANTA ANA”.

UNIDAD DE INFRAESTRUCTURA

1 ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES

1.1 OBJETIVOS Y ALCANCES

1.1.1 OBJETIVOS

Estas Especificaciones Técnicas tienen por objeto definir la calidad de los materiales, algunos métodos constructivos especiales, métodos de prueba y evaluación cualitativa en general, así como establecer las Normas Técnicas aplicables a la Construcción.

1.1.2 ALCANCES

Estas Especificaciones son parte integrante del Proyecto y del Contrato y constituyen un complemento de los Planos, de las Memorias Técnicas, y de las Condiciones Técnicas. El Contratista está obligado a cumplir lo indicado en estas Especificaciones y de encontrar situaciones cambiantes no tomadas en cuenta, será su responsabilidad complementarlas y mejorarlas con el visto bueno de la Supervisor y con la aprobación del ISTU.

El Contratista deberá suministrar al final de las obras los planos de obras ejecutadas “como construido” de acuerdo con la construcción definitiva en el sitio, poniendo mayor énfasis en las instalaciones y obras ocultas que permitan identificar y localizarlas a futuro para la eficiente realización de reparaciones o ampliaciones.

Las obras realizadas por Sub-Contratistas estarán sujetas, administrativamente, a lo señalado por los Documentos Contractuales y las Condiciones de Licitación, pero técnicamente, el Contratista será responsable ante el Contratante y la Supervisión.

1.2 GENERALIDADES DE LAS OBRAS

Debe entenderse claramente que los trabajos a realizarse son diversos en su naturaleza, por tal motivo, el Contratista deberá identificarse con el sitio de las Obras, así como también con todos los Documentos Contractuales. Las obras a realizarse pueden clasificarse de la siguiente manera:

- Obras Preliminares.
- Obras de Terracería.
- Obras de Construcción (nueva).
- Obras de instalaciones hidráulica y eléctrica.

1.3 SERVICIOS DE AGUA POTABLE, ENERGÍA ELÉCTRICA, DRENAJES E INSTALACIONES SANITARIAS.

Los servicios sanitarios serán suministrados en un número tal que satisfaga la demanda del personal que labora en la construcción; pero nunca menos de un servicio sanitario por cada 30 trabajadores.

Deberán ser sanitarios del tipo portátil, suministrados por una empresa que cuente con los respectivos permisos ambientales. El Contratista presentará un esquema de la localización, de los servicios sanitarios a instalar para la aprobación de la Supervisión, antes de su traslado a la obra. La limpieza pueda ser realizada por lo menos 2 veces a la semana por medios mecánicos, como succión, para realizar la disposición final de los desechos orgánicos en un sitio fuera de la obra.

Estos servicios sanitarios provisionales deberán quedar instalados antes del inicio de los trabajos de construcción. Se instalarán de forma separada, servicios sanitarios, para el personal no obrero del constructor, supervisor y laboratorio. Deberá considerarse condiciones de género, para considerar el número de sanitarios a instalar.

El Gerente de Control de calidad deberá verificar que estas instalaciones sanitarias cumplan con lo establecido en el PCC (Plan de Control de Calidad) y en el PHSI (Plan de Higiene y Seguridad Industrial).

El contratista dispondrá de todas las facilidades para el almacenamiento y abastecimiento de agua potable para uso del personal de campo y de oficina.

CONDICIONES

1.3.1 INSTALACIONES DE AGUA POTABLE:

Será el Contratista 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 en este mismo documento. Para evitar interrupciones en la obra por falta de agua, el Contratista deberá construir un depósito provisional con la capacidad necesaria para el consumo.

La cantidad de agua suministrada será adecuada a la demanda del Proyecto y su almacenamiento deberá de gestionarse antes del inicio de los trabajos con la debida aprobación previa de la Supervisión. También se deberá tener un depósito adicional con una capacidad mínima de 3.00 m³ para emergencias.

Se entiende que los materiales empleados por el Contratista en estas instalaciones serán en todo tiempo de su propiedad. El Gerente de Control de calidad deberá garantizar que la calidad del agua suministrada cumpla con los parámetros establecidos en la NSO vigente (Norma Salvadoreña Obligatoria) para el agua apta para consumo humano, cuando el personal en la obra la utilice para consumo humano. Cuando se utilice para la construcción deberá cumplir con lo establecido en estas ET (Especificaciones Técnicas)

1.3.2 INSTALACIONES ELÉCTRICAS.

Deberá proveer la energía suficiente a la obra durante el desarrollo de la misma, así como para la iluminación provisional para una adecuada vigilancia nocturna. Se deberá instalar una acometida con capacidad para obtener voltajes 110 y 220 voltios, y esta deberá de ser capaz de poder suministrar el fluido a todos los aparatos y equipos que el contratista estime que utilizará en el proceso de construcción e inclusive la carga que generara las instalaciones provisionales. Se deberá instalar un poste que sirva de apoyo a la acometida, así como también las protecciones necesarias en las cajas de corte, tomas de 110 y 220 voltios e iluminación adecuada para la vigilancia y/o trabajos nocturnos. También el contratista deberá de ampliar la red cuando sea necesario. El contratista deberá reubicar, realizar los trámites necesarios ante las instituciones correspondientes, así como también correrán por cuenta del contratista todos los gastos debido al desmontaje y reubicación de cualquier obra eléctrica o telefónica existente (cables o postes eléctricos o telefónicos), que interfieran en la construcción de los edificios.

La acometida se instalará de forma tal que no interfiera, estorbe o dificulte el resto de las labores, se hará con conductores de suficiente calibre en ductos igualmente adecuados. Se instalará un contador y una caja de corte, protegida por interruptores térmicos, la cual contará con los circuitos necesarios para satisfacer la demanda esperada del Proyecto.

La aprobación de tales instalaciones deberá ser solicitada por el Gerente de Control de Calidad a la Supervisión antes de su construcción y deberá cumplir con los requerimientos del Plan de Higiene y Seguridad Industrial, en lo referente a seguridad para los usuarios de las instalaciones y el resto del personal en la obra. Así también el contratista deberá contar en el proyecto con una planta de emergencia que pueda suplir las necesidades en caso de un corte del flujo eléctrico. La paralización de las obras por falta de agua o fluido eléctrico no será motivo de prórroga para el Contratista, ni del pago de costos adicionales.

MATERIALES

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

Se entiende que los materiales empleados por el Contratista en estas instalaciones serán en todo tiempo de su propiedad.

El contratista realizará todas las instalaciones eléctricas provisionales necesarias para la adecuada ejecución de los trabajos, durante la realización de la obra. El costo de conexión y consumo de energía eléctrica y demás servicios provisionales durante la ejecución del proyecto correrán por cuenta del contratista.

En aquellos lugares donde existan servicios básicos el contratista efectuará las instalaciones provisionales de los mismos debiendo pagar tanto la conexión como el consumo durante la construcción; aun cuando ya no tenga presencia física en el sitio (cuotas pendientes).

Tanto los materiales como la instalación serán sometidos a la aprobación del Supervisor, y al finalizar la obra serán recuperados por el constructor.

El contratista realizará las obras de drenaje provisional para el manejo de la escorrentía que se genere en el terreno para minimizar el arrastre de suelo y evitar la erosión; de igual manera, deberá proteger los puntos de descarga para evitar daños a propiedades vecinas.

FORMA DE PAGO

La forma de pago será como especifique el plan de oferta.

1.4USO DEL SITIO DE LAS OBRAS VIGILANCIA.

El propietario hará entrega al Contratista y a la Supervisión del terreno y los espacios para llevar a cabo la obra contratada dentro de los mismos. El Contratista deberá acondicionar sus trabajos provisionales, almacenar los materiales y efectuar los distintos trabajos preparatorios para la ejecución de la obra. El sitio estará a disposición del Contratista únicamente para los fines específicos del Proyecto; por lo tanto, el Contratista no podrá ejecutar dentro del mismo, otras obras o actividades diferentes y ajenas al Proyecto. Tampoco se permitirá que, dentro del sitio, el Contratista almacene materiales y equipos que no se emplearán directamente en la obra.

El Contratista deberá considerar en sus precios, que todas las obras de construcción que desarrolle y sus alrededores deberá protegerlos y que todos los daños que ocurran en ellos o a terceros, deberán ser reparados por su cuenta.

Así mismo el Gerente de Control de Calidad deberá garantizar que se cumpla con lo establecido en el Plan de Higiene y Seguridad Industrial, con respecto a la seguridad de los visitantes y personas que laboren en el sitio del proyecto, verificando durante todo el tiempo de ejecución de las obras la disposición adecuada de los materiales sobrantes (de manera que no resulten un peligro para trabajadores y visitantes) y la identificación de áreas peligrosas como zanjas y excavaciones.

1.4.1 VIGILANCIA

El contratista debe mantener disciplina y buena armonía entre sus empleados. La supervisión queda facultada para obtener el retiro de todo aquel personal del contratista que no convenga a los intereses del propietario.

El contratista debe mantener en el lugar de la obra un número adecuado de vigilantes tanto de día como de noche. Para guardar el lugar, la propiedad (estructuras existentes y nuevas en toda la propiedad) y los materiales, todo el tiempo que dure la construcción de la obra. La vigilancia será por cuenta del contratista y durará hasta que la obra sea recibida.

Cualquier pérdida de los materiales, herramientas o equipo, así como el deterioro de los mismos o daño ocasionado a la obra ya construida correrá por cuenta del contratista, hasta que se reciba de conformidad el total de la obra.

FORMA DE PAGO.

La forma de pago será como especifique el plan de oferta.

1.5 BARDAS O VALLAS DE PROTECCIÓN Y SEÑALIZACIÓN

En los lugares donde se requiera, el contratista construirá por su cuenta las bardas o vallas de PROTECCIÓN en aquellos lados del perímetro donde sean necesarias, con el fin de proporcionar la seguridad en el desarrollo de los procesos constructivos tanto en los procesos constructivos como en la seguridad del lugar ya que la empresa deberá de ser responsable por la seguridad de los materiales y reparaciones que están realizando como de todo lo que exista en el sitio, de los trabajadores y terceros. La barda deberá estar sostenida en estructura de madera o metálica y cerrar el espacio con material considerado por el contratista, de tal manera de dar protección a la zona.

También deberá construirse el portón de acceso a la construcción que permitirá un mejor control y seguridad dentro del proyecto.

La SEÑALIZACIÓN se hará por medio de rótulos o avisos que indicará a los trabajadores y a las visitas del proyecto la conducta a seguir en cada una de las áreas de trabajo, indicando precaución y/o prohibición, y colocadas en lugares visibles.

MATERIALES

Estructuras de madera y forro de lámina galvanizada para las bardas de PROTECCIÓN. Para los rótulos se usará lámina galvanizada u otro material resistente a los efectos de la intemperie.

FORMA DE PAGO

Se pagará según el precio unitario de las partidas correspondientes estipuladas en el Plan de Oferta.

1.6 TRAZO Y NIVELACIÓN DEL TERRENO

El contratista trazará las rasantes y dimensiones de la construcción de acuerdo con las medidas y niveles expresados en los planos y establecerá las referencias planimétricas y altimétricas (bancos de marca), necesarias para plantear ejes y niveles establecidos por los proyectistas, cuantas veces sea necesario. El contratista será el responsable de que el trabajo terminado quede conforme con los alineamientos, niveles, pendientes y referencias indicados en los planos.

El contratista podrá efectuar el trazo de la construcción desde el momento en que reciba el sitio donde deberá construir.

1.6.1 DEMOLICIONES

Consiste en el desmantelamiento y destrucción de las edificaciones e instalaciones existentes en el área de trabajo y que se indican en los planos correspondientes.

En los casos que las edificaciones o instalaciones a demolerse arrojen materiales o mobiliario recuperables, éstos deben entregarse al propietario. Los escombros (ripió) resultantes de la demolición deberán ser desalojados en los sitios previamente acordados y autorizados por la supervisión.

Sin que lo expresado en este párrafo limite lo mencionado en contenido anterior, el trabajo incluido en esta partida es el siguiente:

El Contratista para este tipo de trabajo debe:

- Proveer todas las herramientas, materiales, mano de obra, equipo y todo lo necesario para ejecutar y completar todo el trabajo.
- Evacuar de los terrenos, todos los materiales resultantes de las operaciones de desmontaje y demolición tan pronto como sea posible, descargándolos en el lugar más cercano aprobado por la Supervisión. (Esto como movimientos internos en obra, y luego ser desalojados a botaderos de ripio autorizados por las autoridades competentes en la zona). Proteger las instalaciones existentes contra daños, asentamientos, desplazamientos y colapsos por los trabajos a realizar.
- Evitar bloquear los accesos y pasos fuera de los límites del sitio de trabajo.
- Confinar sus actividades de construcción a los sitios de trabajo definidos en los planos y especificaciones
- El Contratista NO puede:
 - Usar explosivos.
 - Quemar ningún material.
 - Acumular o almacenar materiales, desperdicios o basura en las aceras o calles alrededor del sitio.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Las Demoliciones se pagarán según el precio unitario estipulado en el Plan de Oferta.

2 ESPECIFICACIONES TECNICAS HIDRAULICAS

2.1 SISTEMA AGUA POTABLE

ABREVIATURAS

Las abreviaturas especiales usadas en estos documentos son las siguientes:

ANDA	Administración Nacional de Acueductos y Alcantarillados
AWWA	American Water Works Association
ANSI	American National Standard Institute
ASTM	American Society for Testing Materials
AISI	American Iron and Steel Institute
AWS	American Welding Society
ISO	International Standard Organization
IPC	International Plumbing Code
NEMA	National Electrical Manufacturers Association
UL	Underwriters Laboratories
IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers
ASA	American Supply Association
VDE	Verband der Elektrotechnik
ISEA	International Safety Equipment Association
SAP	Tubo vertical para la subida de agua potable
HP	Horse Power (potencia del motor)
PVC	Tuberías de policloruro de vinilo
SDR	Relación diámetro espesor de una tubería

NORMAS APLICABLES

Se detallan y nombran las normas que se han utilizado para el diseño y que deberán aplicarse durante la construcción del proyecto.

- I. ANDA, Administración Nacional de Acueductos y Alcantarillados, 1998.
- II. Resolución de Factibilidad de ANDA, por definirse.
- III. IPC, Código internacional de fontanería, 2009.
- IV. ASTM D1784, Especificación estándar para componentes de tuberías de PVC y CPVC.
- V. ASTM D2241, Especificación estándar para tuberías de PVC a presión, series SDR.
- VI. ASTM D3139, Especificación estándar para el uso de sello elastomérico flexible en juntas de tuberías a presión.
- VII. ASTM D-2855, Especificación estándar para pegamento de juntas.
- VIII. ASTM D2466, Especificación estándar para accesorios en PVC

IX. ASTM F441 Especificación estándar para las tuberías de plástico de CPVC cédula 40.

- X. ASTM B62, Especificación estándar para válvulas fabricadas en bronce.
- XI. ASTM A-48/A-48M, Especificación estándar para hierro de fundición gris.
- XII. ASTM A-53, Especificación estándar para tubería, acero negro, galvanizado con y sin costura.
- XIII. AWWA E-101, Bombas de turbina de eje vertical.
- XIV. ANSI B16.1 Tuberías bridadas de HoFo y conexiones con bridas.
- XV. ANSI B16.5 Bridas para tuberías y accesorios con bridas en HoFo.
- XVI. ANSI C.50-2 Cadena de rodillos estándar.
- XVII. ANSI/AWWA C151/A21.51 Especificación para la tubería de hierro dúctil, fundición centrífuga, para agua.
- XVIII. ANSI/AWWA C153/A21.53 Especificación para accesorios de hierro dúctil para agua.
- XIX. ASTM A-36 Especificación estándar para el acero al carbón estructural.
- XX. ASTM A216 Especificación estándar para HoFo, y carbono, para alta temperatura.
- XXI. AISI 304 Especificación para el acero inoxidable.
- XXII. AISI C-1045 Especificación para el acero Carbón Mediano.
- XXIII. AISI 416 Especificación para las propiedades de los materiales del Acero Inoxidable.
- XXIV. ASTM B584 Especificación estándar para la aleación de Cobre y Fundición en Arena.
- XXV. ASTM B145 Especificación Estándar para plomo latón rojo y con plomo semirojo.
- XXVI. ASTM C-425 Especificación estándar para juntas de compresión para arcilla vitrificada tuberías y conexiones.
- XXVII. ASTM A108 Especificación estándar para la barra de acero, al carbono y aleados, acabados en frío, acero de aleación, acero al carbono, barras de acero acabadas en frío.
- XXVIII. ASTM A584 Especificación estándar para la aleación de cobre de arena Castings para aplicaciones generales.
- XXIX. ASTM A 126 Especificación estándar para Hierro Fundido para válvulas, bridas y accesorios de tubería.
- XXX. ASTM 167 Especificación Estándar para Acero.
- XXXI. UL 1449 Dispositivos protectores contra sobretensiones.
- XXXII. UL 810 Condensadores.
- XXXIII. IEEE C62.41 Práctica Recomendada para transitorios de voltaje en circuitos de baja tensión de alimentación de CA.

- XXXIV. ASA C551 Especificación para los condensadores; para condensadores de acoplamiento, capacitores para medición de voltaje y condensadores para la protección contra sobretensiones.
- XXXV. VDE 0560 Especificación para los condensadores; para condensadores de acoplamiento, capacitores para medición de voltaje y condensadores para la protección contra sobretensiones.
- XXXVI. ISEA Z358.1 Norma Nacional Americana para equipos Ducha, Lavaojos y Emergencias.

2.1.1 TRAZO Y NIVELACION PARA TUBERIAS

Para red la agua potable, se propondrá un trazo desde la acometida existente el cual será aprobado por el administrador de contrato,

Para el trazo se deberá usar nivel fijo. Los puntos principales del trazo para tubería de agua potable se amarrarán a la poligonal del levantamiento topográfico, como punto de referencia se consideran los esquineros principales de las cabañas.

Una vez ubicados los puntos principales se procederá a la construcción de las niveletas. Todas las niveletas de una misma terraza deberán quedar colocadas a un mismo nivel.

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

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

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

El costo de este rubro será según se especifique en el plan de oferta del proyecto.

Todos los materiales utilizados en la construcción de estas obras provisionales, una vez cumplida la finalidad de estas, serán propiedad del Contratista.

2.1.2 EXCAVACION DE ZANJAS PARA TUBERIAS

ALCANCE DE LOS TRABAJOS

Los trabajos que deberán ser desarrollados diligentemente por el Contratista bajo este concepto abarcan las siguientes prestaciones:

- Poner a disposición, operar y mantener toda la maquinaria, equipos y herramientas, así como emplear mano de obra, materiales y combustibles que fueran necesarios para la excavación, de zanjas y los trabajos correspondientes.
- La excavación de la zanja propiamente dicha.
- La profundización de las zanjas en lugares de uniones.
- El suministro y colocación de una capa de grava gruesa de drenaje, en el caso de encontrarse agua subterránea.
- La eliminación o control de las aguas superficiales y subterráneas.
- La conformación de la zanja para la colocación de la tubería o para preparar el lecho.
- La compactación del relleno de la zanja.
- El relleno compactado de la zanja parcialmente antes y después de la prueba hidráulica de presión.
- El retiro del material sobrante de excavación.
- El eventual depósito y la reposición de la tierra vegetal.
- La protección a otras instalaciones.

EXCAVACIÓN

1. La excavación de las zanjas para las tuberías será llevada a la práctica con pala mecánica u otro método conveniente elegido por el Contratista y aprobado por la Supervisión, siguiendo exactamente el trazo fijado y considerando los ángulos de los cambios de dirección en sentido horizontal y vertical.
2. La profundidad de la zanja deberá ser de acuerdo con lo indicado en los Planos, para el caso que no se indique la profundidad, ésta deberá ser tal que quede garantizada la cubierta mínima bajo calles y aceras será de 1.00 m sobre la clave superior de la tubería. Se incluye en esta profundidad, el espesor de la base y el pavimento, si existen. Para el caso al interior de las instalaciones no deberá ser inferior a 20 cm.
3. Si entre dos puntos de referencia del perfil longitudinal de la zanja existieran hondonadas que no permitan alcanzar la cubierta mínima prescrita, el Contratista deberá informar inmediatamente a la Supervisión y seguir sus instrucciones.

ANCHO DE LA ZANJA

1. El ancho de la zanja deberá incluir los espacios de trabajo en ambos lados de las tuberías y ser suficientemente amplios para poder ejecutar los trabajos necesarios en la misma.
2. Para los anchos de zanja se precisan las dimensiones de acuerdo con el diámetro de la tubería, en el siguiente cuadro. Las dimensiones previstas para las zanjas no necesitarán ademados, sin embargo, se anotan para cubrir cualquier eventualidad en el proceso constructivo.

Ancho de Zanja para según
ANSI/AWWA C150 y/o EN 1610

∅	DN métrico	Zanja ademado	sin ademado	Zanja con ademado de 0.30 m
Pulgadas	mm	m		m
2	60	0.80		1.10
3	80	0.80		1.10
4	100	0.80		1.10

- Excavaciones mayores necesarias por cualquier concepto (como por ejemplo mayores anchos de las zanjas en zanjas profundas o excavaciones debido a la necesidad de hacer taludes o ademados), deberán ser incluidas en los precios unitarios de excavación y relleno.

PLATAFORMA Y ÁREA DE TRABAJO

- A lo largo del trayecto de las tuberías se deberá formar un área de trabajo en la cual el Contratista realizará las actividades del tendido, distribuirá los tubos y piezas especiales a lo largo del trazo y hará circular su equipo y sus vehículos en caso necesario.
- En los terrenos particulares, así como en las vías públicas, el área de trabajo deberá ser reducida a lo absolutamente indispensable, minimizando así los daños e incomodidades a terceros. Será única responsabilidad del Contratista tramitar el permiso correspondiente con los propietarios, así como responder por reclamos o daños a la propiedad privada.
- En los bordes superiores de la zanja se mantendrá una faja de seguridad libre de materiales de excavación; dicha faja tendrá un ancho mínimo de 0.6 m.
- Después de la terminación de los trabajos, el terreno deberá ser repuesto a su estado original, es decir, manteniendo sus características y propiedades físicas originales, como su extensión, forma de taludes, grado de compactación, etc. a cuenta del Contratista.

FONDO DE LA ZANJA

- Las pendientes del fondo de las zanjas deberán corresponder a las prescritas en los perfiles longitudinales (niveles de rasante), el fondo deberá ser uniforme y estar libre de protuberancias, considerando perfectamente los ángulos de los cambios de dirección horizontal y vertical. Además, la profundidad de la zanja no deberá sobrepasar lo indicado en los planos y el suelo debajo del fondo no deberá ser alterado.

9. Excavaciones eventuales en exceso a las profundidades prescritas para las zanjas serán rellenadas a cuenta del Contratista con el material que se especifica para preparar el lecho de la tubería, pero sin costo adicional para este.

ENSANCHAMIENTO DE LA ZANJA

10. En los sitios donde el perfecto tendido de las tuberías exija áreas de trabajo ampliadas, las zanjas serán ensanchadas o profundizadas correspondientemente.
11. Esta prescripción se aplica especialmente a aquellos lugares donde se efectuarán los trabajos de colocación de conexiones, bridas, instalaciones y en donde se tenga que efectuar uniones a soldadura, no habrá remuneración por este ancho de zanja.

ABATIMIENTO DE AGUA

12. Para el abatimiento de las aguas superficiales, y en el caso de encontrarse subterráneas, debe realizarse mediante medios mecánicos sin costo adicional para el Contratante.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

13. Para la "Excavación" de zanjas será medido y pagado según se indique en las partidas correspondientes del plan de oferta del proyecto. Se medirá la longitud de los trayectos excavados y las profundidades, tomando en cuenta las diferentes clases de suelo, así como diferenciando los suelos revestidos o sin revestir. Como ancho de la excavación se considerará el ancho en la columna "Ancho sin Entibado" del cuadro Ancho de Zanja. El pago incluye las labores para conformar las áreas de trabajo.
14. Los volúmenes así determinados serán pagados según los precios unitarios fijados en los ítems correspondientes. Cuando exista rotura y reparación de pavimentos, la profundidad de la zanja, para efecto de ubicación y pago, se medirá por debajo del espesor de la base del pavimento.
15. No serán consideradas en forma especial excavaciones adicionales ocasionadas por ensanchamientos y/o profundizaciones de las zanjas.
16. El desalojo de agua no será remunerado en forma especial.
17. Trabajos necesarios para proteger y/o reparar instalaciones y obstáculos, no serán remunerados en forma directa y deberán ser considerados en los ítems de las excavaciones.
18. Para la "Excavación" de zanjas, serán pagados según el avance medido en obra. En la medición se tomará en cuenta solamente los tramos terminados en todos sus requerimientos y aprobados por la Supervisión.

19. Las protecciones y entibados de las zanjas, deberán incluirse en los precios unitarios de las excavaciones.
20. Las excavaciones, rellenos y terraplenes se pagarán según plan de oferta hasta con dos cifras decimales.

