ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN

Construcción de un aula de clases y una cocina escolar para el mejoramiento de la infraestructura de la Institución Educativa Indígena José Eustasio Rivera (I.E.I.J.E.R.), sede Mituseño, en el municipio de Mitú, departamento del Vaupés.

MUNICIPIO DE MITÚ – VAUPÉS

ALCALDIA DE MITÚ – SECRETARIA DE OBRAS

08/07/2026

1 AULA

1.1 ACTIVIDADES PRELIMINARES

1.1.1 LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO MANUAL (INCLUYE CARTERA Y PLANOS)

DESCRIPCION: Esta actividad comprende la localización, el replanteo y fijación en el terreno, de los niveles y medidas establecidos en los planos, manteniendo la orientación y sentido que en ellos se presenta, dejando elementos de referencia permanente donde se ubiquen sus ejes estructurales y niveles.
UNIDAD DE MEDIDA: Metros Cuadrados.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION:

Localización

- Antes de iniciar las obras, el contratista someterá a la verificación y aprobación de la supervisión la localización general del proyecto y sus niveles
- Verificar los Planos Arquitectónicos.
- Para la localización se inicia verificando los linderos del terreno y los puntos de referencia que indiquen la localización de la estructura. Se utiliza como punto de referencia postes, edificaciones vecinas, árboles y estructuras.
- Partiendo de los puntos de referencia se marcan los cruces, ya sean muros o placas, por los ejes o linderos respectivamente; utilizando estacas y puntillas. Estos puntos se conocen como puntos principales de replanteo.
-

Replanteo

- A partir de los puntos principales se procede al replanteo, o sea localizar los ejes principales de cimentación con sus respectivas dimensiones o a los linderos de las canchas. Para este fin se utilizan caballetes de replanteo que están formados por dos estacas que sostienen una tabla, las cuales se clavan un poco separadas del punto de referencia para permitir la excavación.
- Sobre el caballete se deberá marcar un nuevo punto de referencia utilizando la estaca que se colocó durante la localización.
- Colocando plomada sobre las estacas que forman un eje y con la ayuda de un hilo tensionado se marcan nuevos puntos sobre el caballete con una puntilla
- Un nuevo hilo atado a las puntillas de referencia permite localizar el eje del muro a partir del cual se mide el ancho de la cimentación o el perímetro de la placa si es una cancha, para proceder a marcar el ancho de la excavación con una barra

- repetir el proceso con los demás ejes
- Determinar ángulos principales
- Determinar ángulos secundarios por sistema de 3-4-5
- Emplear nivel de manguera para trabajos de albañilería.
- Durante la construcción el Contratista deberá verificar periódicamente las medidas y otras, cuantas veces sea necesario, para ajustarse al proyecto.
- Cualquier cambio que se efectúe en la orientación o el sentido de las obras, deberá contar previamente con la aprobación del Supervisor y una vez se cuente con el concepto del Ingeniero Diseñador.
- Establecer el nivel arquitectónico para cada zona
- Replantear estructura en pisos superiores.
- Replantear mampostería en pisos superiores.
- Replantear estructuras metálicas para cubiertas.

MATERIAL: Repisas en madera, Puntilla de 2", piola gruesa, esmalte sintético para señalización.

EQUIPO:

- Plomada
- Cintas métricas
- Mangueras transparentes para nivel
-

DESPERDICIOS: SI
MANO DE OBRA: Si
MEDIDA Y FORMA DE PAGO: Se medirá y pagará por metro cuadrado (M2) debidamente ejecutados y recibidos a satisfacción por la supervisión. La medida será obtenida por cálculos realizados sobre Planos Arquitectónicos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

• Equipos y herramientas descritos.
• Mano de obra.
• Transportes dentro y fuera de la obra.

OBRA INACEPTABLE: En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del Contrato.

1.1.2 DESCAPOTE MANUAL (INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE DE SOBRANTES)

DESCRIPCION: Este ítem comprende la remoción manual de la capa superficial del terreno natural en un espesor hasta 0.15mts, partir del nivel actual del terreno hasta eliminar la tierra vegetal, materia orgánica

y demás material indeseable depositado en el suelo. La operación de descapote no se limitará a la sola remoción de la capa superficial, sino que incluirá la extracción de todas las raíces y demás objetos que en concepto del Interventor presenten inconvenientes para la ejecución de las obras. El descapote comprenderá el área demarcada en la localización de la (s) etapa(s) que se vayan a construir, más dos metros del perímetro de los edificios. Esta operación se hará por medios mecánicos, cuidando de no mover los puntos de referencia tales como B.M., mojones, hitos, etcétera, previamente fijados en el levantamiento topográfico.

UNIDAD DE MEDIDA: Metros Cuadrados.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION:
Remoción de capa vegetal y orgánica de la zona a intervenir, más un sobre ancho de un metro a cada lado de todo el perímetro, de manera manual.
• No mover los puntos de referencia tales como BM, mojones, estacas etc.
• Extracción de todas las raíces y demás objetos que a concepto de la interventoria sea conveniente.
• Retiro de material sobrante de acuerdo con las indicaciones del interventor. Localizar accesos vehiculares y peatonales.
• El material proveniente del descapote no podrá ser utilizado como material de relleno, por lo cual se debe acarrearse hasta un basurero, si dicho material se deposita fuera de la obra, debe disponerse de tal manera que el Contratante no se haga en ningún caso acreedor a multas de las autoridades correspondientes. El material sobrante será retirado del lote de acuerdo con las indicaciones que dé el Interventor.

TOLERANCIA PARA ACEPTACIÓN: Las que requiera en interventor o el supervisor.

EQUIPO:
- Herramienta menor
- Equipo mecánico para retiro

DESPERDICIOS: SI
MANO DE OBRA: Si
REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES: Recomendaciones del Estudio de Suelos.
MEDIDA Y FORMA DE PAGO: Se medirá y pagará por metros cuadrados (m2) de descapote mecánico y retiro de este, recibidos a satisfacción por la interventoria. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:
• Equipos y herramientas descritos en el numeral 9
• Mano de obra.

• Transportes dentro y fuera de la obra.
• Retiro de sobrantes y escombros.

OBRA INACEPTABLE: En caso de no cumplimiento con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

1.1.3 EXCAVACION MANUAL EN CONGLOMERADO COMUN (INCLUYE CARGUE MANUAL Y RETIRO)

DESCRIPCION: Este trabajo consiste en la realización de las operaciones necesarias para ejecutar a mano, las excavaciones o cortes, que se requieran en la construcción de canales de riego y drenaje, estructuras arquitectónicas, zanjas para tubería, carreteables y descoles, y su posterior retiro (10 kms), de acuerdo con los alineamientos, perfiles y secciones señalados en los planos o indicados por el Supervisor. Por consiguiente, el CONTRATISTA deberá suministrar toda la mano de obra, equipos y materiales necesarios para ejecutar los trabajos.

UNIDAD DE MEDIDA: Metros Cúbicos.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION:

- Consultar y verificar recomendaciones del Estudio de Suelos.
- Consultar y verificar procesos constructivos del Proyecto Estructural.
- Corroborar la conveniencia de realizar la excavación por medios manuales.
- Verificar niveles y dimensiones expresados en los Planos Estructurales.
- Realizar cortes verticales para excavaciones a poca profundidad, sobre terrenos firmes ó sobre materiales de relleno, evitando el uso de entibados.
- Depositar el material proveniente de las excavaciones mínimo a un metro del borde de la excavación.
- Determinar mediante autorización escrita del Ingeniero de estructuras, las cotas finales de excavación.
- Verificar niveles inferiores de excavación y coordinar con niveles de cimentación.
- Cargar y retirar los sobrantes.
- Verificar niveles finales de cimentación.

TOLERANCIAS PARA ACEPTACION

- Las que requiera en interventor o el supervisor.

MATERIALES: N/A.
EQUIPO:

- Equipos manuales para excavación.
- Equipo mecánico de transporte.

DESPERDICIOS: SI
MANO DE OBRA: Si
REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES:

- Recomendaciones del Estudio de Suelos
- Recomendaciones del cálculo estructural.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO:
Los volúmenes de excavación se medirán en metros cúbicos (M3) en su sitio, de acuerdo con los niveles del proyecto señalados en los planos, las adiciones o disminuciones de niveles deberán ser debidamente aprobadas por la Supervisora. No se medirán ni se pagarán volúmenes expandidos. Su valor corresponde al precio unitario estipulado en el respectivo contrato e incluye:

- Materiales descritos
- Equipos descritos
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- Carga y retiro de sobrantes.

El Constructor no será indemnizado por derrumbes, deslizamientos, alteraciones y en general por cualquier excavación suplementaria cuya causa le sea imputable. Las obras adicionales requeridas para restablecer las condiciones del terreno o el aumento de la profundidad y de las dimensiones de la cimentación correrán por cuenta del Constructor.
OBRA INACEPTABLE: En caso de no cumplimiento con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

1.1.4 RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO DE LA EXCAVACION

DESCRIPCION: Rellenos en recebo común según la normatividad INVIAS vigente colocado como mejoramiento de terreno, para vías, andenes y obras exteriores en general señalados dentro de los Planos Arquitectónicos, Planos Estructurales y Estudio de Suelos.

UNIDAD DE MEDIDA: Metros Cúbicos.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION:

- Cumplir las especificaciones del material descrito
- Verificar niveles para terraplenes y rellenos.
- Verificar alineamientos, cotas, pendientes y secciones transversales incluidas en los planos generales.
- Aprobar métodos para colocación y compactación del material.
- Aplicar y extender el material en capas horizontales de 10 cm.
- Regar el material con agua para alcanzar el grado de humedad previsto.
- Compactar por medio de equipos manuales ó mecánicos.
- Verificar condiciones finales de compactación y niveles definitivos.

MATERIALES:

- Material granular descrito, previamente aprobado por la interventoría. Este material deberá ser seleccionado de las excavaciones.
- Demás materiales necesarios para la ejecución del item respectivo.

EQUIPO:

- herramienta menor
- vibro compactador tipo rana
-

El equipo deberá mantenerse en óptimas condiciones de funcionamiento y su capacidad y rendimiento deberán producir el adelanto de la construcción de acuerdo con los programas de trabajo aprobados.

DESPERDICIOS: SI

MANO DE OBRA: Si

REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES:

- Estudio de suelos
- Planos estructurales
- Recomendaciones del interventor
- Especificaciones INVIAS Vigentes.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO: La unidad de medida será el metro cúbico (m3), aproximado al entero, de material o mezcla suministrado, colocado y compactado, a satisfacción del Interventor, de acuerdo con lo que exija la especificación respectiva.

El pago se hará por metro cúbico al respectivo precio unitario del contrato, por toda obra ejecutada y aceptada a satisfacción por el Interventor. El precio unitario deberá cubrir todos los costos de adquisición, obtención de permisos y derechos de explotación o alquiler de fuentes de materiales y canteras; obtención de permisos ambientales para la explotación de los suelos y agregados, las instalaciones provisionales; los costos de arreglo o construcción de las vías de acceso a las fuentes y canteras; los costos de los desvíos que se requieran construir durante la ejecución de las obras; la preparación de las zonas por explotar, así como todos los costos de explotación, selección, trituración, eventual lavado, transportes, almacenamiento, clasificación, desperdicios, cargues, descargues, mezcla, colocación, nivelación y compactación de los materiales utilizados; y los de extracción, bombeo, transporte y distribución del agua requerida. El precio unitario deberá incluir, también, los costos de la administración, imprevistos y la utilidad de Su valor corresponde al precio estipulado en el respectivo contrato e incluye: Materiales, Equipos, Mano de obra, Equipo de transporte dentro y fuera de la obra.

OBRA INACEPTABLE: En caso de incumplimiento con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

1.1.5 CERRAMIENTO PROVISIONAL EN LONA VERDE (2M)

DESCRIPCION: Ejecución de cerramientos provisionales y perimetrales para facilitar el control del predio y las labores de obra. El cerramiento deberá ser fácilmente desmontable para facilitar el ingreso de materiales.

UNIDAD DE MEDIDA: Metro Lineal.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION:

- Estudiar y aplicar normas distritales sobre manejo del espacio público.
- Prever zonas de excavación y taludes.
- Estudiar alternativas de accesos vehiculares y peatonales.
- Localizar accesos vehiculares y peatonales.
- Realizar excavación manual para cimientos.
- Fundir cimientos y empotrar estacones de madera cada 3 metros.
- Arriostrar estacones en caso de necesidad.
- Instalar lona verde dispuesto en forma horizontal a una altura de 2m.
- Instalar puertas peatonales.
- Instalar puertas vehiculares desmontables.

EQUIPO:

Equipos manuales para construcción.

DESPERDICIOS: SI

MANO DE OBRA: Si

MATERIALES:

- Lona verde de altura 2 m.
- Estacones de madera de 3 ms.
- Varas de clavo.
- Puntilla de 2 ½".
- Repisas de ordinario de 4 x 4 cms.
- Concreto pobre de 2000 PSI.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

Se medirá y pagará por metros lineales (ml) debidamente ejecutados y recibidos a satisfacción por la interventoría.
La medida será obtenida por cálculos realizados sobre Planos Arquitectónicos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Materiales descritos en el numeral material.
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- Demolición y remoción del cerramiento al final de la obra.

OBRA INACEPTABLE: En caso de no cumplimiento con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato

1.2 CIMENTACION

1.2.1 CONCRETO FC= 2000 PSI PARA SOLADO E=0,05M

DESCRIPCION: Esta actividad comprende el suministro, mezclado, transporte, vaciado, compactación, nivelación y curado de concreto simple con una resistencia característica mínima de 2.000 psi (14 MPa), destinado a conformar el solado o base de apoyo del malecón, con un espesor de 0.05 metros.

UNIDAD DE MEDIDA: Metros Cuadrados.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION:

- Preparación de la superficie: Compactación del terreno natural y nivelación. Si el terreno presenta humedad excesiva, se deberá corregir antes del vaciado.

- Colocación: El concreto será vaciado directamente sobre la superficie preparada, con enrasado y compactación manual o mecánica.
- Curado: Inmediatamente después del fraguado inicial, se aplicará un método de curado (agua, manta húmeda o compuesto químico) durante mínimo 7 días.
- Juntas: De dilatación y construcción conforme a planos del proyecto.

TOLERANCIAS PARA ACEPTACION

- Las que requiera en interventor o el supervisor.

MATERIALES:

- Cemento: Portland Tipo I, conforme a la NTC 121.
- Agregado fino (arena): Limpia, libre de materia orgánica, conforme a la NTC 174.
- Agregado grueso (grava): Tamaño máximo de 1", limpio, angular y sin impurezas, conforme a la NTC 77.
- Agua: Potable, libre de aceites, álcalis, sales u otras impurezas perjudiciales.
- Aditivos (si se requiere): Plastificantes o retardantes aprobados por la interventoría.

EQUIPO:

- Mezcladora de concreto (mezcladora de trompo o planta dosificadora): Para preparar el concreto con la dosificación adecuada, si no se utiliza concreto premezclado.
- Carretillas o buggies: Para el transporte interno del concreto desde la mezcladora o camión hasta el punto de vaciado.
- Regla metálica vibratoria o manual: Para la nivelación y conformación del espesor uniforme del solado (5 cm).
- Compactador manual (pisón) o vibrador de placa liviano (opcional): Para asegurar una compactación adecuada en la base o durante el vaciado si se requiere.
- Fratasadora mecánica (opcional) o llana manual: Para dar el acabado final a la superficie del concreto.
- Cortadora de concreto (si se van a hacer juntas de control): Para realizar cortes en el concreto endurecido con el fin de controlar fisuras.

Herramientas auxiliares:

- Palas y azadones: Para extender y manipular el concreto durante el vaciado.
- Balde o recipientes medidores: Para verificar la dosificación de los materiales si la mezcla es manual.
- Manguera o tanque con agua: Para curado del concreto o humectación de la superficie base.

- Cintas métricas, niveles de burbuja y nivel tipo láser: Para controlar espesores y niveles durante la colocación.
- Cuerdas, estacas y reglas de madera o metal: Para el trazado y control del área a intervenir.
- Brochas o atomizadores: Para aplicación de productos de curado si se usan compuestos químicos

ENSAYOS A REALIZAR:

- Resistencia del concreto: f'c = 2.000 psi a los 28 días.
- Asentamiento (slump): 3" ± 1", conforme a NTC 396.
- Relación agua/cemento: Según dosificación, no mayor a 0.55.
- Espesor: 0.05 m (5 cm), controlado por reglas y niveles.

DESPERDICIOS: SI
MANO DE OBRA: SI
REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES:
MEDIDA Y FORMA DE PAGO: La actividad "Concreto f'c = 2000 psi para solado, espesor 0.05 m" se medirá en metros cuadrados (**M2**) de concreto efectivamente colocado y aprobado por la interventoría, calculado con base en las dimensiones reales ejecutadas en obra. El pago se realizará al precio unitario establecido en el contrato, e incluirá el suministro de materiales, transporte, mano de obra, equipos, preparación de la base, colocación, nivelación, compactación, curado, control de calidad, limpieza y disposición de desperdicios. No se reconocerán pagos adicionales por reprocesos o trabajos mal ejecutados.
OBRA INACEPTABLE: Se considerará no conforme cualquier trabajo de solado en concreto f'c = 2000 psi y espesor 0.05 m que no cumpla con las especificaciones técnicas, tales como resistencia insuficiente, espesor fuera de tolerancia, acabados defectuosos, curado inadecuado, uso de materiales no aprobados o fallas en la manipulación y colocación. Cualquier no conformidad deberá ser corregida por el contratista sin costo adicional, incluyendo la remoción y reemplazo del material afectado.

1.2.2 CONCRETO FC=3.000 PSI PARA ZAPATAS

DESCRIPCION: Suministro, mezclado, transporte, vaciado, compactado y curado de concreto estructural con resistencia característica de 3.000 psi (210 kg/cm²) a los 28 días, destinado a la conformación de zapatas de cimentación, conforme a los planos estructurales y las especificaciones del proyecto.

UNIDAD DE MEDIDA: Metro Cúbico.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION:

- Limpieza y humedecimiento del área de fundida.
- Verificación del encofrado y del refuerzo colocado.
- Colado del concreto con equipo adecuado.
- Vibrado mecánico para garantizar compactación.
- Curado del concreto mínimo por 7 días.

TOLERANCIAS PARA ACEPTACION

- Las que requiera en interventor o el supervisor.

MATERIALES:

- Cemento tipo UG.
- Agregados naturales lavados (grava y arena).
- Agua potable.
- Aditivos (si se especifican).

EQUIPO:

- Planta mezcladora o mezcladora en sitio.
- Vibradores internos.
- Herramientas manuales para nivelado y acabado.

ENSAYOS A REALIZAR:

- Ensayo de revenimiento (slump test) – ASTM C143
- Ensayo de cilindros de compresión – ASTM C39
- Control de temperatura del concreto fresco – ASTM C1064
- Ensayo de contenido de aire (si aplica) – ASTM C231
- Registro de tiempos de mezclado, transporte y vaciado.

DESPERDICIOS: SI
MANO DE OBRA: SI
REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES: Normas INV E 411, ASTM C39, NSR-10, y especificaciones del diseño estructural.
MEDIDA Y FORMA DE PAGO: La medición se realizará en metros cúbicos **(M3)** de concreto efectivamente suministrado, vaciado, compactado y curado en obra, de acuerdo con los planos y especificaciones del proyecto.

El pago se efectuará con base en la cantidad de concreto aprobado por la interventoría, incluyendo el suministro de materiales, transporte, vaciado, compactación, curado y todos los equipos y mano de obra necesarios para su correcta ejecución. No se pagarán volúmenes rechazados ni concretos que no cumplan con los requisitos de resistencia o presentación exigidos.

OBRA INACEPTABLE: Se considerará como obra inaceptable cualquier vaciado de concreto que no cumpla con la resistencia especificada de 3.000 psi a los 28 días, que presente segregación, fisuras estructurales, nidos de abeja, deformaciones, vaciados fuera de alineación o nivel, o que haya sido ejecutado sin cumplir con los procedimientos de mezclado, colocación, vibrado y curado. También será rechazada toda zapata colada sobre superficies sucias, mal compactadas o sin aprobación previa del encofrado y del acero de refuerzo.

1.2.3 VIGAS DE CIMENTACIÓN 0.30X0.30 EN CONCRETO FC= 3000 PSI

DESCRIPCION: Corresponde a la construcción de vigas de cimentación con dimensiones de 0.30 x 0.30 metros, elaboradas en concreto estructural con resistencia característica de 3000 psi (21 MPa), según planos y especificaciones del diseño estructural. Estas vigas tienen como función distribuir las cargas de la superestructura hacia las zapatas o elementos de cimentación, garantizando la estabilidad y continuidad estructural de la edificación.