2.1.3 RELLENO Y COMPACTACIÓN DE LA ZANJA DE TUBERIAS

LECHO DE LA TUBERÍA

1. Las tuberías donde sea necesario y lo ordene la Supervisión, serán tendidas sobre un lecho de tierra cernida y compactada la cual será colocada en el fondo de la zanja con un espesor de 10 cm. En casos particulares, según instrucción del Supervisor, el lecho será de arena.
2. El trabajo comprende el cernido, la colocación y compactación de la tierra, incluyendo las áreas del ensanche de las zanjas. Este lecho podrá ser de material de excavación sobrante y/o de un banco de materiales cercano al sitio. También podrá ser de un banco de préstamo aprobado por la Supervisión.
3. Dicho material será no cohesivo o ligeramente cohesivo y su granulometría deberá corresponder a la de arena gruesa de manera de soportar la tubería firme, estable y uniformemente, libre de piedras y otros elementos que puedan dañarla.

RELLENO ALREDEDOR Y ENCIMA DE LAS TUBERÍAS

Después del tendido de las tuberías y después de haberse controlado y aprobado definitivamente su debida colocación, se rellenarán las zanjas utilizando las siguientes clases de material:

Desde el fondo hasta 30 cm medidos encima de la clave superior de la tubería, se colocará material proveniente de la excavación o seleccionado (acarreado) no cohesivo o ligeramente cohesivo. El material estará libre de piedras y será aprobado por el Supervisor.

A partir de la capa de relleno mencionada en el párrafo anterior, se colocará material de la excavación, pero libre de piedras y de material orgánico y se compactará de acuerdo el apartado de compactaciones de este documento.

El relleno de cada uno de los tramos de las tuberías se realizará previa autorización de la Supervisión, dejando constancia escrita en el libro de órdenes (bitácora), después de haber comprobado el debido tendido y el estado perfecto del revestimiento exterior de la tubería.

Además, deberá quedar verificado que la tubería se encuentra apoyada uniformemente en su lecho.

COMPACTACIÓN

Tanto el relleno como la compactación deberán ser ejecutados de tal manera, que no se dañe el revestimiento exterior de la tubería. La compactación del material de suelo colocado por debajo de la tubería y en el espacio entre la misma y las paredes de la zanja deberá ser ejecutada manualmente con compactadoras especiales debidamente aprobadas por la Supervisión.

A partir de 30 cm de la corona de la tubería la compactación se efectuará utilizando compactadoras mecánicas. La compactación se efectuará en capas con espesores que garanticen el efecto de compactación requerido. El espesor máximo de cada capa será de 15 cm.

La compactación del material de relleno tanto para un espesor hasta 30 cm sobre la tubería y para la capa arriba de esta, deberá llegar al 90% de densidad de la norma AASHTO T-180 en terrenos, y al 95% en calle. Cuando los rellenos no cumplan con estos requisitos el material deberá ser retirados y nuevamente compactado hasta alcanzar las densidades especificadas.

Para el control de la compactación, el Supervisor dispondrá en el campo de los servicios de un Laboratorio de mecánica de suelos.

RELLENO ANTES Y DESPUÉS DE LA PRUEBA HIDRÁULICA DE PRESIÓN

1. Con objeto de realizar la prueba hidráulica de presión de los tramos parciales, se dejarán visibles y sin cubierta de tierra todas las conexiones y juntas de las tuberías.
2. Para ejecutar las pruebas hidráulicas de presión se fijarán las tuberías por medio de un relleno parcial compactado, dejando libres las uniones. Después de la aprobación de la prueba hidráulica de presión, se rellenarán los espacios libres en la zanja.

PERALTE DEL RELLENO

1. El relleno de las zanjas deberá peraltarse de acuerdo con el coeficiente de asentamiento del suelo.
2. De todos modos, deberán evitarse depresiones en las superficies de las zanjas que pudieran dar lugar a la acumulación y/o corrientes de agua.

RELLENO DEL TERRENO/TERRAPLENES

3. Donde el trayecto de las tuberías atraviere lugares con hondonadas, depresiones y cortes, o donde sea indicado por la Supervisión, éstos deberán ser rellenados cuando el perfil

longitudinal de las tuberías o las circunstancias en sitio lo exijan para obtener así un apoyo firme de la misma y la cubierta mínima de 1.0 m o el nivel de terreno terminado, requeridos según planos o instrucciones del Supervisor.

4. El relleno de terrenos/terraplenes comprende la formación de los taludes y la compactación del material, mínimo a un 90% de densidad de la norma AASHTO T-180. Incluye, además, la puesta a disposición de la maquinaria, equipo, personal y todos los implementos y servicios indispensables para la debida ejecución del trabajo.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

1. Para los ítems de “Excavación” y “Relleno Compactado” de zanjas, se medirá la longitud de los trayectos excavados y las profundidades, tomando en cuenta las diferentes clases de suelo, así como diferenciando los suelos revestidos o sin revestir. Como ancho de la excavación se considerará el ancho indicado en el Art. 2.1.2 en la columna “Ancho sin Ademado” del cuadro Ancho de Zanja. El pago incluye las labores para conformar las áreas de trabajo.
2. Los volúmenes así determinados serán pagados según los precios unitarios fijados en los ítems correspondientes. Cuando exista rotura y reparación de pavimentos, la profundidad de la zanja, para efecto de ubicación y pago, se medirá por debajo del espesor de la base del pavimento.
3. No serán consideradas en forma especial excavaciones adicionales ocasionadas por ensanchamientos y/o profundizaciones de las zanjas.
4. El desalojo de agua, no será remunerado en forma especial.
5. Trabajos necesarios para proteger y/o reparar instalaciones y obstáculos, no serán remunerados en forma directa y deberán ser considerados en los ítems de las excavaciones.
6. Los ítems “Excavación” y “Relleno Compactado” de zanjas, serán pagados según el avance medido en obra. En la medición se tomará en cuenta solamente los tramos terminados en todos sus requerimientos y aprobados por la Supervisión.
7. Las protecciones y ademados de las zanjas deberán incluirse en los precios unitarios de las excavaciones.
8. Las excavaciones, rellenos y terraplenes se pagarán según se establece en el plan de oferta hasta con dos cifras decimales.

2.1.4 DESALOJO

9. Después de terminado el relleno compactado hasta los niveles proyectados, el material sobrante será desalojado del área de trabajo, disponiéndolo dentro o fuera del terreno en la forma que disponga el Supervisor.

2.1.5 SUMINISTRO DE TUBERÍAS DE POLICLORURO DE VINILO (PVC)

GENERALIDADES

1. Esta especificación se aplicará al suministro de todas las tuberías de PVC y accesorios. El suministro incluye todo lo necesario para la instalación, como empaques, lubricantes, etc.
2. Todos los materiales de tuberías, juntas y accesorios serán los más convenientes para obras de ingeniería sanitaria y deben estar de acuerdo con las cláusulas de estas especificaciones y a la ASTM D 1784.
3. Para el uso de los diferentes materiales bajo normas alternativas, el Proponente demostrará y garantizará que son posibles las interconexiones de todas las partes prefabricadas dentro de las condiciones que prevalecen y que están de acuerdo con la calidad requerida y el rendimiento deseado.
4. Queda sobre entendido que cada pieza de la tubería incluye una junta completa, inclusive todas las partes requeridas para el tipo de junta (como anillos de goma, lubricantes, pernos, tuercas, etc.). Todos los tubos y accesorios deberán ser sólidos y exentos de defectos en sus superficies.

TUBERÍAS AGUA POTABLE

1. En diámetros de 2" o mayores serán del sistema junta rápida y cumplirán los requerimientos de la última versión de la ANSI/ASTM D 2241 y Tubería 160 psi, J.R., SDR 26, ASTM D-2241.
2. El sello elastomérico flexible ASTM D-3139.
3. En diámetros de 1 1/4" a 1 1/2", serán del sistema junta cementada y cumplirán los requerimientos de la última versión de la ANSI/ASTM D 2241 y Tubería 160 psi, SDR 26, ASTM D-2241.
4. En diámetros de 1" y 3/4", serán del sistema junta cementada y cumplirán los requerimientos de la última versión de la ANSI/ASTM D 2241 y Tubería 250 psi, SDR 17, ASTM D-2241.
5. En diámetros de 1/2", serán del sistema junta cementada y cumplirán los requerimientos de la última versión de la ANSI/ASTM D 2241 y Tubería 315 psi, SDR 13.5, ASTM D-2241
6. Para el pegamento de las juntas deberá atenderse la ASTM D-2855.

La espiga será cortada en ángulo recto y chaflanada. Las tuberías tendrán una longitud de 6 m a menos que se especifique otra longitud.

Los tubos y accesorios se suministrarán completos con todas sus juntas y sus piezas complementarias como empaquetaduras, lubricantes y demás elementos, para conformar una unidad de montaje.

Los tubos para los cuales se especifiquen ranuras o perforaciones deberán suministrarse exactamente con el número, áreas, espesor y distribución de las ranuras o perforaciones, tal como se indican en los planos o lo apruebe la Supervisión.

ACCESORIOS AGUA POTABLE

1. Todos los accesorios serán cédula 40, ya sean J.R. o J.C.
2. Para junta rápida cumplirán los requerimientos de la ASTM D- 3139 y otras normas relativas que le sean aplicables. Las juntas serán apropiadas para uniones con anillos de goma. No se aceptarán calentamiento o soldaduras con solventes para la aplicación en las juntas.
3. Para junta cementada cumplirán la ASTM D-2466. El cemento solvente será de secado rápido.
4. El empaque para las uniones en junta rápida será de acuerdo con ASTM D-3139.
5. El Proponente podrá ofrecer accesorios equivalentes a los especificados en los pliegos para la conformación de nudos o conexiones; (p. ej. una reducción campana - espiga por una reducción campana - campana, etc.).
6. La llegada a los abastos de los distintos artefactos sanitarios se hará por medio de codos roscados en hierro galvanizado cédula 40. La transición de PVC a HoGo se hará por medio de transiciones en PVC.
7. Todas las bridas de accesorios tendrán las dimensiones según ANSI o similares y concordarán con las medidas de los agujeros de las bridas para válvulas o de otros dispositivos bridados. Las dimensiones y tolerancias cumplirán con las condiciones de las normas referidas o sus equivalentes.
8. El Proponente está obligado a presentar en su propuesta, las Especificaciones, Catálogos y toda la información técnica según las cuales, las tuberías y accesorios ofrecidos están elaborados, conforme a los requerimientos de esta especificación.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

9. Los tubos especificados en este artículo serán medidos y pagados según se establece en el plan de oferta del proyecto y los accesorios deberán ser incluidos en el precio por metro, según los precios unitarios fijados en los ítems correspondientes de las Planillas de Volúmenes y Costos.
10. En los precios unitarios se debe incluir todo el material necesario para ejecutar las uniones como son anillos de goma, lubricantes, pernos, tuercas en cantidad necesaria para ejecutar la instalación, así como el equipo y mano de obra para transporte local, manejo, almacenaje, instalación, reparaciones eventuales con sus respectivas piezas de reparación y en general, toda suma, concepto o gasto en que incurra el Contratista para efectuar la instalación completa de acuerdo a los planos, instrucciones de la Supervisión, normas y especificaciones. No se harán pagos adicionales por sobrantes, desperdicios o reposición de tubería defectuosa o por el uso de accesorios para reparación.

2.1.6 INSTALACIÓN DE LAS TUBERÍAS

GENERALIDADES

Bajo estos artículos se dan a conocer las especificaciones y prescripciones concernientes a la colocación de las tuberías, válvulas y accesorios objeto de este Contrato.

PROCEDIMIENTO DE LA COLOCACIÓN

1. El Contratista quedará en libertad de determinar el procedimiento de colocación de las tuberías. Sin embargo, el procedimiento mismo deberá corresponder a reglas técnicas reconocidas para la colocación de tuberías, o de acuerdo con las instrucciones del fabricante. El Supervisor aprobará el procedimiento seleccionado.
2. En especial, el procedimiento de colocación tendrá que considerar la seguridad y la integridad física del personal y de las instalaciones existentes.
3. El Contratista será el único responsable de proteger los sistemas contra todo riesgo durante los trabajos y de hacer las reparaciones que se originen a causa de éstos, a su cuenta y siguiendo las instrucciones de la Supervisión.

TRANSPORTE Y MANEJO DE TUBOS Y PIEZAS

1. Las piezas que formarán las tuberías (tubos, piezas especiales, accesorios) no deberán ser tiradas al cargarlas, descargarlas o tenderlas. Tampoco deberán dejarse caer, rodar o chocar con objetos que las puedan dañar.
2. El Contratista deberá efectuar el transporte desde la fábrica o el almacén del proveedor hasta el lugar de las obras, siguiendo las normas y recomendaciones del fabricante sobre

manejo, embalaje y transporte; todo esto lo hará a su costo y responsabilidad. Para el manejo de piezas pesadas se usará equipo elevador y de transporte adecuado el cual asegurará durante el manejo que éstas no sean dañadas en sus revestimientos.

3. Estará prohibido el manejo de tubos, accesorios, válvulas, etc., mediante cadenas y cuerdas. Las correas acolchadas y/o cintas de soporte que se utilizarán para este fin deberán tener un ancho suficiente para no causar daño al revestimiento exterior.
4. Se deberá tener cuidado al transportar y manejar las tuberías y accesorios para evitar distorsión, achatamiento, abolladuras, rallado o cualquier otro daño a su revestimiento externo y/o a su forro interno; y muy especialmente en sus extremos.

EQUIPO DE COLOCACIÓN

1. El Contratista pondrá a disposición todo el equipo necesario para transportar, cargar, descargar, instalar y montar el equipo y materiales a utilizar en la obra.
2. Estarán incluidos los equipos y dispositivos para la ejecución de las conexiones de las tuberías como son: tecles, montacargas, dispositivos para cortar tubos, etc.
3. El equipo ofrecido en su propuesta por el Contratista deberá ser aprobado por la Supervisión, previo a su utilización, quien podrá en todo momento hacer objeciones y recomendaciones al Contratista.

BODEGAS DE ALMACENAMIENTO

1. El Contratista podrá instalar en la Obra una o varias bodegas, en lugares seleccionados a su criterio, para el almacenamiento temporal del material y equipo a utilizar.
2. Los materiales que no exigen protección especial contra la intemperie podrán ser depositados al aire libre. Sin embargo, aquellas partes que deberán ser protegidas contra las inclemencias del tiempo como, por ejemplo: anillos de goma, pernos, tuercas, válvulas, tubos y accesorios de PVC, etc., deberán ser almacenadas en locales cerrados.
3. En lo concerniente al tipo y a la forma del almacenamiento de los materiales y equipos valen estrictamente las instrucciones de los fabricantes o instrucciones dadas por el Supervisor. El Contratista será responsable de las consecuencias de su mal almacenamiento, con materiales como hierro, grava, arena cemento..etc.
4. Los tubos y otras piezas de PVC deberán ser protegidos permanentemente contra la radiación ultravioleta de la luz solar de manera que no sufran deformaciones, deflexiones, torceduras, aplastamientos o daños de carácter permanentes. Esto también es válido para el transporte, el almacenaje en obra, y en las zanjas antes que sean rellenas con tierra.

AVANCE DE LA COLOCACIÓN - FRENTES DE TRABAJO

1. El Contratista estará obligado a cumplir los plazos para la conclusión de los trabajos estipulados en los Documentos Contractuales y de acuerdo con el Cronograma de Ejecución de la Obra.
2. El Contratista ejecutará en tantos frentes de trabajo resulten necesarios para cumplir los plazos prescritos.
3. En caso de que se produjera un retraso en la ejecución de la Obra que sea imputable al Contratista, la Supervisión podrá obligarlo a aumentar el número de frentes de trabajo para que quede asegurado el cumplimiento de los plazos, y ordenar cualquier otra medida que considere oportuna para conseguir la aceleración de las actividades del Contratista.

COLOCACIÓN DE LAS TUBERÍAS

1. La colocación de las tuberías se efectuará según el procedimiento ofrecido por el Contratista y aprobado por la Supervisión.
2. En las tuberías solo se instalarán los elementos o piezas que se encuentren sin daños de cualquier clase. No se aceptarán tubos defectuosos, incompletos, con juntas deterioradas o con cualquier otra irregularidad. Antes de su montaje, el Contratista junto con el Supervisor inspeccionarán los mismos y se cerciorarán de que tienen el diámetro, la presión, el espesor y demás valores correctos. La Supervisión dará la aprobación para la utilización de la tubería.
3. En el caso de que se haya instalado un accesorio o pieza de tubo dañada o diferente a la especificada o aprobada, el Contratista estará obligado a proceder a su desmontaje y cambio por otro elemento que cumpla las Especificaciones Técnicas, ello se hará sin derecho a recibir pago adicional alguno.
4. Las tuberías sólo serán tendidas en las zanjas, colocadas en ductos y/o tramos aéreos, previa autorización de la Supervisión y después que la misma haya aceptado los trabajos o controles que se indican a continuación:
 - a. Los fondos de la zanja estarán libres de piedras y con gradiente uniforme.
 - b. Las excavaciones para el ensanchamiento y la profundización de la zanja en lugares donde se llevarán a cabo las uniones o instalación de piezas especiales
 - c. El control de la limpieza del interior de la tubería.
5. Las tuberías serán colocadas con sumo cuidado y exactitud. En zanja con asiento tanto sobre los apoyos como sobre el lecho de arena o tierra cernida, respectivamente, según sea el caso.

6. Si la colocación de una tubería se interrumpiese, los extremos de la tubería colocada deberán cerrarse con tapones, tomando las medidas adecuadas para evitar que entre suciedad, animales u objetos extraños.
7. Donde la línea cruce caminos la vía, el Contratista deberá tratar de que las tuberías acopiadas sin instalar no bloqueen tales caminos o interfieran el tránsito por ellos.
8. El Contratista deberá proteger contra cualquier daño las instalaciones existentes y deberá garantizar que los trabajos no dañen las juntas adyacentes, ni los revestimientos de la tubería.

CAMBIO DE DIRECCIÓN DE LAS TUBERÍAS

9. Los cambios horizontales y verticales de dirección de las tuberías se efectuarán con codos según los planos o por indicación de la Supervisión con deflexión permisible de las juntas, según recomendaciones del fabricante.
10. En cada cambio de dirección ejecutado, se construirá un soporte de concreto (bloque de anclaje), si la tubería es enterrada. Estos deberán ser instalados y/o construidos por el Contratista según los planos proporcionados.

LIMPIEZA DEL INTERIOR DE LAS TUBERÍAS

1. Los tubos listos para bajarlos a la zanja deberán ser limpiados de tal manera que en el interior no queden suciedades de cualquier índole o partes sueltas.
2. Durante el tendido de una tubería, es obligatorio el uso de una escobilla u otro dispositivo de limpieza aptos para el diámetro de la tubería, la cual se hará pasar por la tubería, de acuerdo con el avance del tendido, para su limpieza. El Contratista dispondrá de estas escobillas, en cantidad suficiente.
3. Queda estrictamente prohibido efectuar el tendido de tuberías sin el empleo de la escobilla o dispositivo de limpieza aprobado por la Supervisión.

CORTE A MEDIDA EN OBRA

1. Los cortes a medida de tubos a realizar en obra serán efectuados en ángulo recto por medio de cortadoras mecánicas. Después de haberse cortado el tubo, se biselará los bordes dañados. No se permitirán cortes inclinados.

JUNTAS DE TUBOS DE PVC

1. Para instalarse enterrados tubos con juntas elásticas de hule de montaje deslizante (junta rápida), las cuales son constituidas por el conjunto formado por la espiga de un tubo, la campana del tubo contiguo y el anillo de hule.
2. Para instalarse aéreos tubos con juntas cementadas, para cuyo montaje se atenderá la ASTM D-2855.
3. La estanqueidad se obtiene mediante la compresión del anillo de hule entre la espiga de un tubo y la campana del otro.
4. Una junta con brida está formada por dos bridas, pernos y tuercas y un empaque de junta. De acuerdo con la clase de presión varía la dimensión de la brida y la cantidad de pernos necesarios.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

1. Los precios unitarios de los diferentes trabajos de suministro e instalación de las tuberías incluirán todas las prestaciones demandadas para la correcta ejecución de esta actividad y en especial:
 - a. El suministro del material de acuerdo a las normas y especificaciones, su transporte al lugar de colocación, incluyendo el manejo del material, la puesta a disposición y el manejo del equipo de transporte, elevación y montaje, y el almacenamiento temporal del material en la obra.
 - b. El levantamiento topográfico y las mediciones para la debida colocación de las tuberías, accesorios, válvulas y obras especiales, en concordancia con los planos de obra y previamente al inicio de los trabajos.
 - c. Los cortes a medida en sitio de tubos. Si no está indicado lo contrario en las Planilla de Volúmenes y Costos
 - d. Las uniones de los tubos incluyendo sus accesorios.
 - e. Los equipos, juntas de reparación y dispositivos necesarios para la colocación de la tubería incluyendo los gastos de operación, mantenimiento y eventual reparación.
 - f. Todas las medidas necesarias para mantener limpio el interior de las tuberías.
 - g. El control correcto de las piezas a su disposición y el control de daños eventuales.
 - h. El control y la reparación de los revestimientos interiores y exteriores.
2. La instalación de tubos en zanja, en los tramos enterrados, se medirá por metro lineal continuo entre extremos vistos.

3. La medición incluirá el espacio ocupado por accesorios y válvulas instaladas en los diferentes tramos. El precio unitario deberá incluir también los cortes, preparación de bordes, reparación de revestimientos, etc.
4. La valoración se efectuará según la longitud de tubería efectivamente colocada y aprobada.
5. Tanto el suministro como la instalación de tuberías, accesorios y válvulas serán pagados hasta en un 90% después de la realización y aprobación de la prueba hidráulica de tramos parciales correspondientes, por lo cual, el Contratista deberá presentar también a la Supervisión las Actas. El 10 % restante se pagará luego de realizar y aprobar la prueba hidráulica total del sistema.

2.1.7 PRUEBA Y DESINFECCION DE LINEAS DE CONDUCCION DE AGUA POTABLE

GENERALIDADES

1. Las especificaciones de esta sección serán válidas para las obras objeto de este Contrato y se clasifican de la siguiente manera:
 - Prueba de presión y fuga en las tuberías
 - Desinfección de las tuberías de conducción de agua potable
 - Pruebas de hermeticidad de las estructuras
 - Desinfección de estructuras hidráulicas.
2. Los objetivos principales son verificar que las estructuras hidráulicas que van a retener agua sean herméticas, que los equipos de bombeo han sido instalados para operar apropiadamente y que el conjunto total, compuesto por estructura, equipos y tuberías reúne condiciones sanitarias que lo hagan apto para el abastecimiento de agua potable.

PRUEBA HIDRÁULICA DE PRESIÓN Y FUGA EN LAS TUBERÍAS

GENERALIDADES - EQUIPO - AGUA

1. El tendido perfecto de las tuberías en lo que se refiere a la impermeabilidad y estabilidad será verificado por medio de pruebas hidráulicas a presión.
2. Una vez concluido el tendido de un tramo continuo que corresponda a una sección para la prueba hidráulica parcial, el Contratista deberá llevarla a cabo sin demora alguna, previo aviso por escrito a la Supervisión. Las líneas a probar no deberán ser llenadas hasta que la aceptación escrita de la Supervisión sea dada.
3. Es obligación del Contratista poner a disposición sin remuneración especial, el equipo completo para las pruebas hidráulicas y el personal idóneo que sea necesario.

4. Un juego de equipo está compuesto, principalmente, de una bomba manual, el recipiente de agua, los dispositivos (tapones o bridas ciegas) para cerrar los extremos de las tuberías de diferentes diámetros, los nipples para la conexión de la tubería o manguera de impulsión, los instrumentos de medición y control, manómetros con escala adecuada a las presiones de prueba y las tuberías o mangueras de impulsión a colocarse entre bomba y tubería.
5. El Contratista tendrá que poner a disposición, sin remuneración especial, el agua necesaria para la prueba, incluyendo el transporte, la cañería para conectar la bomba con la unión correspondiente en la tapa, las tapas para cerrar los tramos y todos los demás dispositivos, materiales y obras que sean necesarios para la ejecución correcta de las pruebas hidráulicas de presión y fugas.
6. La prestación incluye también la purga del agua, una vez terminada la prueba, desaguando el trayecto de la tubería en forma controlada de modo que el caudal de desagüe no cause erosiones o daños a inmuebles vecinos.

CALIDAD Y DISPONIBILIDAD DE AGUA PARA LAS PRUEBAS

1. El agua de llenado deberá ser limpia, libre de partículas sueltas y de sustancias orgánicas.
2. El llenado de los tramos de tuberías para las pruebas hidráulicas quedará al criterio del Contratista y los gastos correspondientes no serán remunerados en forma especial, sino que deberán ser incluidos en el precio del ítem de las pruebas hidráulicas.

PROCEDIMIENTO - ALCANCE DEL TRABAJO

1. La verificación de la impermeabilidad y estabilidad de las tuberías será realizada mediante dos pruebas: de presión y de fugas, las cuales se harán al mismo tiempo y se dividirán a su vez en:
 - pruebas hidráulicas de tramos parciales y
 - pruebas hidráulicas finales.
2. Los tramos parciales serán determinados por el Contratista según el desenvolvimiento del tendido de las tuberías y deberán ser aprobados por la Supervisión.
3. Los tramos de las pruebas parciales serán elegidos por el Contratista considerando las conveniencias técnicas ofrecidas por las instalaciones de las tuberías, es decir, preferiblemente en puntos donde haya facilidades para colocar la brida especial para las pruebas.
4. Las longitudes de los tramos parciales serán en promedio los siguientes:
 - 5 mts

- Según corresponda por subidas de agua potable y sus ramales, siempre y cuando el tramo de prueba haya sido aprobado por la Supervisión.
5. En casos en que las zanjas abiertas obstaculicen el tránsito en forma grave, la Supervisión podrá ordenar llevar a la práctica pruebas en tramos más cortos (p.e. 2 m).
 6. No se efectuarán pruebas hidráulicas a presión contra válvulas cerradas.
 7. Las instalaciones de las obras específicas serán incluidas en las pruebas hidráulicas de presión parciales y finales.
 8. Todas las uniones de las tuberías sean flexibles (espiga - campana), o bridas, deberán ser visibles en su totalidad durante las pruebas parciales, al objeto de poder efectuar el control de su impermeabilidad.
 9. En las pruebas hidráulicas finales se dejarán visibles solamente aquellas uniones que fueron ejecutadas con posterioridad a las pruebas hidráulicas parciales ya aceptadas por la Supervisión.
 10. Las pruebas hidráulicas en tramos donde la tubería queda empotrada en concreto podrán ser llevadas a cabo después de siete días (a menos que el ingeniero en estructuras certifique otro tiempo), contados a partir del día en el que se efectuó el último colado, para que el concreto haya endurecido suficientemente. Esto vale especialmente para los apoyos de concreto en los tramos de tuberías colocados a cielo abierto.
 11. El Contratista comunicará por escrito a la Supervisión su intención de realizar una prueba hidráulica y recibirá la autorización correspondiente también por escrito siempre y cuando haya cumplido las condiciones respecto a la debida colocación de las tuberías en el tramo a someter a prueba y haya efectuado el vaciado de las estructuras de concreto que existen.
 12. El Contratista llevará a cabo todas las labores preparatorias para la prueba, tomando en cuenta especialmente las siguientes prescripciones que son válidas para todas las tuberías.
 - Cerrar las aberturas de la tubería en forma hermética, especialmente en los extremos del tramo a someter a la prueba, utilizando para ello bridas ciegas u otro dispositivo adecuado
 - Llenar el tramo de la tubería con agua, evacuando al mismo tiempo el aire de tal manera que el tramo quede completamente lleno de agua y esté libre de burbujas de aire.
 - Entre la terminación del llenado de la tubería y la iniciación de la prueba de presión, deberá transcurrir por lo menos 24 horas, para permitir la evacuación del aire.

- Es conveniente llenar los tramos desde el punto bajo.

EXIGENCIAS PARA LAS PRUEBAS DE PRESIÓN PARA TUBERÍAS DE PVC.

1. La prueba simultáneamente de presión y fugas tendrá una duración de 2 horas, durante la cual la presión de prueba no variará.
2. Mientras la línea está bajo presión todas las uniones deberán ser inspeccionadas para ver si dejan pasar agua y cualquier escape detectado deberá ser considerado como un defecto a ser reparado.
3. Luego que los escapes hayan sido detenidos, la presión deberá ser elevada de nuevo y el ensayo deberá repetirse.
4. Las pruebas y las reparaciones deberán ser repetidas hasta que la línea probada no deje pasar el agua y esté a satisfacción de la Supervisión.
5. Las tuberías de agua potable serán probadas a 150 psi.
6. Una vez realizadas satisfactoriamente las pruebas hidráulicas se rellenarán las zanjas.

ACTA SOBRE LAS PRUEBAS HIDRÁULICAS

7. Se formalizará un acta de cada prueba hidráulica en la cual se dejará constancia del procedimiento de la prueba, de sus resultados y de su aceptación o rechazo.
8. Dicha acta será elaborada por el Contratista y aprobada por la Supervisión y suscrita entre El Propietario, el Contratista y la Supervisión. Deberá ser la constancia de prueba para el pago de suministro y de instalación de la tubería, siempre y cuando se cumpla los requisitos especificados.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

1. La ejecución de las pruebas parciales en tubería será remunerada por metro lineal (m) de acuerdo al precio fijado en el ítem correspondiente de las Planillas de Volúmenes y Costos.
2. La prueba hidráulica total, será medida y pagada al Contratista por suma global (glb).
3. Los precios comprenderán todas las prestaciones de equipo, materiales y de servicios para la debida preparación y ejecución de las pruebas, las repeticiones eventuales, la operación y el mantenimiento, así como el transporte de equipos y materiales necesarios para las pruebas.
4. Se pagará este rubro solo una vez por cada longitud de tramo parcial aceptado y uno para el sistema total aprobado y aceptado por la Supervisión.

DESINFECCIÓN DE LAS LÍNEAS DE CONDUCCIÓN DE AGUA POTABLE

GENERALIDADES

1. Solamente se desinfectarán las tuberías de agua potable. Así, una vez aprobada la prueba hidráulica a presión final, el Contratista llevará a la práctica el lavado y la desinfección de la tubería, según AWWA Standard C 651 u otros internacionalmente reconocidos.
2. El lavado de las tuberías se efectuará por tramos parciales o a todo su largo, utilizando agua procedente de la fuente utilizada para el abastecimiento. La tubería se considerará limpia cuando el agua de lavado sale completamente cristalina de las bocas de desagüe.
3. El lavado de las tuberías se realizará únicamente en presencia de la Supervisión.
4. El Contratista deberá garantizar que el desagüe del agua de lavado sea conducido y controlado de tal forma que no cause erosiones, inundaciones o daños a instalaciones o bienes raíces; por este motivo no hay remuneración especial para el Contratista
5. Terminada la limpieza y cuando lo autorice la Supervisión la tubería será sometida a la desinfección mediante cloro dosificando 50 ppm cloro libre por un metro cubico de agua

La cantidad de cloro requerido se calculará así:

$$V_s = \frac{V * D}{(\% \text{ Cl} * 10)}$$

V_s = Peso en gramos o volumen en ml del compuesto a utilizar

V = Volumen de agua en las tuberías en litros

D = mg/l o ppm de la solución a prepararse

$\% \text{ Cl}$ = Porcentaje de cloro disponible en el compuesto

6. La duración del proceso de desinfección será de 24 horas contadas a partir del llenado completo de las tuberías con la solución desinfectante. Este proceso será repetido, si fuese necesario, hasta que las muestras de agua tal y como determine la Supervisión, demuestren que las tuberías están en condiciones de esterilidad.
7. Terminada la desinfección las tuberías deberán ser lavadas. La desinfección se llevará a la práctica sobre todo el largo de una tubería, no en tramos parciales.
8. ACTA SOBRE LA DESINFECCIÓN DE TUBERÍAS
9. Se formalizará un acta después de realizada la desinfección de línea de conducción en la cual se dejará constancia del procedimiento y los resultados. Será elaborada por el Contratista y aprobada por la Supervisión.
10. Dicha acta será suscrita entre el Propietario, el Contratista y la Supervisión.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

1. Los gastos del Contratista para La desinfección de las tuberías no serán remunerados al Contratista en ítems particulares, sino que deberá diluirlos en su oferta.

PUESTA EN OPERACIÓN DE LA TUBERÍA

CONTROL DE CAPACIDAD

1. Después de la desinfección y durante el lavado de la tubería, se aprovechará para llevar a la práctica el control de su capacidad de conducción, a objeto de demostrar que los conductos están libres de cuerpos extraños que obstaculizan el libre paso del agua.
2. En caso de que los resultados de los ensayos de la capacidad de conducción mostrasen caudales menores, reducidos a los teóricamente fijados, el Contratista tendrá que revisar las tuberías, ubicar la(s) causa(s) del estrangulamiento y eliminar los obstáculos.
3. Los costos para la localización y eliminación de obstáculos corren por cuenta del Contratista siempre y cuando en opinión de la Supervisión, él fuera el responsable de las causas del estrangulamiento.

PUESTA EN OPERACIÓN Y PRUEBA DE FUNCIONAMIENTO

1. El Contratista se hará cargo de la ejecución de los trabajos para la puesta en operación, de todo el sistema.
2. El Contratista deberá comunicar a la Supervisión por escrito y con anticipación de quince días calendario la fecha en que las tuberías estarán listas para la puesta en operación.
3. Antes de comenzar la puesta en operación el Contratista se asegurará que las obras especiales tengan correctas sus instalaciones hidráulicas.
4. En caso de que dicha revisión diera por resultado que válvulas y/o accesorios de estas obras fueron instaladas defectuosamente o en desacuerdo con las instrucciones del fabricante, el Contratista tendrá que remediar los defectos correspondientes sin derecho a remuneración especial.
5. Los gastos por la demora que de esta situación afectarían al Contratista correrán a su cargo.
6. La puesta en operación comenzará con el llenado cuidadoso de las tuberías, evacuando al mismo tiempo todo el aire. Una vez llenada de agua las tuberías, el Contratista llevará a cabo los controles, los arreglos y los ajustes que resultaren necesarios para alcanzar su operación correcta.

7. Una vez que se haya normalizado el flujo en las tuberías, se llevarán a cabo los ensayos de operación con caudales comprendidos entre el 10 por ciento del caudal máximo, hasta el caudal máximo.
8. La puesta en operación se realizará continuamente, en caso necesario veinticuatro horas al día, sin interrupción. La puesta en operación concluirá cuando todos los componentes funcionen debidamente.
9. Inmediatamente después de haberse concluido exitosamente la puesta en operación de las tuberías comenzará la prueba de funcionamiento de estas.
10. Dichas pruebas de funcionamiento se efectuarán durante tres días continuos (72 horas), con el fin de comprobar el debido funcionamiento del sistema en operación.
11. Durante este período las tuberías serán operadas por los futuros responsables de la operación y mantenimiento del sistema.

ACTA

1. El Contratista elaborará un acta que será aprobada por la Supervisión, como mínimo deberá contener mostrará el tramo de prueba, la descripción del procedimiento, el resultado, observaciones si las hubiere, y los nombres y cargos de los responsables. Deberá dejar constancia sobre el control de la capacidad de conducción y la puesta en operación. Dicha acta será firmada por el Propietario, el Contratista y el Supervisor.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Los gastos del Contratista para el control de capacidad, conducción y la puesta en operación de las tuberías no serán remunerados al Contratista en ítems particulares, sino que deberá diluirlos en su oferta.

2.1.8 SUMINISTRO DE VÁLVULAS Y ACCESORIOS

GENERALIDADES

1. Este capítulo comprende las especificaciones técnicas de los siguientes elementos:
 - Válvulas de Cierre, Regulación y de Retención
 - Válvulas de Aire
 - Piezas de Desmontaje a 2 Bridas
 - Uniones Rectas
 - Medidores de Caudal/Caudalímetros
 - Manómetros
 - Ventilaciones

- Coladores / Válvulas de Pie
2. Tanto las válvulas como los accesorios que serán suministrados por el Contratista deberán cumplir con las normas que se detallan más adelante, en su última edición.
 3. En los planos se muestra una disposición general de estos accesorios y válvulas, en algunos casos con sus tamaños aproximados, forma y localización. Para la instalación correcta y precisa de cada elemento el Contratista deberá someter a aprobación de la Supervisión, los planos de taller correspondientes con suficientes detalles, previo al pedido de material para lo cual deberá guiarse por planos, dibujos e instrucciones de instalación de los fabricantes.
 4. El Contratista previo al pedido de materiales, deberá entregar a la Supervisión, las características y catálogos de cada elemento a importar. Se deberán presentar para aprobación todos los suministros necesarios para que todos los componentes funcionen como está previsto.
 5. El Contratista deberá acoplar en forma precisa el equipo de bombeo con las instalaciones hidráulicas y estas con las tuberías existentes. Los accesorios de acople o bridas, según sea el caso, deberán suministrarse de acuerdo con los requerimientos que se presenten.

VÁLVULAS

1. Todas las válvulas ofrecidas tienen que cumplir las Normas ANSI/AWWA u otras internacionalmente reconocidas, en su última versión, que sean equivalentes, si las especificaciones se presentan en otro idioma se presentará su traducción legalizada en español a la Supervisión. Deberán ser apropiadas para la operación para la cual estén previstas. Se deberán indicar las normas de fabricación que cumplen las válvulas, dando además amplios detalles de diseño (dibujos certificados), materiales y especificaciones.
2. Para las válvulas deberá garantizar que trabajarán sin vibraciones y deberá anexar adicionalmente la siguiente información:
 - Período de Garantía del Fabricante y distribuidor local.
 - Manual de Mantenimiento y Operación.
 - Listado de Piezas de Repuesto
 - Presión de Trabajo Permisible
 - Presión de Prueba Hidrostática.
3. El cuerpo de cada válvula deberá ser de construcción resistente de hierro fundido dúctil o Meehanite con protección contra la oxidación con resina epóxica, pintura vinílica o similar adecuado para uso en contacto con agua para consumo humano y aprobado por la Supervisión, y deberán ser capaces de operar con el mínimo de mantenimiento. El

Contratista deberá estar seguro que las válvulas suministradas corresponden a lo especificado.

4. En el cuerpo de cada válvula deberá estar fundida la siguiente información:
 - Fabricante
 - Diámetro nominal
 - Norma con la Clase de Presión
 - Año de Fabricación.
5. La dirección de la apertura de las válvulas siempre deberá estar contra el reloj. El suministro incluye los volantes.
6. Todas las bridas deberán cumplir con las Normas ANSI/ASME/ISO/EN, última edición, para garantizar que todas las piezas sean interconectarles. Además, deberán incluir, las empaquetaduras y pernos necesarios para su conexión.
7. Todas las válvulas de diámetro 2.0 pulgadas, y mayores serán de bridas, si no se indica lo contrario.

ACCESORIOS

1. El Contratista deberá prestar atención de que los accesorios a suministrar tengan el tipo de junta necesaria y tipo de unión adecuada para un funcionamiento requerido, a menos que se dé otra especificación en los planos o en las especificaciones particulares, el tipo de junta por lo general será bridada en las instalaciones hidráulicas. Las bridas o accesorios de acople deberán ser los adecuados para la clase correspondiente, de manera que tanto válvulas, tuberías y accesorios puedan acoplarse de conformidad con los requisitos contractuales.
2. Cualquier error u omisión no exime al Contratista de la responsabilidad de suministrar los elementos correctos para hacer posible las instalaciones de acuerdo con los planos y no se aceptarán para una misma instalación hidráulica bridas o uniones de clases diferentes a las de las válvulas o accesorios.
3. Las dimensiones de las estructuras han sido proyectadas según las dimensiones de las piezas hidráulicas consideradas en los planos. El contratista deberá controlar estas dimensiones y en caso de que suministre piezas hidráulicas con dimensiones mayores tendrá la obligación de modificar/rediseñar las cajas u otras obras de arte y realizar las ampliaciones correspondientes, sin el reconocimiento de costos adicionales por parte del Propietario.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

1. La medida para las válvulas y accesorios será según se indica en las partidas correspondientes del plan de oferta del proyecto.
2. Se pagará de acuerdo con los precios establecidos en las partidas de precios totales. La suma total por el suministro e instalación deberá incluir distribuido en cada precio individual que lo conforma, los trabajos de conexión al Sistema existente (cortes, medidas, nivelación) y el suministro e instalación de transiciones/adaptadores, etc. que sea necesario para la ejecución completa de los trabajos. Deberá incluir también las reparaciones y/o protección contra la oxidación de los elementos a instalar; los revestimientos exteriores con pintura epoxi u otra especificada o aprobada por la Supervisión y al interior con mortero de cemento según norma AWWA u otra internacionalmente reconocida, o epoxi adecuado para uso en contacto con agua para el consumo humano.
3. El pago de válvulas y accesorios se hará de acuerdo con el Precio Unitario establecido por el Contratista en su oferta.
4. El pago deberá incluir todo lo necesario para transportar los materiales desde la Aduana hasta las Bodegas del Contratista y/o la obra, su almacenaje y su instalación.
5. El pago por suministro e instalación deberá incluir los pernos, tuercas, certificados de calidad y empaques necesarios.
6. En caso de que resultara necesario modificar las cajas u otras obras de arte por el suministro de artefactos hidráulicos con medidas mayores, las modificaciones necesarias no serán remuneradas al Contratista.

TIPOS DE VÁLVULAS Y ACCESORIOS

1. A continuación, se detallan algunas características que deberán tener las válvulas y accesorios que serán utilizados dentro de los alcances de este Contrato.
2. A menos que se especifique lo contrario, las válvulas deberán tener vástagos no levadizos con rosca interior de material inoxidable.

VÁLVULAS DE CIERRE, REGULACIÓN Y DE RETENCIÓN

Todas las válvulas de este tipo deben posibilitar la instalación de un dispositivo de control de las posiciones finales.

VÁLVULA DE COMPUERTA

Norma de aplicación ANSI/AWWA C 509. En hierro fundido y para presiones de trabajo menores o iguales que 175 psi deberán instalarse válvulas de Compuerta con hermetización elástica.

- a. En la red exterior serán con volante, junta bridada, a instalarse en cajas de ladrillo de barro, repelladas y afinadas.
- b. Las válvulas de compuerta a instalarse en los árboles de descarga serán de volante, junta bridada, y deberán además contar con indicador de posición (OS&Y).

VÁLVULA DE RETENCIÓN

Norma de aplicación ANSI/AWWA C 508. Los detalles presentados a continuación deberán sustituir las especificaciones correspondientes de la norma si divergen de la misma.

La pérdida de carga en posición abierta nunca debe pasar 0.35 m cuando la velocidad del flujo es menor de 3.0 m/s.

No debe producir ruido al cerrar debido a la vulcanización de la clapeta.

Designación / Elemento	Característica
Tipo de construcción	- Clapeta con doble excentricidad y brazo con contrapeso externo regulable con hermetización metálica (o metálica –vulcanizado) - Bujes autos lubricados
Clapeta	Hierro fundido dúctil/Acero fundido (vulcanizado)
Cuerpo	Hierro fundido dúctil/Acero fundido
Ejes	Acero inoxidable
Asiento	Enchapado con aleación de níquel
Tornillería	Acero inoxidable
Protección contra la corrosión	Revestimiento interior y exterior por espolvoreado epoxi, min. 150 μ m
Brazo	Acero.

La válvula tiene que contar con su indicador de posición para indicación de apertura y cierre de la válvula.

LLAVE DE PASO PARA GRIFOS.

Las llaves de paso tipo Müller pueden ser del tipo globo o ángulo. Ambos tipos deberán ser auto sellante y llevar una marca que indica abierto/cerrado.

Cuerpo bronce o bronce niquelado.

2.1.9 INSTALACIÓN DE VÁLVULAS, ACCESORIOS Y GRIFOS

INSTALACIÓN DE VÁLVULAS

GENERALIDADES

1. Las válvulas serán instaladas en pozo de visita al exterior de las edificaciones. Al interior se instalarán en los ductos, según se indica en los planos. Antes de ser instaladas las válvulas, especialmente los asientos, deberán ser limpiadas de cualquier suciedad que haya entrado en ellas.
2. Las válvulas para instalar serán junta bridada al exterior de las edificaciones y junta rosca al interior.
3. Las válvulas para colocarse en cámaras se instalarán de acuerdo a lo indicado en los planos respectivos.
4. Cuando se instale en conexión con tubos PVC, estos deberán proveerse de los respectivos accesorios, niples, juntas bridas, etc., para realizar completamente el montaje.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

El ítem del suministro y de la colocación de válvulas incluye el suministro y la adaptación de la longitud de prolongación del tubo guía a la altura real de la cubierta de tierra en el punto de su instalación, el suministro y la colocación del volante y sus bloques apoyo/anclaje de concreto armado donde está indicado en los planos.

INSTALACIÓN DE ACCESORIOS

GENERALIDADES

1. Donde lo indiquen los planos y lo apruebe la Supervisión, serán instalados accesorios de PVC como: codos, tee, reductores, cabos, niples, entre otros.
2. El Contratista antes de instalar los accesorios deberá asegurarse de que no presenten deterioros o daños. Para su instalación deberá seguir las instrucciones del fabricante.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La colocación de codos, tees y otros accesorios en líneas de conducción/distribución no se medirá y valorizará adicional. Su precio debe estar valorado en los precios unitarios establecidos en los ítems correspondientes en el plan de oferta del proyecto.

2.2 SISTEMA DE AGUAS RESIDUALES

ABREVIATURAS

Las abreviaturas especiales usadas en esta sección son las siguientes:

IMSS Instituto Mexicano del Seguro Social

ANDA	Administración Nacional de Acueductos y Alcantarillados
AWWA	American Water Works Association
ANSI	American National Standard Institute
ASTM	American Society for Testing Materials
AWS	American Welding Society
ISO	International Standard Organization
AISI	American Iron and Steel Institute
IPC	International Plumbing Code
PVC	Tuberías de cloruro de polivinilo
SDR	Relación diámetro espesor de una tubería
PTAR	Planta de Tratamiento de Aguas Residuales.
NPT	Nivel de piso terminado.

NORMAS APLICABLES

Se detallan y nombran las normas que se han utilizado para el diseño y que deberán aplicarse durante la construcción del proyecto.

- i. IMSS Instituto Mexicano del Seguro Social, 1997
- ii. ANDA, Administración Nacional de Acueductos y Alcantarillados, 1998
- iii. Resolución de Factibilidad de ANDA, Ref. UR.260.210.2013.
- iv. IPC, Código internacional de fontanería, 2009.
- v. ASTM D- 2241 Especificación estándar para tuberías de PVC a presión, series SDR.
- vi. ASTM D-2564 Especificación estándar para tuberías y accesorios de PVC.
- vii. ASTM D-2855 Especificación estándar para aplicación de pegamento.
- viii. ASTM F-949 Especificación estándar para el poli (cloruro de vinilo) (PVC) corrugado de tuberías de alcantarillado con un suave interior y accesorios
- ix. ASTM F-477 Especificación estándar para Juntas elastoméricas (Juntas) para unir tuberías de plástico
- x. ASTM D-2466 Especificación estándar para el poli (cloruro de vinilo) (PVC) Tubería y accesorios, Schedule 40
- xi. ASTM D-2321 “Práctica estándar para la Instalación Subterránea de tuberías

- termoplásticas para drenajes”
- xii. ASTM A 126 Especificación estándar para Hierro Fundido para válvulas, bridas y accesorios de tubería
 - xiii. AISI 304 Especificación estándar para acero inoxidable tipo 304 y 304L.

GENERALIDADES

El sistema de drenaje de aguas residuales se ha previsto:

- a. Por medio de varias tuberías que descargan a las Bajadas de Aguas Grises, ubicadas en diferentes puntos del centro turístico.
- b. Todas las bajantes de aguas residuales descargan al colector principal cuya descarga final se hará hacia un sistema de tratamiento individual.

2.2.1 TRAZO Y NIVELACIÓN PARA TUBERÍAS

Para el trazo se deberá usar nivel fijo. Los puntos principales del trazo se amarrarán a la poligonal del levantamiento topográfico, como punto de referencia se consideran los esquineros principales de los edificios existentes.

Una vez ubicados los puntos principales se procederá a la construcción de las niveletas. Todas las niveletas de una misma terraza deberán quedar colocadas a un mismo nivel.

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

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

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

El costo de este rubro será según se establece en el plan de oferta del proyecto.

Todos los materiales utilizados en la construcción de estas obras provisionales, una vez cumplida la finalidad de estas, serán propiedad del Contratista.

2.2.2 EXCAVACIÓN Y RELLENO DE ZANJAS PARA TUBERÍAS

ALCANCE DE LOS TRABAJOS

El ancho de la zanja deberá incluir los espacios de trabajo en ambos lados de las tuberías y ser suficientemente amplios para poder ejecutar los trabajos necesarios en la misma.

Para los anchos de zanja se precisan las dimensiones de acuerdo al diámetro de la tubería, en el siguiente cuadro.

Diámetro (pulgadas)	Ancho zanja (cm)
2 -10	80
12 - 18	100

Excavaciones mayores necesarias por cualquier concepto (como por ejemplo mayores anchos de las zanjas en zanjas profundas o excavaciones debido a la necesidad de hacer taludes o entibados), deberán ser incluidas en los precios unitarios de excavación y relleno.

Deben atenderse las especificaciones descritas para estos trabajos en los ítems correspondientes al sistema de Agua Potable para el procedimiento de excavación, relleno compactado (balonas descubiertas antes de la prueba, etc.).

Las pendientes y profundidades de zanja se harán de acuerdo a los niveles marcados en los planos.

Todo en cumplimiento a la Norma ASTM D-2321 “Práctica estándar para la Instalación Subterránea de tuberías termoplásticas para drenajes”

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Son aplicables todo lo descrito para el sistema de agua potable.

No procederán a pago sobre - excavaciones realizadas sin autorización o por error en las dimensiones

2.2.3 RELLENO Y COMPACTACIÓN DE ZANJA DE TUBERÍA

2.2.4 DESALOJO

TRABAJO INCLUIDO

Son aplicables todo lo descrito para el sistema de agua potable.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Son aplicables todo lo descrito para el sistema de agua potable.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Son aplicables todo lo descrito para el sistema de agua potable.

2.2.5 SUMINISTRO Y INSTALACION TUBERÍAS DE AGUAS RESIDUALES.

GENERALIDADES

El sistema está compuesto por tuberías de PVC, J.C. en 100 psi, enterradas, para las tuberías de drenaje al interior de las edificaciones.