UNIDAD DE MEDIDA: Metro Lineal.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION:

- Preparación del terreno y limpieza del área.
- Montaje del encofrado conforme a las dimensiones y niveles indicados.
- Colocación del acero de refuerzo según planos (acero no incluido en este ítem).
- Vaciado y vibrado del concreto para asegurar compactación.
- Curado del concreto mínimo 7 días para garantizar resistencia.
- Desencofrado después del tiempo mínimo de fraguado y resistencia inicial.

TOLERANCIAS PARA ACEPTACION

- Las que requiera en interventor o el supervisor.

MATERIALES:

- Cemento Portland.
- Agregados naturales.
- Agua potable.

- Aditivos si aplica (según especificación).

EQUIPO:
- Planta mezcladora o mezcladora móvil.
- Vibradores internos.
- Herramientas para encofrado y acabado.

ENSAYOS A REALIZAR:
- Ensayo de revenimiento (slump test) – ASTM C143.
- Ensayo de compresión en cilindros a 7 y 28 días – ASTM C39.
- Control de temperatura del concreto fresco – ASTM C1064.
- Inspección visual del encofrado y acabado.
- Verificación dimensional y de alineación en obra.

DESPERDICIOS: SI
MANO DE OBRA: SI
REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES: Normas ASTM, INV E411, NSR-10 y especificaciones del proyecto.
MEDIDA Y FORMA DE PAGO: Se medirá por metro lineal (**ML**) de vigas terminadas y aceptadas en obra. El pago se realizará tras verificación de calidad y resistencia del concreto y cumplimiento de dimensiones y alineación conforme a diseño.
OBRA INACEPTABLE: Será rechazada la obra que presente dimensiones fuera de tolerancia, baja resistencia comprobada en ensayos, defectos visibles como segregación o fisuras, vaciados realizados sin el debido procedimiento, o que no cumpla con el diseño estructural y normativas vigentes.

1.2.4 ACERO DE REFUERZO FY= 60000 PSI, INCLUYE ALAMBRE DE AMARRE Y FIGURACION.

DESCRIPCION: Este trabajo consiste en el suministro, transporte, almacenamiento, corte, doblamiento, figurado y colocación de barras de acero en estructuras de concreto, en concordancia con los planos del proyecto, de esta especificación y de las instrucciones y recomendaciones dadas por el Interventor.

UNIDAD DE MEDIDA: Kilogramo.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION:

- Planos y despiece: Antes de cortar el material según las formas indicadas en los planos, el Constructor deberá verificarlas listas de despiece y los diagramas de doblado. Si los planos no los muestran, las listas y diagramas deberán ser preparados por el Constructor para la aprobación del Interventor, pero tal aprobación no exime a aquel de su responsabilidad por la exactitud de los mismos. En este caso, el Constructor deberá contemplar el costo de la elaboración de las listas y diagramas mencionados, en los precios de su oferta.
- Suministro y almacenamiento: Todo envió de acero de refuerzo que llegue al sitio de la obra o al lugar donde vaya a ser doblado, deberá estar identificado con etiquetas en las cuales se indiquen la fábrica, el grado del acero y el lote o colada correspondiente. El acero deberá ser almacenado en forma ordenada por encima del nivel del terreno, sobre plataformas, largueros u otros soportes de material adecuado y deberá ser protegido, hasta donde sea posible, contra danos mecánicos y deterioro superficial, incluyendo los efectos de la intemperie y ambientes corrosivos.
- Doblamiento: Las barras de refuerzo deberán ser dobladas en frio, de acuerdo con las listas de despiece aprobadas por el Interventor. Los diámetros mínimos de doblamiento, medidos en el interior de la barra, con excepción de flejes y estribos, no deben ser menores de los indicados en la Tabla 640.3. El diámetro mínimo de doblamiento para estribos de barras No. 5 y 16M o menores no debe ser menos de cuatro (4) veces el diámetro. Para barras mayores a la No. 5 y 16M se doblarán con los diámetros mínimos establecidos en la Tabla N° 1. El doblamiento de las barras se realizará en frio y a una velocidad moderada. Deberá evitarse el doblado de barras a temperaturas inferiores de cinco grados centígrados (5o C).

Tabla N° 1: Diámetro mínimo de doblamiento

NÚMERO DE BARRA	DIÁMETRO MÍNIMO
2 a 8 6M a 25M	6 diámetros de la barra
9 a 11 32M	8 diámetros de la barra
14 y 18 45M y 55M	10 diámetros de la barra

- Colocación y amarre: Todo acero de refuerzo al ser colocado en la obra y antes de la fundición del concreto, deberá estar libre de polvo, escamas de óxido, rebabas, pintura, aceite, grasa o cualquier otro tipo de suciedad que pueda afectar la adherencia del acero en el concreto. Todo mortero seco deberá ser quitado del acero. Las varillas deberán ser colocadas con exactitud, de acuerdo con las indicaciones de los planos, y deberán ser aseguradas firmemente en las posiciones señaladas, de manera que no sufran desplazamientos durante la colocación y fraguado del concreto. La posición del refuerzo dentro de las formaletas deberá ser mantenida por medio de tirantes, bloques, silletas de metal, espaciadores o cualquier otro soporte aprobado. Los bloques deberán ser de mortero de cemento prefabricado, de calidad, forma y dimensiones aprobadas. Las silletas de metal que entren en contacto con la superficie exterior del concreto deberán ser galvanizadas. No se permitirá el uso de guijarros, fragmentos de piedra o ladrillos

quebrantados, tubería de metal o bloques de madera. Las barras se deberán amarrar con alambre en todas las intersecciones, excepto en el caso de espaciamientos menores de 300 mm, para lo cual se amarrarán alternadamente. El alambre usado para el amarre deberá ser del tipo negro calibre número diez y ocho (No. 18). No se permitirá la soldadura en las intersecciones de las barras de refuerzo. En estructuras cuyo objeto y alcance estén contemplados por las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente NSR-10, las barras de refuerzo deberán quedar colocadas de tal manera, que la distancia libre entre barras paralelas colocadas en una fila no sea menor que el diámetro de la barra, no menor de veinticinco milímetros (25 mm), ni menor de uno con treinta y tres (1.33) veces el tamaño máximo del agregado grueso. Cuando se coloquen dos o más filas de barras, las de las filas superiores deberán colocarse directamente encima de las de la fila inferior y la separación libre entre filas no deberá ser menor de veinticinco milímetros (25 mm). Además, se deberán obtener los recubrimientos mínimos especificados en las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente NSR-10 y el Código Colombiano de Diseño Sísmico de Puentes-1995

- Traslapos y uniones: Los traslapos de las barras de refuerzo deberán cumplir los requisitos de las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente NSR-10 y el Código Colombiano de Diseño Sísmico de Puentes-1995 y se efectuarán en los sitios mostrados en los planos o donde lo indique el Interventor, debiendo ser localizados de acuerdo con las juntas del concreto. En los traslapos, las barras deberán quedar colocadas en contacto entre sí, amarrándose con alambre, de tal manera, que mantengan la alineación y su espaciamiento, dentro de las distancias libres mínimas especificadas, en relación con las demás varillas y a las superficies del concreto. El Constructor podrá reemplazar las uniones traslapadas por uniones soldadas empleando soldadura que cumpla las normas de la American Wheeling Soviet, AWS D1.4. En tal caso, los soldadores y los procedimientos deberán ser precalificados por el Interventor de acuerdo con los requisitos de la AWS y las juntas soldadas deberán ser revisadas radiográficamente o por otro método no destructivo que este contemplado por la práctica. El costo de este reemplazo y el de las pruebas de revisión del trabajo así ejecutado, correrán por cuenta del Constructor.
- Cuantías del refuerzo: Se deben cumplir en toda sección de un elemento estructural con las disposiciones de cuantías máximas y mínimas establecidas en las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente NSR-10 y el Código Colombiano de Diseño Sísmico de Puentes-1995.
- Sustituciones: La sustitución de cuantías de refuerzo solo se podrá efectuar con autorización del Interventor. En tal caso, el acero sustituido deberá tener un área y perímetro equivalentes o mayores que el área y perímetro de diseño sin exceder los límites establecidos en el numeral 640.4.6 de esta especificación.
- Manejo ambiental: El suministro, almacenamiento, transporte e instalación del acero de refuerzo efectivamente colocado en la estructura, así como el manejo de los desperdicios ocasionados, deberá realizarse en un todo de acuerdo con la normatividad ambiental vigente.

TOLERANCIAS PARA ACEPTACION

- Las que requiera en interventor o el supervisor.

MATERIALES:

- Barras de refuerzo: Deberán cumplir con las que sean pertinentes de las siguientes normas, según se establezcan en los planos del proyecto: NTC 161, 248 y 2289; AASHTO M-31 y ASTM A-706.
- Mallas electrosoldadas: Los alambres para mallas y las mallas en si deberán cumplir con las siguientes normas, según se establezcan en los planos del proyecto: NTC 1925 y 2310; ASTM A-185 y A-497; AASHTO M- 32, M-55, M-221 y M-225. En mallas de alambre liso, las intersecciones soldadas no deben estar espaciadas a más de 300 mm, ni a más de 400 mm en mallas de alambre corrugado, excepto cuando las mallas se utilizan como estribos.
- Masas teóricas de las barras de refuerzo: Para efectos de la comprobación de la designación y pago de las barras, se considerarán las masas unitarias que se indican en las Tablas 640.1 y 640.2. del artículo 640- 07 de INVIAS, son iguales al número de octavos de pulgada del diámetro nominal de referencia. La letra M indica que son diámetros nominales en milímetros (mm).

EQUIPO:

- Se requiere de equipo adecuado para el corte y doblado de las barras de refuerzo. Si se autoriza el empleo de soldadura, el Constructor deberá disponer del equipo apropiado para dicha labor. Se requieren, además, elementos que permitan asegurar correctamente el refuerzo en su posición, así como herramientas menores. El equipo deberá mantenerse en óptimas condiciones de funcionamiento y su capacidad y rendimiento deberán producir el adelanto de la construcción de acuerdo con los programas de trabajo aprobados.

ENSAYOS A REALIZAR: N/A.
DESPERDICIOS: SI
MANO DE OBRA: SI
REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES: N/A.
MEDIDA Y FORMA DE PAGO: La unidad de medida y pago será el kilogramo (KG), aproximado al décimo de kilogramo, de acero de refuerzo para estructuras de concreto realmente suministrado y colocado en obra y debidamente aceptado por el Interventor. El pago se hará al precio unitario del contrato por toda obra ejecutada de acuerdo con esta especificación y aceptada a satisfacción por el Interventor. El precio unitario deberá cubrir todos los costos por concepto de suministro, ensayos, transportes, almacenamiento, corte, desperdicios, doblamiento, limpieza, colocación y fijación del refuerzo y por toda mano de obra, materiales, patentes, equipos e imprevistos necesarios para terminar correctamente el trabajo, de acuerdo con los planos, con esta especificación y con las instrucciones del

Interventor. Además, deberá incluir la administración, los imprevistos y la utilidad del Constructor e incluye: Materiales, Equipos, Transportes dentro y fuera de la obra, Carga y retiro de sobrantes.
OBRA INACEPTABLE: En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán Como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o Adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

1.3 ESTRUCTURAS DE CONCRETO

1.3.1 COLUMNA DE 0.30X0.30 M EN CONCRETO FC =3000 PSI

DESCRIPCION: Construcción de columna de sección cuadrada de 0.30 m x 0.30 m en concreto con resistencia a la compresión de 3000 psi, incluyendo armado de acero de refuerzo, encofrado, colado, curado y acabado según planos estructurales.

UNIDAD DE MEDIDA: Metro Lineal.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION:

- Verificación de dimensiones y ubicación en obra.
- Preparación y montaje de acero de refuerzo conforme a diseño.
- Instalación del encofrado con nivelación y alineación adecuada.
- Colado del concreto fc=3000 psi, con vibrado para eliminar vacíos.
- Curado mínimo de 7 días para asegurar resistencia.
- Retiro del encofrado y limpieza del área.
- Inspección final y corrección de defectos.

TOLERANCIAS PARA ACEPTACION

- Las que requiera en interventor o el supervisor.

MATERIALES:

- Cemento, arena, grava, agua para concreto fc=3000 psi.
- Barras de acero corrugado según diseño estructural.
- Madera o paneles para encofrado.

ENSAYOS A REALIZAR:

- Pruebas de cilindros para resistencia del concreto.
- Verificación de acero y dimensiones.

DESPERDICIOS: SI
MANO DE OBRA: Si
REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES: Norma NSR-10. Planos y detalles estructurales.
MEDIDA Y FORMA DE PAGO: El pago se realizará por metro cuadrado (M2) de superficie de columna construida, considerando el perímetro de la sección por la altura ejecutada. Incluye suministro y montaje de acero, encofrado, colado, curado, mano de obra, materiales y limpieza. La medición se hará sobre la superficie total de la columna terminada y aceptada.
OBRA INACEPTABLE: Se considerará inaceptable toda columna que presente fisuras, desalineaciones, dimensiones fuera de tolerancia, concreto con segregación o vacíos visibles, resistencia inferior a 3000 psi, o deficiencias en el armado de acero. También se rechazará la obra con acabado deficiente o curado insuficiente. Estas columnas deberán ser reparadas o demolidas y reconstruidas sin costo adicional para el contratante.

1.3.2 VIGAS AEREAS 0.30X0.30 M EN CONCRETO FC =3000 PSI

DESCRIPCION: Construcción de vigas aéreas de sección cuadrada 0.30 m x 0.30 m en concreto con resistencia a la compresión de 3000 psi, incluyendo armado de acero de refuerzo, encofrado, colado, curado y acabado conforme a planos estructurales.

UNIDAD DE MEDIDA: Metro Lineal.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION:

- Verificación de ubicación y dimensiones en obra.
- Preparación y montaje del acero de refuerzo según diseño.
- Instalación del encofrado con correcta nivelación y alineación.
- Colado del concreto fc=3000 psi con vibrado para compactación.
- Curado mínimo de 7 días para lograr resistencia adecuada.
- Retiro del encofrado y limpieza.
- Inspección final y corrección de defectos si aplica.

TOLERANCIAS PARA ACEPTACION

- Las que requiera en interventor o el supervisor.

MATERIALES:

- Cemento, arena, grava y agua para concreto fc=3000 psi.
- Barras corrugadas para refuerzo según diseño.
- Material para encofrado.

EQUIPO:

- Mezcladora de concreto, vibrador, herramientas de medición, niveles, plomadas.

ENSAYOS A REALIZAR:

- Ensayos de cilindros para resistencia del concreto.
- Verificación del acero y armado.

DESPERDICIOS: SI
MANO DE OBRA: Si
REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES:

- Norma NSR-10. Planos estructurales.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO: El pago se realizará por metro lineal (**ML**) de viga aérea ejecutada y aceptada, incluyendo suministro y montaje de acero, encofrado, concreto, mano de obra, curado y limpieza final. La medición se tomará según la longitud total de vigas terminadas conforme a planos y especificaciones.
OBRA INACEPTABLE: Se considerará inaceptable cualquier viga que presente fisuras visibles, deformaciones, dimensiones fuera de tolerancia, concreto con segregación o vacíos, resistencia inferior a 3000 psi, o deficiencias en el armado de acero. También se rechazará obra con acabado deficiente o curado insuficiente. Estas vigas deberán repararse o demolerse y rehacerse sin costo para el contratante.

1.3.3 VIGAS AEREAS 0.15X0.30 M EN CONCRETO FC =3000 PSI

DESCRIPCION: Suministro y construcción de vigas aéreas con sección rectangular de 0.15 m de ancho por 0.30 m de altura, elaboradas en concreto con resistencia a la compresión de 3000 PSI, según planos estructurales. Las vigas deben contar con el acero de refuerzo especificado, estar adecuadamente compactadas y curadas para garantizar su desempeño estructural y durabilidad.

UNIDAD DE MEDIDA: Metro Lineal.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION:

- Preparación y nivelación de los apoyos y encofrado.
- Montaje de armadura de acero conforme a diseño estructural.
- Vertido del concreto FC=3000 PSI y compactación con vibrador.
- Curado adecuado del concreto para alcanzar la resistencia requerida.
- Retiro de encofrados y limpieza final.

TOLERANCIAS PARA ACEPTACION

- Las que requiera en interventor o el supervisor.

MATERIALES:

- Concreto FC=3000 PSI.
- Varillas de acero para refuerzo.
- Materiales para encofrado.
- Agua potable para mezcla y curado.

ENSAYOS A REALIZAR:

- Ensayo de resistencia del concreto.
- Inspección visual y dimensional.
- Verificación del acero de refuerzo.

DESPERDICIOS: SI
MANO DE OBRA: Si
REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES: Normas estructurales vigentes y planos aprobados.
MEDIDA Y FORMA DE PAGO: El pago se realizará por metro lineal (**ML**) de viga aérea construida, debidamente terminada, curada y aceptada por el supervisor o interventor. La medición incluirá la longitud total de la viga conforme a los planos y especificaciones técnicas. El pago estará condicionado a la verificación del cumplimiento de las normas técnicas, calidad del concreto y resultados satisfactorios de los ensayos realizados.
OBRA INACEPTABLE: Se considerará obra inaceptable cuando las vigas aéreas presenten dimensiones fuera de las tolerancias establecidas, deficiencias en la colocación o cantidad de acero de refuerzo, presencia de grietas, fisuras, vacíos o segregación en el concreto, falta de curado adecuado, o

cualquier incumplimiento de las especificaciones técnicas y normativas que comprometan la integridad estructural y durabilidad del elemento.

1.3.4 VIGAS AEREAS 0.15X0.20 M EN CONCRETO FC =3000 PSI

DESCRIPCION: Suministro y construcción de vigas aéreas con sección rectangular de 0.15 m de ancho por 0.20 m de altura, elaboradas en concreto con resistencia a la compresión de 3000 PSI, según planos estructurales. Las vigas deben contar con el acero de refuerzo especificado, estar adecuadamente compactadas y curadas para garantizar su desempeño estructural y durabilidad.

UNIDAD DE MEDIDA: Metro Lineal.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION:

- Preparación y nivelación de los apoyos y encofrado.
- Montaje de armadura de acero conforme a diseño estructural.
- Vertido del concreto FC=3000 PSI y compactación con vibrador.
- Curado adecuado del concreto para alcanzar la resistencia requerida.
- Retiro de encofrados y limpieza final.

TOLERANCIAS PARA ACEPTACION

- Las que requiera en interventor o el supervisor.

MATERIALES:

- Concreto FC=3000 PSI.
- Varillas de acero para refuerzo.
- Materiales para encofrado.
- Agua potable para mezcla y curado.

ENSAYOS A REALIZAR:

- Ensayo de resistencia del concreto.
- Inspección visual y dimensional.
- Verificación del acero de refuerzo.

DESPERDICIOS: SI
MANO DE OBRA: Si
REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES: Normas estructurales vigentes y planos aprobados.
MEDIDA Y FORMA DE PAGO: El pago se realizará por metro lineal (**ML**) de viga aérea construida, debidamente terminada, curada y aceptada por el supervisor o interventor. La medición incluirá la longitud total de la viga conforme a los planos y especificaciones técnicas. El pago estará condicionado a la verificación del cumplimiento de las normas técnicas, calidad del concreto y resultados satisfactorios de los ensayos realizados.
OBRA INACEPTABLE: Se considerará obra inaceptable cuando las vigas aéreas presenten dimensiones fuera de las tolerancias establecidas, deficiencias en la colocación o cantidad de acero de refuerzo, presencia de grietas, fisuras, vacíos o segregación en el concreto, falta de curado adecuado, o cualquier incumplimiento de las especificaciones técnicas y normativas que comprometan la integridad estructural y durabilidad del elemento.

1.3.5 ACERO DE REFUERZO FY= 60000 PSI, INCLUYE ALAMBRE DE AMARRE Y FIGURACION.

DESCRIPCION: Este trabajo consiste en el suministro, transporte, almacenamiento, corte, doblamiento, figurado y colocación de barras de acero en estructuras de concreto, en concordancia con los planos del proyecto, de esta especificación y de las instrucciones y recomendaciones dadas por el Interventor.