Sobre el colector exterior serán tuberías PVC corrugados al exterior y al interior pared lisa que cumpla la Norma ASTM F-949, rigidez anular en 46 psi.

Para su colocación debe atenderse las recomendaciones del fabricante.

En el caso de las tuberías enterradas, previo a su colocación debe chequearse que la rasante posea la pendiente y niveles de salida y llegada, según fue proyectada por el diseño y anotados en los planos.

TUBERÍAS ENTERRADAS

El suministro e instalación serán de PVC, en diámetros desde 2" hasta 8", junta cementada en 100 psi (SDR 41), así como las normas ASTM D- 2241.

Para junta cementada cumplirán la ASTM D-2466. El cemento solvente será de secado rápido.

Para el pegamento de las juntas deberá atenderse la ASTM D-2855.

Diámetro y pendientes en tuberías del sistema de aguas residuales

Diámetro del tubo (pulgadas)	Pendientes		
	1%	2%	4%
2		21	26
2-1/2		24	31
3	20	27	36
4	180	216	250
6	700	840	1000
8	1920	1920	2300

ACCESORIOS

Los accesorios serán para drenaje sanitario en PVC, junta cementada, y cumplirán la norma ASTM D-2665.

No se admitirán accesorios hechizos, Deberán ser hechos en fábrica bajo el proceso de inyección.

SELLOS HIDRÁULICOS

Según se muestra en los planos, los resumideros de pisos, duchas, pocetas y cualquier otro sitio donde se indica, tendrán su respectivo sello hidráulico en los diámetros indicados (mínimo 2" y máximo 4").

PRUEBAS Y ACTAS

- a. Al interior de las edificaciones.

La hermeticidad de las tuberías de drenaje de aguas residuales subterráneas debe ser verificada mediante pruebas de hermeticidad parciales, las que deberán realizarse durante 2 horas tiempo en que el nivel marcado de agua se mantenga y que se compruebe que no existen fugas o defectos en las juntas. La prueba se realizará llenando la tubería con agua limpia, teniendo el cuidado de evacuar el aire atrapado en la misma por medio de los tapones de salida hacia los artefactos sanitarios. Luego se hará el llenado de una columna de agua de 1 m, mediante la conexión provisional de una tubería vertical de 1.20 m de alto, con diámetro equivalente al que se pruebe.

- b. Sobre el colector interior.

El contratista debe asegurarse de contar con los tapones que le permitan realizar las pruebas de hermeticidad en el colector interior de 6" y 8". Esta se hará llenando una columna de agua 1 metro por encima del nivel de la rasante del mismo.

- c. Sobre el colector exterior.

La hermeticidad de las tuberías del colector exterior, deben ser verificadas mediante pruebas de hermeticidad entre pozos, con un metro de columna de agua en el pozo aguas arriba, y durante 1 hora continua. Transcurrido ese tiempo y después de verificar no ha habido descensos en el nivel del agua, la prueba puede darse por aceptada.

En todos los casos el proceso se hará atendiendo las recomendaciones descritas para el sistema de agua potable (balonas, uniones, accesorios descubiertos, etc.), deberán llenarse actas, una por cada prueba, en la que se mostrará el tramo de prueba, la descripción del procedimiento, el resultado, observaciones si las hubiere, y los nombres y cargos de los responsables. Dicha acta será firmada por el Propietario, el Contratista y el Supervisor.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

El ítem del suministro y de la colocación de tubería del sistema de aguas residuales incluye el suministro, la instalación y prueba, de la tubería y accesorios, así como los soportes de la tubería. Se medirá y pagará según se establece para esta partida en el plan de oferta del proyecto.

En los precios unitarios se debe incluir todo el material necesario para ejecutar las uniones en cantidad necesaria para ejecutar la instalación, así como el equipo y mano de obra para transporte local, manejo, almacenaje, instalación, reparaciones eventuales con sus respectivas piezas de reparación y en general, toda suma, concepto o gasto en que incurra el Contratista para efectuar la instalación completa de acuerdo a los planos, instrucciones de la Supervisión, normas y especificaciones. No se harán pagos adicionales por sobrantes, desperdicios o reposición de tubería defectuosa o por el uso de accesorios para reparación.

2.2.6 CAJAS DE REGISTRO O CIEGA

GENERALIDADES

Se construirán de mampostería de ladrillo de barro puesto de lazo, repellido y pulido con cemento tipo portland en la superficie expuesta, apoyadas sobre una base de concreto aun cuando no se indique en los planos. Serán de 0.40x0.40 m y tendrán altura variable, de acuerdo al nivel de fondo indicado en los planos de aguas residuales. En todos los casos las tapaderas serán de concreto armado, tal como se especifica en los planos y plan de oferta. La construcción incluye la excavación, fundación, tapadera, peldaños, y las pruebas de hermeticidad. según ubicación y detalles indicados en planos o donde se requiera en el sitio durante el proceso constructivo

PRUEBA DE HERMETICIDAD

La prueba de hermeticidad se hará simultáneamente con el tramo del colector aguas debajo de la caja. Se llenará con agua, tanto la tubería como la caja. Se determinará un tiempo de retención de agua según la prueba (hermeticidad y estanqueidad) en acuerdo con supervisión

FORMA DE PAGO

Se medirán por unidad e incluye suministro e instalación de todos los materiales y trabajos descritos en estas especificaciones técnicas y todo elemento que garantice su funcionamiento. En los precios unitarios se debe incluir todos los trabajos necesarios para su construcción, así como el equipo y mano de obra para transporte local, manejo, almacenaje.

2.2.7 POZO DE ABSORCIÓN

La tapadera debe tener un diámetro de 1.00 metro y debe tener como refuerzo varillas No 3 colocadas cada 15 centímetros en ambos sentidos.

Para mantener la verticalidad y buen funcionamiento del pozo de absorción se recomienda colocar el material filtrante de la siguiente manera y como lo indica el plano respectivo:

Del fondo del pozo de forma ascendente colocar una capa de arena limpia.

b) Sobre la capa de arena colocar una capa de grava.

- c) De la capa de grava hasta 50 centímetros debajo de la caída del efluente colocar piedra cuarta

2.3 SISTEMA DE AGUAS LLUVIAS

ABREVIATURAS

Las abreviaturas especiales usadas en esta sección son las siguientes:

IMSS	Instituto Mexicano del Seguro Social
AWWA	American Water Works Association
ANSI	American National Standard Institute
ASTM	American Society for Testing Materials
AWS	American Welding Society
ISO	International Standard Organization
SNET	Sistema Nacional de Estudios Territoriales de El Salvador
IPC	Código Internacional de Fontanería
BALL	Bajada de Aguas Lluvias
PVC	Cloruro de Polivinilo
CDT	Carga Dinámica Total
HP	Horse Power (potencia del motor)
RPM	Revoluciones por motor

NORMAS APLICABLES

Se detallan y nombran las normas que se han utilizado para el diseño y que deberán aplicarse durante la construcción del proyecto.

- I. IMSS Instituto Mexicano del Seguro Social, 1997
- II. Registros de intensidad de lluvia del SNET.
- III. IPC, Código internacional de fontanería, 2009.
- IV. ASTM A-48/A-48M, Especificación estándar para hierro de fundición gris
- V. ASTM 325 Especificación Estándar para Tornillos Estructurales, Acero, con tratamiento térmico, 120/105 ksi a la tracción mínima a la rotura

- VI. ASTM 307-52 Especificación Perno de anclaje y construcción de sujetadores.
- VII. ASTM-A-233 Especificación para Acero dulce cubierto Arc-Electrodos de soldadura
- VIII. ASTM D- 2241 Especificación estándar para tuberías de PVC a presión, series SDR.
- IX. ASTM D-2564 Especificación estándar para tuberías y accesorios de PVC.
- X. ASTM D-2855 Especificación estándar para aplicación de pegamento.
- XI. ASTM F-949 Especificación estándar para el poli (cloruro de vinilo) (PVC) corrugado de tuberías de alcantarillado con un suave interior y accesorios
- XII. ASTM F-477 Especificación estándar para Juntas elastoméricas (Juntas) para unir tuberías de plástico
- XIII. ASTM D-2466 Especificación estándar para el poli (cloruro de vinilo) (PVC) Tubería y accesorios, Schedule 40
- XIV. ANSI/AWWA C151/A21.51 Especificación para la tubería de hierro dúctil, fundición centrífuga, para agua.
- XV. ANSI/AWWA C153/A21.53 Especificación para accesorios de hierro dúctil para agua.

2.3.1 TRAZO Y NIVELACIÓN

Para el trazo se deberá usar nivel fijo. Los puntos principales del trazo se amarrarán a la poligonal del levantamiento topográfico, como punto de referencia se consideran los esquineros principales de los edificios existentes.

Una vez ubicados los puntos principales se procederá a la construcción de las niveletas. Todas las niveletas de una misma terraza deberán quedar colocadas a un mismo nivel.

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

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

2.3.2 EXCAVACIÓN Y RELLENO DE ZANJAS PARA TUBERÍAS

TRABAJO INCLUIDO

Son aplicables todo lo descrito para el sistema de agua potable.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

1. El ancho de la zanja deberá incluir los espacios de trabajo en ambos lados de las tuberías y ser suficientemente amplios para poder ejecutar los trabajos necesarios en la misma.
2. Para los anchos de zanja se precisan las dimensiones de acuerdo con el diámetro de la tubería, en el siguiente cuadro.

Diámetro (pulgadas)	Ancho zanja (cm)
4 -8	60
10 - 12	80
15 - 18	100
20 -24	150
30	180

3. Excavaciones mayores necesarias por cualquier concepto (como por ejemplo mayores anchos de las zanjas en zanjas profundas o excavaciones debido a la necesidad de hacer taludes o entibados), deberán ser incluidas en los precios unitarios de excavación y relleno. Excavaciones para estructuras.

Se refiere a los trabajos de excavación para la construcción de pozos de visita, cajas y cualquier otra estructura indicada en los planos.

Se realizarán por medios manuales o mecánicos, respetando las dimensiones descritas en los planos. El trazo, previo a los trabajos, deberá ser aprobado por la Supervisión, y cualquier excavación en exceso no procederá a pago ni tampoco su relleno.

El fondo de las excavaciones deberá nivelarse cuidadosamente y perfilarse en toda la superficie sobre la cual se apoyará la estructura. Los niveles finales deberán ajustarse a los planos y a las instrucciones del Supervisor.

Aunque no se han previsto excavaciones superiores a los 2 m, el Contratista debe revisar los resultados del Estudio de Suelos del proyecto e incorporar las protecciones que considere necesarias, como es el caso de los entibados o ademados.

Son aplicables a lo descrito en esta partida para agua potable.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO.

Son aplicables todo lo descrito para el sistema de agua potable.

No procederán a pago sobre - excavaciones realizadas sin autorización o por error en las dimensiones

2.3.3 CAJAS

GENERALIDADES

Se construirán de mampostería de ladrillo de barro puesto de lazo, repellado y pulido con cemento tipo portland en la superficie expuesta, apoyadas sobre una base de concreto aun cuando no se indique en los planos. Serán de 0.50x0.50 m y tendrán altura variable, de acuerdo al nivel de fondo indicado en los planos de aguas lluvias. La construcción incluye la excavación, fundación, tapadera, peldaños, y las pruebas de hermeticidad.

Adicionalmente para las parrillas, los materiales cumplirán con las siguientes condiciones generales:

Las varillas redondas o cuadradas, el hierro angular y las placas o láminas serán de acero estructural, ASTM A-36, con límite aparente de elasticidad de 2,530 kg/cm² (36.000 lb/pulg²), y deberán encontrarse en buen estado antes de su uso. Los pernos para utilizar serán de alta resistencia y cumplirán con la especificación ASTM 325 o ASTM 307-52 T.

Los electrodos que se utilizarán en este proyecto serán de calidad reconocida y se sujetarán a la Serie E-60XX de las especificaciones para aceros suaves ASTM-A-233.

Las pinturas a utilizarse para protección y acabados serán del tipo anticorrosivo RUST OLEUM, y del tipo esmalte Kem Lustral. Las dos manos de pintura anticorrosiva serán de diferente color, aprobado por la Supervisión. Las Normas ASTM relacionadas serán en su última versión.

PRUEBAS DE HERMETICIDAD

La prueba de hermeticidad se hará simultáneamente con el tramo del colector aguas debajo de la caja. Se llenará con agua, tanto la tubería como la caja.

MEDICIÓN Y FORMAS DE PAGO

Se medirán por unidad e incluye suministro e instalación de todos los materiales y trabajos descritos en estas especificaciones técnicas y todo elemento que garantice su funcionamiento. En los precios unitarios se debe incluir todos los trabajos necesarios para su construcción, así como el equipo y mano de obra para transporte local, manejo, almacenaje

2.3.4 CANALETAS CON GEOTEXTIL Y PIEDRA DE CANTO RODADO

GENERALIDADES

La canaleta estará formada por una base (cimiento) de lodocreto 20:1 o concreto según como se indique en los detalles de los planos o alguna especificación, colocar geotextil con empalmes y pines de 0.30mts como mínimo, la colocación de piedra se realizará con cantos rodados.

Las especificaciones del geotextil a usar serán las siguientes:

Property	Method	English (MARV ²)	Metric (MARV ²)
Grab Tensile Strength	ASTM D 4632	80 lbs.	0.355 kN
Grab Elongation	ASTM D 4632	50%	50%
Trapezoid Tear Strength	ASTM D 4533	30 lbs.	0.133 kN
CBR Puncture Resistance	ASTM D 6241	175 lbs	0.778 kN
Permittivity ⁴	ASTM D 4491	2.20 sec ⁻¹	2.20 sec ⁻¹
Water Flow ⁴	ASTM D 4491	150 gpm/ft ²	6095 l/min/m ²
Apparent Opening Size (AOS) ^{3&4}	ASTM D 4751	50 Std. U.S. Sieve	0.330 mm
UV Resistance	ASTM D 4355	70%/500 hrs.	70%/500 hrs.

PRUEBAS DE HERMETICIDAD

La prueba de hermeticidad se hará simultáneamente con el tramo del colector aguas.

FORMAS DE PAGO

Se medirán según se establece para esta partida en el plan de oferta e incluye suministro e instalación de todos los materiales y trabajos descritos en estas especificaciones técnicas y todo elemento que garantice su funcionamiento. En los precios unitarios se debe incluir todos los trabajos necesarios para su construcción, así como el equipo y mano de obra para transporte local, manejo, almacenaje.

2.3.5 DRENAJES DE PISO DE DUCHA Y BAÑOS

GENERALIDADES

Se instalarán coladeras de rejillas cuadrada o redonda de acero inoxidable con campana. Conexión para tubo de 102 mm (4") o 051mm (2"), según se indica en los planos. Deberán ser de roscar para exteriores con sello hidráulico.

FORMA DE PAGO

Se medirán por unidad e incluye suministro e instalación de todos los materiales y trabajos descritos en estas especificaciones técnicas y todo elemento que garantice su funcionamiento.

3 ESPECIFICACIONES ESTRUCTURALES

3.1 EXCAVACIONES Y COMPACTACIONES

GENERALIDADES

El trabajo de esta sección consiste en realizar todas las actividades de excavaciones para cimentaciones, instalaciones de tubería, terracería y cualesquiera otras excavaciones indicadas en los planos u ordenadas por el supervisor, que a su juicio sean necesarias para el buen desarrollo del proyecto. Asimismo, incluye los trabajos relacionados con rellenos y compactaciones en general, rellenos en cimentaciones hasta alcanzar los niveles mostrados en los planos, todo de acuerdo con ubicaciones, pendientes y demás características expresadas en los planos.

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

El Encargado de Control de Calidad debe convocar una reunión preparatoria, para que el Supervisor o su Representante puedan autorizar el inicio de estas actividades.

En esta reunión se efectuará una verificación de Control de Calidad del proceso a iniciarse, asegurándose que el personal de campo, obreros y maestros de obra, son calificados y se les instruirá sobre el procedimiento de construcción que está por iniciarse y las Normas de seguridad que deben respetar.

Se verificará también que los materiales, herramientas y equipo a usar son los adecuados al proceso. Deberá confirmarse que existan todos los detalles constructivos que se necesitan, incluyendo Planos de Taller, disponibilidad del Laboratorio de Suelos y materiales para los controles y ensayos correspondientes.

ALCANCE DEL TRABAJO.

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 realizarán los trabajos de cortes y rellenos necesarios para establecer las terrazas a los niveles indicados, así como la conformación de taludes indicados en los planos.

3.1.1 EXCAVACIONES

Las excavaciones deberán construirse con sus paredes verticales y el fondo, a los niveles y pendientes indicados en los planos, esquemas constructivos y/o especificaciones. La excavación y/o relleno en exceso de los niveles indicados en los planos, no se ejecutarán a menos que sean autorizados previamente por escrito por el Supervisor.

Todos los materiales adecuados provenientes de las excavaciones se podrán usar en el relleno de las mismas. La roca, el talpetate y las arcillas de gran plasticidad son materiales inadecuados para

el relleno y no se aceptarán para este propósito. El contratista proveerá por su cuenta el material adecuado para rellenar.

Este trabajo incluye lo siguiente:

- 1- Replanteo o trazo de líneas y niveles de referencia. Excavación y relleno compactado para fundaciones, estructuras de drenaje y tubería.
- 2- Disposición de exceso de material excavado, no requerido o no aprovechable para nivelación o relleno compactado, desalojándolo de los límites del terreno.
- 3- Eliminación de agua acumulada con bombas achicadoras, si fuera necesario, para mantener las excavaciones libres de agua.
- 4- Ademado de las excavaciones cuando las condiciones del terreno lo requieran a juicio del Supervisor.
- 5- Todo trabajo de excavación, nivelación, relleno, compactación y obras que razonablemente sean necesarias para completar el trabajo de esta sección.
- 6- Al terminar el trabajo, el Contratista deberá dejar sin obstrucciones y a nivel el área de relleno, a fin de dejarla lista para iniciar los procesos de construcción.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La medida se hará con aproximación a dos decimales.

La Excavación se pagará según el precio unitario estipulado en el Plan de Oferta.

3.1.2 RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL SELECTO

Antes de rellenar se removerá todo el escombros, material orgánico y cuerpos extraños y no se rellenará contra paredes, muros, fundaciones, etc. sin antes obtener la aprobación del Supervisor o Administrador del Contrato.

Todos los rellenos compactados deberán ser depositados en capas horizontales no mayores de 10cms, las capas deberán ser humedecidas y compactadas mediante apisonadoras mecánicas o manuales respectivamente.

Todos los rellenos deberán ser compactados al 90% según norma AASHTO T-180. Si el Contratista sin autorización excavara y/o rellenará más de lo indicado, no será pagado como extra y estará obligado a excavar y/o rellenar y compactar por su cuenta, hasta el nivel indicado en los planos, utilizando todos los materiales y sistema de construcción aprobado por el Supervisor.

El material de relleno estará libre de raíces, hojas, desechos, orgánicos y escombros, así como también de piedras que tengan un diámetro superior a 10 cm. No se iniciará ningún relleno si el Supervisor no ha verificado y aprobado las excavaciones.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

El Relleno con material selecto se pagará según el precio unitario estipulado en el Plan de Oferta. La medida se hará con aproximación a dos decimales.

3.1.3 RELLENO COMPACTADO CON SUELO CEMENTO

Se seguirán las mismas estipulaciones que el numeral 3.1.2 RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL SELECTO.

La Proporción para utilizar para el suelo cemento será de 20:1 y deberá ser compactado hasta al 90% según norma AASHTO T-134.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

El Relleno con suelo cemento se pagará según el precio unitario estipulado en el Plan de Oferta. La medida se hará con aproximación a dos decimales.

3.1.4 RELLENO FLUIDO DE RESISTENCIA BAJA CONTROLADA

Esta actividad comprende la elaboración, transporte y colocación de una mezcla de suelo y cemento de consistencia fluida, utilizada como una alternativa para rellenos compactados, y cuya resistencia a la compresión puede alcanzar valores en el orden de 80 kg/cm². Debido a su auto nivelación, este material podrá ser utilizado previa autorización del supervisor, en donde sea necesario o sea indicado en detalles constructivos.

MATERIALES

Se usará cemento, agua y material selecto de un banco de préstamo. El contratista tiene la opción de utilizar un relleno fluido mezclado en planta.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se pagará según el precio unitario estipulado en el Plan de Oferta. La medida se hará con aproximación a dos decimales.

3.2 ELEMENTOS DE CONCRETO

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 efectuará los nuevos análisis y dosificaciones, los cuales serán pagados por el constructor sin costo adicional al Contratante y éstos a su vez serán verificados y aprobados por el Supervisor o su Representante.

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. Se deberán de tomar muestras por lo menos 4 cilindros por Jornada de colado, para enviarlas al laboratorio.

El Supervisor de Control de Calidad debe convocar una reunión preparatoria, para que el Supervisor o su representante puedan autorizar el inicio de esta actividad.

En esta reunión se efectuará una verificación de Control de Calidad del proceso a iniciarse, asegurándose que el personal de campo, obreros y maestros de obra, son calificados y se les instruirá sobre el procedimiento de construcción que está por iniciarse y las Normas de seguridad que deben respetar. Se verificará también que los materiales, herramientas y equipo a usar son los adecuados al proceso. Deberá confirmarse que existan todos los detalles constructivos que se necesitan, incluyendo Planos de Taller, disponibilidad del Laboratorio de Suelos y materiales para los controles y ensayos correspondientes.

3.2.1 ZAPATAS Y LOSAS DE FUNDACIÓN

DESCRIPCIÓN

Los elementos a los que se refiere esta sección son las zapatas y losas de fundación. Estas son aquellas en las que se apoyan columnas o pedestales de concreto reforzado, paredes de concreto reforzado o paredes de bloque de concreto.

MATERIALES

- Los materiales por utilizar con las especificaciones, resistencia y normas a cumplir son las siguientes:

CONCRETO

- El concreto debe ser de peso volumétrico normal, con un esfuerzo mínimo de ruptura $f'c=210$ kg/cm² a los 28 días.
- El cemento por utilizar en la fabricación del concreto es ASTM C 150 tipo I, ASTM C595 o ASTM C1157 GU Y ASTM C1157 o Tipo HE-HS es un cemento de alta resistencia inicial El cemento será entregado en el sitio en bolsas selladas por el fabricante; no se aceptará el cemento contenido en bolsas abiertas o rotas. Inmediatamente después de recibir el cemento en el lugar del trabajo, se almacenará en un lugar seco, con suficientes provisiones para evitar que absorba humedad. En estibas no mayores a 10 bolsas
- La granulometría de los agregados gruesos y finos deberá quedar siempre dentro de los límites indicados en las especificaciones ASTM C-33 “Especificaciones Standard Para Agregados Para El Concreto”.
- La arena no deberá contener más de 1-½% 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% deberá pasar por el cedazo #100.
- La grava consistirá en piedra triturada, libre de impurezas, proveniente de la fragmentación de roca sana y compacta y no deberá presentar aspecto laminar. Y libre de material Orgánico
- El agua deberá ser limpia, libre de aceite, ácidos, sales, álcalis, materia orgánica y otras sustancias deletéreas. Por lo anterior, el Contratista deberá presentar los resultados de las pruebas físicas y químicas del agua a utilizar en el Proyecto.

EL ACERO DE REFUERZO

- Todo el acero de refuerzo deberá ser ASTM A706 o ASTM A615, grado 60. El acero ASTM A615 deberá cumplir con los requerimientos adicionales expresados en ACI-318-19-20.2.2.5.

ADITIVO

- El aditivo por aplicar en caras laterales y superior en contacto con la intemperie o el suelo será un impermeabilizante protector del concreto por cristalización o algún producto similar.
- Cualquier aditivo por aplicar (unión concreto viejo -concreto nuevo, acelerantes de resistencia o fraguado o para uniones de elementos metálicos en concreto después de fraguado deberá contar con la aprobación por escrito de la Supervisión.

EJECUCIÓN

ACTIVIDAD PREVIA

- Para iniciar esta actividad se necesita haber realizado la excavación y restitución de suelo cemento especificada en planos.

PROCESO CONSTRUCTIVO

- Colocación y sujeción de acero de refuerzo según lo indicado en los planos estructurales.
- Colocación de encofrados laterales con sus respectivos contravientos.
- Donde se apoyen columnas, pedestales, paredes, se deberán de colocar el acero de refuerzo longitudinal y/o transversal según se indicada en los planos estructurales.
- Donde las zapatas o losas de fundación se integren con las vigas de fundación, se deberán de colocar el acero de refuerzo longitudinal y/o transversal de ellas según se indicada en los planos estructurales.
- Limpieza de acero de refuerzo y preparación de colado.
- Colocación de concreto
- Curado de concreto.
- Desencofrado.

REQUERIMIENTOS

- Colocación de acero de refuerzo. Se deberá suministrar, cortar, doblar y colocar el acero de refuerzo longitudinal y transversal según indicado los planos. Los traslapes deberán tener la longitud prescrita por la norma ACI 318-19. Los ganchos y dobleces deberán ser hechos según las especificaciones indicadas en la norma ACI 318-19. 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 tener amplia resistencia para mantener el refuerzo en su lugar durante toda la operación de colado. Durante el colado deberá tenerse cuidado de ratificar la colocación correcta del refuerzo.
- Encofrado. Las formaletas deberán ser de plywood, tratado especialmente para que no se deformen con la humedad, o metálicas; deberá construirse de tal manera de obtener las dimensiones de los elementos estructurales que se indican en los planos y en el manual de reconstrucción, deberán ser suficientemente impermeables para evitar fugas de lechada a través de las juntas al efectuarse los colados. Los elementos de la formaleta deberán ser lo suficientemente resistentes para soportar todas las cargas y condiciones a

la cual estarán sometidos, especialmente en las operaciones de acarreo y colocación del concreto, y para soportar la presión del concreto fresco hasta que éste haya fraguado. Se proveerán suficientes apoyos, amarres y contravientos para evitar que se abran las formaletas y para asegurar la correcta alineación de los elementos colados; así mismo se proveerán cuñas u otros dispositivos para permitir la fácil remoción de las formaletas sin dañar la estructura. Las formaletas deberán permanecer humedecidas durante un plazo prudencial antes de que se efectúe el colado, de manera tal que se evite que la mezcla de concreto pierda o gane agua, afectando la resistencia esperada.

- Limpieza de acero de refuerzo. Antes de colocar el concreto, el acero de refuerzo deberá estar limpio de oxidación, costras de concreto de colados anteriores, aceites, tierra o cualquier elemento extraño que pudiera reducir la adherencia con el concreto. En caso contrario, el acero deberá limpiarse con un cepillo de alambre o con algún disolvente cuando se trate de materias grasosas. Una vez aprobada la posición del refuerzo, deberán proporcionarse los mecanismos necesarios para evitar que dicho refuerzo pierda la posición correcta en que fueran aprobados.
- Mezcla de concreto. Proporción de las mezclas: Las mezclas serán hechas según las proporciones indicadas o aprobadas por la Supervisión. El contenido y las proporciones de los diferentes tamaños de agregados serán determinados por el diseño de la mezcla, a manera de obtener la resistencia y consistencia especificadas. El concreto premezclado se permitirá siempre y cuando se llenen los requisitos generales especificados, las normas ASTM y ACI y las normas adicionales que la Supervisión estipule.
- Colocación de concreto. 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 autorización por escrito de la Supervisión y en este caso, es indispensable que exista un sistema adecuado de iluminación. El método de colocación del concreto será tal que se evite la posibilidad de segregación o separación de los agregados. Si la calidad del concreto, cuando éste alcance su posición final, no fuese satisfactoria, se discontinuará o ajustará el método usado en la colocación hasta que la calidad del concreto resultare satisfactoria. Todo el concreto será colocado con la ayuda de vibradores mecánicos. La vibración será suficientemente intensa para afectar visiblemente el concreto dentro de un radio mínimo de 60 centímetros alrededor del punto de aplicación, pero no deberá prolongarse demasiado para evitar la segregación de los agregados. Se dispondrá de vibradores en número suficiente para que las operaciones de colocado procedan sin demoras.
- Curado de concreto. Las superficies de concreto serán sometidas a curado húmedo por un período no menor de catorce días. Antes de comenzar la colocación del concreto de cada colada, el Contratista deberá tener a mano y listo para su instalación todo el equipo necesario para el curado y protección adecuada del concreto. El curado podrá ser con

agua asegurando que el concreto se mantendrá húmedo mediante inundación, o sellado mediante aditivos curadores aprobados, o cubriéndolo con un material aprobado saturado de agua, o por medio de rociadores o mediante el uso de cualquier método aprobado que conserve todas las superficies continuamente (no periódicamente) húmedas.

- Desencofrado. No se podrá remover el encofrado lateral antes de dos días contados a partir de la fecha y hora de terminación del colado. Al remover la formaleta, la superficie del concreto deberá estar sin defectos y libre de concentración de agregados, cavernas y porosidades que afecten la resistencia y buena apariencia del elemento en cuestión. Cualquier defecto en el acabado de las superficies no deberá ser reparado hasta ser inspeccionado por la Supervisión. Si el defecto del colado expone las barras de refuerzo o presenta características de evidente falta de capacidad estructural, la Supervisión podrá ordenar la reparación o la reposición parcial o total del elemento defectuoso.

ACEPTACIÓN Y PRUEBAS

- El Contratista suministrará también muestras de todos los materiales que pretenda usar en el concreto, por lo menos ocho días calendario antes de comenzar a usarlos.
- Cuando exista duda sobre la calidad de la grava, el Contratista estará en la obligación de presentar carta del laboratorio que practicó las pruebas a los materiales o de la pedrera o bancos de donde provienen éstos, para garantizar la calidad de los materiales a usar.
- Ningún colado podrá efectuarse sin antes obtener el visto bueno de la formaleta prefabricada, por parte de la Supervisión. La estabilidad, rigidez e impermeabilidad de las formaletas armadas serán de absoluta responsabilidad del Contratista.
- En caso de que los ensayos de ruptura de los cilindros indiquen que el concreto colocado no se ajusta a los requisitos de resistencia y configuración física definidos en el diseño o en estas especificaciones, el Contratista deberá tomar las medidas tendientes a corregir las deficiencias, según lo prescriba la Supervisión, sin costo alguno para el Propietario.
- Cuando fuese imposible corregir las deficiencias, habrá que demoler las estructuras defectuosas, por cuenta del Contratista y reponer, también por su cuenta, el material y el trabajo ejecutado.
- Las tolerancias en cuanto a la verticalidad o plomo de las diferentes superficies deberán regirse de acuerdo con lo estipulado en el Reglamento de Construcciones o sus referencias de apoyo. En los casos donde se sobrepasan las tolerancias correspondientes y no se afecta la capacidad estructural de los elementos construidos, puede llevarse a cabo una simple demolición del exceso de concreto. Dicha metodología deberá ser aprobada previamente por la Supervisión del Proyecto.
- Las rebabas y excesos de lechada serán removidos nítidamente de las superficies expuestas. Para la reparación de colmenas o zonas donde se evidencie segregación del

concreto, será necesaria la presentación a la Supervisión de una propuesta de reparación por parte del Contratista, la cual deberá incluir las especificaciones técnicas de los aditivos de reparación a utilizar. Toda demolición parcial para la reparación de colmenas deberá realizarse con mucho cuidado, de manera que no se generen daños a las superficies de concreto aledañas.

PRUEBAS DE RESISTENCIA DEL CONCRETO

- Se deben realizar pruebas de resistencia del concreto durante la construcción de acuerdo con los siguientes procedimientos:
- Se deben obtener muestras combinadas de concreto de acuerdo con la Norma ASTM C172/ C172M - 14. Cada muestra se debe obtener de una parte diferente de la carga de concreto al azar, tal como lo indica la Norma.
- Se debe determinar el revenimiento de cada muestra compuesta y siempre que la consistencia parezca variar, usando el procedimiento de la Norma ASTM C143/ C143- 12.
- Se deben moldear y curar tres cilindros como mínimo de cada muestra, de acuerdo con lo establecido en la Norma ASTM C31/ C31M – 12.
- Se deben probar los cilindros de acuerdo a lo establecido en la Norma ASTM C39/ C39M – 14a. Probar un espécimen a los 7 días para información y uno a 14 días, el tercer y cuarto espécimen a los 28 días para la aceptación. Los resultados de la prueba de resistencia a compresión para la aceptación deberá ser el promedio de las resistencias a compresión de los dos especímenes ensayados a los 28 días. Si un espécimen en una muestra exhibe evidencia de muestreo, moldeado, curado o ensayo inapropiado, se deberá eliminar el espécimen y considerar que la resistencia del cilindro restante es el resultado de la prueba. Si ambos especímenes en una prueba muestran cualquier defecto, se debe eliminar la prueba completa.

ACEPTACIÓN DE LA RESISTENCIA DEL CONCRETO

- a) El nivel de resistencia del concreto será considerado satisfactorio cuando los promedios de todos los conjuntos de tres resultados consecutivos de pruebas de resistencia a compresión sean iguales o excedan la resistencia a compresión especificada f'_c , y ninguna prueba individual de resistencia caiga por debajo de la resistencia a compresión especificada f'_c en más de 35 kg/cm^2 .
- b) Una prueba de resistencia debe ser el promedio de las resistencias de dos cilindros hechos de la misma muestra de concreto y probados a los 28 días.

PRODUCCIÓN

- a) El contenido de cemento deberá ser el adecuado para que el concreto satisfaga los requisitos especificados de resistencia.

- b) A menos que se especifique o se permita otra cosa, el concreto deberá tener en el punto de entrega, un revenimiento de 10 cm con una tolerancia de ± 2.5 cm. El revenimiento deberá ser determinado de acuerdo a la Norma ASTM C143/ C143M - 12.
- c) Cuando se permita el uso de un aditivo plastificante conforme a la Norma ASTM C1017/ C1017M - 13, o un aditivo reductor de agua de alto rango Tipo F o G conforme a la Norma ASTM C494/ A494 - 13, para incrementar el revenimiento del concreto, el concreto deberá tener un revenimiento de 5 a 10 cm antes de agregar el aditivo, y un revenimiento máximo de 20 cm, en el punto de entrega después de agregar el aditivo.
- d) Si el concreto va a ser producido en el sitio, los ingredientes serán combinados en mezcladoras en perfecto estado de funcionamiento, capaces de proporcionar una masa uniforme y descargarla sin una segregación perjudicial. La mezcladora se hará girar a la velocidad recomendada por el fabricante y el tiempo de mezclado será de por lo menos 1 minuto hasta 765 litros de capacidad con un aumento de 15 segundos por cada 765 litros de capacidad, adicionales, o fracción de esta cantidad. El concreto endurecido será rechazado. El periodo de mezclado debe medirse desde el momento en que todo el cemento y agregados se encuentren en el tambor mezclador, a condición de que toda el agua se agregue antes que transcurra un cuarto del tiempo de mezclado.
- e) La mezcladora no se cargará en exceso, ni se le dará una velocidad mayor que la recomendada por el fabricante. El concreto se preparará siguiendo las propiedades del diseño de las mezclas, a manera de obtener la resistencia especificada.
- f) Si la mezcladora llegara a producir resultados insatisfactorios, se dejará de usar inmediatamente, hasta que se repare o se sustituya por otra.
- g) 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 C94/ C94M – 14b.
- h) De acuerdo con la norma ASTM C94/ C94M – 14b, el concreto deberá mezclarse mediante 70 a 100 revoluciones del tambor a la velocidad de mezclado designada por el fabricante. No se debe recurrir a más de 100 revoluciones a la velocidad de mezclado. Todas las revoluciones después del número 100 deberán ser a la velocidad de rotación designada por el fabricante como velocidad de agitación. La velocidad de agitación es de aproximadamente de 2 a 6 rpm y la velocidad de mezclado es de aproximadamente de 6 a 10 rpm.
- i) 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; Si el Supervisor avala el uso de aditivos retardantes, dependiendo del tipo y la cantidad utilizada, será el suministrante del concreto en coordinación con el

técnico laboratorista quienes definan el tiempo límite. No se debe permitir la adición indiscriminada de agua para hacer más fluido el concreto porque esto disminuye su resistencia y calidad.

- j) 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.
- k) En los elementos estructurales (cimentaciones, columnas, muros, vigas, losas, etc.) no se permitirá el uso de concreto mezclado a mano. El Supervisor 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.
- l) Antes de iniciar un colado, el encofrado deberá estar completo, el acero de refuerzo y cualquier dispositivo que debe quedar ahogado en el concreto deberán haber sido aprobados por parte del Supervisor.
- m) 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 el Supervisor. En ningún caso, deberán ahogarse dispositivos de aluminio, a menos que estén debidamente pintados o recubiertos.
- n) La protección de concreto para los conductores ahogados será de 4 cm en miembros a la intemperie y de 2 cm en miembros no expuestos la intemperie.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

La medición se hará según se indique en las partidas correspondientes del plan de oferta.

El pago se hará según los precios unitarios cotizados, y su precio incluirá materiales, mano de obra, herramientas, aditivos, equipos y encofrados para las diferentes obras.

3.2.2 SOLERAS DE FUNDACIÓN Y NERVIOS EN PAREDES

DESCRIPCIÓN

Los elementos a los que se refiere esta sección son las soleras de fundación. Estas son aquellas en las que se apoyan paredes de concreto reforzado o paredes de bloque de concreto, que en algunos casos se especifican en los planos estructurales como Ampliaciones de las Vigas de Fundación.

MATERIALES

Los materiales por utilizar con las especificaciones, resistencia y normas a cumplir son las siguientes:

CONCRETO

- El concreto debe ser de peso volumétrico normal, con un esfuerzo mínimo de ruptura $f'c=210$ kg/cm² a los 28 días.
- El cemento por utilizar en la fabricación del concreto es ASTM C 150 tipo I, ASTM C595 ó ASTM C1157 GU. Y ASTM C1157 o Tipo HE-HS es un cemento de alta resistencia inicial cemento será entregado en el sitio en bolsas selladas por el fabricante; no se aceptará el cemento contenido en bolsas abiertas o rotas. Inmediatamente después de recibir el cemento en el lugar del trabajo, se almacenará en un lugar seco, con suficientes previsiones para evitar que absorba humedad.
- La granulometría de los agregados gruesos y finos deberá quedar siempre dentro de los límites indicados en las especificaciones ASTM C-33 “Especificaciones Standard Para Agregados Para El Concreto”.
- La arena no deberá contener más de 1-½% 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% deberá pasar por el cedazo #100.
- La grava consistirá en piedra triturada, libre de impurezas, proveniente de la fragmentación de roca sana y compacta y no deberá presentar aspecto laminar.
- El agua deberá ser limpia, libre de aceite, ácidos, sales, álcalis, materia orgánica y otras sustancias deletéreas. Por lo anterior, el Contratista deberá presentar los resultados de las pruebas físicas y químicas del agua a utilizar en el Proyecto.

EL ACERO DE REFUERZO

- Todo el acero de refuerzo deberá ser ASTM A706 o ASTM A615, grado 60. El acero ASTM A615 deberá cumplir con los requerimientos adicionales expresados en ACI-318-19-20.2.2.5.

ADITIVO

- El aditivo por aplicar en caras laterales y superior en contacto con la intemperie o el suelo será un impermeabilizante protector del concreto por cristalización o algún producto similar.
- El aditivo por aplicar deberá contar con la aprobación por escrito de la Supervisión.

EJECUCIÓN

- Para iniciar esta actividad se necesita haber realizado la excavación y restitución de suelo cemento especificada en planos.

PROCESO CONSTRUCTIVO

- Colocación y sujeción de acero de refuerzo según lo indicado en los planos estructurales.
- Colocación de encofrados laterales con sus respectivos contravientos.
- En los tramos donde se encuentre ubicadas las paredes con refuerzo integral, se deberán de colocar según lo indicado en plano, el acero de refuerzo vertical de pared con las patas dentro del elemento.
- Limpieza de acero de refuerzo y preparación de colado.
- Colocación de concreto
- Curado de concreto.
- Desencofrado.

REQUERIMIENTOS

- Colocación de acero de refuerzo. Se deberá suministrar, cortar, doblar y colocar el acero de refuerzo longitudinal y transversal según indicado los planos. Los traslapes deberán tener la longitud prescrita por la norma ACI 318-19. Los ganchos y dobleces deberán ser hechos según las especificaciones indicadas en la norma ACI 318-19. 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 tener amplia resistencia para mantener el refuerzo en su lugar durante toda la operación de colado. Durante el colado deberá tenerse cuidado de ratificar la colocación correcta del refuerzo.
- Encofrado. Las formaletas deberán ser de plywood, tratado especialmente para que no se deformen con la humedad, o metálicas; deberá construirse de tal manera de obtener las dimensiones de los elementos estructurales que se indican en los planos y en el manual de reconstrucción, deberán ser suficientemente impermeables para evitar fugas de lechada a través de las E al efectuarse los colados. Los elementos de la formaleta deberán ser lo suficientemente resistentes para soportar todas las cargas y condiciones a la cual estarán sometidos, especialmente en las operaciones de acarreo y colocación del concreto, y para soportar la presión del concreto fresco hasta que éste haya fraguado. Se proveerán suficientes apoyos, amarres y contravientos para evitar que se abran las formaletas y para asegurar la correcta alineación de los elementos colados; así mismo se proveerán cuñas u otros dispositivos para permitir la fácil remoción de las formaletas sin dañar la estructura. Las formaletas deberán permanecer humedecidas durante un plazo prudencial antes de que se efectúe el colado, de manera tal que se evite que la mezcla de concreto pierda o gane agua, afectando la resistencia esperada.
- Limpieza de acero de refuerzo. Antes de colocar el concreto, el acero de refuerzo deberá estar limpio de oxidación, costras de concreto de colados anteriores, aceites, tierra o cualquier elemento extraño que pudiera reducir la adherencia con el concreto. En caso contrario, el acero deberá limpiarse con un cepillo de alambre o con algún disolvente cuando se trate de materias grasosas. Una vez aprobada la posición del refuerzo, deberán

proporcionarse los mecanismos necesarios para evitar que dicho refuerzo pierda la posición correcta en que fueran aprobados.

- Mezcla de concreto. Proporción de las mezclas: Las mezclas serán hechas según las proporciones indicadas o aprobadas por la Supervisión. El contenido y las proporciones de los diferentes tamaños de agregados serán determinados por el diseño de la mezcla, a manera de obtener la resistencia y consistencia especificadas. El concreto premezclado se permitirá siempre y cuando se llenen los requisitos generales especificados, las normas ASTM y ACI y las normas adicionales que la Supervisión estipule.
- Colocación de concreto. 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 autorización por escrito de la Supervisión y en este caso, es indispensable que exista un sistema adecuado de iluminación. El método de colocación del concreto será tal que se evite la posibilidad de segregación o separación de los agregados. Si la calidad del concreto, cuando éste alcance su posición final, no fuese satisfactoria, se discontinuará o ajustará el método usado en la colocación hasta que la calidad del concreto resultare satisfactoria. Todo el concreto será colocado con la ayuda de vibradores mecánicos. La vibración será suficientemente intensa para afectar visiblemente el concreto dentro de un radio mínimo de 60 centímetros alrededor del punto de aplicación, pero no deberá prolongarse demasiado para evitar la segregación de los agregados. Se dispondrá de vibradores en número suficiente para que las operaciones de colocado procedan sin demoras.
- Curado de concreto. Las superficies de concreto serán sometidas a curado húmedo por un período no menor de catorce días. Antes de comenzar la colocación del concreto de cada colada, el Contratista deberá tener a mano y listo para su instalación todo el equipo necesario para el curado y protección adecuada del concreto. El curado podrá ser con agua asegurando que el concreto se mantendrá húmedo mediante inundación, o sellado mediante aditivos curadores aprobados, o cubriéndolo con un material aprobado saturado de agua, o por medio de rociadores o mediante el uso de cualquier método aprobado que conserve todas las superficies continuamente (no periódicamente) húmedas.
- Desencofrado. No se podrá remover el encofrado lateral antes de dos días contados a partir de la fecha y hora de terminación del colado. Al remover la formaleta, la superficie del concreto deberá estar sin defectos y libre de concentración de agregados, cavernas y porosidades que afecten la resistencia y buena apariencia del elemento en cuestión. Cualquier defecto en el acabado de las superficies no deberá ser reparado hasta ser inspeccionado por la Supervisión. Si el defecto del colado expone las barras de refuerzo o presenta características de evidente falta de capacidad estructural, la Supervisión podrá ordenar la reparación o la reposición parcial o total del elemento defectuoso.

ACEPTACIÓN Y PRUEBAS

- El Contratista suministrará también muestras de todos los materiales que pretenda usar en el concreto, por lo menos ocho días calendario antes de comenzar a usarlos.
- Cuando exista duda sobre la calidad de la grava, el Contratista estará en la obligación de presentar carta del laboratorio que practicó las pruebas a los materiales o de la pedrera o bancos de donde provienen éstos, para garantizar la calidad de los materiales a usar.
- Ningún colado podrá efectuarse sin antes obtener el visto bueno de la formaleta prefabricada, por parte de la Supervisión. La estabilidad, rigidez e impermeabilidad de las formaletas armadas serán de absoluta responsabilidad del Contratista.
- En caso de que los ensayos de ruptura de los cilindros indiquen que el concreto colocado no se ajusta a los requisitos de resistencia y configuración física definidos en el diseño o en estas especificaciones, el Contratista deberá tomar las medidas tendientes a corregir las deficiencias, según lo prescriba la Supervisión, sin costo alguno para el Propietario.
- Cuando fuese imposible corregir las deficiencias, habrá que demoler las estructuras defectuosas, por cuenta del Contratista y reponer, también por su cuenta, el material y el trabajo ejecutado.
- Las tolerancias en cuanto a la verticalidad o plomo de las diferentes superficies deberán regirse de acuerdo con lo estipulado en el Reglamento de Construcciones o sus referencias de apoyo. En los casos donde se sobrepasan las tolerancias correspondientes y no se afecta la capacidad estructural de los elementos construidos, puede llevarse a cabo una simple demolición del exceso de concreto. Dicha metodología deberá ser aprobada previamente por la Supervisión del Proyecto.
- Las rebabas y excesos de lechada serán removidos nítidamente de las superficies expuestas. Para la reparación de colmenas o zonas donde se evidencie segregación del concreto, será necesaria la presentación a la Supervisión de una propuesta de reparación por parte del Contratista, la cual deberá incluir las especificaciones técnicas de los aditivos de reparación a utilizar. Toda demolición parcial para la reparación de colmenas deberá realizarse con mucho cuidado, de manera que no se generen daños a las superficies de concreto aledañas.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

- La medición y pago se hará según se indique en las partidas correspondientes del plan de oferta según los precios unitarios cotizados, y su precio incluirá materiales, mano de obra, herramientas, aditivos, equipos y encofrados para las diferentes obras.

3.2.3 PISO DE CONCRETO

MATERIALES

Los materiales por utilizar con las especificaciones, resistencia y normas a cumplir son las siguientes:

CONCRETO

El concreto debe ser de peso volumétrico normal, con un esfuerzo mínimo de ruptura $f'c=210$ kg/cm² a los 28 días.

El cemento por utilizar en la fabricación del concreto es ASTM C 150 tipo I, ASTM C595 ó ASTM C1157 GU. ASTM C1157 o Tipo HE-HS es un cemento de alta resistencia inicial cemento será entregado en el sitio en bolsas selladas por el fabricante; no se aceptará el cemento contenido en bolsas abiertas o rotas. Inmediatamente después de recibir el cemento en el lugar del trabajo, se almacenará en un lugar seco, con suficientes previsiones para evitar que absorba humedad.

La granulometría de los agregados gruesos y finos deberá quedar siempre dentro de los límites indicados en las especificaciones ASTM C-33 “Especificaciones Standard Para Agregados Para El Concreto”.

La arena no deberá contener más de 1-½% 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% deberá pasar por el cedazo #100.

La grava consistirá en piedra triturada, libre de impurezas, proveniente de la fragmentación de roca sana y compacta y no deberá presentar aspecto laminar.

El agua deberá ser limpia, libre de aceite, ácidos, sales, álcalis, materia orgánica y otras sustancias deletéreas. Por lo anterior, el Contratista deberá presentar los resultados de las pruebas físicas y químicas del agua a utilizar en el Proyecto.

EL ACERO DE REFUERZO

Todo el acero de refuerzo deberá ser ASTM A706 o ASTM A615, grado 60. El acero ASTM A615 deberá cumplir con los requerimientos adicionales expresados en ACI-318-19-20.2.2.5.

ADITIVO

- El aditivo por aplicar en caras laterales y superior en contacto con la intemperie o el suelo será un impermeabilizante protector del concreto por cristalización o algún producto similar.
- El aditivo por aplicar deberá contar con la aprobación por escrito de la Supervisión.

EJECUCIÓN

ACTIVIDAD PREVIA

- Planos de taller: El Contratista será responsable de elaborar los planos de taller para el corte del acero de refuerzo, para la ejecución de dobleces, para la ubicación de empalmes, de flechas, tamaños de coronas, grapas, ganchos, y todo lo relativo con la armadura de elementos de concreto reforzado de acuerdo con lo estipulado en los planos estructurales. En caso de que el Contratista tuviere alguna duda sobre la disposición, longitud o tamaño de alguna pieza, ésta deberá ser consultada con la Supervisión. No se hará ninguna consideración al Contratista por mala interpretación o falta de información en los planos estructurales. El Contratista es responsable de aclarar todas sus dudas antes de dar comienzo al corte de piezas. El Contratista, de ser necesario, deberá tomar en cuenta utilizar acoples para realizar empalmes del acero de refuerzo longitudinal, notificando por escrito a la Supervisión.

PROCESO CONSTRUCTIVO

- Preparación de superficie y restitución de suelo en caso sea malo para compactación.
- Colocación y sujeción de acero de refuerzo según lo indicado en los planos estructurales.
- Colocación de bastones de paredes de bloque de concreto, pasatubos, placas de apoyo o armado de bases que estén embebidos o apoyados en losa.
- Limpieza de acero de refuerzo y preparación de colado.
- Colocación del concreto
- Curado del concreto.
- Desencofrado.