UNIDAD DE MEDIDA: Kilogramo.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION:

- Planos y despiece: Antes de cortar el material según las formas indicadas en los planos, el Constructor deberá verificarlas listas de despiece y los diagramas de doblado. Si los planos no los muestran, las listas y diagramas deberán ser preparados por el Constructor para la aprobación del Interventor, pero tal aprobación no exime a aquel de su responsabilidad por la exactitud de los mismos. En este caso, el Constructor deberá contemplar el costo de la elaboración de las listas y diagramas mencionados, en los precios de su oferta.
- Suministro y almacenamiento: Todo envió de acero de refuerzo que llegue al sitio de la obra o al lugar donde vaya a ser doblado, deberá estar identificado con etiquetas en las cuales se indiquen la fábrica, el grado del acero y el lote o colada correspondiente. El acero deberá ser almacenado en forma ordenada por encima del nivel del terreno, sobre plataformas, largueros u otros soportes de material adecuado y deberá ser protegido, hasta donde sea posible, contra danos mecánicos y deterioro superficial, incluyendo los efectos de la intemperie y ambientes corrosivos.

- Doblamiento: Las barras de refuerzo deberán ser dobladas en frio, de acuerdo con las listas de despiece aprobadas por el Interventor. Los diámetros mínimos de doblamiento, medidos en el interior de la barra, con excepción de flejes y estribos, no deben ser menores de los indicados en la Tabla 640.3. El diámetro mínimo de doblamiento para estribos de barras No. 5 y 16M o menores no debe ser menos de cuatro (4) veces el diámetro. Para barras mayores a la No. 5 y 16M se doblarán con los diámetros mínimos establecidos en la Tabla N° 1. El doblamiento de las barras se realizará en frio y a una velocidad moderada. Deberá evitarse el doblado de barras a temperaturas inferiores de cinco grados centígrados (5o C).

Tabla N° 1: Diámetro mínimo de doblamiento

NÚMERO DE BARRA	DIÁMETRO MÍNIMO
2 a 8 6M a 25M	6 diámetros de la barra
9 a 11 32M	8 diámetros de la barra
14 y 18 45M y 55M	10 diámetros de la barra

- Colocación y amarre: Todo acero de refuerzo al ser colocado en la obra y antes de la fundición del concreto, deberá estar libre de polvo, escamas de óxido, rebabas, pintura, aceite, grasa o cualquier otro tipo de suciedad que pueda afectar la adherencia del acero en el concreto. Todo mortero seco deberá ser quitado del acero. Las varillas deberán ser colocadas con exactitud, de acuerdo con las indicaciones de los planos, y deberán ser aseguradas firmemente en las posiciones señaladas, de manera que no sufran desplazamientos durante la colocación y fraguado del concreto. La posición del refuerzo dentro de las formaletas deberá ser mantenida por medio de tirantes, bloques, silletas de metal, espaciadores o cualquier otro soporte aprobado. Los bloques deberán ser de mortero de cemento prefabricado, de calidad, forma y dimensiones aprobadas. Las silletas de metal que entren en contacto con la superficie exterior del concreto deberán ser galvanizadas. No se permitirá el uso de guijarros, fragmentos de piedra o ladrillos quebrantados, tubería de metal o bloques de madera. Las barras se deberán amarrar con alambre en todas las intersecciones, excepto en el caso de espaciamientos menores de 300 mm, para lo cual se amarrarán alternadamente. El alambre usado para el amarre deberá ser del tipo negro calibre número diez y ocho (No. 18). No se permitirá la soldadura en las intersecciones de las barras de refuerzo. En estructuras cuyo objeto y alcance estén contemplados por las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente NSR-10, las barras de refuerzo deberán quedar colocadas de tal manera, que la distancia libre entre barras paralelas colocadas en una fila no sea menor que el diámetro de la barra, no menor de veinticinco milímetros (25 mm), ni menor de uno con treinta y tres (1.33) veces el tamaño máximo del agregado grueso. Cuando se coloquen dos o más filas de barras, las de las filas superiores deberán colocarse directamente encima de las de la fila inferior y la separación libre entre filas no deberá ser menor de veinticinco milímetros (25 mm). Además, se deberán obtener los recubrimientos mínimos especificados

en las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente NSR-10 y el Código Colombiano de Diseño Sísmico de Puentes-1995

- Traslapos y uniones: Los traslapos de las barras de refuerzo deberán cumplir los requisitos de las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente NSR-10 y el Código Colombiano de Diseño Sísmico de Puentes-1995 y se efectuarán en los sitios mostrados en los planos o donde lo indique el Interventor, debiendo ser localizados de acuerdo con las juntas del concreto. En los traslapos, las barras deberán quedar colocadas en contacto entre sí, amarrándose con alambre, de tal manera, que mantengan la alineación y su espaciamiento, dentro de las distancias libres mínimas especificadas, en relación con las demás varillas y a las superficies del concreto. El Constructor podrá reemplazar las uniones traslapadas por uniones soldadas empleando soldadura que cumpla las normas de la American Wheeling Soviet, AWS D1.4. En tal caso, los soldadores y los procedimientos deberán ser precalificados por el Interventor de acuerdo con los requisitos de la AWS y las juntas soldadas deberán ser revisadas radiográficamente o por otro método no destructivo que este contemplado por la práctica. El costo de este reemplazo y el de las pruebas de revisión del trabajo así ejecutado, correrán por cuenta del Constructor.
- Cuantías del refuerzo: Se deben cumplir en toda sección de un elemento estructural con las disposiciones de cuantías máximas y mínimas establecidas en las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente NSR-10 y el Código Colombiano de Diseño Sísmico de Puentes-1995.
- Sustituciones: La sustitución de cuantías de refuerzo solo se podrá efectuar con autorización del Interventor. En tal caso, el acero sustituido deberá tener un área y perímetro equivalentes o mayores que el área y perímetro de diseño sin exceder los límites establecidos en el numeral 640.4.6 de esta especificación.
- Manejo ambiental: El suministro, almacenamiento, transporte e instalación del acero de refuerzo efectivamente colocado en la estructura, así como el manejo de los desperdicios ocasionados, deberá realizarse en un todo de acuerdo con la normatividad ambiental vigente.

TOLERANCIAS PARA ACEPTACION

- Las que requiera en interventor o el supervisor.

MATERIALES:

- Barras de refuerzo: Deberán cumplir con las que sean pertinentes de las siguientes normas, según se establezcan en los planos del proyecto: NTC 161, 248 y 2289; AASHTO M-31 y ASTM A-706.
- Mallas electrosoldadas: Los alambres para mallas y las mallas en si deberán cumplir con las siguientes normas, según se establezcan en los planos del proyecto: NTC 1925 y 2310; ASTM A-185 y A-497; AASHTO M- 32, M-55, M-221 y M-225. En mallas de alambre liso, las intersecciones soldadas no deben

estar espaciadas a más de 300 mm, ni a más de 400 mm en mallas de alambre corrugado, excepto cuando las mallas se utilizan como estribos.

- Masas teóricas de las barras de refuerzo: Para efectos de la comprobación de la designación y pago de las barras, se considerarán las masas unitarias que se indican en las Tablas 640.1 y 640.2. del artículo 640- 07 de INVIAS, son iguales al número de octavos de pulgada del diámetro nominal de referencia. La letra M indica que son diámetros nominales en milímetros (mm).

EQUIPO:

- Se requiere de equipo adecuado para el corte y doblado de las barras de refuerzo. Si se autoriza el empleo de soldadura, el Constructor deberá disponer del equipo apropiado para dicha labor. Se requieren, además, elementos que permitan asegurar correctamente el refuerzo en su posición, así como herramientas menores. El equipo deberá mantenerse en óptimas condiciones de funcionamiento y su capacidad y rendimiento deberán producir el adelanto de la construcción de acuerdo con los programas de trabajo aprobados.

ENSAYOS A REALIZAR: N/A.
DESPERDICIOS: SI
MANO DE OBRA: SI
REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES: N/A.
MEDIDA Y FORMA DE PAGO: La unidad de medida y pago será el kilogramo (KG), aproximado al décimo de kilogramo, de acero de refuerzo para estructuras de concreto realmente suministrado y colocado en obra y debidamente aceptado por el Interventor. El pago se hará al precio unitario del contrato por toda obra ejecutada de acuerdo con esta especificación y aceptada a satisfacción por el Interventor. El precio unitario deberá cubrir todos los costos por concepto de suministro, ensayos, transportes, almacenamiento, corte, desperdicios, doblamiento, limpieza, colocación y fijación del refuerzo y por toda mano de obra, materiales, patentes, equipos e imprevistos necesarios para terminar correctamente el trabajo, de acuerdo con los planos, con esta especificación y con las instrucciones del Interventor. Además, deberá incluir la administración, los imprevistos y la utilidad del Constructor e incluye: Materiales, Equipos, Transportes dentro y fuera de la obra, Carga y retiro de sobrantes.
OBRA INACEPTABLE: En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán Como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o Adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

1.3.6 PLACA DE CONTRAPISO FC=3.000 PSI (E=0.10 M) INC. MALLA ELECTROSOLDADA

DESCRIPCION: Se refiere esta especificación a la ejecución de losas macizas de contrapiso en concreto (20.7Mpa, 3000psi) de 10 cms de espesor. Las placas de contrapiso serán fundidas de acuerdo a las recomendaciones del Estudio de Suelos y de los Planos Estructurales, teniendo especial cuidado en los niveles y pendientes exigidos en los Planos Arquitectónicos. Este ítem incluye el suministro y puesta en sitio de los materiales y mano de obra necesarios para el amarre del refuerzo y el vaciado y nivelación del concreto.

UNIDAD DE MEDIDA: Metro cuadrado.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION:

- Consultar Estudio de Suelos.
- Consultar Cimentación en Planos Estructurales.
- Verificar excavaciones.
- Verificar cotas de cimentación.
- Verificar nivelación y acabados sub-base del recebo.
- Verificar niveles y pendientes en Planos Arquitectónicos.
- Verificar compactación de la sub-base de recebo.
- Verificar niveles y pendientes.
- Colocar impermeabilización con polietileno calibre 6.
- Prever juntas de retracción Distancia máxima 3 ms o las dimensiones previstas en el Estudio de Suelos y •Planos Estructurales.
- Colocar soportes y distanciadores para el refuerzo.
- Colocar y verificar el acero de refuerzo.
- Vaciar el concreto y nivelar con boquilleras metálicas.
- Vibrar concreto por medios manuales y mecánicos.
- Verificar niveles de acabados.
- Realizar acabado de la losa de acuerdo con especificaciones.
- Curar concreto.
- Verificar niveles finales para aceptación.

MATERIAL:

- Tolerancia elementos en concreto –NSR 10
- Recubrimiento del refuerzo -NSR 10
- Contenido mínimo de cemento en la mezcla –NSR 10

EQUIPO:

- Concreto 20.7 Mpa, 3000 psi
- Platico polietileno C 4
- Puntilla 2" con cabeza
- Madera formaleta

DESPERDICIOS: Si
MANO DE OBRA: Si
MEDIDA Y FORMA DE PAGO: Se medirá y se pagará por metro cuadrado (M2) de losa debidamente ejecutada y aprobada por la Interventoría, previa verificación de los resultados de los ensayos el cumplimiento de las tolerancias para aceptación y de los requisitos mínimos de acabados.
La medida será el resultado de cálculos realizados sobre los planos estructurales. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato y su costo incluye:

- Materiales descritos.
- Equipos descritos.
- Mano de Obra.
- Transporte dentro y fuera de la obra.

OBRA INACEPTABLE: En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

1.3.7 ALISTADO PARA PISOS CON MORTERO E=0,03M

DESCRIPCION: Suministro y colocación de alistado para pisos mediante mortero con espesor de 0,03 m (3 cm), elaborado con mezcla de cemento, arena y agua en proporciones adecuadas para garantizar una base uniforme y resistente. El alistado servirá de soporte para la instalación de pisos o acabados posteriores, cumpliendo con las especificaciones de nivelación y acabado superficial.

UNIDAD DE MEDIDA: Metro Cuadrado.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION:

- Preparación de la superficie base (limpia, libre de polvo y humedad excesiva).
- Elaboración del mortero con proporciones adecuadas para un espesor de 3 cm.
- Aplicación del mortero sobre la superficie base, nivelando y alisando cuidadosamente.
- Curado adecuado para evitar fisuras y garantizar la resistencia del mortero.
- Inspección final de nivel y acabado superficial.

TOLERANCIAS PARA ACEPTACION

- Las que requiera en interventor o el supervisor.

MATERIALES:

- Cemento Portland.
- Arena limpia y fina.
- Agua potable.

ENSAYOS A REALIZAR:

- Verificación del espesor mediante medición directa.
- Inspección visual de la superficie y nivelación.
- Pruebas de adherencia y resistencia si aplica.

DESPERDICIOS: SI
MANO DE OBRA: Si
REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES: Normas técnicas de construcción vigentes y planos de obra.
MEDIDA Y FORMA DE PAGO: El pago se realizará por metro cuadrado (**M2**) de alistado para pisos aplicado y terminado, debidamente aceptado por el supervisor o interventor. La medición se efectuará sobre la superficie efectiva de alistado ejecutada conforme a los planos y especificaciones técnicas. El pago estará condicionado a la verificación del cumplimiento de los espesores, nivelación, calidad del mortero y resultados satisfactorios de las inspecciones.
OBRA INACEPTABLE: Se considerará obra inaceptable cuando el alistado presente espesores fuera de las tolerancias establecidas, superficies irregulares, presencia de fisuras, grietas o desprendimientos, falta de adherencia al soporte, mezcla incorrecta del mortero, o cualquier incumplimiento de las especificaciones técnicas que afecte la funcionalidad, resistencia y durabilidad del alistado para pisos.

1.3.8 PLACA DE ENTREPISO EN CONCRETO FC=3.000 PSI E=0.10 M (INCLUYE MALLA ELECTROSOLDADA)

DESCRIPCIÓN: La actividad consiste en el suministro, vaciado, nivelación, compactación, curado y acabado de una placa de entrepiso en concreto estructural con una resistencia característica a la compresión de 3.000 psi (≈ 21 MPa), con un espesor de 10 cm, reforzada con malla electrosoldada.

UNIDAD DE MEDIDA: Metro cuadrado.

MATERIALES

- **Concreto premezclado**:
  - Resistencia a la compresión: fc = 3.000 psi a los 28 días.
  - Asentamiento (slump): 4 ± 1 pulg (100 ± 25 mm), según el tipo de colocación.
  - Relación A/C: acorde a diseño estructural y condiciones de durabilidad.
  - Aditivos: se permiten plastificantes, retardantes o acelerantes certificados, si son necesarios.
- **Malla electrosoldada**:
  - Tipo: Malla estándar tipo 6x6 – W2.9/W2.9 o equivalente (verificar según diseño estructural).
  - Acero: ASTM A1064 o equivalente, grado 60 (fy = 4200 kg/cm² o 420 MPa).
  - Diámetro del alambre y espaciamiento: según especificaciones del diseño.
- **Capa de compresión / capa de fondo**:
  - Si es sobre losa prefabricada o viguetas, se debe incluir un agente de unión (slurry, lechada, o anclajes mecánicos) si aplica.

Preparación del Área

- Limpieza y nivelación del soporte.
- Instalación de formaletas y encofrados laterales si se requiere.
- Apoyo adecuado de la malla electrosoldada con separadores plásticos o metálicos (mín. 2 cm de recubrimiento).
- Verificación de instalaciones eléctricas, hidráulicas o de otro tipo que crucen por el entrepiso.

Colocación del Concreto

- Transporte inmediato desde planta de producción hasta el punto de vaciado.
- Distribución uniforme evitando segregación del material.
- Compactación mediante vibración mecánica o manual (vibrador tipo aguja).
- Nivelación y afinado superficial con regla metálica y llana.
- Juntas de dilatación o retracción según modulación estructural (aprox. cada 12–16 m², si aplica).

Curado

- Iniciar en las primeras 6 horas tras el vaciado.
- Métodos posibles:
  - Agua pulverizada constante.
  - Plásticos o lonas para evitar evaporación.

- Productos de curado (curing compounds) certificados.

Tolerancias Aceptables

- Espesor: ± 1 cm.
- Nivelación: desnivel máximo 5 mm por metro lineal.
- Resistencia: mínimo 95% de fc especificada (según ensayos de cilindros de prueba).

SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE

- Uso obligatorio de EPP: guantes, casco, botas, protección visual y auditiva.
- Manejo adecuado de residuos de concreto y lavado de equipos.
- Control de polvo, ruido y agua residual en sitio.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

- Unidad de medida: Metro cuadrado (m^2) o metro cúbico (m^3), según el contrato.
- Incluye:
  - Mano de obra.
  - Materiales (concreto, malla, encofrado temporal si aplica).
  - Equipos de colocación y curado.

1.3.9 ANDEN EN CONCRETO FC=3.000 PSI E=0.10 M (INCLUYE MALLA ELECTROSOLDADA)

DESCRIPCION: Es un acabado que se le da directamente al concreto recién fundido, dando variedad en color y diversidad en textura y diseños; que será elaborado en el sitio de la obra, como se describe en el APU anidado donde se evidencia el transporte de los materiales para la elaboración del mismo
El producto debe ser talado siguiendo exactamente las instrucciones del fabricante, para así garantizar su resistencia a la abrasión, durabilidad y calidad.
UNIDAD DE MEDIDA: Metro Cuadrado.
PROCEDIMIENTO DE EJECUCION:

- Consultar niveles dimensiones de andenes en Planos Arquitectónicos.
- Solicitar diseños de pavimentos al ingeniero de suelos.
- Verificar niveles y pendientes de las bases de recebo y sus subrasantes.
- Limpiar bases de recebo de escombros, suciedades y materiales orgánicos.
- Verificar que se hayan construido todas las instalaciones técnicas, canalización, cajas de paso, cajas de inspección, etc. Estos elementos deberán tener sus niveles y alineamientos definitivos.

- Instalar acero de refuerzo garantizando los traslapos y recubrimientos mínimos por medio de soportes y distanciadores.
- Vaciar el concreto en forma rápida y continua. Verificar espesores, niveles y recubrimientos.
- Vibrar concretos para obtener compactación requerida.
- Verificar niveles de concreto con boquilleras de 3 metros.
- Tallar el concreto con llana y aplicar color.
- Aplicar el desmolde
- Estampar con formaleta plástica.
- Lavar y sellar el concreto estampado.

MATERIAL:

• Concreto de las resistencias especificadas en Planos Estructurales.

EQUIPO:

• Formaletas de madera

• Equipo para transporte, vaciado, vibrado y curado del concreto.

DESPERDICIOS: SI

MANO DE OBRA: Si

MEDIDA Y FORMA DE PAGO: Se medirá y se pagará por metros cuadrados (m^2) de andén debidamente aceptado y recibido a satisfacción por la Interventoría; el cálculo de áreas se hará con base en los Planos Arquitectónicos y directamente sobre la obra.

El precio unitario será el pactado en el contrato e incluye:

- Materiales descritos en el numeral 8.
- Equipos descritos en el numeral 9.
- Mano de obra.
- Transporte necesarios para su ejecución.

OBRA INACEPTABLE: En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

1.3.10 CONSTRUCCIÓN DE SARDINEL EN CONCRETO 3000PSI, B=15CM,Y H=40CM, INCLUYE REFUERZO

DESCRIPCION: Este ítem comprende la construcción de sardinel en concreto con resistencia característica f'c = 3000 psi, con un ancho de 15 cm (B1) y altura de 40 cm (H), que incluye el suministro, corte, doblado y colocación del acero de refuerzo según planos estructurales. Se incluye la preparación

de la base, montaje de formaletas, colocación y vibrado del concreto, curado y acabado final. El sardinel funcionará como elemento de protección y soporte para bordes y superficies adyacentes, asegurando estabilidad y durabilidad.

UNIDAD DE MEDIDA: Metros Lineal

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION:

- Replanteo y marcado del sardinel conforme a planos.
- Preparación y compactación de la base.
- Armado y colocación del refuerzo metálico.
- Montaje de formaletas según dimensiones especificadas.
- Elaboración, transporte y colocación del concreto f'c=3000 psi.
- Vibrado para compactación adecuada.
- Acabado superficial y curado durante al menos 7 días.
- Retiro de formaletas y limpieza final.

TOLERANCIAS PARA ACEPTACION: Las que requiera en interventor o el supervisor.

MATERIALES:

- Cemento Portland tipo I (NTC 121).
- Arena lavada y limpia.
- Grava triturada 3/4" (NTC 174).
- Agua limpia para mezcla y curado.
- Aditivos (si aplica).
- Acero de refuerzo corrugado Fy=60,000 psi.
- Alambre de amarre.
- Formaletas de madera o metálicas.
- Aceite desmoldante.
- Compuestos o mantas para curado.
- Herramientas menores.