REQUERIMIENTOS

- Colocación de acero de refuerzo. Se deberá suministrar, cortar, doblar y colocar el acero de refuerzo longitudinal y transversal según indicado los planos. Los traslapes deberán tener la longitud prescrita por la norma ACI 318-19. Los ganchos y dobleces deberán ser hechos según las especificaciones indicadas en la norma ACI 318-19. 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 tener amplia resistencia para mantener el refuerzo en su lugar durante toda la operación de colado. Durante el colado deberá tenerse cuidado de ratificar la colocación correcta del refuerzo.
- Encofrado. Las formaletas deberán ser de plywood, tratado especialmente para que no se deformen con la humedad, o metálicas; deberá construirse de tal manera de obtener las dimensiones de los elementos estructurales que se indican en los planos y en el manual de reconstrucción, deberán ser suficientemente impermeables para evitar fugas de lechada a través de las juntas al efectuarse los colados. Los elementos de la formaleta deberán ser lo suficientemente resistentes para soportar todas las

cargas y condiciones a la cual estarán sometidos, especialmente en las operaciones de acarreo y colocación del concreto, y para soportar la presión del concreto fresco hasta que este haya fraguado. Se proveerán suficientes apoyos, amarres y contravientos para evitar que se abran las formaletas y para asegurar la correcta alineación de los elementos colados; así mismo se proveerán cuñas u otros dispositivos para permitir la fácil remoción de las formaletas sin dañar la estructura. Las formaletas deberán permanecer humedecidas durante un plazo prudencial antes de que se efectúe el colado, de manera tal que se evite que la mezcla de concreto pierda o gane agua, afectando la resistencia esperada.

- En el caso del colado de la losa superior, el Contratista deberá presentar esquemas de taller con el tipo de moldes a utilizar, posición de los puntales, formas de amarre y de arriostamiento, de manera que pueda ser evaluado por la Supervisión
- Limpieza de acero de refuerzo. Antes de colocar el concreto, el acero de refuerzo deberá estar limpio de oxidación, costras de concreto de colados anteriores, aceites, tierra o cualquier elemento extraño que pudiera reducir la adherencia con el concreto. En caso contrario, el acero deberá limpiarse con un cepillo de alambre o con algún disolvente cuando se trate de materias grasosas. Una vez aprobada la posición del refuerzo, deberán proporcionarse los mecanismos necesarios para evitar que dicho refuerzo pierda la posición correcta en que fueran aprobados.
- Mezcla de concreto. Proporción de las mezclas: Las mezclas serán hechas según las proporciones indicadas o aprobadas por la Supervisión. El contenido y las proporciones de los diferentes tamaños de agregados serán determinados por el diseño de la mezcla, a manera de obtener la resistencia y consistencia especificadas. El concreto premezclado se permitirá siempre y cuando se llenen los requisitos generales especificados, las normas ASTM y ACI y las normas adicionales que la Supervisión estipule.
- Colocación de concreto. 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 autorización por escrito de la Supervisión y en este caso, es indispensable que exista un sistema adecuado de iluminación. El método de colocación del concreto será tal que se evite la posibilidad de segregación o separación de los agregados. Si la calidad del concreto, cuando éste alcance su posición final, no fuese satisfactoria, se discontinuará o ajustará el método usado en la colocación hasta que la calidad del concreto resultare satisfactoria. Todo el concreto será colocado con la ayuda de vibradores mecánicos. La vibración será suficientemente intensa para afectar visiblemente el concreto dentro de un radio mínimo de 60 centímetros alrededor del punto de aplicación, pero no deberá prolongarse demasiado para evitar la segregación de los agregados. Se dispondrá de vibradores en número suficiente para que las operaciones de colocado procedan sin demoras.

- El concreto deberá colocarse tan cerca de su posición final como sea posible y no deberá depositarse una gran cantidad de él en un determinado punto para luego extenderlo y manipularlo a lo largo de las formaletas
- Curado de concreto. Las superficies de concreto serán sometidas a curado húmedo por un período no menor de catorce días. Antes de comenzar la colocación del concreto de cada colada, el Contratista deberá tener a mano y listo para su instalación todo el equipo necesario para el curado y protección adecuada del concreto. El curado podrá ser con agua asegurando que el concreto se mantendrá húmedo mediante inundación, o sellado mediante aditivos curadores aprobados, o cubriéndolo con un material aprobado saturado de agua, o por medio de rociadores o mediante el uso de cualquier método aprobado que conserve todas las superficies continuamente (no periódicamente) húmedas.
- Desencofrado. No se podrá remover el encofrado antes de dos días contados a partir de la fecha y hora de terminación del colado. Al remover la formaleta, la superficie del concreto deberá estar sin defectos y libre de concentración de agregados, cavernas y porosidades que afecten la resistencia y buena apariencia del elemento en cuestión. Cualquier defecto en el acabado de las superficies no deberá ser reparado hasta ser inspeccionado por la Supervisión. Si el defecto del colado expone las barras de refuerzo o presenta características de evidente falta de capacidad estructural, la Supervisión podrá ordenar la reparación o la reposición parcial o total del elemento defectuoso.
- Contratista deberá presentar un programa de desencofrado para la losa, basado en los esquemas de taller presentados para el encofrado. En dicho programa deberá

ACEPTACIÓN Y PRUEBAS

- El Contratista suministrará también muestras de todos los materiales que pretenda usar en el concreto por lo menos ocho días calendario antes de comenzar a usarlos.
- Cuando exista duda sobre la calidad de la grava, el Contratista estará en la obligación de presentar carta del laboratorio que practicó las pruebas a los materiales o de la pedrera o bancos de donde provienen éstos, para garantizar la calidad de los materiales a usar.
- Ningún colado podrá efectuarse sin antes obtener el visto bueno de la formaleta prefabricada, por parte de la Supervisión. La estabilidad, rigidez e impermeabilidad de las formaletas armadas serán de absoluta responsabilidad del Contratista.
- En caso de que los ensayos de ruptura de los cilindros indiquen que el concreto colocado no se ajusta a los requisitos de resistencia y configuración física definidos en el diseño o en estas especificaciones, el Contratista deberá tomar las medidas tendientes a corregir las deficiencias, según lo prescriba la Supervisión, sin costo alguno para el Propietario.

- Cuando fuese imposible corregir las deficiencias, habrá que demoler las estructuras defectuosas, por cuenta del Contratista y reponer, también por su cuenta, el material y el trabajo ejecutado.
- Las tolerancias en cuanto a la verticalidad o plomo de las diferentes superficies deberán regirse de acuerdo con lo estipulado en el Reglamento de Construcciones o sus referencias de apoyo. En los casos donde se sobrepasan las tolerancias correspondientes y no se afecta la capacidad estructural de los elementos construidos, puede llevarse a cabo una simple demolición del exceso de concreto. Dicha metodología deberá ser aprobada previamente por la Supervisión del Proyecto.
- Las rebabas y excesos de lechada serán removidos nítidamente de las superficies expuestas. Para la reparación de colmenas o zonas donde se evidencie segregación del concreto, será necesaria la presentación a la Supervisión de una propuesta de reparación por parte del Contratista, la cual deberá incluir las especificaciones técnicas de los aditivos de reparación a utilizar. Toda demolición parcial para la reparación de colmenas deberá realizarse con mucho cuidado, de manera que no se generen daños a las superficies de concreto aledañas.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

La medición se hará según se establezca en las partidas correspondientes del plan de oferta según los precios unitarios cotizados, y su precio incluirá materiales, mano de obra, herramientas, aditivos, equipos y encofrados para las diferentes obras.

3.2.4 PISO DE BALDOSA DE CONCRETO.

Procedimientos constructivos para los pisos de baldosa de concreto.

La instalación de baldosa de concreto se considerará para el área exterior de la plaza (alrededor de la banqueta de ingreso), la cual será realizada sobre superficie horizontal y sobre una cama nivelada de arena de río y este último sobre terreno natural previamente nivelado y preparado (ver detalle en planos). Incluye los elementos para direccionar las aguas lluvias y conectarlas a cajas de drenajes, conductos y redes subterráneas que sea necesario ejecutar según Planos Constructivos y Plan de Oferta.

a) MATERIALES. Pieza de concreto del tipo baldosa de 40x20x5cm color indicado en plano (preferentemente), diseñado para el área de plaza, según el detalle en los planos constructivos.

b) EJECUCIÓN.

- Previo a la colocación del concreto, revisar que la superficie esté a escuadra y revisar los ejes, que los moldes estén conforme a medidas y diseño. El procedimiento descrito a continuación aplica para todos los tipos de piso similares, es decir los de concreto. • Las baldosas serán de

primera calidad, libre de defectos de fábrica, sin torceduras, de color uniforme, del tipo de alta resistencia.

3.2.5 ELEMENTOS DE MAMPOSTERIA (PAREDES DE BLOQUES DE CONCRETO) Y PAREDES LIVIANAS

DESCRIPCIÓN

En esta partida se incluye el suministro de materiales, mano de obra, herramientas, equipo y transporte necesario para la construcción de paredes de bloque de concreto con refuerzo integral. Sin que esto limite la generalidad de lo anteriormente expuesto, el presente trabajo incluye:

- Pegamento de bloques de concreto.
- Curado de las sisas.
- Colocación del refuerzo horizontal, soleras intermedias y de coronamiento.
- Llenado de huecos verticales y soleras.

- Acabados iniciales

MATERIALES

BLOQUES DE MAMPOSTERIA

Los bloques serán manufacturados con agregados livianos conforme con ASTM C-331, "Light Weight Aggregates for Concrete Masonry", tipo hueco, libre de materiales nocivos que puedan manchar el repello o corroer el metal, tendrán una resistencia neta a la ruptura por compresión mínima de 70 Kg/cm², medida en el área bruta, la cual deberá comprobarse con un mínimo de tres lotes de diez piezas cada uno, tomados en obra al azar. El coeficiente de variación de la resistencia en dicho ensayo no será mayor de 0.30. Las dimensiones de los bloques serán de acuerdo con los espesores de pared proyectados, llevarán refuerzo vertical y horizontal conforme se indica en los planos, el relleno interior de nervios y soleras de bloque se llenará con mortero fluido (grout) de alto revenimiento con resistencia igual o mayor que 140 Kg/cm² y con agregado grueso de tamaño máximo de 3/8".

No se darán por recibidos los muros donde la mezcla de la sisa presente huecos o grietas

La superficie que da al exterior no debe tener salientes, debiéndose dejar que las irregularidades debidas a diferentes gruesos del ladrillo se manifiesten al interior. No deberán existir esas irregularidades en las superficies sobre las que se deba apoyar elementos de otro material.

Los elementos estructurales que según los planos van dentro de la pared deberán estar armados antes de la colocación del bloque.

El bloque será de 15x20x40 o 20x20x40 centímetros, según sea indicado en los planos y llevarán el acabado indicado en los detalles de los muros y cuadros de Acabados.

No se permitirá el doblado del refuerzo vertical en la base, para hacer coincidir el hueco del bloque, si este problema se presentara, se deberá cortar la varilla y anclarla nuevamente con aditivo epóxico, en la posición correcta.

Los bloques deberán ser fabricados con una mezcla de cemento Portland y agregado de arena y piedra escoria, moldeados por vibración y curados a vapor, debiendo cumplir con las normas ASTM 90-66T Tipo hueco.

La resistencia neta a la ruptura por compresión será de 70 Kg/cm², como mínimo. Se colocarán y serán de las formas y dimensiones indicadas en los planos. No se usarán bloques astillados ni defectuosos.

Las dimensiones de los bloques, serán de acuerdo con los espesores de paredes, tapiales y muros proyectados, llevaran refuerzo vertical y horizontal, conforme se indican en los planos, el relleno interior de bastones se llenará con concreto fluido de alto revenimiento (8 pulgadas) con resistencia mínima de 140 Kg/cm² y con agregado máximo de 3/8" (chispa). Se usará cemento para el relleno interior "Portland" tipo I y tipo GU, calidad uniforme que llene los requisitos ASTM C-150 y C-1157 respectivamente. El acero de refuerzo, deberá cumplir con las especificaciones estándar para varillas de refuerzo ASTM A- 615, así como, las especificaciones A-305, para las dimensiones de las corrugaciones.

El cuadrado de la mampostería se hará humedeciéndola durante tres días como mínimo. No deberá de aplicarse ninguna carga al muro antes de los 14 días de construido, a menos que lo autorice la Supervisión.

Los muros, se construirán de acuerdo con las dimensiones y lugares indicados en los planos. El acabado de los muros deberá ser de muro seco, debiendo quedar las caras expuestas, planas y a plomo, libres de chorretes de mortero, con juntas arremetidas y rellenas de mortero.

Su trazo se hará a través de niveletas con piezas de madera de pino en los extremos de cada tramo, dándole la forma establecida en los detalles

EJECUCIÓN

Las paredes, serán construidos a plomo como filas a nivel. Cada 4 hiladas, deberá comprobarse su alineación y plomo correctos, entre bloque y bloque habrá siempre una capa de mortero que cubrirá completamente las caras adyacentes.

El lleno de bastones se hará a cada 4 hiladas máximo y se dejarán 5.0 cm sin llenar en la última hilada para amarre del siguiente lleno con Grout o con el concreto de soleras.

Las juntas entre bloques deberán quedar completamente llenas, el espesor no será menor de 1.0 cms, ni mayor a 1.5 cms

El mortero de las juntas, deberá quedar bien compactado y se removerá todo excedente, dejando todas las sisas limpias, llenas y selladas totalmente.

REVESTIMIENTOS, ACABADOS O ENCHAPES EN PAREDES, MUROS Y DIVISIONES

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

REPELLOS

MATERIALES

Cemento: Portland tipo I, según especificaciones ASTM C-1157 o tipo M, según especificaciones ASTM C-91. - Arena: La arena de río o arena manufacturada deberá ser angular, limpia, libre de cantidades dañinas y sustancias salinas y alcalinas, polvos materiales orgánicos o cantidades perjudiciales de arcilla. Las partículas serán de génesis silíceas o calcáreas, duras e impermeables. La arena deberá ser uniforme al pasar todo el tamiz No.8, no más del 10% deberá pasar el tamiz No. 100 y no más del 5% el tamiz No. 200. - Agua: El agua para uso de la obra deberá ser limpia y libre de materias dañinas como aceites, ácidos, sales, álcalis, materias orgánicas y otros tipos de materia que reaccionen con los materiales que entran en la formación de los morteros reduciendo su resistencia y durabilidad. El repello se aplicará en las áreas mostradas en los planos a menos que específicamente se indique otra cosa, la nervadura expuesta tanto vertical como horizontal será repellada y afinada. En el caso particular de columnas, vigas y soleras de corona vistas, se repellarán y afinarán inclusive sus aristas.

Las estructuras de concreto serán picadas antes de repellarlas y las superficies serán limpiadas y mojadas hasta la saturación, antes de la aplicación del repello, éste en ningún caso, tendrá un espesor mayor de 1.5 cm ni menor de 1 cm y será necesario al estar terminada, curarla durante un período mínimo de 3 días continuos, la mezcla a utilizar deberá tener una proporción 1:3.

Las paredes se repellarán usando el método de fajas a plomo, con una separación máxima entre ellas de 1.50 m, procediéndose luego a rellenar los espacios con mortero y emparejando la superficie por medio de reglas canteadas, apoyadas en las fajas previamente aplomadas. Los repellos al estar terminados deben quedar nítidos, limpios, sin manchas, parejos, a plomo, sin grietas, o irregularidades y con las aristas vivas.

ENCHAPES:

El trabajo consiste en el suministro de materiales, mano de obra, equipo, herramientas, etc. y todos los servicios necesarios para ejecutar los trabajos de enchapado. Para los lugares donde se indique enchape se deberá colocar cerámica según los formatos, entramados y notas técnicas indicados en planos .

En paredes de servicios sanitarios a una altura especificada en planos, así como sobre las paredes de apoyo de los muebles o lavamanos a una altura de 60cm o según se especifique para cada caso. AFINADOS:

Los afinados se harán con un acabado a llana de metal o madera, seguido de un alisado con esponja. Para poder efectuar el afinado, las paredes deben estar bien repelladas y mojadas hasta la saturación, limpiar el polvo, aceite o cualquier otro elemento extraño, deberá estar libre de grietas, fisuras, cuarteaduras, manchas y sopladuras en el repello. El afinado se aplicará en las áreas mostradas en los planos a menos que específicamente se indique otra cosa, la nervadura expuesta tanto vertical como horizontal será afinada. En el caso particular de columnas, vigas y soleras de corona, se afinarán todas sus caras vistas, la mezcla a utilizar deberá tener una proporción 1:1. El afinado de paredes interiores, no podrá ejecutarse hasta que la cubierta de techo o losa esté colocada, según el caso. El afinado de paredes no podrá ejecutarse antes de que estén resanados los repellos, así mismo deberán estar colocadas las tuberías, pasa-tubos y cajas eléctricas.

La Supervisión recibirá la pared afinada, la cual debe mostrar los filos vivos, textura suave, lisa y uniforme y estar a plomo en toda la superficie. Cuando se hayan hecho perforaciones en paredes, en el caso de haber colocado tuberías, artefactos sanitarios, etc. después del afinado, deberá eliminarse el acabado en todo el paño y repetirse nuevamente todo el proceso, sin costo adicional para ISTU

DIVISIONES DE ACERO INOXIDABLE:

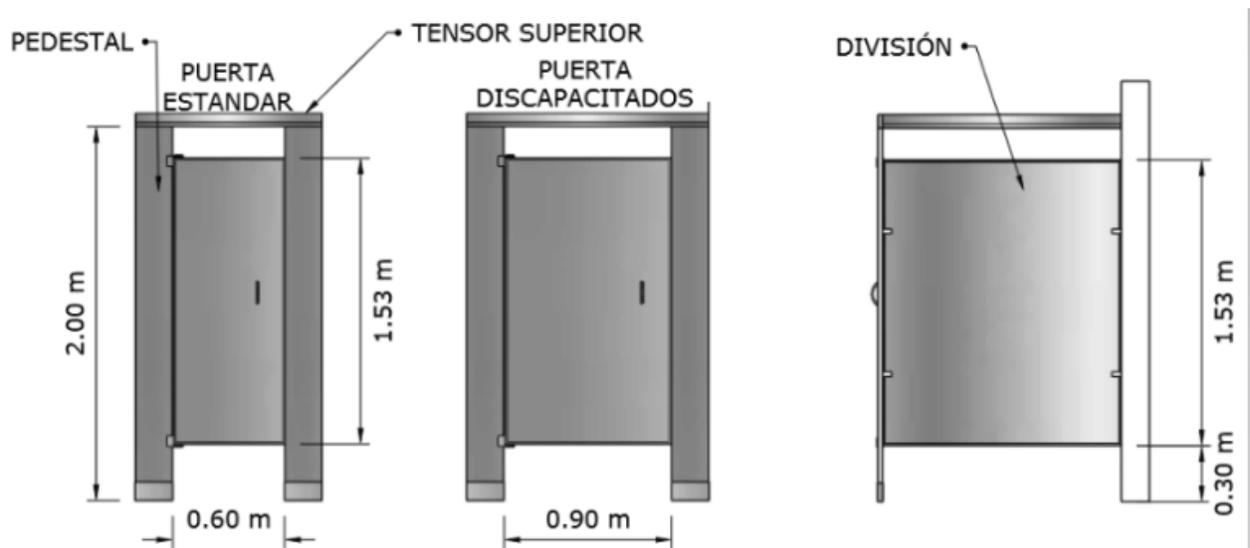


Ilustración 1: Las medidas de la instalación, las que definirá el supervisor o el administrador de contrato.

ACCESORIOS:



Ilustración 2: consideración de todos los accesorios

Las divisiones sanitarias de acero inoxidable deberán estar elaboradas con materiales de primera calidad, con alta eficiencia mecánica y resistencia a la corrosión y mano de obra calificada, se deberán componer de estructura interna de aluminio con relleno interior de poliestireno expandido de alta densidad y tornillería antivandálica, las caras de los paneles forrados con lamina de acero INOXIDABLE AISI 304 DE 0.8MM DE GRUESO, todo el borde perimetral estar coronado con cañuela de lamina de acero inoxidable AISI 304 DE 0.8MM DE GRUESO, las puertas son pivotadas con topes laterales para evitar espacios que permitan ver al interior de los módulos, todos los accesorios necesarios para su correcta instalación y confort debe estar incluidos, debe estar en línea propia del sistema y estar elaborados de aleación Zamak(aluminio, magnesio y cobre), todo el sistema deberá contar con tensores superiores que garanticen la estabilidad de la estructura y su correcta fijación a la superficie.

TECHO CON AISLAMIENTO ACUSTICO-TERMICO COLOR A ELEGIR: compuesto por 2 láminas de cubierta de techo metálica exterior calibre 26 e interior calibre 28 con núcleo de espuma de poliuretano de alta densidad que no permita la transferencia del calor, debe tener retardante contra fuego, , que cumpla con normas internacionales de calidad ASTM

Realizar inspección y previa autorización de los procedimientos para la instalación, consideraciones de los cortes, traslapes laterales, transversales y todo los accesorios necesario para evitar filtraciones de agua.

CALENTADORES DE AGUA CON PANELES SOLARES

Sistema o circuito hidráulico con paneles, su estructura de soporte, captadores solares ECO 2500, acumuladores HS 200 y accesorios necesarios para el funcionamiento del sistema de calentadores mediante paneles solares con capacidad necesaria para:

- Cabaña 1 y 2 max 12 personas.
- Cabaña 3 max 6 personas.
- Cabaña 4 max 6 personas.
- Cabaña 5 y 6 max 12 personas.

Con Inter acumulador de inercia de dos circuitos, eficiencia energética B, consumo extraíble y fabricado en inox 316L, aislamiento de 50mm con poliuretano rígido inyectado, captador ultrafino con el mayor rendimiento, presión max primario :3bar- consumo :8 bar con 95°C, diámetro de 560mm y longitud de 1235mm. Captador solar Super ECO 2500, área útil solar de 2.38m², potencia pico total 1877W, relación volumen/área 71.43l/m², peso en vacío 101 kg, estructura de Acero galvanizado Dx51 perfilado L37x2.5 tratada para exteriores.

En el costo considerar estructura de soporte de aluminio y acero galvanizado, su disposición para techos planos o inclinado, todo el sistema debe estar interconectado hidráulicamente con ducha y lavamanos.

Todos los equipos, materiales y accesorios, deberán ser nuevos, de primera calidad y de marcas reconocidas en el mercado, conforme a las Especificaciones y a las mejores prácticas de trabajo para esta especialidad. El Contratista usará lo mejores métodos y sistemas para asegurar la pronta y eficaz terminación de las instalaciones. Para el trabajo a efectuarse, el Ingeniero exigirá el uso de las herramientas adecuadas y los mejores equipos, que minimicen el riesgo de daños a los equipos y materiales a suministrarse o instalarse.

Garantía: El Contratista extenderá garantía del fabricante, de la certificación de los equipos por un período de 3 años; y de buena obra por un año (amparando las instalaciones por desperfectos ocasionados por materiales y/o mano de obra defectuosa, la cual entregará a la fecha de recibido el Servicio).

DOCUMENTOS FINALES:

Al finalizar los trabajos el Contratista entregará al CONTRATANTE, garantías, certificaciones, instructivos y/o manuales de instalación y operación del sistema, así como, de mantenimiento preventivo y correctivo

Entrega de garantía del fabricante

Planos de las instalaciones del sistema hidráulico cómo queda el proyecto debidamente firmados y sellados por el o la Ingeniero constructor del proyecto.



Características

- Captadores solares térmicos de alta eficiencia fabricados bajo los estándares de calidad europeos más exigentes.
- Absorbedor de aluminio tratado al vacío con selectivo PVD.
- Circuito de cobre normalizado en harpa soldado por láser con doble cordón. Máxima durabilidad.
- Vidrio solar templado liso y extra claro con bajo contenido en hierro de 3,20 mm. Transmitancia solar del 91,1%.
- Vertical
- Aislamiento térmico en lana de vidrio de 20 mm de espesor con densidad de 17 Kg/m³ y recubrimiento metálico
- Conexiones de entrada y salida mediante tubo de cobre liso de 18 mm de diámetro (x4). Conecta con uniones tipo sambra.

MORTERO

La cantidad de agua que se usará en la mezcla será la mínima necesaria para obtener una mezcla plástica y trabajable, siguiendo las normas ASTM C-270 mezcla para bloques de concreto. La arena por usarse debe ser natural o triturado de piedra grava.

Los morteros tendrán las siguientes proporciones en volumen: uno de cemento y tres de arena, a menos que se indique otra proporción en los planos. No se permitirá el uso del mortero que haya permanecido veinte minutos sin usar después de haber agregado agua a la mezcla seca. No podrá por ninguna causa retemplarse el mortero por medio de adición de más agua y cemento.

La resistencia a la compresión del mortero deberá ser como mínimo 175 kg/cm².

CONCRETO FLUIDO

La cantidad de agua que se usará en la mezcla será la mínima necesaria para obtener una mezcla plástica y trabajable, siguiendo las normas ASTM C-270 mezcla para bloques de concreto. La arena por usarse debe ser natural o triturada de piedra grava. El agregado grueso deberá llenar los requerimientos según lo indicado en estas especificaciones.

El tamaño máximo del agregado grueso no será mayor del 3/8". Las proporciones en volumen del concreto fluido a utilizarse en el lleno de las celdas de los bloques deben ser las siguientes: uno de cemento, dos de arena y cuatro de grava. La resistencia a compresión del grout deberá ser como mínimo 140 kg/cm² de acuerdo con el procedimiento de prueba ASTM C1019.

EL ACERO DE REFUERZO

Todo el acero de refuerzo deberá ser ASTM A706 o ASTM A615, grado 60. El acero ASTM A615 deberá cumplir con los requerimientos adicionales expresados en ACI-318-19-20.2.2.5

EJECUCIÓN

ACTIVIDAD PREVIA

Haber colado las soleras de fundación y elementos de soporte de las paredes.

PROCESO CONSTRUCTIVO

- La primera hilada de bloques se ensayará cuidadosamente sin mezcla, luego deberá asentarse completamente sobre un lecho de mortero, perfectamente alineado, nivelado y a plomo.
- Todos los bloques deberán pegarse con la parte más gruesa de la membrana hacia arriba y cada 3 ó 4 hiladas deberá de comprobarse su alineamiento y plomo correctos, entre bloque y bloque habrá siempre una capa de mortero que cubrirá completamente las caras adyacentes.
- Las juntas deberán quedar perfectamente llenas, el espesor no será menor de 5 mm, ni mayor de 15 mm y se trabajarán con la herramienta adecuada, la cual tendrá no menos de 60 cm de longitud, para formar líneas rectas y sin ondulaciones.
- El mortero de las juntas deberá quedar bien compactado y se removerá todo el excedente, dejando todas las sisas limpias, llenas, selladas totalmente y bien perfiladas. Los bloques no serán humedecidos antes de la colocación.
- En lo relativo a las juntas, el mortero debe ser cuidadosamente repasado en sus caras a fin de que no evidencien chorretes, rebabas, poros, huecos, superficies irregulares, etc. Y se logre una junta limpia y a nivel con las caras de los bloques contiguos. Ningún pago adicional al valor contratado se hará al Contratista, por estos trabajos o por las correcciones que se hayan de efectuar, provocados por la mala colocación, defectos de fábrica de los materiales, etc.

REQUERIMIENTOS

- En la construcción de las paredes se proveerán los huecos para instalaciones hidráulicas, eléctricas o cualquier otra interrupción en la continuidad de la pared, con el objeto de no cortar posteriormente a la pared.
- Se protegerán las paredes para evitar manchas de pintura, grasa, aceite y materiales extraños. Se evitará golpearlas con andamios, escaleras, etc.,
- No se permitirá atravesar las paredes o las estructuras con andamios, pudiendo únicamente apoyarlos en ellas.

ACEPTACIÓN Y PRUEBAS

- Se harán un mínimo de tres pruebas de bloques. El Supervisor podrá exigir pruebas adicionales si a su juicio existen dudas de la calidad de algún lote.
- Cualquier bloque, mortero o relleno que no cumpla con lo antes estipulado, será corregido, restituyéndolo, usando para ello los aditivos o pegamentos indicados por la Supervisión, recortando con sierra eléctrica, cuando sea necesario etc. Ninguno de los trabajos acá descritos generará pagos adicionales para el Contratista.
- Únicamente en los casos en que no puedan utilizarse los huecos del elemento para el paso de ductos eléctricos, instalaciones hidráulicas o cualquier otro tipo de tuberías, la Supervisión podrá autorizar emplear la parte reforzada de los huecos, en tal caso, se tomarán las medidas necesarias a fin de restituir la resistencia de la pared; todo esto se hará a cuenta del Contratista.

MEDICIÓN Y FORMAS DE PAGO

- La medición se hará según se establezca en las partidas correspondientes del plan de oferta y según los precios unitarios cotizados, y su precio incluirá materiales, mano de obra, herramientas, aditivos, equipos y encofrados para las diferentes obras.

3.2.6 MAMPOSTERÍA DE LADRILLO DE OBRA

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

MATERIALES

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

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

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

- Previamente a su colocación, los ladrillos deberán saturarse con agua.
- 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 1.5cms., ni ser menores de 1/2 cm.
- Las hiladas de ladrillo deberán ser construidas a plomo equidistante y a nivel.
- 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.
- 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 tapones y esquinera.

- Las esquinas quedarán a plomo y bien perfiladas.
- En elementos que desempeñen funciones estructurales, la máxima proyección horizontal de las ranuras destinadas a alojar tuberías de instalaciones será 50 cms., además las dimensiones de la sección de las ranuras deberán ajustarse a las de las tuberías que van a alojar.

CONDICIONES

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 tendrán las siguientes proporciones en volumen: 1-cemento, 3 -arena o como se indique en los detalles en planos constructivos.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará por según el plan de oferta.

3.3 ESTRUCTURAS METÁLICAS

DESCRIPCIÓN GENERAL

El trabajo incluido en esta partida cubrirá la fabricación y montaje en general de la Estructura Metálica. Para aquello que no esté específicamente cubierto en este documento, se aplicarán las especificaciones contenidas en el "Manual of Steel Construction" (Manual de Construcción en Acero), del American Institute of Steel Construction (AISC), y las normas aplicables del American Welding Society (AWS).

De acuerdo con las especificaciones de esta sección, el Contratista fabricará, transportará, pintará y montará todas las estructuras metálicas dentro del proyecto, de acuerdo con la información de los planos. Así mismo hará todos los trabajos adicionales de montaje y herrería requeridos por los planos estructurales o por la Supervisión.

PLANOS DE TALLER

El Contratista será responsable de elaborar los planos de taller para el corte y montaje de las piezas metálicas, de acuerdo con lo estipulado en los planos estructurales. En caso de que el Contratista tuviere alguna duda sobre la disposición o tamaño de alguna pieza, ésta deberá ser consultada con la Supervisión. No se hará ninguna consideración al Contratista por mala interpretación o falta de información en los planos estructurales. El Contratista es responsable de aclarar todas sus dudas antes de dar comienzo al corte de piezas. El corte de piezas se deberá realizar tomando en cuenta las luces indicadas en los planos estructurales más la luz especificada

para el alojamiento de la soldadura. En caso de que la pieza fuere cortada con una longitud insuficiente, el Supervisor podrá recomendar un corte adicional de la pieza para empalmar la longitud necesaria de perfil para alcanzar la longitud requerida.

3.3.1 CONEXIONES

Los detalles de los planos estructurales serán la guía para que todas las conexiones entre piezas metálicas se realicen de acuerdo con ellos. Será responsabilidad del Contratista consultar con la Supervisión si faltase algún detalle en el juego de planos estructurales, previo a la ejecución de cualquier trabajo.

Será responsabilidad de la Supervisión emitir por escrito cualquier cambio en la configuración de la conexión respecto a lo especificado en los planos estructurales.

Todas las piezas temporales que el Contratista incluya en la conexión para el proceso de erección de los miembros deberán ser removidas posteriormente. No se aceptarán conexiones con piezas adicionales de erección, aunque a criterio del Contratista éstas no influyan en el comportamiento de la conexión.

ELECTRODOS

Las soldaduras serán de arco metálico y los electrodos deberán cumplir con todos los procesos aprobados por el código AWS D1.1 y su designación será E-7018 excepto para los pases de raíz en las soldaduras de penetración, donde se usará electrodo E-6010.

El electrodo E7018 deberá cumplir con que el metal de aportación que produce metal de aportación con esfuerzo mínimo especificado de fluencia de 4200 Kg/cm² y de ruptura de tensión de 4900 Kg/cm².

El electrodo E6010 deberá cumplir con que el metal de aportación que produce metal de aportación con esfuerzo mínimo especificado de fluencia de 3500 Kg/cm² y de ruptura de tensión de 4200 Kg/cm².

3.3.2 CONEXIONES SOLDADAS ENTRE PIEZAS

Las conexiones soldadas deberán obedecer a los detalles estipulados en planos, en cuanto al tipo de soldadura, tamaño y localización de ésta. El Contratista deberá familiarizarse con los detalles en planos y aclarar cualquier duda con el Supervisor en cuanto a la soldadura.

Todos los procedimientos de soldadura realizados en campo serán del tipo SMAW (Shielded Metal Arc Welding) y deberán ceñirse al código AWS. En especial se deberá tener cuidado con los siguientes aspectos:

- a) Tipo del electrodo: El electrodo a utilizarse en la unión de las piezas podrá ser de tipo E-6013. El Contratista deberá someter al Supervisor el certificado de calidad de la marca de electrodo a utilizar. El diámetro del electrodo a utilizar será a criterio del Contratista, pero el Supervisor podrá requerir un cambio en el tamaño de este.
- b) Almacenamiento del electrodo: El electrodo deberá ser transportado a la obra en su empaque sellado. Una vez en la obra, éste deberá ser almacenado en hornos, los cuales deberán ser mantenido a una temperatura mínima de 120 grados centígrados. Estos hornos deberán contar con un indicador de temperatura para poder verificar la temperatura de éste y deberán ser accesibles en todo tiempo al Supervisor.
- c) Manejo del electrodo: Todo electrodo que haya sido mojado será completamente desechado. Todos los soldadores deberán contar con porta electrodos con tapadera, en los cuales almacenen una cantidad pequeña de electrodo para su uso. No se permitirá que los soldadores lleven el electrodo en sus bolsas.
- d) Todo electrodo que haya sido expuesto a la atmósfera por menos de cuatro horas podrá ser reutilizado, siempre y cuando sea almacenado a 120 grados centígrados por lo menos durante cuatro horas previo a su uso. Electrodo expuestos por más de cuatro horas a la atmósfera deberán ser desechados.
- e) Polarización: Queda estrictamente prohibido la polarización del proceso de soldadura usando las placas base de las columnas.
- f) Pintura de piezas: Ninguna superficie que reciba soldadura deberá tener pintura bajo ningún motivo. En caso de que existan piezas que estén pintadas previamente en los lugares donde se aplicará soldadura, será completa responsabilidad del Contratista el remover dicha pintura de estas ubicaciones previo al inicio de la soldadura.

3.3.3 PREPARACIÓN DE SUPERFICIES

Antes de efectuar las conexiones entre los miembros, las superficies de éstos deberán estar completamente limpias de rebaba o escoria. No se aceptarán superficies con cortes irregulares o con incisiones entrantes. Tales defectos deberán ser corregidos por el Contratista a requerimiento del Supervisor sin costo alguno.

Antes de aplicar soldadura a cualquier superficie, la misma deberá estar totalmente lisa, libre de toda irregularidad producto de operaciones previas de corte. Para este fin tendrá que esmerilarse perfectamente toda superficie que fue cortada con oxiacetileno con el fin de eliminar toda irregularidad.

No se aplicará ningún tipo de pintura cerca de cualquier superficie que deberá ser soldada, en caso de que existiere, el Supervisor podrá requerir la remoción de esta pintura en cualquier momento antes de proceder con la conexión de las piezas.

ACEPTACIÓN

El Contratista proveerá todos los tubos metálicos de acuerdo con lo especificado en los planos estructurales en cuanto a dimensiones y calidad del acero para cada pieza. El Contratista deberá proveer a la Supervisión un certificado de la calidad de las piezas roladas que éste colocará en la obra.

No se permitirá por ningún motivo la fabricación de las piezas metálicas por medio de placas en sustitución de miembros especificados como piezas roladas, a menos que éstas sean detalladas como tales en los planos estructurales. Cuando el Contratista considere más favorable la construcción de alguna pieza por medio de placas, deberá obtener el permiso escrito del Supervisor.

Las tolerancias en las medidas serán de 3 mm de error para distancias horizontales menores de 10 metros. Para piezas mayores de 10 metros será de 6 mm

EJECUCIÓN

ACTIVIDAD PREVIA

Para el montaje de cualquiera de los elementos metálicos, el Contratista deberá haber construido y/o montado, y preparado todos los elementos de soporte y conexión necesarios para la instalación de cada elemento metálico, y someter a la Supervisión que dichas condiciones estén de acuerdo con los planos.

PROCESO CONSTRUCTIVO

- Se revisarán y estudiarán las dimensiones, calibres y características estipuladas en los detalles de los planos estructurales, relativas a los perfiles metálicos que se planean fabricar y montar.
- Se cortarán los perfiles metálicos a la medida, según dimensiones y detalles de planos estructurales.
- Asegurarse que el trazo se ajuste exactamente a las dimensiones de la estructura y dar aviso oportuno de cualquier incompatibilidad con las dimensiones o características de la estructura existente.
- Todo el material que se utilice en las estructuras deberá estar limpio y libre de grasas, óxidos.
- Si la Supervisión del Proyecto lo considera adecuado, todo el material estructural deformado deberá enderezarse adecuadamente, utilizando métodos que no resulten perjudiciales a las propiedades de los materiales, de no ser posible hacer ese trabajo, el material debe ser rechazado.
- Las piezas deben acabarse en taller, quedando perfectamente alineadas, sin torceduras dobles, y teniendo cuidado que todas las uniones estén adecuadamente ajustadas y terminadas; si en campo una unión empernada no es practicable por desajuste se consultará al Diseñador Estructural la forma de hacer la conexión, debiendo el contratista llevar a cabo las disposiciones del Diseñador sin recargo alguno.

- Se aplicará pintura anticorrosiva para conexiones entre piezas, después .
- Se instalarán en su posición cada elemento metálico auxiliándose del andamiaje adecuado, y cumpliendo con las medidas de seguridad pertinentes.
- Luego se aplicará la pintura de acabado, en la estructura instalada.

3.3.4 PERFILES TIPO HSS

DESCRIPCIÓN

El trabajo incluido en esta partida cubrirá la fabricación y montaje de la estructura metálica que involucre perfiles tipo HSS, cuya sección transversal es rectangular o cuadrada, y su designación deberá cumplir con ASTM A500 Grado B.

MATERIALES

ACERO ESTRUCTURAL

Según el tipo de designación, todo el Acero estructural utilizado para estos elementos deberá cumplir con ASTM A-500 Grado B, $F_y=46\text{ksi}$ y $F_u=58\text{ksi}$, para tubos cuadrados y rectangulares.

REQUERIMIENTOS

ERECCIÓN

El Contratista deberá someter la planificación de la erección de los elementos metálicos de los que se trata esta sección a la Supervisión. Esta planificación deberá proveer seguridad a la estructura en todo momento, de manera que ningún miembro de la estructura sea sometido a cargas o configuraciones que no estén tomadas en cuentas explícitamente en el diseño.

El Código de Práctica Standard del AISC regirá el arriostamiento de la estructura durante todo el período de erección y antes que todas las piezas estén completamente conectadas según los detalles de los planos. No se permitirá efectuar una conexión definitiva, ya sea soldada o empernada, antes que el elemento metálico esté correctamente montado, nivelado y alineado de acuerdo con los planos estructurales y lo estipulado anteriormente.

El Contratista será totalmente responsable de cualquier defecto, falla, accidente o atraso que surgiere a partir de un montaje deficiente, eximiendo de responsabilidad a la Supervisión.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

La unidad de pago para estas estructuras será según se indique en las partidas correspondientes del plan de oferta.

El precio unitario incluirá todos los gastos necesarios para cada tipo de estructura, incluyendo todo el acero, pernos, pintura, electrodos, oxígeno y acetilenos y todos los demás materiales necesarios para ejecutar el trabajo en la forma que se muestra en los planos y con la calidad requerida en estas especificaciones

PINTURA DE ESMALTE.

Esta pintura se aplicará luego de haberse realizado la adecuada preparación de la superficie a pintar con acondicionadores, selladores o primer, según las necesidades presentadas.

La pintura será de esmalte acrílico, de bajo olor, base aceite. El acabado será satinado y se utilizarán colores de línea, debe ser resistente a la formación de hongos, algas, moho y líquenes, y ser totalmente libre de plomo y mercurio; presentando una alta lavabilidad, capaz de retener el brillo y color.

Debe considerarse una relación de sólidos por peso del 39.55% al 47.54%, sólidos por volumen del 37.54% al 41.71% y un peso por galón entre 8.52 lb y 11.46 lb.

Para la aplicación, se recomienda un espesor entre 1.5 y 2.0 mils, con una temperatura ambiente entre 10°C y 38°C, evitando iniciar el proceso si hay presencia de lluvia. Podrán utilizarse las herramientas siguientes

ANTICORROSIVO

Esta pintura se aplicará en las puertas metálicas a construir y/o como las estructuras luego de haberse realizado la adecuada preparación de la superficie a pintar, limpiándola de cualquier suciedad o elementos extraños adheridos, según las necesidades presentadas. El anticorrosivo será acrílico, de bajo olor, base aceite El acabado será satinado, y se utilizarán diferentes colores (base entintable), debe ser resistente a la formación de hongos, proveer protección contra la oxidación en metales ferrosos y no ferrosos, ser totalmente libre de plomo y mercurio; y capaz de recubrirse con pinturas látex o de esmalte.

Debe considerarse una relación de sólidos por peso del 59.2%, sólidos por volumen del 43.89% y un peso por galón de 11.46 lb.

Para la aplicación, se recomienda un espesor entre 1.5 y 2.0 mils, con una temperatura ambiente entre 10°C y 38°C, evitando iniciar el proceso si hay presencia de lluvia. Podrán utilizarse las herramientas siguientes:

- Brocha: de cerda de poliéster con la medida requerida por la superficie a pintar, diluir o reducir la pintura al 10% con agua limpia.
- Rodillo: con felpas adecuadas a la rugosidad de la superficie a pintar, variando de 3/8" a 1 1/4"; diluir o reducir la pintura al 10% con agua limpia.

- Soplete: con boquillas de 0.017” a 0.021” con una presión de 1500 psi; en este caso, la pintura no necesita reducción

PINTURA PARA GALVANIZADOS.

Esta pintura se aplicará en botaguas u otros elementos de hierro y/o galvanizados. Se deberá preparar la superficie de la lámina según el procedimiento de limpieza manual del SSPC-SP1 del Steel Structures Painting Council (SSPC), efectuando como mínimo, los pasos siguientes:

Remover manchas, salpicaduras de cemento, sales u otras materias extrañas (distintas de grasa o aceite), cepillando con fibras duras o cepillos de alambre.

La grasa y el aceite pueden ser removidos cepillando las superficies con raspadores o cepillos humedecidos con un solvente. El cepillado final debe darse con solventes limpio y cepillo o raspador limpio; para evitar esparcir el aceite y cualquier otro contaminante en la superficie. Se verificará la adherencia de la pintura; en caso de presentar mala adherencia, se procederá según lo recomendado por el fabricante de la pintura. El recubrimiento para galvanizados será alquídico, auto-imprimante, base solvente mineral del tipo alifático; capaz de absorber las dilataciones y contracciones por la exposición a la intemperie. El acabado será satinado, color a definir debe ser resistente a la corrosión, al calor y a la humedad. Debe considerarse una relación de sólidos por peso del 79%, sólidos por volumen del 65% y un peso por galón de 12.1 lb aproximadamente.

Para la aplicación, se recomienda un espesor entre 1.0 y 2.0 mils, con una temperatura ambiente entre 25°C y 35°C, evitando iniciar el proceso si hay presencia de lluvia (hasta un máximo del 85% de humedad relativa). Podrán utilizarse las herramientas siguientes:

Brocha: de cerda natural con la medida requerida por la superficie a pintar, no se recomienda diluir o reducir la pintura; sin embargo, en caso de ser necesario, se reducirá al máximo del 10% con solvente del tipo alifático.

Rodillo: con felpa resistente al solvente, 3/8”; no se recomienda la dilución o reducción de la pintura.

Pistola Convencional (HVLP): con boquillas de 1.5 mm a 1.7 mm con una presión de atomizador de 6 a 12 psi y presión de fluido de 35 a 45 psi; diluir o reducir la pintura hasta un máximo del 15% con solvente del tipo alifático

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

La pintura de los diferentes miembros estructurales se pagará según se indique en plan de oferta

PUERTAS Y MUEBLES

Descripción

Comprenderá restauración de puertas de madera y muebles, forros y acabados de muebles, la cerrajería y otros herrajes necesarios según se muestran en los planos o en render, o ambas. Los dibujos mostrados en los planos para las obras de carpintería deben considerarse diagramáticos, ya que no indican todos los trabajos y accesorios que puedan ser requeridos para completar el adecuado trabajo, dichos trabajos serán recibidos a satisfacción de la Supervisión y la Administración del Contrato y serán de primera calidad.

Además, en este proyecto comprenderá con todos los ítems incluidos en el plan de oferta:

División de corrediza de vidrio puerta de ducha artic con vidrio templado de seguridad 6mm con sandblastin o transparente en aluminio natural, diseño a escoger.

Instalación de puertas metálica diseño a elegir con espesor 35mm-45mm para puerta principal, deben incluir su mocheta, el cuerpo de la puerta debe ser lamina negra chapa #16, debe incluir sus topes

Instalación de repisa de madera fina en el área de cocinetas.

REQUERIMIENTOS

Todo el clavado será preciso y el trabajo cuidadosamente armado, contorneado y ajustado en posición, y será alisado a mano. Todas las uniones serán al ras y lisas después de ser pegadas.

Todas las superficies serán niveladas y parejas, sin marcas de herramientas, la superficie visible total será lijada paralelamente, los topes serán acabados perfectamente lisos para la aplicación del acabado respectivo, se respetarán las dimensiones indicadas en los planos y resultantes de las medidas verificadas en la obra.

Todas las piezas de madera deberán ser correctamente alineadas y colocadas según los planos y no se permitirá irregularidades de superficie.

La madera de cedro se utilizará en las secciones indicadas en los planos las cuales se consideran dimensiones finales de la madera repasada, en piezas secas, de cantos rectos y sin nudos ni imperfecciones, en ningún caso la Supervisión aceptará calidades inferiores a las especificadas. Todas las piezas de madera serán emparejadas por los cuatro costados y cepilladas para alcanzar las medidas indicadas en los planos; estarán libres de cortezas, biseles, bolsas de betún, resinas, nudos sueltos y nudos de dimensiones mayores que 1/4" de la dimensión menor de la pieza.

El plywood será del tipo y dimensiones indicados en los planos, sin rasgaduras, deformaciones, manchas, bolsas, etc.; deberá ser liso y limpio y se exigirá que todos los pliegos sean uniformes en calidad y presentación. El plástico laminado deberá ser de pliego tamaño 4" x 8"; espesor

mínimo 0.6 mm; color a escoger; en los colores que apruebe la Supervisión y la Administración del Contrato. El pegamento será a base de resinas fenólicas, 10% impermeable. Todo el clavado será nítido y el trabajo cuidadosamente armado, contorneado y ajustado en posición y será alisado a mano. Todos los clavos y tornillos serán galvanizados. Todas las uniones serán al ras y lisas después de ser pegadas debiéndose evitar juntas vistas. En el caso de muebles que cuenten con gavetas y entrepaños, estos elementos irán forrados de plástico laminado en sus interiores o según se indique en los planos.

CERRAJERÍA Y HERRAJES

Deberá verificarse la medida del vano en el lugar antes de construirla. El acabado final de las puertas se realizará aplicando dos manos de pintura de barniz marino con soplete los casos que se indique se colocarán chapa de seguridad de primera calidad. Las puertas de madera de doble acción llevarán una bisagra de pie, según lo indiquen los planos constructivos. Algunas puertas de una sola acción llevarán un cierra-puertas visto en la parte superior, según lo indique el Formulario de Oferta.

ANCLAJE

Los marcos serán asegurados en cada lado. Siendo éste mayor de 300 mm, por lo menos con tres puntos de anclaje, la distancia entre estos puntos no será mayor de 600 mm y la distancia de los esquineros será menos de 200 mm. Las puertas deberán fijarse a la estructura por medio de anclas, las cuales serán capaces de soportar el uso a que estarán sometidos estos elementos.

COLOCACION DE PUERTAS

Al colocar las puertas, estas deberán abrir y cerrar fácilmente, debe de tomarse en cuenta el posterior aumento por la aplicación del acabado de sus caras y cantos.

Las hojas de las puertas en su posición cerrada, debe tener un ajuste perfecto. Las hojas no deben rozar en ningún punto de la mocheta o topes.

COLOCACION DE CERRADURAS, HERRAJES Y PASADORES.

La instalación de cerraduras, pasadores y otros herrajes de las puertas, debe efectuarse de tal manera que sean removibles, atendiendo las instrucciones del fabricante.

MOCHETAS

Serán de madera de cedro, anclada a las estructuras, según lo indiquen detalles y cuadros de acabados.

Si la puerta es metálica, de ese mismo material será la mocheta.

En casos de paredes de láminas o paneles de yeso, la mocheta será de madera y abrazará a la pared de una pieza entera, integrando el tope de la puerta, se atornillará terminal de la pared, utilizando un número adecuado de tornillos para asegurar su fijeza.

VENTANAS

Ventanas corredizas, tipo francesa espesor de vidrio de 5 mm con perfilera de aluminio de 5cms de ancho.

También se instalarán ventanas tipo boiser proyectable con espesor de vidrio de 5mm con perfilera de aluminio de 7cms de ancho.

DESCRIPCIÓN

Esta partida comprende el suministro, instalación, materiales y equipo, transporte, herramientas, mano de obra y servicio para los trabajos de instalación de las ventanas nuevas de acuerdo a las características mostradas en los cuadros de acabados, incluyendo los marcos, vidrios, herrajes, sellos, empaques, elementos de fijación y funcionamiento. Previo a la colocación de cada tipo de ventana se presentará una muestra de está a la Supervisión para su aprobación por escrito.