EQUIPO:

- Mezcladora o planta dosificadora de concreto.
- Herramientas para corte y doblado de acero.
- Formaletas (madera o metálicas).
- Vibrador de concreto.
- Herramientas menores (palas, reglas, niveles, llana).

- Elementos de protección personal (EPP).

ENSAYOS A REALIZAR:

- Ensayo de resistencia a compresión del concreto (NTC 673 o ASTM C39).
- Control del asentamiento (slump) según ASTM C143.
- Inspección visual y dimensional.
- Verificación del refuerzo antes del vaciado.
- Control de curado para asegurar la resistencia y durabilidad.

DESPERDICIOS: SI
MANO DE OBRA: SI
REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES:
La construcción debe cumplir con las normas técnicas colombianas vigentes (NTC 121, NTC 174, NTC 673) y las especificaciones del proyecto. Se recomienda seguir los lineamientos del American Concrete Instituto (ACI) para mezclas y curado. Todos los materiales deben contar con certificaciones de calidad.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO: La medición será en metros lineales (**ML**) de sardinel terminado y aprobado, con las dimensiones indicadas (12 cm ancho x 35 cm alto). El pago incluye materiales, mano de obra, equipos, herramientas, curado y limpieza. No se reconocerán costos adicionales por desperdicios o reprocesos.
OBRA INACEPTABLE: Se considerarán no conformes trabajos con resistencia de concreto inferior a 3000 psi, dimensiones fuera de tolerancia, defectos en el refuerzo, acabado deficiente, fisuras o curado inadecuado. Las áreas afectadas deberán ser corregidas o reconstruidas sin costo adicional.

1.4 MAMPOSTERIA MORTEROS Y PINTURA

1.4.1 MURO BLOQUE EN CONCRETO 40X20X10 SENCILLO (INCLUYE ACERO DE REFUERZO Y DOVELA)

DESCRIPCION: Ejecución de muros en bloque de concreto estructural liso o unidades de perforación vertical portante de concreto de 10 x 20 x 40(a x h x l). Incluye la ejecución de uniones entre elementos estructurales y no estructurales.

UNIDAD DE MEDIDA: Metro Cuadrado.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION:

- Consultar norma NSR 10 (D 4.5.10)
- Consultar Planos Arquitectónicos y verificar localización
- Consultar Planos Estructurales y verificar refuerzos y anclajes
- Verificar lotes de fabricación para garantizar texturas y colores uniformes
- Limpiar bases y losas y verificar niveles
- Replantear muros de fachada y posteriormente replantear muros interiores
- Prever retrocesos para incrustaciones, cajas e instalaciones técnicas
- Instalar anclajes
- Instalar refuerzos de acuerdo a las especificaciones de los Planos Estructurales.
- Instalar boquilleras y guías
- Preparar morteros de pega y humedecer yacimientos
- Esparcir morteros en áreas de pega.
- Sentar bloques sin humedecer y retirar sobrantes de la mezcla
- Ejecutar juntas de control, de construcción y unión de elementos estructurales y no estructurales. Aplicar grouting.
- Verificar niveles, plomos y alineamientos.
- Limpiar superficies de muros
- Proteger muros contra la intemperie

MATERIAL:

- Mortero de pega (NTC 3329, ASTM C270)
- Acero Fig. 60.000 Lbs
- Agua
- Alambre Negro Cal. 18
- Arena Lavada De Peña
- Arena Lavada De Rio
- Bloque Concreto Concreblock (NTC 4026, ASTM C90)
- Cemento Gris
- Grafil 4.0 Mm - 8.0 Mm

EQUIPO:

- Equipo menor de albañilería.
- Equipo para transporte vertical y horizontal.

- Equipo para mezcla de morteros.

DESPERDICIOS: Si

MANO DE OBRA: Si

MEDIDA Y FORMA DE PAGO: Se medirá y pagará por metro cuadrado (M2) de muro ejecutado y debidamente aceptado por la interventoría previa verificación de los resultados de los ensayos y del cumplimiento de las tolerancias para aceptación y de los requisitos mínimos de acabados. La medida será el resultado de cálculos efectuados sobre Planos Arquitectónicos. Se medirán muros planos, curvos ó quebrados, de cualquier altura y longitud (muretes, remates, antepechos, etc.). No se medirán y por tanto no se pagarán elementos por metros lineales. No se medirán y por consiguiente no se pagarán las aberturas y/o vanos para puertas y ventanas. El precio unitario al que se pagará será el consignado en el contrato. El costo incluye:

- Equipos y herramientas descritos
- Materiales descritos
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.

OBRA INACEPTABLE: En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

1.4.2 PAÑETE LISO MUROS 1:3 E= 3.00 CM

DESCRIPCION: Consiste en la aplicación de una capa de mortero en proporción 1:3 (una parte de cemento por tres partes de arena) sobre muros, con un espesor de 3.0 cm, con acabado liso y uniforme. Incluye el tratamiento de filos, esquinas y juntas de dilatación según especificaciones técnicas del proyecto y planos arquitectónicos.
UNIDAD DE MEDIDA: Metros Cuadrado.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION:

- Limpieza de la superficie del muro y humedecimiento previo.

- Colocación de guías de espesor (reglas maestras) para uniformidad.
- Aplicación del mortero 1:3 en capas controladas.
- Nivelación, plomeo y afinado con llana metálica.
- Ejecución de filos, esquinas y dilataciones con herramientas adecuadas.
- Curado húmedo del pañete al menos por 3 días.

TOLERANCIAS PARA ACEPTACION

- Las que requiera en interventor o el supervisor.

MATERIALES:

- Cemento tipo UG
- Arena fina cernida
- Agua limpia
- Refuerzo plástico o metálico en juntas (si aplica)

EQUIPO:

- Llanas metálicas.
- Reglas y niveles.
- Baldes y cubetas.
- Paleta de albañil.
- EPP (guantes, gafas, tapabocas).

ENSAYOS A REALIZAR:

- Verificación del espesor aplicado.
- Ensayo de adherencia del mortero (si aplica).
- Inspección visual del acabado final y verticalidad.

DESPERDICIOS: SI
MANO DE OBRA: SI
REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES: El pañete debe cumplir con las Normas Técnicas Colombianas (NTC) y lo estipulado en los planos del proyecto. El acabado debe ser completamente liso, libre de fisuras, bolsas de aire y sin descuelgue.
MEDIDA Y FORMA DE PAGO: Se medirá y pagará por metro cuadrado (m²) de muro pañetado, con espesor uniforme, incluyendo filos y dilataciones, conforme a lo ejecutado y aprobado por la interventoría.
OBRA INACEPTABLE: Se rechazará todo pañete que presente fisuras, abombamientos, falta de adherencia, diferencias en espesor o acabados ásperos o irregulares.

1.4.3 ALISTADO PARA PISOS CON MORTERO E=0,03M

DESCRIPCION: Suministro y colocación de alistado para pisos mediante mortero con espesor de 0,03 m (3 cm), elaborado con mezcla de cemento, arena y agua en proporciones adecuadas para garantizar una base uniforme y resistente. El alistado servirá de soporte para la instalación de pisos o acabados posteriores, cumpliendo con las especificaciones de nivelación y acabado superficial.

UNIDAD DE MEDIDA: Metro Cuadrado.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION:

- Preparación de la superficie base (limpia, libre de polvo y humedad excesiva).
- Elaboración del mortero con proporciones adecuadas para un espesor de 3 cm.
- Aplicación del mortero sobre la superficie base, nivelando y alisando cuidadosamente.
- Curado adecuado para evitar fisuras y garantizar la resistencia del mortero.
- Inspección final de nivel y acabado superficial.

TOLERANCIAS PARA ACEPTACION

- Las que requiera en interventor o el supervisor.

MATERIALES:

- Cemento Portland.
- Arena limpia y fina.
- Agua potable.

ENSAYOS A REALIZAR:

- Verificación del espesor mediante medición directa.
- Inspección visual de la superficie y nivelación.
- Pruebas de adherencia y resistencia si aplica.

DESPERDICIOS: SI
MANO DE OBRA: Si
REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES: Normas técnicas de construcción vigentes y planos de obra.
MEDIDA Y FORMA DE PAGO: El pago se realizará por metro cuadrado (**M2**) de alistado para pisos aplicado y terminado, debidamente aceptado por el supervisor o interventor. La medición se efectuará

sobre la superficie efectiva de alistado ejecutada conforme a los planos y especificaciones técnicas. El pago estará condicionado a la verificación del cumplimiento de los espesores, nivelación, calidad del mortero y resultados satisfactorios de las inspecciones.
OBRA INACEPTABLE: Se considerará obra inaceptable cuando el alistado presente espesores fuera de las tolerancias establecidas, superficies irregulares, presencia de fisuras, grietas o desprendimientos, falta de adherencia al soporte, mezcla incorrecta del mortero, o cualquier incumplimiento de las especificaciones técnicas que afecte la funcionalidad, resistencia y durabilidad del alistado para pisos.

1.4.4 PINTURA VINILO TIPO 1 SOBRE MURO INTERIOR (MIN 3 MANOS)

DESCRIPCION: Aplicación de pintura vinilo tipo 1 sobre muros interiores, en un mínimo de tres manos, asegurando cobertura uniforme, buen acabado y adherencia, conforme a las especificaciones del fabricante y normas técnicas aplicables.
UNIDAD DE MEDIDA: Metros Cuadrado.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION:

- Preparación de la superficie: limpieza, reparación de imperfecciones y lijado.
- Aplicación de primera mano de pintura vinilo tipo 1.
- Secado conforme al tiempo recomendado por el fabricante.
- Aplicación de segunda mano.
- Secado y aplicación de tercera mano.
- Limpieza final y revisión de acabado.

TOLERANCIAS PARA ACEPTACION

- Las que requiera en interventor o el supervisor.

MATERIALES:

- Pintura vinilo tipo 1, color según especificación.
- Materiales para preparación (masillas, lijas, solventes).

EQUIPO:

- Brochas, rodillos o pistolas para pintura.
- Herramientas de preparación y limpieza.

ENSAYOS A REALIZAR:

- Inspección visual de acabado.

- Prueba de adherencia.

DESPERDICIOS: SI
MANO DE OBRA: SI
REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES: Normas ICONTEC o equivalentes sobre aplicación de pinturas en interiores. Instrucciones del fabricante.
MEDIDA Y FORMA DE PAGO: El pago se realizará por metro cuadrado (**M2**) de superficie de muro interior pintada con un mínimo de tres manos, incluyendo preparación, materiales, mano de obra y limpieza final. La medición se efectuará sobre la superficie efectivamente terminada y aprobada por el supervisor.
OBRA INACEPTABLE: Se considerará inaceptable cualquier superficie pintada que presente manchas, diferencias de color, zonas sin cubrir, descascaramiento, burbujas, goteos, mala adherencia o acabado irregular. También será rechazada si no cumple con el número mínimo de manos especificadas o si no respeta los tiempos de secado entre aplicaciones. Las áreas defectuosas deberán ser corregidas por el contratista sin costo adicional para el proyecto.

1.4.5 PINTURA VINILO TIPO KORAZA PARA MUROS EXTERIORES (MIN 3 MANOS)

DESCRIPCION: Aplicación de pintura vinílica tipo Koraza (o equivalente) para exteriores sobre muros previamente preparados, en un mínimo de tres (3) manos, garantizando cobertura total, uniformidad de color, resistencia a la intemperie y durabilidad. Incluye limpieza, preparación de superficie, sellado (si aplica), y aplicación de la pintura.
UNIDAD DE MEDIDA: Metro Cuadrado.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION:

- Limpieza completa de la superficie a pintar (retiro de polvo, grasa, partes sueltas).
- Reparación de fisuras, huecos o imperfecciones.
- Aplicación de sellador o base (si es requerida).
- Aplicación de la primera mano de pintura vinilo exterior.
- Secado completo y lijado suave (si aplica).
- Aplicación de la segunda y tercera manos, respetando tiempos de secado.
- Limpieza general y retoques finales.

TOLERANCIAS PARA ACEPTACION

- Las que requiera en interventor o el supervisor.

MATERIALES:

- Pintura vinilo tipo Koraza o equivalente para exteriores
- Sellador acrílico (si aplica)
- Agua limpia (para dilución si es requerida)

EQUIPO:

- Rodillos, brochas y bandejas
- Lijadora manual (si es necesaria)
- Andamios o escaleras

ENSAYOS A REALIZAR:

- Inspección visual de uniformidad y adherencia
- Verificación del número de capas aplicadas

DESPERDICIOS: SI
MANO DE OBRA: SI
REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES: Cumplimiento con fichas técnicas del fabricante de la pintura. Aplicación en condiciones climáticas secas y favorables. Normas de calidad del proyecto.
MEDIDA Y FORMA DE PAGO: Se medirá y pagará por metro cuadrado (**M2**) de superficie efectivamente pintada, con tres manos completas y aceptadas por el supervisor. Incluye preparación, materiales, mano de obra y limpieza.
OBRA INACEPTABLE: Se rechazará la pintura con escurridos, falta de cobertura, diferencias de tonalidad, burbujas, o si no se aplicaron las tres manos requeridas. Deberá corregirse sin costo adicional por parte del contratista.

1.4.6 ESTUCO PLASTICO PARA INTERIORES

DESCRIPCION: Suministro y aplicación de estuco plástico en paredes o superficies especificadas. El estuco debe ser una mezcla de resinas, agregados finos y aditivos que proporcionen acabado liso, resistente a la intemperie, con buena adherencia y flexibilidad para evitar fisuras. Se aplicará en capas uniformes, dejando un acabado estético y duradero.
UNIDAD DE MEDIDA: Metros Cuadrado.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION:

- Preparación y limpieza de la superficie a estucar, asegurando que esté libre de polvo, grasa o partículas sueltas.
- Aplicación de una capa base si es necesario para mejorar la adherencia.
- Mezcla y aplicación del estuco plástico en capas uniformes con espátula o llana.
- Alisado y acabado fino para obtener una superficie lisa.
- Curado y secado según especificaciones del fabricante.

TOLERANCIAS PARA ACEPTACION

- Las que requiera en interventor o el supervisor.

MATERIALES:

- Estuco plástico preparado o componentes para mezcla en obra.
- Aditivos y selladores según requerimientos.

EQUIPO:

- Herramientas manuales para aplicación (llanas, espátulas).
- Equipo de mezcla (manual o mecánico).

ENSAYOS A REALIZAR:

- Inspección visual del acabado.
- Verificación del espesor de la capa aplicada.

DESPERDICIOS: SI
MANO DE OBRA: SI
REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES: Normas de aplicación de estucos plásticos y especificaciones del fabricante.
MEDIDA Y FORMA DE PAGO: El pago se efectuará por metro cuadrado (**M2**) de estuco plástico aplicado, terminado y aceptado conforme a las especificaciones técnicas y normas vigentes. La medición se realizará sobre la superficie neta de estuco, descontando aberturas o áreas no estucadas. El pago se realizará previa aprobación del supervisor o interventor, garantizando la calidad y uniformidad del acabado.
OBRA INACEPTABLE: Se considerará obra inaceptable cuando el estuco plástico presente fisuras, grietas, burbujas de aire, desconchados, desprendimientos o irregularidades visibles en la superficie. También será rechazado si la aplicación es desigual, con variaciones notables en el espesor, mala

adherencia al sustrato o falta de uniformidad en el acabado final, comprometiendo tanto la estética como la durabilidad del revestimiento.

1.5 ENCHAPES

1.5.1 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CERÁMICA ANTIDESLIZANTE PARA PISO, COLOR Y TONALIDAD DE FÁCIL MANTENIMIENTO – FORMATO LIBRE

DESCRIPCION: Suministro e instalación de cerámica antideslizante para piso, color blanco, en formato libre (dimensiones variables según disponibilidad y diseño), de alta resistencia al tráfico peatonal y adecuada para áreas húmedas o de riesgo. El acabado debe ser uniforme, firme y cumplir con requisitos de seguridad, estética y funcionalidad.
UNIDAD DE MEDIDA: Metro Cuadrado.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION:

- Revisión y limpieza de la superficie base.
- Nivelación del área si es necesario.
- Preparación de mortero o adhesivo según tipo de cerámica.
- Colocación de la cerámica respetando juntas y alineación.
- Rejuntado con material adecuado (impermeable y resistente).
- Limpieza superficial después del fraguado.
- Curado si es necesario y revisión final.

TOLERANCIAS PARA ACEPTACION

- Las que requiera en interventor o el supervisor.

MATERIALES:

- Cerámica antideslizante
- Mortero o adhesivo de instalación.
- Material para juntas (boquilla/rejunte).

EQUIPO:

- Herramientas manuales de albañilería.
- Cortadora de cerámica.
- Nivel, plomada y otros elementos de verificación.

ENSAYOS A REALIZAR:

- Verificación de nivelación y pendiente (si aplica).
- Revisión de adherencia y asentamiento.
- Inspección visual de alineación y acabado.

DESPERDICIOS: SI
MANO DE OBRA: SI
REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES: Normas técnicas nacionales para instalación de recubrimientos cerámicos. Cumplimiento con requisitos de resistencia, adherencia y seguridad.
MEDIDA Y FORMA DE PAGO: La medición se realizará por metro cuadrado (**M2**) de cerámica instalada, nivelada, limpia y aceptada por la interventoría. El pago se efectuará conforme a la cantidad ejecutada y aprobada, deduciendo áreas con defectos o no conformidades.
OBRA INACEPTABLE: Se considerará inaceptable toda superficie que presente piezas sueltas, desniveles visibles, mala alineación, acabado deficiente, roturas, falta de adherencia o uso de cerámica diferente a la especificada. La reposición o corrección será responsabilidad del contratista sin generar costos adicionales al contratante.

1.5.2 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GUARDA ESCOBA DE 8.0 CM

DESCRIPCION: Suministro e instalación de guardaescoba (zócalo) de cerámica o porcelanato de 8.0 cm de altura, color y acabado a juego con el piso, destinado a proteger la parte inferior de los muros y mejorar el acabado estético. La instalación debe asegurar un alineamiento uniforme, buena adherencia y terminación limpia.
UNIDAD DE MEDIDA: Metro Lineal.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION:

- Revisión y limpieza del área de instalación.
- Corte de piezas a medida, si es necesario.
- Preparación del adhesivo o mortero adecuado.
- Instalación del guarda escoba alineado y nivelado.
- Rejuntado con material impermeable del mismo color.
- Limpieza final del área de trabajo.
- Verificación de acabado y aceptación.

TOLERANCIAS PARA ACEPTACION

- Las que requiera en interventor o el supervisor.

MATERIALES:

- Guarda escoba cerámica de 8.0 cm de altura.
- Mortero adhesivo o pegamento cerámico.
- Boquilla o rejunte del mismo color.

EQUIPO:

- Herramientas manuales para corte e instalación.
- Nivel, cinta métrica y elementos de verificación.
- Espátulas y herramientas para aplicar boquilla.

ENSAYOS A REALIZAR:

- Inspección visual del alineamiento, nivel y acabado.
- Prueba de adherencia (revisión manual superficial.

DESPERDICIOS: SI
MANO DE OBRA: SI
REFERENCIAS.Y OTRAS ESPECIFICACIONES: Aplicación conforme a normas técnicas nacionales y recomendaciones del fabricante del recubrimiento. Debe instalarse luego de la colocación del piso.
MEDIDA Y FORMA DE PAGO: La medición se realizará por metro lineal (**ML**) de guardaescoba completamente instalado, nivelado y aceptado por la supervisión. El pago se efectuará con base en la cantidad realmente ejecutada y conforme a las especificaciones.
OBRA INACEPTABLE: Será considerada inaceptable toda instalación con piezas mal adheridas, desniveladas, con separación excesiva entre juntas, acabado sucio, incompleto o que no cumpla con el diseño y color especificado. Toda corrección o reemplazo correrá por cuenta del contratista.

1.6 CUBIERTA Y SISTEMA DE AGUAS LLUVIAS

1.6.1 ACERO ESTRUCTURAL ASTM A-500 G.C (INCLUYE SUMINISTRO, MONTAJE Y PINTURA)

DESCRIPCION: Suministro, montaje y pintura de acero estructural tipo ASTM A-500 Grado C, utilizado en elementos estructurales como columnas, vigas, cerchas u otros componentes metálicos. Incluye corte, perforación, soldadura, anclajes, fijaciones, aplicación de pintura anticorrosiva y acabados finales conforme a planos y especificaciones técnicas del proyecto.
UNIDAD DE MEDIDA: Kilogramo.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION:

- Revisión de planos estructurales y de taller.
- Corte y preparación del acero según medidas especificadas.
- Ensamble de piezas y soldaduras conforme a diseño.
- Montaje en sitio y verificación de alineaciones.
- Aplicación de pintura anticorrosiva según especificaciones.
- Inspección final estructural y de acabados.