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

El contratista antes de su instalación, deberá verificar en la obra las dimensiones de vanos para ventana, ya que la corrección de errores por omisión de esta parte del trabajo, correrá totalmente por su cuenta.

REQUERIMIENTOS

a) Antes de su elaboración e instalación, La Contratista deberá verificar en la obra las dimensiones de vanos para ventanas, ya que la corrección de errores por omisión de esta parte del trabajo, se realizará nuevamente sin implicar ningún costo adicional para el ISTU

EL marco de las ventanas deberá ajustarse al hueco de la misma, cumpliendo las condiciones establecidas en estas especificaciones.

b) El trabajo será ejecutado de acuerdo a los planos de taller para cada tipo de ventana previo a su instalación, los cuales serán elaborados por La Contratista y aprobados por la Supervisión.

c) Todo lo que no reúna las condiciones de estas especificaciones, que sea de mala calidad o que sea colocado erróneamente, no será aceptado y será corregido, repuesto y colocado de nuevo por cuenta la Contratista, hasta la aprobación de la Supervisión.

d) Todos los trabajos de esta sección deberán ejecutarse conforme a las Especificaciones Técnicas, los planos y detalles.

e) La superficie de contacto donde serán colocadas las ventanas de aluminio y/o hierro, deberán ser pintadas previo a su instalación, con pintura aprobada por la Supervisión (cuadrados, bloques de concreto y otros tipos de construcción similar repellados y afinados).

f) El aluminio será limpiado con agua pura o un producto de petróleo, como gasolina o kerosén.

g) Donde haya ventanas de vidrio y aluminio en contacto con el exterior, habrá un desnivel de 1cm mínimo entre el interior y el exterior, la cual deberá ser absorbida por el perfil que forma la parte inferior de la ventana con el objeto de no permitir la entrada de agua lluvia.

h) A cada marco se deberá aplicar sello perimetral con material elastomérico, separación promedio entre 3mm y 4mm

i) No se permitirán entrada de luz entre la pared y el marco de la ventana

MATERIALES

a) Vidrio: Para las ventanas de vidrio fijo serán de 1/4" (6 mm) de espesor y vidrio de celosía de 5-6mm. Los vidrios a emplearse podrán ser claros o nevados, según se especifique en plano, con aristas biseladas de fábrica.

b) Aluminio: Todo el aluminio a emplearse será de aleación del mismo metal 60, 63-T5 conforme al ASTM B-221 aleación GS 10-A-TS. Las secciones a emplearse en los diferentes casos serán los recomendados por el fabricante o indicados en los planos y en estas Especificaciones. Los dispositivos de fijación serán de aluminio, de acero inoxidable u otro material resistente a la corrosión; Todo material expuesto será pulido hasta obtener una superficie brillante, sin ralladuras, o defectos, será anodizado. El acabado final de la manguitería deberá tener un color uniforme. Del aluminio, vidrios y del acabado final se presentarán muestras a la Supervisión para su aprobación.

c) Plástico: El compuesto elástico, llevará sellador de vinil en su perímetro, de una sola pieza de acuerdo a las recomendaciones del fabricante.

d) Sellador: Se deberá colocar un sello perimetral con un componente 100% base silicón, elástico y translucido, del tipo pintable ancho promedio 1/8"– 3/16 "

INSTALACION

La Contratista usará herramientas y equipo apropiado y mano de obra especializada, para la correcta instalación de todas las ventanas y sus accesorios. Estos serán instalados con el cuidado necesario para evitar rayones, rajaduras o con astilladuras. No se aceptarán vidrios que presenten tales defectos, deberá colocarse un empaque de vinilo

para recibir los vidrios de manera de obtener un cierre total, hermético y efectivo que impida el paso del agua, polvo y aire.

Deberán suministrarse espaciadores de neopreno o de material similar donde sea necesario, a fin de centrar perfectamente los vidrios. No se aceptarán aquellos que no cumplan con estas Especificaciones.

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

La Contratista, al hacer la entrega del proyecto, dejará toda la ventanearía perfectamente limpia y libre de rayones o manchas de cualquier procedencia y con los operadores y/o mecanismos funcionando correctamente.

VENTANAS A INSTALARSE

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

Deberán seguirse todas las indicaciones explicadas en párrafos anteriores.

TIPO FRANCESA DE VIDRIO Y OPERADORES

Serán de la mejor calidad del fabricante y de las medidas mostradas en los planos. Tendrán operadores de manivela tipo mariposa y cuando el paño tenga más de 14 vidrios (Celosías) tendrá dos operadores.

Los operadores estarán instalados de tal manera que no interfieran con nada para su operación. En el caso de las ventanas con repisas de dos metros o más, se utilizarán operadores tipo de cadena.

VENTANA CON VIDRIO FIJO Y MARCO DE ALUMINIO

El vidrio tendrá espesor de 5mm y marco de perfiles de aluminio con la sección adecuada a la función de la ventana. Dependiendo del ancho de la ventana estará dividida en cuerpos de iguales longitudes

DIVISIONES DE BAÑOS

Suministro e instalación de división corrediza para baños, de vidrio templado de seguridad de 6 mm transparente con marco de aluminio natural.

PISOS TIPO ACERA

Estos pisos serán conformados por concreto de espesor 10 cm y con resistencia $f'c$ de 210kg/cm², sobre una base de suelo cemento de espesor 20cm. Con un refuerzo metálico de malla electrosoldada calibre 9, 6/6", en módulos definidos por supervisión o indicados en planos.

MATERIALES

Los materiales por utilizar con las especificaciones, resistencia y normas a cumplir son las siguientes:

CONCRETO

- El concreto debe ser de peso volumétrico normal, y dependiendo del tipo de piso tendrá un Módulo de Ruptura de 40kg/cm² o de 32kg/cm².
- El cemento por utilizar en la fabricación del concreto es ASTM C 150 tipo I, o ASTM C1157 GU. El cemento será entregado en el sitio en bolsas selladas por el fabricante; no se aceptará el cemento contenido en bolsas abiertas o rotas. Inmediatamente después de recibir el cemento en el lugar del trabajo, se almacenará en un lugar seco, con suficientes previsiones para evitar que absorba humedad.
- La granulometría de los agregados gruesos y finos deberá quedar siempre dentro de los límites indicados en las especificaciones ASTM C-33 “Especificaciones Standard Para Agregados Para El Concreto”.
- La arena no deberá contener más de 1-½% 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% deberá pasar por el cedazo #100.
- La grava consistirá en piedra triturada, libre de impurezas, proveniente de la fragmentación de roca sana y compacta y no deberá presentar aspecto laminar.
- El agua deberá ser limpia, libre de aceite, ácidos, sales, álcalis, materia orgánica y otras sustancias deletéreas. Por lo anterior, el Contratista deberá presentar los resultados de las pruebas físicas y químicas del agua a utilizar en el Proyecto.

EL ACERO DE REFUERZO

- Todo el acero de refuerzo deberá ser ASTM A706 o ASTM A615, grado 60. El acero ASTM A615 deberá cumplir con los requerimientos adicionales expresados en ACI-318-19-20.2.2.5.

ADITIVO

- El aditivo por aplicar en caras laterales y superior en contacto con la intemperie o el suelo será un impermeabilizante protector del concreto por cristalización o algún producto similar.
- El aditivo por aplicar deberá contar con la aprobación por escrito de la Supervisión.

EJECUCIÓN

ACTIVIDAD PREVIA

- Preparación de la Base y Subbase las cuales deberán ser compactadas según las normativas especificadas en los planos.
- La Supervisión, a través de los inspectores de campo, darán la aprobación de la calidad de la compactación previo a realizar cualquier trabajo de armadura y colado.
- En los aislamientos de columnas y pedestales, y en todas las ubicaciones donde se requiera, previamente se colocarán los moldes necesarios para generar los bordes perimetrales del piso.

PROCESO CONSTRUCTIVO

- Colocación y sujeción de acero de refuerzo según lo indicado en los planos estructurales.
- Colocación de dovelas y/o llaves de angular, según lo especificado en los planos.
- Limpieza de acero de refuerzo y preparación de colado.
- Colocación del concreto
- Acabado del concreto
- Curado del concreto.
- Remoción de moldes

REQUERIMIENTOS

- Las juntas de contracción y de construcción, se cortarán con disco de 3.2 mm de espesor, a una profundidad de 4 cm, 6 horas después del acabado final. Los segmentos se cortarán de acuerdo con lo indicado en los planos.
- Se evitarán las losas alargadas que excedan 1.33 largo/ancho. Los cortes del disco se calafatearán con un compuesto bituminoso que pueda penetrar rendijas de 6 mm de espesor; el calafateo se hará 20 días o más después del colado. Se evitarán los paneles alargados que excedan 1.33 largo/ancho. Los cortes del disco se calafatearán con un compuesto bituminoso que pueda penetrar rendijas de 6 mm de espesor; el calafateo se hará 20 días o más después del colado.
- Colocación de acero de refuerzo. Se deberá suministrar, cortar, doblar y colocar el acero de refuerzo longitudinal y transversal según indicado los planos. Los traslapes deberán tener la longitud prescrita por la norma ACI 318-19. Los ganchos y dobleces deberán ser hechos según las especificaciones indicadas en la norma ACI 318-19. 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 tener amplia resistencia para mantener el refuerzo en su lugar durante toda la operación de colado. Durante el colado deberá tenerse cuidado de ratificar la colocación correcta del refuerzo.
- Encofrado. Las formaletas deberán ser de plywood, tratado especialmente para que no se deformen con la humedad, o metálicas; deberá construirse de tal manera de obtener las dimensiones de los elementos estructurales que se indican en los planos y en el manual de reconstrucción, deberán ser suficientemente impermeables para evitar fugas de

lechada a través de las juntas al efectuarse los colados. Los elementos de la formaleta deberán ser lo suficientemente resistentes para soportar todas las cargas y condiciones a la cual estarán sometidos, especialmente en las operaciones de acarreo y colocación del concreto, y para soportar la presión del concreto fresco hasta que este haya fraguado. Se proveerán suficientes apoyos, amarres y contravientos para evitar que se abran las formaletas y para asegurar la correcta alineación de los elementos colados; así mismo se proveerán cuñas u otros dispositivos para permitir la fácil remoción de las formaletas sin dañar la estructura. Las formaletas deberán permanecer humedecidas durante un plazo prudencial antes de que se efectúe el colado, de manera tal que se evite que la mezcla de concreto pierda o gane agua, afectando la resistencia esperada.

- Limpieza de acero de refuerzo. Antes de colocar el concreto, el acero de refuerzo deberá estar limpio de oxidación, costras de concreto de colados anteriores, aceites, tierra o cualquier elemento extraño que pudiera reducir la adherencia con el concreto. En caso contrario, el acero deberá limpiarse con un cepillo de alambre o con algún disolvente cuando se trate de materias grasosas. Una vez aprobada la posición del refuerzo, deberán proporcionarse los mecanismos necesarios para evitar que dicho refuerzo pierda la posición correcta en que fueran aprobados.
- Mezcla de concreto. Proporción de las mezclas: Las mezclas serán hechas según las proporciones indicadas o aprobadas por la Supervisión. El contenido y las proporciones de los diferentes tamaños de agregados serán determinados por el diseño de la mezcla, a manera de obtener la resistencia y consistencia especificadas. El concreto premezclado se permitirá siempre y cuando se llenen los requisitos generales especificados, las normas ASTM y ACI y las normas adicionales que la Supervisión estipule.
- Colocación de concreto. 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 autorización por escrito de la Supervisión y en este caso, es indispensable que exista un sistema adecuado de iluminación. El método de colocación del concreto será tal que se evite la posibilidad de segregación o separación de los agregados. Si la calidad del concreto, cuando éste alcance su posición final, no fuese satisfactoria, se discontinuará o ajustará el método usado en la colocación hasta que la calidad del concreto resultare satisfactoria. Todo el concreto será colocado con la ayuda de vibradores mecánicos. La vibración será suficientemente intensa para afectar visiblemente el concreto dentro de un radio mínimo de 60 centímetros alrededor del punto de aplicación, pero no deberá prolongarse demasiado para evitar la segregación de los agregados. Se dispondrá de vibradores en número suficiente para que las operaciones de colocado procedan sin demoras.
- El concreto deberá colocarse tan cerca de su posición final como sea posible y no deberá depositarse una gran cantidad de él en un determinado punto para luego extenderlo y manipularlo a lo largo de las formaletas

- Curado de concreto. Las superficies de concreto serán sometidas a curado húmedo por un período no menor de catorce días. Antes de comenzar la colocación del concreto de cada colada, el Contratista deberá tener a mano y listo para su instalación todo el equipo necesario para el curado y protección adecuada del concreto. El curado podrá ser con agua asegurando que el concreto se mantendrá húmedo mediante inundación, o sellado mediante aditivos curadores aprobados, o cubriéndolo con un material aprobado saturado de agua, o por medio de rociadores o mediante el uso de cualquier método aprobado que conserve todas las superficies continuamente (no periódicamente) húmedas.
- Desencofrado. No se podrá remover el encofrado antes de dos días contados a partir de la fecha y hora de terminación del colado. Al remover la formaleta, la superficie del concreto deberá estar sin defectos y libre de concentración de agregados, cavernas y porosidades que afecten la resistencia y buena apariencia del elemento en cuestión. Cualquier defecto en el acabado de las superficies no deberá ser reparado hasta ser inspeccionado por la Supervisión. Si el defecto del colado expone las barras de refuerzo o presenta características de evidente falta de capacidad estructural, la Supervisión podrá ordenar la reparación o la reposición parcial o total del elemento defectuoso.

ACEPTACIÓN Y PRUEBAS

- El Contratista suministrará también muestras de todos los materiales que pretenda usar en el concreto por lo menos ocho días calendario antes de comenzar a usarlos.
- Cuando exista duda sobre la calidad de la grava, el Contratista estará en la obligación de presentar carta del laboratorio que practicó las pruebas a los materiales o de la pedrera o bancos de donde provienen éstos, para garantizar la calidad de los materiales a usar.
- Ningún colado podrá efectuarse sin antes obtener el visto bueno de la formaleta prefabricada, por parte de la Supervisión. La estabilidad, rigidez e impermeabilidad de las formaletas armadas serán de absoluta responsabilidad del Contratista.
- En caso de que los ensayos de ruptura de los cilindros indiquen que el concreto colocado no se ajusta a los requisitos de resistencia y configuración física definidos en el diseño o en estas especificaciones, el Contratista deberá tomar las medidas tendientes a corregir las deficiencias, según lo prescriba la Supervisión, sin costo alguno para el Propietario.
- Cuando fuese imposible corregir las deficiencias, habrá que demoler las estructuras defectuosas, por cuenta del Contratista y reponer, también por su cuenta, el material y el trabajo ejecutado.
- Las rebabas y excesos de lechada serán removidos nítidamente de las superficies expuestas. Para la reparación de colmenas o zonas donde se evidencie segregación del concreto, será necesaria la presentación a la Supervisión de una propuesta de reparación por parte del Contratista, la cual deberá incluir las especificaciones técnicas de los aditivos de reparación a utilizar. Toda demolición parcial para la reparación de colmenas deberá

realizarse con mucho cuidado, de manera que no se generen daños a las superficies de concreto aledañas.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

La medición y pago se realizará según se indica en las partidas correspondientes del plan de oferta y precios unitarios cotizados, y su precio incluirá materiales, mano de obra, herramientas, aditivos, equipos y encofrados para las diferentes obras.

PISOS CERÁMICOS Y PORCELANATOS

Se colocarán pisos según los formatos, entramados y colores indicados en planos arquitectónicos de acabados, detalles y notas técnicas, cumpliendo con las características físicas de cada pieza (espesor, dureza, tipo de tráfico, capa de desgaste) indicada, mediante inspecciones visuales y revisión de fichas técnicas de proveedores

Procedimientos constructivos para los pisos de cerámica y porcelanato

El mortero para pegar y zulaquear la cerámica será epóxico resistente a los ácidos y se llevará a cabo el siguiente procedimiento:

Preparación de la superficie sobre suelo natural y de la base, Para su colocación sobre suelo natural, primero se excavará el sitio hasta una profundidad de 20cm, se compactarán con suelo cemento en proporción 20:1 hasta alcanzar una compactación del 90%, luego se colocará una placa de concreto de 12 cm. de espesor, con un refuerzo metálico de malla electrosoldada de 6" x 6" calibre 9. Este concreto tendrá una resistencia a la compresión de 210 Kg/cm².

Deberán ser colocarlos con adhesivos a base de resinas vinílicas o acrílicas o bicomponentes a base de disolventes orgánicos. Deben cumplir con las normas ANSI 118.1.4, adecuarse a las condiciones del lugar, a las características de la cerámica y del porcelanato, cumplir con las recomendaciones del fabricante o distribuidor; bajo las cuales será definido el tipo de aditivo que será utilizado como adherente. La porcelana para el zulaqueado deberá cumplir las mismas normas. Las piezas antes de la colocación deben ser sumergidas en agua, esto permite evitar el riesgo de que la adherencia pueda ser perjudicada por la presencia de polvo sobre la superficie posterior de azulejo. En caso que se utilicen adhesivos que no requieran piezas húmedas, una veloz zambullida en agua antes de la colocación permite evitar el riesgo de que la adherencia pueda ser perjudicada por la presencia de polvo en la superficie posterior de la pieza. Conviene predisponer adecuadas juntas de contracción-flexión en caso de aplicación sobre amplias superficies; las juntas no deberán estar separadas entre sí por más de 4-5 metros lineales en interiores o más de 3 metros lineales en exteriores. Los colores recomendados para el zulaqueado combinarán con el color de la cerámica, y será definido por el Supervisor y la Autoridad Contratante.

- a) La separación de sisas será de 2mm o igual a la dimensión menor de separadores o juntas de flexión para pisos, a menos que el supervisor defina otro ancho de sisa. La mezcla para sisas menores a 3mm no debe contener arena, en caso se encuentren entre el rango de 3 a 9 mm podrán contener arena fina. Si se hace necesario reforzar las sisas, utilizar aditivo látex.
- b) Acabado y limpieza: es necesario controlar que los productos para zulaquear, en caso de presentar colores vivos, no provoquen manchas sobre las superficies de los azulejos, las que sucesivamente son difíciles de eliminar; para evitarlo se aconseja efectuar pruebas antes de ejecutar la operación de estucado y consultar al proveedor o fabricante del azulejo de porcelanato. En todo el proceso deben tomarse las medidas o precauciones para que las piezas se encuentren limpias de restos del mortero, material utilizado para colocarlo o de la pasta del zulaqueado; y evitar manchas o imperfecciones sobre la superficie. Para realizar el pulido posterior a la colocación se deben seguir las recomendaciones del fabricante. Después del pulimento es más difícil quitar las manchas producidas por agentes fuertemente coloreados, ante lo cual se deben seguir los procedimientos de limpieza recomendados por el fabricante. Al estar seguros que se encuentra perfectamente limpio y seco, se puede proceder a la aplicación de un tratamiento quitamanchas a base de resinas, debido a que eventuales manchas o trazas de humedad presentes al momento de efectuar el tratamiento no podrán ser eliminadas posteriormente. Posterior al tratamiento esperar por lo menos 24 horas antes de utilizar el piso, quedando listo para el uso. La limpieza diaria puede ser realizada con materiales de limpieza comerciales. Es importante que NO se utilice ácido muriático en ningún momento del proceso de construcción de pisos de cerámica. Los pisos de cerámica deberán quedar bien nivelados, sin topes y sopladuras, sin piezas astilladas, con las sisas bien alineadas, completamente libres de manchas y brillantes. El Contratista será responsable de forma diligente del mantenimiento del piso hasta el momento de la recepción definitiva de la obra efecto es conveniente restringir la circulación de trabajadores en zonas que vayan quedando terminadas.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO.

Los pisos se recibirán por áreas completas, antes de proceder a otorgarles la aprobación se verificarán y corregirán: defectos de niveles, alineamiento, escuadras, piezas agrietadas, descascarados, quebrados, falta de uniformidad de tonos en el color, sopladuras, zulaqueadas de sisas, uniformidad en su ancho, etc.

4 ESPECIFICACIONES TECNICAS ELECTRICAS

4.1 INSTALACIONES ELÉCTRICAS GENERALES

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

TRABAJO INCLUIDO

- Suministro e Instalación de Tableros eléctricos
- Suministro e Instalación de Iluminación
- Suministro e Instalación de Interruptores
- Suministro e Instalación de tomacorrientes dobles polarizados
- Suministro e Instalación de Canalizaciones

4.1.1 MATERIALES Y MÉTODOS DEL TRABAJO

TABLEROS ELÉCTRICOS

Los tableros generales a instalarse serán del tipo indicado en los planos, General Electric o similar con una capacidad interruptora 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 barra para Neutro y barra separadora para Sistema de polarización.

Los gabinetes serán del tamaño adecuado y deberán de tener el espacio libre mínimo de 10 cms. por lado para acomodar perfectamente los conductores.

El tablero será de 120/240 voltios monofásico 3 hilos o según se indica en planos, de frente muerto a instalarse empotrado en pared.

Cada 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 de cada tablero aparece mostrado en los planos, incluyendo los interruptores térmicos de protección.

CANALIZACIÓN

La tubería será del denominado comúnmente tecno ducto, de los diámetros nominales fabricados o suministrados en el país. Cuando El tecno ducto sea canalizado por el piso deberá estar cubierto por concreto simple en su perímetro y una vez que se haya fraguado las zanjas deberán ser rellenadas y compactadas.

Se utilizará para canalizar los circuitos eléctricos de luminarias, los diámetros máximos serán de $\phi 1''$.

Ya que se trabaja en instalaciones existentes, será necesario hacer canales únicamente "verticales" para los apagadores y tomacorrientes; no se permitirán cortes horizontales en paredes.

Luego de colocar la tubería el corte se rellenará con mortero y se afinará dejando una superficie uniforme en la cual no se perciba visualmente que existe una tubería.

Las tuberías tipo tecno ducto al terminar en una caja de registro o cajas de salida deben de tener su conector recto y bushing.

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.

Todo lo antes detallado deberá ser demostrado con calidad UL.

CONDUCTORES

Todos los conductores para instalar en tuberías serán de cobre con aislamiento tipo THHN. Los calibres de los mismos serán según indicaciones en los planos y no serán menores al AWG 14 para alumbrado, a menos que se especifique o detalle de otra manera.

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

CODIFICACIÓN

Se usará cable de color para todo alambrado hasta el calibre AWG 6 inclusive tal como se describe a continuación.	
Fase A	Negro
Fase B	Rojo
Neutro	Blanco
Polarización	Verde
Regreso interruptor	Amarillo

CAJAS DE SALIDA Y DE EMPALME

Todas las cajas de salida para trabajo oculto serán de hierro galvanizado tipo pesado del tamaño especificado por el código y calidad tipo UL. todas las cajas para trabajo expuesto serán de hierro fundido galvanizado con aberturas enroscadas

Las cajas 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 los cuadrados y los de empalme deberán estar provistos de tapadera atornillada.

LOCALIZACIÓN DE LAS SALIDAS

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

INTERRUPTORES DE PARED

Deberán ser Interruptor doble con terminal de conexión a Tierra, 15 AMPS 120/ 277 VOLTIOS, de palanca y carcasa termoplástica resistente al alto impacto, color marfil, placa de acero inoxidable, debiendo ser instalados en cajas rectangulares de 4 x 2 " de hierro galvanizado pesadas UL empotradas en la pared. Deberá tenerse cuidado de aislar completamente las terminales de conexión cuando sean instaladas.

TOMACORRIENTES

Deberán ser Tomacorrientes dobles o sencillos según se indica en planos constructivos, Polarizado Cuerpo Entero, Configuración Nema 5-20R, 3 Hilos, 20 Amp, 125 V, de nylon extrafuerte, resistente al alto impacto, color marfil, placa de acero inoxidable, debiendo ser instalados en cajas rectangulares de 4 x 2 de hierro galvanizado pesadas UL empotradas en la pared. Deberá tenerse cuidado de aislar completamente las terminales de conexión cuando sean instaladas.

PLACAS DE PARED

Las placas de pared para los interruptores serán instaladas verticalmente. Las placas serán instaladas de manera que los 4 bordes biselados hagan contacto continuo con la superficie acabada de la pared.

LUMINARIAS

El contratista instalará y suministrará las luminarias indicadas en los planos, completo con sus lámparas y equipos de suspensión, consultar con el administrador de contrato antes de hacer cualquier compra de luminarias.

ALTURAS DE LAS SALIDAS

Del piso terminado al centro de la caja Interruptor de pared según se indica en planos constructivos.

4.2 INSTALACIONES ELÉCTRICAS INTERNAS

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 la orden de compra.

ALCANCE DEL TRABAJO

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

1 ESPECIFICACIONES PARA SERVICIO DE INTERNET SATELITAL

1.1 INSTALACIONES SISTEMA PARA SERVICIO DE INTERNET SATELITAL.

ALCANCE DEL TRABAJO

El trabajo comprende el suministro y montaje de receptor con su equipo activo y accesorios para instalación de servicio satelital de internet, canalización y accesorios. Deberá cumplir con el rango de señal para cobertura de las 6 cabañas del Parque Natural Cerro Verde..