TOLERANCIAS PARA ACEPTACION

- Las que requiera en interventor o el supervisor.

MATERIALES:

- Perfiles estructurales ASTM A-500 G.C.
- Soldadura, anclajes y elementos de fijación.
- Pintura anticorrosiva (tipo y color especificado en proyecto).

EQUIPO:

- Equipos de corte, soldadura y perforación.
- Grúa o polipasto para montaje (si aplica).
- Equipos de pintura (brocha, pistola, rodillo).

ENSAYOS A REALIZAR:

- Inspección visual de soldaduras.
- Verificación de verticalidad y nivelación.
- Control de espesores de pintura (si aplica).

DESPERDICIOS: SI
MANO DE OBRA: SI
REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES: Normas ASTM A-500, AWS D1.1 (soldadura estructural), NSR-10 (Colombia) o norma local equivalente. Pintura según ficha técnica y clima del proyecto.
MEDIDA Y FORMA DE PAGO: Se medirá y pagará por kilogramo (**KG**) de acero estructural instalado, incluyendo suministro, montaje, soldadura, pintura y demás elementos necesarios para la correcta ejecución conforme a planos estructurales y aprobación del supervisor.

OBRA INACEPTABLE: Será inaceptable cualquier elemento mal alineado, con soldaduras defectuosas, falta de pintura o pintura mal aplicada, uso de materiales diferentes a los especificados, o incumplimiento de planos. El contratista deberá corregir a su costo.

1.6.2 SUMINISTRO E INSTALACION DE TEJA TIPO ARQUITECTONICA TRAPEZOIDAL GALVANIZADA CAL. 26

DESCRIPCION: Consiste en la ejecución del techo con teja arquitectónica o una que cumpla con las mismas especificaciones técnicas y acabado para lo cual se emplea el tipo de tejas terminales superiores, caballetes, fijos, limatesas y limahoyas instalados con la pendiente detallada en los planos.
UNIDAD DE MEDIDA: Metro cuadrado.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION:

- Consultar planos Arquitectónicos
- Consultar Planos Estructurales
- Consultar NSR 2010
- Revisar y aplicar las recomendaciones del fabricante
- Verificación de las dimensiones de la cubierta con las indicaciones en el proyecto; especialmente las longitudes de las correas, espaciamiento de las mismas, paralelismo y nivelación de la car superior.
- Después de completada la armonización de las cerchas y distribuidos los soportes según la longitud de cada lámina se da comienzo al entejado, de izquierda a derecha y siempre de abajo hacia arriba trabajando las juntas.
- La instalación de la teja debe hacerse por el método de juntas alternadas, con un traslapo lateral no inferior a una ondulación y un traslapo en extremos no inferior a 14 cm.
- Previo a la instalación de la teja esta debe despuntarse diagonalmente (Con serrucho o rayado) en una longitud y ancho igual al traslapo longitudinal y lateral respectivamente, de acuerdo con el orden estipulado por los fabricantes.

Recomendaciones:

Fijación de las tejas con tornillos:

- Los tornillos se deben colocar siempre en la parte alta de la Onda.
- Previamente a la colocación de los tornillos, se debe perforar la Placa utilizando un berbiquí o un taladro de mano, con broca para metal.
- Coloque el tornillo con sus arandelas apretándolo de tal manera que no ejerza demasiada presión sobre la teja.

Cortes especiales en la teja para el paso de tuberías:

- Haga el trazo del contorno de la abertura deseada siempre sobre la parte alta de la Onda.
- Termine el corte con un serrucho de punta.
- Pula los bordes con una escofina
- Coloque la tubería
- Para evitar filtraciones coloque un cuello metálico debidamente asegurando al tubo.
- En los sitios de unión del cuello metálico con la teja y el tubo impermeabilizado con un sellante adecuado recomendado por el fabricante.

MATERIAL:

- Se deberán utilizar tejas de acuerdo a las especificaciones técnicas del APU, con respectivos accesorios (caballete, lima hoya, ganchos y tornillos con arandelas), en las cantidades requeridas por el fabricante.

EQUIPO:

- Herramienta menor
- Sierra circular de baja velocidad y disco no abrasivo
- Caladora de baja velocidad: para cortes longitudinales transversales y especiales como orificios para paso de tubería, etc.
- Rayado: para
- Despuntes y cortes longitudinales.
- Serrucho de punta: para despuntes verticales, longitudinales
- Otros taladros berbiquí, con broca para metal.

DESPERDICIOS: SI
MANO DE OBRA: Si
MEDIDA Y FORMA DE PAGO:
Se medirá y pagará por metro cuadrado (m2) de teja debidamente instalada aceptada por la interventoría previo cumplimiento de las especificaciones y los requisitos mínimos de acabados.
Para el caso de elementos como caballetes, limatesas y lima hoyas, estás se pagarán de acuerdo a lo descrito en el formulario de cantidades, incluidas o no dentro de la actividad.
OBRA INACEPTABLE: En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá

reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

1.6.3 BAJANTES AGUAS LLUVIAS 3"

DESCRIPCION: Suministro e instalación de bajantes para aguas lluvias con diámetro nominal de 3 pulgadas, fabricados en PVC rígido, resistentes a la intemperie y radiación UV, para la correcta conducción de aguas pluviales desde cubiertas hasta los sistemas de drenaje.

UNIDAD DE MEDIDA: Metro Lineal.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION:

- Verificación y marcado de ubicación según planos.
- Corte y preparación de tuberías y accesorios.
- Instalación y fijación de bajantes con soportes adecuados.
- Unión y sellado de piezas asegurando estanqueidad.
- Pruebas de funcionamiento para verificar la correcta evacuación.
- Limpieza y retiro de residuos.

TOLERANCIAS PARA ACEPTACION

- Las que requiera en interventor o el supervisor.

MATERIALES:

- Tubos PVC rígido diámetro 3".
- Accesorios y fijaciones compatibles (codos, abrazaderas, uniones).
- Selladores y adhesivos recomendados por fabricante.

EQUIPO:

- Herramientas manuales (sierras para PVC, llaves).
- Equipo de protección personal (guantes, casco).
- Andamios o escaleras para instalaciones en altura.

ENSAYOS A REALIZAR:

- Prueba de caída de agua para verificar flujo libre y sin obstrucciones.
- Inspección visual de uniones y fijaciones

DESPERDICIOS: SI
MANO DE OBRA: SI
REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES:

- Normas técnicas aplicables para instalaciones hidráulicas y pluviales.
- Planos del proyecto y recomendaciones del fabricante.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO: El pago se efectuará por metro lineal (**ML**) de bajante instalado, probado y aprobado por el supervisor o interventor. El precio incluye el suministro completo de materiales, mano de obra, equipos, pruebas y limpieza final.
OBRA INACEPTABLE: Se rechazará cualquier bajante que presente fugas, uniones defectuosas, desviaciones de la pendiente especificada, fijaciones inadecuadas o daños en el material. Las reparaciones o reemplazos necesarios serán responsabilidad del contratista sin costo adicional para el cliente.

1.6.4 TUBERIA SANITARIA PVC θ=2"

DESCRIPCIÓN:
Esta actividad comprende el suministro, transporte e instalación de tubería de presión PVC RDE 21 de diámetro 2", incluyendo accesorios, uniones, cortes, limpieza, pruebas hidráulicas, mano de obra, equipos y todos los elementos necesarios para garantizar la correcta conducción del fluido, de conformidad con los planos hidráulicos y especificaciones del proyecto.
UNIDAD DE MEDIDA:
Metro lineal (ML).
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:
• Verificar localización, alineamiento y niveles de acuerdo con los planos hidráulicos.
• Replantear el trazado de la red y las conexiones requeridas.
• Revisar el estado físico de la tubería y accesorios antes de su instalación.
• Limpiar las superficies de unión y preparar las campanas y espigos.
• Aplicar limpiador y soldadura química para PVC de acuerdo con las recomendaciones del fabricante.
• Instalar la tubería garantizando alineación y pendientes cuando se requieran.
• Colocar los accesorios y conexiones necesarios para la continuidad del sistema.
• Verificar que las uniones sean herméticas y estén libres de fugas.
• Realizar las pruebas hidráulicas correspondientes.
• Corregir las fugas o defectos encontrados durante las pruebas.
• Limpiar el área de trabajo y retirar materiales sobrantes.
• Verificar el correcto funcionamiento de la red para aceptación.
TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN:
• Variación en alineamiento: ± 10 mm.
• Uniones completamente herméticas.

- Ausencia de fisuras, deformaciones o daños en la tubería.
- Correcta instalación y funcionamiento del sistema.
- Cumplimiento satisfactorio de las pruebas hidráulicas.

ENSAYOS A REALIZAR:

- Inspección visual de la tubería y accesorios.
- Prueba hidrostática de presión.
- Verificación de estanqueidad del sistema.
- Comprobación de alineamiento y continuidad de la red.

MATERIALES:

- Tubería PVC presión RDE 21 de diámetro 2".
- Soldadura líquida para PVC.
- Limpiador para PVC.
- Accesorios de PVC presión de 2" según diseño.
- Cinta teflón, cuando se requiera.
- Materiales auxiliares de fijación y soporte.

EQUIPOS:

- Cortadora de tubería.
- Herramientas para biselado y limpieza.
- Equipo para pruebas hidráulicas.
- Equipo de medición y nivelación.
- Herramienta menor.

DESPERDICIOS:

Sí.

MANO DE OBRA:

Sí.

REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES:

- Norma Técnica Colombiana NTC 382.
- Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS.
- Normas ASTM aplicables para tuberías y accesorios de PVC.
- Planos hidráulicos del proyecto.
- Especificaciones particulares del proyecto.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

La unidad de medida será el metro lineal (ML) de tubería de presión PVC RDE 21 de diámetro 2", debidamente instalada y aprobada por la Interventoría. El precio unitario incluirá el suministro y transporte de la tubería, accesorios, limpiador, soldadura para PVC, equipos, herramientas, mano de obra, pruebas hidráulicas, limpieza y retiro de sobrantes, así como todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de la actividad.

OBRA INACEPTABLE:

Se considerarán obras inaceptables aquellas que presenten fugas, uniones defectuosas, deformaciones, fisuras, alineamientos incorrectos, daños en la tubería o cualquier incumplimiento de las presentes especificaciones. El contratista deberá efectuar las reparaciones o reemplazos necesarios por su cuenta y riesgo, sin que ello implique costos adicionales ni ampliación del plazo contractual.

1.6.5 SUMINISTRO E INSTALACION DE TANQUE TANQUE VERTICAL TIPO BOTELLA 2.000 L C.T C.ACC

DESCRIPCIÓN:
Esta actividad comprende el suministro, transporte e instalación de tanque vertical tipo botella con capacidad de 2.000 litros, incluyendo accesorios, conexiones hidráulicas, válvulas, uniones, adaptadores, soportes, anclajes, pruebas de funcionamiento, equipos, herramientas y mano de obra necesarios para garantizar el adecuado almacenamiento y distribución de agua, de conformidad con los planos y especificaciones del proyecto.

UNIDAD DE MEDIDA:
Unidad (UN).

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:
- Verificar la ubicación y dimensiones de la base o superficie de apoyo.
- Revisar que el tanque y sus accesorios se encuentren libres de defectos o daños.
- Transportar y ubicar el tanque en la posición indicada en los planos.
- Verificar la nivelación y estabilidad de la superficie de apoyo.
- Instalar el tanque vertical tipo botella de 2.000 litros.
- Instalar accesorios hidráulicos, válvulas, adaptadores y uniones requeridas para su funcionamiento.
- Realizar las conexiones de entrada, salida, rebose y desagüe, según diseño.
- Fijar y asegurar los elementos de soporte y anclaje cuando se requieran.
- Realizar pruebas de llenado y verificar la estanqueidad del sistema.
- Corregir posibles fugas o defectos detectados.
- Limpiar el área de trabajo y retirar materiales sobrantes.
- Verificar el correcto funcionamiento del sistema para aceptación.

TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN:
- Correcta ubicación y nivelación del tanque.
- Ausencia de deformaciones o fisuras.
- Conexiones herméticas y libres de fugas.
- Adecuado funcionamiento de accesorios y válvulas.
- Estabilidad y correcta fijación del tanque.

ENSAYOS A REALIZAR:
- Inspección visual del tanque y accesorios.
- Prueba de llenado y estanqueidad.
- Verificación del funcionamiento de válvulas y conexiones.
- Comprobación de la estabilidad del conjunto.

MATERIALES:
- Tanque vertical tipo botella de 2.000 litros.
- Accesorios hidráulicos.
- Válvulas y adaptadores.
- Uniones y accesorios PVC.
- Cinta teflón.
- Elementos de anclaje y fijación.
- Materiales auxiliares de instalación.

EQUIPOS:
- Herramienta menor.

- Equipo de perforación y fijación.
- Equipo de nivelación.
- Elementos de izaje y manipulación.
- Equipo para pruebas hidráulicas.

DESPERDICIOS:
Sí.
MANO DE OBRA:
Sí.
REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES:
- Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS.
- Normas NTC aplicables para tanques de almacenamiento de agua.
- Especificaciones del fabricante.
- Planos hidráulicos del proyecto.
- Especificaciones particulares del proyecto.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO:
La unidad de medida será la unidad (UN) de tanque vertical tipo botella con capacidad de 2.000 litros, incluyendo accesorios y conexiones, debidamente suministrado, instalado y aprobado por la Interventoría. El precio unitario incluirá el suministro y transporte del tanque, accesorios, válvulas, adaptadores, elementos de fijación, equipos, herramientas, mano de obra, pruebas de funcionamiento, limpieza y retiro de sobrantes, así como todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de la actividad.
OBRA INACEPTABLE:
Se considerarán obras inaceptables aquellas que presenten deformaciones, fisuras, fugas, deficiente nivelación, conexiones defectuosas, inestabilidad del tanque o cualquier incumplimiento de las presentes especificaciones. El contratista deberá efectuar las reparaciones o reemplazos necesarios por su cuenta y riesgo, sin que ello implique costos adicionales ni ampliación del plazo contractual.

1.6.6 SUMINISTRO E INSTALACION DE FLOTADOR BRONCE 2" CON BOLA PLASTICA

DESCRIPCIÓN:
Esta actividad comprende el suministro, transporte e instalación de válvula flotadora de bronce de 2" con bola plástica, incluyendo accesorios, adaptadores, elementos de fijación, pruebas de funcionamiento, equipos, herramientas y mano de obra necesarios para controlar automáticamente el nivel del agua en tanques de almacenamiento, de conformidad con los planos y especificaciones del proyecto.
UNIDAD DE MEDIDA:
Unidad (UN).
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:
- Verificar la ubicación y condiciones del tanque de almacenamiento.
- Revisar que el flotador, brazo y bola plástica se encuentren en buen estado y libres de defectos.
- Verificar las dimensiones y el tipo de conexión de la tubería.
- Instalar la válvula flotadora de bronce de 2" con sus respectivos accesorios y elementos de fijación.

• Realizar las conexiones hidráulicas necesarias utilizando materiales adecuados para garantizar la hermeticidad del sistema.
• Regular la posición del brazo y la altura de cierre de la válvula.
• Verificar el funcionamiento del mecanismo de apertura y cierre.
• Realizar pruebas de llenado y comprobar la ausencia de fugas.
• Efectuar los ajustes necesarios para garantizar un funcionamiento adecuado.
• Limpiar el área de trabajo y retirar materiales sobrantes.
• Verificar el correcto funcionamiento del sistema para aceptación.

TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN:

• Correcta alineación y fijación del flotador.
• Ausencia de fugas en las conexiones.
• Funcionamiento adecuado del mecanismo de apertura y cierre.
• Bola plástica libre de deformaciones.
• Cierre automático al alcanzar el nivel de diseño.

ENSAYOS A REALIZAR:

• Inspección visual del conjunto.
• Prueba de funcionamiento mediante llenado del tanque.
• Verificación de estanqueidad de las conexiones.
• Comprobación del cierre automático de la válvula.

MATERIALES:

• Flotador de bronce de 2".
• Bola plástica.
• Adaptadores y accesorios hidráulicos.
• Cinta teflón.
• Elementos de fijación.
• Materiales auxiliares para instalación.

EQUIPOS:

• Llaves para tubería.
• Equipo para pruebas hidráulicas.
• Herramienta menor.
• Elementos de medición y ajuste.

DESPERDICIOS:

Sí.

MANO DE OBRA:

Sí.

REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES:

• Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS.
• Normas NTC aplicables.
• Normas ASTM para accesorios hidráulicos.
• Especificaciones del fabricante.
• Planos hidráulicos del proyecto.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

La unidad de medida será la unidad (UN) de flotador de bronce de 2" con bola plástica, debidamente suministrado, instalado y aprobado por la Interventoría. El precio unitario incluirá el suministro y transporte del flotador, bola plástica, accesorios, adaptadores, elementos de fijación, equipos, herramientas, mano de obra, pruebas de funcionamiento, limpieza y retiro de

sobrantes, así como todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de la actividad.

OBRA INACEPTABLE:

Se considerarán obras inaceptables aquellas que presenten fugas, deficiente funcionamiento del mecanismo, mala regulación del nivel de cierre, deformaciones en la bola plástica, conexiones defectuosas o cualquier incumplimiento de las presentes especificaciones. El contratista deberá efectuar las reparaciones o reemplazos necesarios por su cuenta y riesgo, sin que ello implique costos adicionales ni ampliación del plazo contractual.

1.6.7 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ELECTROBOMBA SUMERGIBLE PARA AGUAS CLARAS DE 1 HP, 220 V, IMPULSOR TIPO VORTEX EN ACERO INOXIDABLE AISI 304, CUERPO EN ACERO INOXIDABLE, INTERRUPTOR DE NIVEL TIPO FLOTADOR, SISTEMA DE SELLADO MECÁNICO DE ALTA RESISTENCIA, COMPLETA Y EN FUNCIONAMIENTO

UNIDAD DE MEDIDA:

Unidad (Und)

DESCRIPCIÓN:

Esta actividad comprende el suministro, transporte, instalación, conexión, pruebas y puesta en funcionamiento de una electrobomba sumergible para aguas claras de 1 HP de potencia, alimentación eléctrica de 220 V, equipada con impulsor tipo vortex fabricado en acero inoxidable AISI 304, carcasa y cuerpo hidráulico en acero inoxidable de alta resistencia a la corrosión, interruptor automático de nivel tipo flotador para operación autónoma, sistema de sellado mecánico de alta resistencia para protección del motor y operación continua. Incluye accesorios de conexión hidráulica y eléctrica, elementos de fijación, pruebas de funcionamiento y todos los elementos necesarios para su correcta operación.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:

1. Verificar la ubicación y condiciones del pozo, tanque o estructura donde se instalará la electrobomba.
2. Revisar las especificaciones técnicas del equipo y compatibilidad con el sistema hidráulico existente.
3. Suministrar la electrobomba y los accesorios requeridos para su instalación.
4. Instalar la tubería de descarga, válvulas, uniones y accesorios necesarios.
5. Realizar la conexión eléctrica de acuerdo con las especificaciones del fabricante y la normatividad vigente.
6. Instalar y calibrar el interruptor de nivel tipo flotador para el control automático de arranque y parada.
7. Verificar el sentido de giro y condiciones de operación del equipo.
8. Ejecutar pruebas de funcionamiento, caudal, presión y operación automática.
9. Corregir cualquier anomalía detectada durante las pruebas.
10. Entregar el sistema completamente instalado y funcionando satisfactoriamente.

TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN:

- La bomba deberá operar sin vibraciones ni ruidos anormales.
- No se aceptarán fugas en conexiones hidráulicas ni eléctricas.

- El interruptor de nivel deberá activar y desactivar la bomba correctamente.
- El caudal y altura dinámica deberán cumplir con las especificaciones del fabricante.
- El equipo deberá quedar firmemente instalado y protegido contra movimientos o desplazamientos.

MATERIALES:

- Electrobomba sumergible para aguas claras de 1 HP.
- Motor eléctrico monofásico 220 V.
- Impulsor tipo vortex en acero inoxidable AISI 304.
- Cuerpo hidráulico y carcasa en acero inoxidable.
- Sistema de sellado mecánico de alta resistencia.
- Interruptor de nivel tipo flotador.
- Cable sumergible y accesorios eléctricos.
- Uniones, adaptadores y accesorios hidráulicos.
- Cinta sellante y materiales menores de instalación.

EQUIPOS:

- Herramienta menor especializada.
- Equipo de medición eléctrica.
- Multímetro.
- Llaves de instalación y ajuste.
- Equipos de izaje manual cuando se requieran.

DESPERDICIOS:

Incluidos: Sí.

MANO DE OBRA:

- Oficial electricista.
- Oficial de instalaciones hidráulicas.
- Ayudante de obra.

FORMA DE PAGO:

La unidad de medida será la unidad (Und) de electrobomba suministrada, instalada, probada y recibida a satisfacción por la Interventoría. El precio unitario incluirá suministro del equipo, transporte, cargue, descargue, accesorios, conexiones hidráulicas y eléctricas, mano de obra, herramientas, pruebas, puesta en marcha y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de la actividad.

OBRA INACEPTABLE:

- Equipos con características diferentes a las especificadas en el diseño o aprobadas por la Interventoría.
- Bombas con daños físicos, corrosión o defectos de fabricación.
- Conexiones con fugas o deficiencias de instalación.
- Equipos que no alcancen los parámetros mínimos de funcionamiento establecidos por el fabricante.
- Instalaciones eléctricas que incumplan la normatividad técnica vigente.
- Sistemas que presenten fallas en el control automático mediante interruptor de nivel.
- Cualquier instalación que no garantice la operación continua y segura del sistema.

1.6.8 SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULA DE CORTE θ=2"

DESCRIPCIÓN:
Esta actividad comprende el suministro, transporte e instalación de válvula de corte de 2" de diámetro, incluyendo accesorios, uniones, adaptadores, elementos de fijación, pruebas hidráulicas, equipos, herramientas y mano de obra necesarios para garantizar el adecuado control y cierre del flujo en las redes hidráulicas, de conformidad con los planos y especificaciones del proyecto.

UNIDAD DE MEDIDA:
Unidad (UN).

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:
- Verificar la ubicación y las características de la red hidráulica donde se instalará la válvula.
- Revisar que la válvula y los accesorios se encuentren en buen estado y libres de defectos.
- Suspender el flujo de agua en la línea de trabajo, cuando sea necesario.
- Preparar las conexiones y extremos de la tubería.
- Instalar la válvula de corte de 2" con sus respectivos accesorios y elementos de unión.
- Aplicar sellantes y cinta teflón en las conexiones roscadas cuando se requiera.
- Ajustar y fijar adecuadamente los elementos de unión.
- Verificar el correcto funcionamiento del mecanismo de apertura y cierre.
- Realizar pruebas hidráulicas para comprobar la estanqueidad del sistema.
- Corregir posibles fugas o defectos detectados durante las pruebas.
- Limpiar el área de trabajo y retirar materiales sobrantes.
- Verificar el correcto funcionamiento del sistema para aceptación.

TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN:
- Correcta alineación y fijación de la válvula.
- Ausencia de fugas en las conexiones.
- Operación suave y adecuada del mecanismo de apertura y cierre.
- Correcta hermeticidad del sistema.
- Cumplimiento satisfactorio de las pruebas hidráulicas.

ENSAYOS A REALIZAR:
- Inspección visual de la válvula y accesorios.
- Prueba de funcionamiento del mecanismo de apertura y cierre.
- Prueba de estanqueidad de las conexiones.
- Verificación de la hermeticidad del sistema.

MATERIALES:
- Válvula de corte de 2".
- Adaptadores y accesorios hidráulicos.
- Uniones y niples.
- Cinta teflón.
- Materiales auxiliares de instalación.
- Elementos de fijación.

EQUIPOS:

- Llaves para tubería.
- Herramienta menor.
- Equipo para pruebas hidráulicas.
- Equipo de medición y verificación.

DESPERDICIOS:
Sí.
MANO DE OBRA:
Sí.
REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES:
- Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS.
- Norma Técnica Colombiana NTC aplicable.
- Normas ASTM para accesorios y válvulas.
- Especificaciones del fabricante.
- Planos hidráulicos del proyecto.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO:
La unidad de medida será la unidad (UN) de válvula de corte de 2", debidamente suministrada, instalada y aprobada por la Interventoría. El precio unitario incluirá el suministro y transporte de la válvula, accesorios, uniones, sellantes, elementos de fijación, equipos, herramientas, mano de obra, pruebas hidráulicas, limpieza y retiro de sobrantes, así como todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de la actividad.
OBRA INACEPTABLE:
Se considerarán obras inaceptables aquellas que presenten fugas, deficiencias en el mecanismo de apertura y cierre, conexiones defectuosas, deformaciones, mala instalación o cualquier incumplimiento de las presentes especificaciones. El contratista deberá efectuar las reparaciones o reemplazos necesarios por su cuenta y riesgo, sin que ello implique costos adicionales ni ampliación del plazo contractual.

1.6.9 SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULA DE CORTE ϕ=1"

DESCRIPCIÓN:
Esta actividad comprende el suministro, transporte e instalación de válvula de corte de 1" de diámetro, incluyendo accesorios, uniones, adaptadores, elementos de fijación, pruebas hidráulicas, equipos, herramientas y mano de obra necesarios para garantizar el adecuado control y cierre del flujo en las redes hidráulicas, de conformidad con los planos y especificaciones del proyecto.
UNIDAD DE MEDIDA:
Unidad (UN).
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:
- Verificar la ubicación y las características de la red hidráulica donde se instalará la válvula.
- Revisar que la válvula y los accesorios se encuentren en buen estado y libres de defectos.
- Suspender el flujo de agua en la línea de trabajo, cuando sea necesario.
- Preparar las conexiones y extremos de la tubería.
- Instalar la válvula de corte de 1" con sus respectivos accesorios y elementos de unión.
- Aplicar sellantes y cinta teflón en las conexiones roscadas cuando se requiera.
- Ajustar y fijar adecuadamente los elementos de unión.

- Verificar el correcto funcionamiento del mecanismo de apertura y cierre.
- Realizar pruebas hidráulicas para comprobar la estanqueidad del sistema.
- Corregir posibles fugas o defectos detectados durante las pruebas.
- Limpiar el área de trabajo y retirar materiales sobrantes.
- Verificar el correcto funcionamiento del sistema para aceptación.

TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN:

- Correcta alineación y fijación de la válvula.
- Ausencia de fugas en las conexiones.
- Operación suave y adecuada del mecanismo de apertura y cierre.
- Correcta hermeticidad del sistema.
- Cumplimiento satisfactorio de las pruebas hidráulicas.

ENSAYOS A REALIZAR:

- Inspección visual de la válvula y accesorios.
- Prueba de funcionamiento del mecanismo de apertura y cierre.
- Prueba de estanqueidad de las conexiones.
- Verificación de la hermeticidad del sistema.

MATERIALES:

- Válvula de corte de 1".
- Adaptadores y accesorios hidráulicos.
- Uniones y niples.
- Cinta teflón.
- Materiales auxiliares de instalación.
- Elementos de fijación.

EQUIPOS:

- Llaves para tubería.
- Herramienta menor.
- Equipo para pruebas hidráulicas.
- Equipo de medición y verificación.

DESPERDICIOS:

Sí.

MANO DE OBRA:

Sí.

REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES:

- Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS.
- Norma Técnica Colombiana NTC aplicable.
- Normas ASTM para accesorios y válvulas.
- Especificaciones del fabricante.
- Planos hidráulicos del proyecto.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

La unidad de medida será la unidad (UN) de válvula de corte de 1", debidamente suministrada, instalada y aprobada por la Interventoría. El precio unitario incluirá el suministro y transporte de la válvula, accesorios, uniones, sellantes, elementos de fijación, equipos, herramientas, mano de obra, pruebas hidráulicas, limpieza y retiro de sobrantes, así como todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de la actividad.

OBRA INACEPTABLE:

Se considerarán obras inaceptables aquellas que presenten fugas, deficiencias en el mecanismo de apertura y cierre, conexiones defectuosas, deformaciones, mala instalación o cualquier incumplimiento de las presentes especificaciones. El contratista deberá efectuar las reparaciones o reemplazos necesarios por su cuenta y riesgo, sin que ello implique costos adicionales ni ampliación del plazo contractual.

1.6.10 PLACA DE CONTRAPISO EN CONCRETO F'C=3.000 PSI E=0.10 M (INCLUYE MALLA ELECTROSOLDADA)

DESCRIPCION: Se refiere esta especificación a la ejecución de losas macizas de contrapiso en concreto (20.7Mpa, 3000psi) de 10 cms de espesor. Las placas de contrapiso serán fundidas de acuerdo a las recomendaciones del Estudio de Suelos y de los Planos Estructurales, teniendo especial cuidado en los niveles y pendientes exigidos en los Planos Arquitectónicos. Este ítem incluye el suministro y puesta en sitio de los materiales y mano de obra necesarios para el amarre del refuerzo y el vaciado y nivelación del concreto.

UNIDAD DE MEDIDA: Metro Cuadrado

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION:

•Consultar Estudio de Suelos.
•Consultar Cimentación en Planos Estructurales.
•Verificar excavaciones.
•Verificar cotas de cimentación.
•Verificar nivelación y acabados sub-base del recebo.
•Verificar niveles y pendientes en Planos Arquitectónicos.
•Verificar compactación de la sub-base de recebo.
•Verificar niveles y pendientes.
•Colocar impermeabilización con polietileno calibre 6.
•Prever juntas de retracción Distancia máxima 3 ms o las dimensiones previstas en el Estudio de Suelos y •Planos Estructurales.
•Colocar soportes y distanciadores para el refuerzo.
•Colocar y verificar el acero de refuerzo.
•Vaciar el concreto y nivelar con boquilleras metálicas.
•Vibrar concreto por medios manuales y mecánicos.
•Verificar niveles de acabados.
•Realizar acabado de la losa de acuerdo con especificaciones.
•Curar concreto.
•Verificar niveles finales para aceptación.

MATERIAL:

•Tolerancia elementos en concreto –NSR 10
•Recubrimiento del refuerzo -NSR 10
•Contenido mínimo de cemento en la mezcla –NSR 10

EQUIPO:

•Concreto 20.7 Mpa, 3000 psi
• Platico polietileno C 4
•Puntilla 2" con cabeza
• Madera formaleta

DESPERDICIOS: SI

MANO DE OBRA: Si

MEDIDA Y FORMA DE PAGO: Se medirá y se pagará por metro cuadrado (M2) de losa debidamente ejecutada y aprobada por la Interventoría, previa verificación de los resultados de los ensayos el cumplimiento de las tolerancias para aceptación y de los requisitos mínimos de acabados.
La medida será el resultado de cálculos realizados sobre los planos estructurales. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato y su costo incluye:

• Materiales descritos en el numeral 8.
• Equipos descritos en el numeral 9.
• Mano de Obra.
• Transporte dentro y fuera de la obra.

OBRA INACEPTABLE: En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

1.6.11 PLACA MACIZA PARA TAPA DE CONTRAPISO FC=3.000 PSI (E=0.10 M) INC. MALLA ELECTROSOLDADA M2

DESCRIPCIÓN:
Esta actividad comprende el suministro, transporte, almacenamiento, figurado e instalación de malla electrosoldada, fabricación, vaciado, vibrado, curado y acabado de placa maciza para tapa de contrapiso en concreto de resistencia f'c = 3.000 psi y espesor de 0,10 m, incluyendo formaletas, juntas, nivelación y todos los materiales, equipos y mano de obra necesarios para garantizar una superficie resistente y uniforme, de conformidad con los planos y especificaciones del proyecto.
UNIDAD DE MEDIDA:
Metro cuadrado (M^2).
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:
• Consultar los planos y especificaciones del proyecto.
• Verificar niveles, alineamientos y dimensiones de la placa.
• Preparar y limpiar la superficie de apoyo eliminando material suelto y elementos que afecten la adherencia.
• Instalar formaletas perimetrales y elementos de confinamiento cuando se requieran.
• Colocar la malla electrosoldada de acuerdo con los planos estructurales, garantizando los traslapos y recubrimientos establecidos.

- Verificar niveles y espesores mediante guías o maestras.
- Preparar y dosificar el concreto de 3.000 psi.
- Vaciar el concreto evitando segregaciones y distribuyéndolo uniformemente.
- Vibrar y compactar la mezcla para eliminar vacíos y asegurar la adecuada resistencia.
- Reglear y afinar la superficie de acuerdo con las pendientes y niveles establecidos.
- Realizar juntas de construcción y dilatación cuando sean necesarias.
- Ejecutar el curado del concreto durante un período mínimo de siete (7) días.
- Retirar formaletas y efectuar las reparaciones superficiales necesarias.
- Limpiar el área y retirar materiales sobrantes.
- Verificar dimensiones, niveles y acabados para aceptación.

TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN:

- Variación en espesor: ± 5 mm.
- Variación en nivel: ± 5 mm.
- Superficie uniforme y libre de segregaciones.
- Correcta ubicación y recubrimiento de la malla electrosoldada.
- Resistencia mínima del concreto de 3.000 psi a los 28 días.

ENSAYOS A REALIZAR:

- Ensayo de asentamiento (Slump).
- Elaboración de cilindros para ensayo de compresión.
- Ensayos de resistencia a compresión a los 7 y 28 días.
- Verificación de ubicación y traslapos de la malla electrosoldada.

MATERIALES:

- Cemento Portland Tipo I.
- Arena lavada.
- Triturado.
- Agua potable.
- Malla electrosoldada según diseño estructural.
- Formaletas.
- Separadores.
- Materiales para juntas, cuando se requieran.

EQUIPOS:

- Mezcladora o concreto premezclado.
- Vibrador de inmersión.
- Regla metálica.
- Equipo de nivelación.
- Carretillas y recipientes de transporte.
- Herramienta menor.

DESPERDICIOS:

Sí.

MANO DE OBRA:

Sí.

REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES:

- Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10.
- Artículo 630 de las Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras INVIAS.
- Normas NTC aplicables.
- Normas ASTM para materiales y ensayos.

• Planos estructurales y especificaciones particulares del proyecto.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

La unidad de medida será el metro cuadrado (M²) de placa maciza para tapa de contrapiso en concreto de 3.000 psi y espesor de 0,10 m, incluyendo malla electrosoldada, debidamente construida y aprobada por la Interventoría. El precio unitario incluirá el suministro y transporte de materiales, malla electrosoldada, formaletas, concreto, equipos, herramientas, mano de obra, vibrado, curado, ensayos de laboratorio, limpieza y retiro de sobrantes, así como todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de la actividad.

OBRA INACEPTABLE:

Se considerarán obras inaceptables aquellas que presenten espesores inferiores a los especificados, deficiente nivelación, segregación, fisuras atribuibles a mala ejecución, malla electrosoldada mal ubicada o sin recubrimiento adecuado, resistencia inferior a la especificada o cualquier incumplimiento de las presentes especificaciones. El contratista deberá efectuar las reparaciones o reconstrucciones necesarias por su cuenta y riesgo, sin que ello implique costos adicionales ni ampliación del plazo contractual.

1.6.12 MURO BLOQUE EN CONCRETO 40X20X10 SENCILLO (INCLUYE ACERO DE REFUERZO Y DOVELA)

DESCRIPCION: Ejecución de muros en bloque de concreto estructural; que será elaborado en el sitio de la obra, como se describe en el APU anidado donde se evidencia el transporte de los materiales para la elaboración del mismo Bloques de 10 x 20 x 40(a x h x l). Incluye la ejecución de uniones entre elementos estructurales y no estructurales.

UNIDAD DE MEDIDA: Metro Cuadrado.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION:

• Consultar norma NSR 10 (D 4.5.10)
• Consultar Planos Arquitectónicos y verificar localización
• Consultar Planos Estructurales y verificar refuerzos y anclajes
• Verificar lotes de fabricación para garantizar texturas y colores uniformes
• Limpiar bases y losas y verificar niveles
• Replantear muros de fachada y posteriormente replantear muros interiores
• Prever retrocesos para incrustaciones, cajas e instalaciones técnicas
• Instalar anclajes
• Instalar refuerzos de acuerdo a las especificaciones de los Planos Estructurales.
• Instalar boquilleras y guías
• Preparar morteros de pega y humedecer yacimientos
• Esparcir morteros en áreas de pega.
• Sentar bloques sin humedecer y retirar sobrantes de la mezcla
• Ejecutar juntas de control, de construcción y unión de elementos estructurales y no estructurales. Aplicar grouting.
• Verificar niveles, plomos y alineamientos.
• Limpiar superficies de muros
• Proteger muros contra la intemperie

MATERIAL:

- Mortero de pega (NTC 3329, ASTM C270)
- Agua
- Arena Lavada De Peña
- Arena Lavada De Rio
- Bloque Concreto Concreblock (NTC 4026, ASTM C90)
- Cemento Gris

EQUIPO:

- Equipo menor de albañilería.
- Equipo para transporte vertical y horizontal.
- Equipo para mezcla de morteros.

DESPERDICIOS: SI

MANO DE OBRA: Si

MEDIDA Y FORMA DE PAGO: Se medirá y pagará por metro cuadrado (m^2) de muro ejecutado y debidamente aceptado por la interventoría previa verificación de los resultados de los ensayos y del cumplimiento de las tolerancias para aceptación y de los requisitos mínimos de acabados.
La medida será el resultado de cálculos efectuados sobre Planos Arquitectónicos. Se medirán muros planos, curvos ó quebrados, de cualquier altura y longitud (muretes, remates, antepechos, etc.). No se medirán y por tanto no se pagarán elementos por metros lineales. No se medirán y por consiguiente no se pagarán las aberturas y/o vanos para puertas y ventanas.
El precio unitario al que se pagará será el consignado en el contrato. El costo incluye:

- Equipos y herramientas descritos
- Materiales descritos
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.

OBRA INACEPTABLE: En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

1.6.13 CAMA DE ARENA

DESCRIPCION:
La Cama de Asiento es una componente fundamental de la zanja para todo tipo de tuberías flexibles. Su función es la de proveer un soporte firme al tubo, generando una distribución de cargas uniforme y acotada sobre el mismo. El material utilizado para la cama de asiento, así como el tipo de soporte y el espesor que tendrá la misma serán seleccionados en función de, por un lado, el diámetro, material y espesor de la tubería, y, por el otro, la naturaleza del suelo natural. El ancho de la cama de asiento será, a menos que se especifique lo contrario, igual al ancho del fondo de la zanja.

En el caso de tuberías instaladas en terraplén, este ancho será igual a 4 veces el diámetro externo (DE) de la tubería. Cuando la campana del tubo sea significativamente más grande que el cuerpo del mismo, se deberán realizar huecos en la cama de asiento para enterrar más las uniones, de manera que todo el fuste de la tubería apoye sobre el material de asiento. Esto prevendrá la existencia de puntos de tensión localizada, así como de solicitaciones no previstas.
El material de la cama se asiento deberá ser colocado en capas de un máximo de 30 cm de espesor cada una.
En la norma EN 1610 se describen los siguientes tres tipos de construcción para la cama de asiento:
- ***CAMA DE ASIENTO DE TIPO 1*** puede utilizarse para cualquier caso, y permite el soporte de las tuberías a lo largo de toda su longitud, que tendrá lugar siempre que se tome en cuenta el grosor especificado en el proyecto para las capas "a" y "b". A menos que se indique lo contrario, el espesor la cama de asiento inferior "a"
- ***CAMA DE ASIENTO TIPO 2*** puede utilizarse en terreno liso, relativamente suelto, y de granos finos, que permita el apoyo de la tubería en toda su longitud. Aquí las tuberías pueden ser tendidas directamente sobre el fondo preformado de la zanja (ahuecado para dar lugar a la parte inferior de la tubería). El espesor "deberá ser acorde con los cálculos estructurales. En general corresponde a un ángulo de apoyo de la tubería en 120°.
- ***CAMA DE ASIENTO DE TIPO 3*** puede utilizarse en terreno liso, relativamente suelto, de granos finos, y que permita el apoyo de la tubería en toda su longitud. Las tuberías pueden ser tendidas directamente sobre el fondo liso de la zanja. El espesor "b"de la cama de asiento superior deberá ser acorde con los cálculos estructurales. En general corresponde a un ángulo de apoyo de la tubería en 120°.
Para lograr una adecuada relación del conjunto tubería zanja, que el tipo de cama de asiento es decisivo y que, por lo tanto, es sumamente importante que se respeten las especificaciones del proyecto al respecto.

UNIDAD DE MEDIDA: Metros Cúbicos.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION:

- Cumplir las especificaciones del material descrito
- Verificar niveles para terraplenes y rellenos.
- Verificar alineamientos, cotas, pendientes y secciones transversales incluidas en los planos generales.
- Aprobar métodos para colocación y compactación del material.
- Aplicar y extender el material en capas horizontales de 10 cm.
- Regar el material.
- Compactar por medio de equipos manuales ó mecánicos.
- Verificar condiciones finales de compactación y niveles definitivos.

MATERIALES:

- Arena de peña

EQUIPO:

- Equipo manual.
- Equipo de compactación.
- Equipo mecánico.
- Equipo de cargue y transporte.

El equipo deberá mantenerse en óptimas condiciones de funcionamiento y su capacidad y rendimiento deberán producir el adelanto de la construcción de acuerdo con los programas de trabajo aprobados.

DESPERDICIOS: SI
MANO DE OBRA: SI
REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES:
- Estudio de suelos
- Planos estructurales
- Recomendaciones del interventor
- Especificaciones Invias Vigentes.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO: La unidad de medida será el metro cúbico (m3), aproximado al entero, de material o mezcla suministrado, colocado y compactado, a satisfacción del Interventor, de acuerdo con lo que exija la especificación respectiva.
El pago se hará por metro cúbico al respectivo precio unitario del contrato, por toda obra ejecutada y aceptada a satisfacción por el Interventor. El precio unitario deberá cubrir todos los costos de adquisición, obtención de permisos y derechos de explotación o alquiler de fuentes de materiales y canteras; obtención de permisos ambientales para la explotación de los suelos y agregados, las instalaciones provisionales; los costos de arreglo o construcción de las vías de acceso a las fuentes y canteras; los costos de los desvíos que se requieran construir durante la ejecución de las obras; la preparación de las zonas por explotar, así como todos los costos de explotación, selección, trituración, eventual lavado, transportes, almacenamiento, clasificación, desperdicios, cargues, descargues, mezcla, colocación, nivelación y compactación de los materiales utilizados; y los de extracción, bombeo, transporte y distribución del agua requerida. El precio unitario deberá incluir, también, los costos de la administración, imprevistos y la utilidad de Su valor corresponde al precio estipulado en el respectivo contrato e incluye: Materiales, Equipos, Mano de obra, Equipo de transporte dentro y fuera de la obra.

OBRA INACEPTABLE: En caso de incumplimiento con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

1.6.14 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CANAL PRINCIPAL EN LAMINA GALVANIZADA CAL 16, DESARROLLO 0,74M (INCLUYE ELEMENTOS DE ANCLAJE)

DESCRIPCIÓN:
Esta actividad comprende el suministro, transporte, fabricación e instalación de canal principal en lámina galvanizada calibre 16, con desarrollo de 0,74 m, incluyendo soportes, elementos de anclaje, uniones, remaches, sellantes, accesorios y todos los materiales, equipos y mano de obra necesarios para garantizar una adecuada conducción y evacuación de aguas lluvias, de conformidad con los planos y especificaciones del proyecto.
UNIDAD DE MEDIDA:
Metro lineal (ML).
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:
- Verificar dimensiones, pendientes y ubicación de las canales de acuerdo con los planos del proyecto.
- Replantear los puntos de instalación y fijación.
- Fabricar las secciones de canal en lámina galvanizada calibre 16 con desarrollo de 0,74 m.

• Preparar y disponer los soportes y elementos de anclaje.
• Instalar las canales garantizando la pendiente adecuada para el flujo de las aguas lluvias.
• Ejecutar las uniones entre tramos mediante remaches, tornillos o soldadura, según corresponda.
• Aplicar sellantes impermeables en juntas y empalmes para evitar filtraciones.
• Instalar elementos de fijación y soportes garantizando la estabilidad del sistema.
• Verificar alineamiento, pendientes y estanqueidad de las canales.
• Realizar limpieza y retiro de materiales sobrantes.
• Verificar el correcto funcionamiento del sistema para aceptación.

TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN:

• Variación en alineamiento: ± 5 mm.
• Variación en pendiente: ± 0,5 %.
• Uniones continuas y herméticas.
• Superficie libre de deformaciones y abolladuras.
• Correcta fijación y estabilidad del sistema.

ENSAYOS A REALIZAR:

• Inspección visual de dimensiones y acabados.
• Verificación de alineamiento y pendientes.
• Prueba de estanqueidad mediante flujo de agua.
• Revisión de la fijación de soportes y anclajes.

MATERIALES:

• Lámina galvanizada calibre 16.
• Soportes metálicos.
• Tornillos autoperforantes.
• Remaches.
• Sellante impermeable.
• Elementos de anclaje y fijación.
• Pintura anticorrosiva para retoques, cuando se requiera.

EQUIPOS:

• Equipo de corte y doblado de lámina.
• Taladro eléctrico.
• Equipo de soldadura, cuando se requiera.
• Escaleras y andamios.
• Equipo de medición y nivelación.
• Herramienta menor.

DESPERDICIOS:

Sí.

MANO DE OBRA:

Sí.

REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES:

• Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10.
• Normas NTC aplicables para productos galvanizados.
• Normas ASTM para materiales metálicos.
• Especificaciones particulares del proyecto.
• Planos arquitectónicos y de cubierta.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

La unidad de medida será el metro lineal (ML) de canal principal en lámina galvanizada calibre 16 con desarrollo de 0,74 m, debidamente fabricada e instalada y aprobada por la Interventoría. El precio unitario incluirá el suministro y transporte de la lámina galvanizada, soportes, elementos de anclaje, remaches, sellantes, accesorios, equipos, herramientas, mano de obra, limpieza y retiro de sobrantes, así como todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de la actividad.

OBRA INACEPTABLE:

Se considerarán obras inaceptables aquellas que presenten deformaciones, abolladuras, uniones defectuosas, filtraciones, pendientes incorrectas, fijaciones inadecuadas, corrosión prematura o cualquier incumplimiento de las presentes especificaciones. El contratista deberá efectuar las reparaciones o reemplazos necesarios por su cuenta y riesgo, sin que ello implique costos adicionales ni ampliación del plazo contractual.

1.6.15 SUMINISTRO E INSTALACION DE TAPA EN HIERRO FUNDIDO DE 65CM DE DIAMETRO

DESCRIPCIÓN:

Esta actividad comprende el suministro, transporte e instalación de tapa circular en hierro fundido de 65 cm de diámetro para cajas de inspección, pozos o estructuras similares, incluyendo marco, nivelación, fijación, mortero de anclaje, herramientas, equipos y mano de obra necesarios para garantizar su correcto funcionamiento y estabilidad, de conformidad con los planos y especificaciones del proyecto.

UNIDAD DE MEDIDA:

Unidad (UN).

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:

- Verificar dimensiones y ubicación de la estructura donde se instalará la tapa.
- Revisar que la tapa y el marco de hierro fundido se encuentren libres de fisuras, deformaciones o defectos de fabricación.
- Limpiar y preparar la superficie de apoyo.
- Colocar el marco metálico asegurando su correcta alineación y nivelación.
- Fijar el marco mediante mortero de alta resistencia o concreto de anclaje, según las especificaciones del proyecto.
- Instalar la tapa de hierro fundido garantizando un adecuado asentamiento y funcionamiento.
- Verificar la apertura y cierre de la tapa.
- Comprobar que la superficie quede al mismo nivel del acabado final.
- Limpiar el área de trabajo y retirar materiales sobrantes.
- Verificar el correcto funcionamiento del conjunto para aceptación.

TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN:

- Variación en nivel: ± 5 mm.
- Ajuste adecuado entre marco y tapa.
- Correcto funcionamiento en apertura y cierre.
- Ausencia de fisuras, deformaciones y defectos de fabricación.
- Correcta fijación y estabilidad del conjunto.

ENSAYOS A REALIZAR:

- Inspección visual de la tapa y marco.
- Verificación de dimensiones y nivelación.
- Comprobación de funcionamiento y estabilidad del conjunto.

MATERIALES:

- Tapa circular en hierro fundido de 65 cm de diámetro.

- Marco en hierro fundido.
- Mortero o concreto de anclaje.
- Materiales de fijación y nivelación.
- Pintura anticorrosiva, cuando se requiera.

EQUIPOS:

- Equipo de nivelación.
- Herramienta menor.
- Equipo de corte y ajuste, cuando se requiera.
- Elementos de izaje y manipulación.

DESPERDICIOS:

Sí.

MANO DE OBRA:

Sí.

REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES:

- Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10.
- Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS.
- Normas NTC aplicables para piezas de hierro fundido.
- Normas ASTM para materiales metálicos.
- Planos y especificaciones particulares del proyecto.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

La unidad de medida será la unidad (UN) de tapa en hierro fundido de 65 cm de diámetro, incluyendo marco, debidamente suministrada e instalada y aprobada por la Interventoría. El precio unitario incluirá el suministro y transporte de la tapa y marco, mortero o concreto de anclaje, equipos, herramientas, mano de obra, limpieza y retiro de sobrantes, así como todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de la actividad.

OBRA INACEPTABLE:

Se considerarán obras inaceptables aquellas que presenten deformaciones, fisuras, desniveles, deficiente fijación, problemas en la apertura o cierre, inestabilidad del conjunto o cualquier incumplimiento de las presentes especificaciones. El contratista deberá efectuar las reparaciones o reemplazos necesarios por su cuenta y riesgo, sin que ello implique costos adicionales ni ampliación del plazo contractual.

1.7 CARPINTERIA METALICA

1.7.1 SUMINISTRO E INSTALACION DE PERSIANAS EN PERFI ALUMINIO

DESCRIPCION: Suministro e instalación de persianas fabricadas en perfiles de aluminio anodizado o pintado, diseñadas para control de luz y ventilación en ventanas o puertas, con mecanismos de apertura manual o automática según especificación. Las persianas deben ser resistentes, duraderas y de fácil mantenimiento, conforme a planos y requerimientos del proyecto.

UNIDAD DE MEDIDA: Metro Cuadrado.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION:

- Medición y verificación del vano o espacio de instalación.

- Preparación de anclajes y soportes según tipo de pared o estructura.
- Montaje de rieles y fijaciones.
- Instalación de persianas, incluyendo hojas, mecanismo y accesorios.
- Ajustes finales y pruebas de operación.
- Limpieza del área y entrega.

TOLERANCIAS PARA ACEPTACION

- Las que requiera en interventor o el supervisor.

MATERIALES:

- Perfil de aluminio anodizado o pintado.
- Herrajes y mecanismos de apertura.
- Tornillería y anclajes compatibles.

EQUIPO:

- Herramientas manuales (taladro, destornillador, nivel).
- Equipos de medición.

ENSAYOS A REALIZAR:

- Prueba de funcionamiento del mecanismo de apertura/cierre.
- Inspección visual de acabado y fijaciones.

DESPERDICIOS: SI
MANO DE OBRA: SI
REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES: Cumplimiento con normas de calidad para sistemas de cierre y diseño arquitectónico. Color y acabado sujetos a aprobación del supervisor.
MEDIDA Y FORMA DE PAGO: La medición se realizará por metro cuadrado (**M2**) de persianas instaladas y en correcto funcionamiento, incluyendo el suministro de materiales, montaje, fijaciones y pruebas. El pago se efectuará una vez comprobada la correcta instalación y aceptación por parte del supervisor o interventor.
OBRA INACEPTABLE: Será rechazada toda instalación con piezas sueltas, mal alineamiento, mecanismo defectuoso o acabado inadecuado. Correcciones por cuenta del contratista.

1.8 SISTEMA ELECTRICO

1.8.1 ACOMETIDA PRINCIPAL EN CABLE (2F #8 AWG F1-F2 / 1N #8 AWG_NEUTRO / 1T #10 AWG_TIERRA / TUBERIA CONDUIT TIPO PESADO 1 1/4")

DESCRIPCIÓN:
Esta actividad comprende el suministro, transporte e instalación de acometida principal eléctrica conformada por dos (2) conductores fase No. 8 AWG (F1-F2), un (1) conductor neutro No. 8 AWG, un (1) conductor de puesta a tierra No. 10 AWG y tubería conduit PVC tipo pesado de 1 1/4", incluyendo accesorios, cajas de paso, curvas, uniones, conectores, elementos de fijación, pruebas eléctricas, equipos, herramientas y mano de obra necesarios para garantizar una adecuada alimentación eléctrica, de conformidad con los planos eléctricos, el RETIE y la NTC 2050.

UNIDAD DE MEDIDA:
Metro lineal (ML).

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:
- Verificar la ubicación, trayectoria y características de la acometida de acuerdo con los planos eléctricos.
- Replantear el recorrido de la canalización.
- Instalar la tubería conduit PVC tipo pesado de 1 1/4", incluyendo accesorios, curvas y uniones.
- Asegurar y fijar la tubería mediante soportes y elementos de anclaje.
- Verificar continuidad y limpieza interna de la canalización.
- Instalar los conductores eléctricos No. 8 AWG para fases y neutro y No. 10 AWG para tierra.
- Identificar los conductores mediante código de colores reglamentario.
- Realizar las conexiones y empalmes requeridos.
- Verificar la continuidad eléctrica y el aislamiento de los conductores.
- Efectuar pruebas de funcionamiento y continuidad.
- Corregir las anomalías encontradas.
- Limpiar el área de trabajo y retirar materiales sobrantes.
- Verificar el correcto funcionamiento de la acometida para aceptación.

TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN:
- Correcta alineación y fijación de la tubería.
- Conductores identificados según código de colores.
- Ausencia de empalmes no autorizados.
- Continuidad y aislamiento satisfactorios.
- Cumplimiento de los planos eléctricos y normas vigentes.

ENSAYOS A REALIZAR:
- Prueba de continuidad de conductores.
- Verificación del aislamiento eléctrico.
- Medición de continuidad del conductor de puesta a tierra.
- Inspección visual de canalizaciones y conexiones.

MATERIALES:
- Cable de cobre No. 8 AWG para fases F1 y F2.

- Cable de cobre No. 8 AWG para neutro.
- Cable de cobre No. 10 AWG para puesta a tierra.
- Tubería conduit PVC tipo pesado de 1 1/4".
- Curvas, uniones y adaptadores.
- Conectores y terminales.
- Cinta aislante.
- Elementos de fijación.
- Materiales auxiliares de instalación.

EQUIPOS:

- Equipo de medición eléctrica.
- Multímetro.
- Pinza amperimétrica.
- Guía pasacables.
- Herramienta menor.
- Taladro eléctrico.
- Escaleras y elementos de seguridad.

DESPERDICIOS:

Sí.

MANO DE OBRA:

Sí.

REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES:

- Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas RETIE.
- Norma Técnica Colombiana NTC 2050.
- Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10.
- Normas ICONTEC aplicables.
- Especificaciones técnicas del operador de red.
- Planos eléctricos del proyecto.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

La unidad de medida será el metro lineal (ML) de acometida principal eléctrica debidamente instalada y aprobada por la Interventoría. El precio unitario incluirá el suministro y transporte de conductores, tubería conduit PVC tipo pesado de 1 1/4", accesorios, conectores, elementos de fijación, equipos, herramientas, mano de obra, pruebas eléctricas, limpieza y retiro de sobrantes, así como todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de la actividad.

OBRA INACEPTABLE:

Se considerarán obras inaceptables aquellas que presenten conductores deteriorados, empalmes no autorizados, canalizaciones defectuosas, ausencia de conductor de puesta a tierra, incumplimiento del RETIE o la NTC 2050, deficiente aislamiento o cualquier incumplimiento de las presentes especificaciones. El contratista deberá efectuar las reparaciones o reemplazos necesarios por su cuenta y riesgo, sin que ello implique costos adicionales ni ampliación del plazo contractual.

1.8.2 ACOMETIDA PRINCIPAL EN CABLE (2F #10 AWG F1-F2 / 1N #10 AWG_NEUTRO / 1T #12 AWG_TIERRA / TUBERIA CONDUIT TIPO PESADO 1")

DESCRIPCIÓN:

Esta actividad comprende el suministro, transporte e instalación de acometida principal eléctrica conformada por dos (2) conductores fase No. 10 AWG (F1-F2), un (1) conductor neutro No. 10 AWG y un (1) conductor de puesta a tierra No. 12 AWG, alojados en tubería conduit PVC tipo pesado de 1", incluyendo accesorios, cajas de paso, curvas, uniones, conectores, elementos de fijación, pruebas eléctricas, equipos, herramientas y mano de obra necesarios para garantizar una adecuada alimentación eléctrica, de conformidad con los planos eléctricos, el RETIE y la NTC 2050.

UNIDAD DE MEDIDA:

Metro lineal (ML).

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:

- Verificar la ubicación, trayectoria y características de la acometida de acuerdo con los planos eléctricos.
- Replantear el recorrido de la canalización.
- Instalar la tubería conduit PVC tipo pesado de 1", incluyendo curvas, uniones y accesorios necesarios.
- Asegurar y fijar la tubería mediante abrazaderas y elementos de anclaje.
- Verificar continuidad y limpieza interna de la canalización.
- Instalar los conductores eléctricos No. 10 AWG para fases y neutro y No. 12 AWG para puesta a tierra.
- Identificar los conductores mediante el código de colores reglamentario.
- Realizar conexiones y empalmes autorizados.
- Verificar la continuidad eléctrica y el aislamiento de los conductores.
- Realizar pruebas de funcionamiento y continuidad.
- Corregir las anomalías detectadas.
- Limpiar el área de trabajo y retirar materiales sobrantes.
- Verificar el correcto funcionamiento de la acometida para aceptación.

TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN:

- Correcta alineación y fijación de la tubería.
- Conductores identificados según código de colores.
- Ausencia de empalmes no autorizados.
- Continuidad y aislamiento satisfactorios.
- Cumplimiento de los planos eléctricos y normas vigentes.

ENSAYOS A REALIZAR:

- Prueba de continuidad de conductores.
- Verificación del aislamiento eléctrico.
- Medición de continuidad del conductor de puesta a tierra.
- Inspección visual de canalizaciones y conexiones.

MATERIALES:

- Cable de cobre No. 10 AWG para fases F1 y F2.
- Cable de cobre No. 10 AWG para neutro.
- Cable de cobre No. 12 AWG para puesta a tierra.
- Tubería conduit PVC tipo pesado de 1".
- Curvas, uniones y adaptadores.
- Conectores y terminales.
- Cinta aislante.
- Elementos de fijación.

• Materiales auxiliares de instalación.

EQUIPOS:

• Equipo de medición eléctrica.
• Multímetro.
• Pinza amperimétrica.
• Guía pasacables.
• Herramienta menor.
• Taladro eléctrico.
• Escaleras y elementos de seguridad.

DESPERDICIOS:

Sí.

MANO DE OBRA:

Sí.

REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES:

• Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas RETIE.
• Norma Técnica Colombiana NTC 2050.
• Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10.
• Normas ICONTEC aplicables.
• Especificaciones técnicas del operador de red.
• Planos eléctricos del proyecto.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

La unidad de medida será el metro lineal (ML) de acometida principal eléctrica debidamente instalada y aprobada por la Interventoría. El precio unitario incluirá el suministro y transporte de conductores, tubería conduit PVC tipo pesado de 1", accesorios, conectores, elementos de fijación, equipos, herramientas, mano de obra, pruebas eléctricas, limpieza y retiro de sobrantes, así como todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de la actividad.

OBRA INACEPTABLE:

Se considerarán obras inaceptables aquellas que presenten conductores deteriorados, empalmes no autorizados, canalizaciones defectuosas, ausencia de conductor de puesta a tierra, incumplimiento del RETIE o la NTC 2050, deficiente aislamiento o cualquier incumplimiento de las presentes especificaciones. El contratista deberá efectuar las reparaciones o reemplazos necesarios por su cuenta y riesgo, sin que ello implique costos adicionales ni ampliación del plazo contractual.

1.8.3 TABLERO GENERAL 8 CIRCUITOS, CON PUERTA. INCLUYE 1 BREAKER PRINCIPAL 2P=40A, 1 BREAKER 40 A Y 1 BREAKER DE 30ª

DESCRIPCIÓN:

Esta actividad comprende el suministro, transporte e instalación de tablero general de distribución con capacidad para ocho (8) circuitos, con puerta metálica, incluyendo un (1) interruptor termomagnético principal bipolar de 40 A, un (1) interruptor termomagnético de 40 A y un (1) interruptor termomagnético de 30 A, barra de neutro, barra de tierra, accesorios de

fijación, conexiones, pruebas eléctricas, equipos, herramientas y mano de obra necesarios para garantizar una adecuada distribución y protección de los circuitos eléctricos, de conformidad con los planos eléctricos, RETIE y la NTC 2050.

UNIDAD DE MEDIDA:

Unidad (UN).

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:

- Verificar la ubicación y dimensiones del tablero de acuerdo con los planos eléctricos.
- Revisar que el tablero, interruptores y accesorios se encuentren libres de defectos y daños.
- Realizar el replanteo y adecuación del sitio de instalación.
- Instalar el tablero de distribución con puerta y fijarlo adecuadamente a la estructura de soporte.
- Instalar las barras de neutro y tierra.
- Instalar un (1) breaker principal bipolar de 40 A, un (1) breaker de 40 A y un (1) breaker de 30 A.
- Realizar las conexiones de los conductores de alimentación y distribución.
- Identificar los circuitos y efectuar el rotulado correspondiente.
- Verificar el apriete y ajuste de las conexiones.
- Realizar pruebas de continuidad, aislamiento y funcionamiento.
- Energizar el tablero y verificar el correcto funcionamiento de los circuitos.
- Limpiar el área de trabajo y retirar materiales sobrantes.
- Verificar el correcto funcionamiento del sistema para aceptación.

TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN:

- Correcta nivelación y fijación del tablero.
- Adecuada identificación de los circuitos.
- Conexiones firmes y libres de calentamientos.
- Funcionamiento correcto de los interruptores termomagnéticos.
- Cumplimiento de las especificaciones del RETIE y NTC 2050.

ENSAYOS A REALIZAR:

- Prueba de continuidad eléctrica.
- Verificación del aislamiento de conductores.
- Prueba de funcionamiento de interruptores.
- Verificación del sistema de puesta a tierra.
- Inspección visual y funcional del tablero.

MATERIALES:

- Tablero general metálico para ocho (8) circuitos con puerta.
- Interruptor principal bipolar de 40 A.
- Interruptor termomagnético de 40 A.
- Interruptor termomagnético de 30 A.
- Barra de neutro.
- Barra de tierra.
- Conectores y terminales.
- Tornillería y elementos de fijación.
- Materiales auxiliares para instalación.

EQUIPOS:

- Multímetro.
- Pinza amperimétrica.

- Herramientas para instalación eléctrica.
- Taladro eléctrico.
- Equipo de medición y prueba.
- Herramienta menor.

DESPERDICIOS:
Sí.
MANO DE OBRA:
Sí.
REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES:
- Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas RETIE.
- Norma Técnica Colombiana NTC 2050.
- Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10.
- Normas ICONTEC aplicables.
- Especificaciones técnicas del fabricante.
- Planos eléctricos del proyecto.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO:
La unidad de medida será la unidad (UN) de tablero general de distribución para ocho (8) circuitos con puerta, incluyendo un breaker principal bipolar de 40 A, un breaker de 40 A y un breaker de 30 A, debidamente suministrado, instalado y aprobado por la Interventoría. El precio unitario incluirá el suministro y transporte del tablero, interruptores, barras, accesorios, elementos de fijación, equipos, herramientas, mano de obra, pruebas eléctricas, limpieza y retiro de sobrantes, así como todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de la actividad.
OBRA INACEPTABLE:
Se considerarán obras inaceptables aquellas que presenten deficiencias en las conexiones, mala fijación, ausencia de identificación de circuitos, calentamiento excesivo, interruptores defectuosos, incumplimiento del RETIE o la NTC 2050 o cualquier incumplimiento de las presentes especificaciones. El contratista deberá efectuar las reparaciones o reemplazos necesarios por su cuenta y riesgo, sin que ello implique costos adicionales ni ampliación del plazo contractual.

1.8.4 TABLERO PARCIAL MONOFÁSICO 6 CIRCUITOS, CON PUERTA. INCLUYE 2 BREAKER DE 20A Y 2 BREAKER DE 10ª

DESCRIPCIÓN:
Esta actividad comprende el suministro, transporte e instalación de tablero parcial monofásico con capacidad para seis (6) circuitos, con puerta metálica, incluyendo dos (2) interruptores termomagnéticos de 20 A y dos (2) interruptores termomagnéticos de 10 A, barra de neutro, barra de tierra, accesorios de fijación, conexiones, rotulación, pruebas eléctricas, equipos, herramientas y mano de obra necesarios para garantizar una adecuada distribución y protección de los circuitos eléctricos, de conformidad con los planos eléctricos, RETIE y la NTC 2050.
UNIDAD DE MEDIDA:
Unidad (UN).
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:

• Verificar la ubicación y dimensiones del tablero de acuerdo con los planos eléctricos.
• Revisar que el tablero, interruptores y accesorios se encuentren libres de defectos y daños.
• Realizar el replanteo y adecuación del sitio de instalación.
• Instalar el tablero parcial monofásico con puerta y fijarlo adecuadamente a la estructura de soporte.
• Instalar las barras de neutro y tierra.
• Instalar dos (2) breakers de 20 A y dos (2) breakers de 10 A.
• Realizar las conexiones de los conductores de alimentación y distribución.
• Identificar y rotular los circuitos correspondientes.
• Verificar el ajuste y apriete de las conexiones.
• Realizar pruebas de continuidad, aislamiento y funcionamiento.
• Energizar el tablero y verificar el correcto funcionamiento de los circuitos.
• Limpiar el área de trabajo y retirar materiales sobrantes.
• Verificar el correcto funcionamiento del sistema para aceptación.

TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN:

• Correcta nivelación y fijación del tablero.
• Adecuada identificación y rotulación de los circuitos.
• Conexiones firmes y libres de calentamientos.
• Funcionamiento correcto de los interruptores termomagnéticos.
• Cumplimiento de las especificaciones del RETIE y NTC 2050.

ENSAYOS A REALIZAR:

• Prueba de continuidad eléctrica.
• Verificación del aislamiento de conductores.
• Prueba de funcionamiento de interruptores termomagnéticos.
• Verificación del sistema de puesta a tierra.
• Inspección visual y funcional del tablero.

MATERIALES:

• Tablero parcial monofásico para seis (6) circuitos con puerta.
• Dos (2) interruptores termomagnéticos de 20 A.
• Dos (2) interruptores termomagnéticos de 10 A.
• Barra de neutro.
• Barra de tierra.
• Conectores y terminales.
• Tornillería y elementos de fijación.
• Materiales auxiliares para instalación.

EQUIPOS:

• Multímetro.
• Pinza amperimétrica.
• Herramientas para instalación eléctrica.
• Taladro eléctrico.
• Equipo de medición y prueba.
• Herramienta menor.

DESPERDICIOS:

Sí.

MANO DE OBRA:

Sí.

REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES:

- Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas RETIE.
- Norma Técnica Colombiana NTC 2050.
- Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10.
- Normas ICONTEC aplicables.
- Especificaciones técnicas del fabricante.
- Planos eléctricos del proyecto.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

La unidad de medida será la unidad (UN) de tablero parcial monofásico para seis (6) circuitos con puerta, incluyendo dos breakers de 20 A y dos breakers de 10 A, debidamente suministrado, instalado y aprobado por la Interventoría. El precio unitario incluirá el suministro y transporte del tablero, interruptores termomagnéticos, barras, accesorios, elementos de fijación, equipos, herramientas, mano de obra, pruebas eléctricas, rotulación, limpieza y retiro de sobrantes, así como todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de la actividad.

OBRA INACEPTABLE:

Se considerarán obras inaceptables aquellas que presenten deficiencias en las conexiones, mala fijación, ausencia de identificación de circuitos, calentamiento excesivo, interruptores defectuosos, incumplimiento del RETIE o la NTC 2050 o cualquier incumplimiento de las presentes especificaciones. El contratista deberá efectuar las reparaciones o reemplazos necesarios por su cuenta y riesgo, sin que ello implique costos adicionales ni ampliación del plazo contractual.

1.8.5 PARCIAL PARA ILUMINACION EN CABLE DE CU-LSHF 1XN°12(F)+1XN°12(N)+1XN°12(T), INCLUYE TUBO EMT DE 1/2" Y ACCESORIOS

DESCRIPCIÓN

Esta actividad comprende el suministro, transporte e instalación de canalización y cableado eléctrico para circuitos de iluminación, utilizando conductores de cobre tipo CU-LSHF calibre N°12 para fase, neutro y tierra, instalados dentro de tubería EMT de 1/2", incluyendo todos los accesorios necesarios para su correcta instalación y funcionamiento.

El sistema deberá instalarse conforme a los planos eléctricos del proyecto, cumpliendo con las normas técnicas vigentes, garantizando la correcta protección mecánica del cableado y el adecuado funcionamiento del sistema de iluminación.

UNIDAD DE MEDIDA

Metro lineal (ML) de canalización y cableado para iluminación completamente instalado y aprobado por la interventoría.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Verificación de recorridos según planos eléctricos.
Tendido e instalación de tubería EMT de 1/2".
Fijación de tubería mediante abrazaderas.
Instalación de cajas de paso cuando aplique.
Tendido de conductores eléctricos calibre N°12.
Identificación de conductores fase, neutro y tierra.
Verificación de continuidad eléctrica.
Limpieza del área de trabajo.

TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

Correcta fijación de tubería.
Conductores sin empalmes innecesarios.
Cumplimiento de recorridos según planos.
Continuidad eléctrica verificada.

MATERIALES

Cable CU-LSHF calibre N°12
Tubería EMT 1/2"
Abrazaderas
Cajas eléctricas
Accesorios EMT
Cinta aislante

EQUIPOS

Taladro eléctrico
Guía pasacables
Multímetro
Herramientas menores

DESPERDICIOS

Se considera un desperdicio del 2% al 3%.

MANO DE OBRA

Electricista
Ayudante electricista
Maestro de obra

FORMA DE PAGO

Se pagará por metro lineal (ML) de canalización y cableado instalado, incluyendo materiales, accesorios, herramientas y mano de obra.

CONDICIONES DE OBRA NO ACEPTABLE

Cableado sin protección mecánica
Empalmes defectuosos
Tubería mal fijada
Incumplimiento de planos eléctricos

1.8.6 SALIDA PARA ILUMINACIÓN, INCLUYE TUBERÍA CONDUIT, PROPORCIONAL CAJAS Y ACCESORIOS DE CONEXIÓN

DESCRIPCIÓN

Esta actividad comprende el suministro e instalación de salida eléctrica para luminarias, incluyendo tubería conduit, cajas eléctricas, accesorios de conexión y conductores necesarios para su funcionamiento, conforme a los planos eléctricos del proyecto.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad (UN) de salida para iluminación completamente instalada.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Verificación de ubicación según planos.
Instalación de tubería conduit.
Colocación de cajas eléctricas.
Tendido de conductores eléctricos.
Verificación de conexiones.
Prueba de funcionamiento.

TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

Ubicación correcta.
Conexiones seguras.
Funcionamiento adecuado.

MATERIALES

Tubería conduit
Cajas eléctricas
Conductores eléctricos
Accesorios de conexión

EQUIPOS

Taladro
Multímetro
Herramientas menores

DESPERDICIOS

2% al 3%.

MANO DE OBRA

Electricista
Ayudante electricista

FORMA DE PAGO

Se pagará por unidad (UN) instalada y funcionando correctamente.

CONDICIONES DE OBRA NO ACEPTABLE

Ubicación incorrecta
Conexiones defectuosas
Falta de continuidad eléctrica

1.8.7 LUMINARIA TIPO LED 1X18W y 1X100W, T8, 6500K, HERMETICA

DESCRIPCIÓN

Esta actividad comprende el suministro e instalación de luminaria tipo LED hermética de 1×18W y 1×100W, temperatura de color 6500K, incluyendo accesorios de fijación, cableado y elementos necesarios para su correcto funcionamiento.

Las luminarias deberán instalarse en las ubicaciones indicadas en los planos eléctricos, garantizando adecuada iluminación y protección contra humedad.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad (UN) de luminaria LED instalada y en funcionamiento.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Verificación de ubicación.
Instalación de soportes.
Montaje de luminaria.
Conexión eléctrica.
Prueba de funcionamiento.

TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

Funcionamiento adecuado.
Correcta fijación.
Ubicación conforme a planos.

MATERIALES

Luminaria LED hermética
Soportes
Conductores eléctricos
Accesorios eléctricos

EQUIPOS

Taladro
Multímetro
Herramientas menores

DESPERDICIOS

1% al 2%.

MANO DE OBRA

Electricista
Ayudante electricista

FORMA DE PAGO

Se pagará por unidad (UN) instalada y funcionando.

CONDICIONES DE OBRA NO ACEPTABLE

Luminaria defectuosa
Instalación inestable
Mal funcionamiento

1.8.8 SUMINISTRO E INSTALACION LUMINARIA LED 18W REDONDO 3000K

DESCRIPCION: Este ítem comprende el suministro e instalación de luminaria LED de 18W, tipo redonda, con temperatura de color de 3000K (luz cálida), apta para interiores residenciales, institucionales o comerciales. El diseño debe ser compacto, estético y de superficie o empotrable, con difusor opalino para distribución uniforme de luz. Incluye driver incorporado, carcasa en material termoplástico o metálico, y todo el hardware necesario para su instalación.

UNIDAD DE MEDIDA: Unidad.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION:

- Verificar ubicación de instalación según planos.
- Realizar perforaciones y canalización (si aplica).
- Instalar luminaria en superficie o embutida, según diseño.
- Conectar al sistema eléctrico, respetando polaridad y tierra.
- Fijar la luminaria correctamente y asegurar que quede firme y alineada.
- Realizar prueba de encendido y registro en planos.

TOLERANCIAS PARA ACEPTACION:

- Las que requiera en interventor o el supervisor.

MATERIALES:

- Luminaria LED 18W redonda, 3000K.

- Tornillería, anclajes, conectores.
- Conductores eléctricos (si aplica).
- Cinta aislante y terminales eléctricos.
- EQUIPO:
- Taladro, pelacables, destornilladores, multímetro.
- Escalera o andamio si se requiere.
- Elementos de protección personal (EPP).

EQUIPO:

- Taladro, pelacables, destornilladores, multímetro.
- Escalera o andamio si se requiere.
- Elementos de protección personal (EPP).

ENSAYOS A REALIZAR:

- Prueba de encendido.
- Verificación de tensión y continuidad.
- Inspección visual de acabado, nivelación y fijación.
- Verificación de conexión a tierra (si aplica).

DESPERDICIOS: SI
MANO DE OBRA: SI
REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES:

- RETIE (Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas).
- NTC 2050 – Código Eléctrico Colombiano.
- Planos eléctricos del proyecto.
- Manuales del fabricante.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO: Se medirá y pagará por unidad (**UND**) de luminaria instalada, conectada, probada y en funcionamiento, incluyendo materiales y mano de obra.
OBRA INACEPTABLE: La obra será inaceptable si la luminaria no cumple con la potencia, temperatura de color, diseño o si presenta conexiones defectuosas, montaje inestable, parpadeo o incumplimiento normativo.

1.8.9 PARCIAL PARA TOMAS EN CABLE DE CU-LSHF 2XN°10(F)+1XN°10(T), INCLUYE TUBO PVC DE 1/2" Y ACCESORIOS.

DESCRIPCIÓN

Esta actividad comprende el suministro e instalación de canalización y cableado eléctrico para tomacorrientes, utilizando conductores de cobre CU-LSHF calibre N°10 para fase y tierra, instalados dentro de tubería PVC de 1/2", incluyendo todos los accesorios necesarios para su correcta instalación.

UNIDAD DE MEDIDA

Metro lineal (ML) de canalización y cableado para tomas.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Instalación de tubería PVC.
Fijación de tubería.
Tendido de conductores eléctricos.
Verificación de continuidad.
Pruebas eléctricas.

TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

Correcta fijación.
Conductores protegidos.
Cumplimiento de planos.

MATERIALES

Cable CU-LSHF N°10
Tubería PVC 1/2"
Cajas eléctricas
Accesorios eléctricos

EQUIPOS

Taladro
Multímetro
Herramientas menores

DESPERDICIOS

2% al 3%.

MANO DE OBRA

Electricista
Ayudante electricista

FORMA DE PAGO

Se pagará por metro lineal (ML) instalado.

CONDICIONES DE OBRA NO ACEPTABLE

Cableado sin protección
Instalación deficiente
Falta de continuidad

1.8.10 SALIDA PARA TOMA MONOFASICA CON POLO A TIERRA

DESCRIPCIÓN:

Esta actividad comprende el suministro, transporte e instalación de toma monofásica con polo a tierra, incluyendo caja eléctrica, placa, conductores de conexión, terminales, accesorios, elementos de fijación, pruebas de funcionamiento, equipos, herramientas y mano de obra necesarios para garantizar una conexión segura y confiable, de conformidad con los planos eléctricos, RETIE y la NTC 2050.

UNIDAD DE MEDIDA:

Unidad (UN).

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:

- Verificar la ubicación y características del punto eléctrico de acuerdo con los planos.
- Revisar que el tomacorriente y sus accesorios se encuentren libres de defectos y daños.
- Instalar la caja eléctrica y los elementos de soporte cuando se requiera.
- Realizar las conexiones eléctricas de fase, neutro y conductor de puesta a tierra.
- Instalar el toma monofásico con polo a tierra y asegurar su fijación.
- Colocar la placa de acabado correspondiente.
- Verificar la correcta polaridad de las conexiones.
- Realizar pruebas de continuidad y funcionamiento.
- Energizar el circuito y comprobar el adecuado funcionamiento del toma.
- Limpiar el área de trabajo y retirar materiales sobrantes.
- Verificar el correcto funcionamiento para aceptación.

TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN:

- Correcta alineación y fijación del toma.
- Polaridad adecuada de las conexiones.
- Correcta continuidad del conductor de puesta a tierra.

- Funcionamiento satisfactorio del tomacorriente.
- Cumplimiento de las disposiciones del RETIE y NTC 2050.

ENSAYOS A REALIZAR:

- Verificación de continuidad eléctrica.
- Comprobación de polaridad.
- Verificación de continuidad del conductor de puesta a tierra.
- Prueba de funcionamiento del tomacorriente.
- Inspección visual de conexiones y acabados.

MATERIALES:

- Toma monofásica con polo a tierra.
- Caja eléctrica.
- Placa de acabado.
- Conductores y terminales de conexión.
- Tornillería y elementos de fijación.
- Cinta aislante.
- Materiales auxiliares para instalación.

EQUIPOS:

- Multímetro.
- Destornilladores y alicates.
- Equipo de medición eléctrica.
- Herramienta menor.
- Taladro eléctrico, cuando se requiera.

DESPERDICIOS:

Sí.

MANO DE OBRA:

Sí.

REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES:

- Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas RETIE.
- Norma Técnica Colombiana NTC 2050.
- Normas ICONTEC aplicables.
- Especificaciones técnicas del fabricante.
- Planos eléctricos del proyecto.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

La unidad de medida será la unidad (UN) de toma monofásica con polo a tierra, debidamente suministrado, instalado y aprobado por la Interventoría. El precio unitario incluirá el suministro y transporte del tomacorriente, caja eléctrica, placa, accesorios, conductores, terminales, elementos de fijación, equipos, herramientas, mano de obra, pruebas eléctricas, limpieza y retiro de sobrantes, así como todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de la actividad.

OBRA INACEPTABLE:

Se considerarán obras inaceptables aquellas que presenten conexiones defectuosas, ausencia de puesta a tierra, polaridad incorrecta, fijación inadecuada, calentamiento

excesivo, deterioro de componentes o cualquier incumplimiento de las presentes especificaciones. El contratista deberá efectuar las reparaciones o reemplazos necesarios por su cuenta y riesgo, sin que ello implique costos adicionales ni ampliación del plazo contractual.

1.8.11 SUMINISTRO E INSTALACION TOMA MONOFASICA CON POLO A TIERRA.

DESCRIPCIÓN:

Esta actividad comprende el suministro, transporte e instalación de toma monofásica de 120 V con polo a tierra, incluyendo caja eléctrica, placa de acabado, conductores de conexión, terminales, accesorios, elementos de fijación, pruebas de funcionamiento, equipos, herramientas y mano de obra necesarios para garantizar una conexión segura y confiable, de conformidad con los planos eléctricos, el RETIE y la NTC 2050.

UNIDAD DE MEDIDA:

Unidad (UN).

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:

- Verificar la ubicación y características del punto eléctrico de acuerdo con los planos.
- Revisar que el tomacorriente y sus accesorios se encuentren libres de defectos y daños.
- Instalar la caja eléctrica y los elementos de soporte requeridos.
- Realizar las conexiones eléctricas de fase, neutro y conductor de puesta a tierra.
- Instalar el toma monofásico con polo a tierra y asegurar su fijación.
- Colocar la placa de acabado correspondiente.
- Verificar la correcta polaridad de las conexiones.
- Realizar pruebas de continuidad y funcionamiento.
- Energizar el circuito y comprobar el adecuado funcionamiento del toma.
- Limpiar el área de trabajo y retirar materiales sobrantes.
- Verificar el correcto funcionamiento para aceptación.

TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN:

- Correcta alineación y fijación del toma.
- Polaridad adecuada de las conexiones.
- Correcta continuidad del conductor de puesta a tierra.
- Funcionamiento satisfactorio del tomacorriente.
- Cumplimiento de las disposiciones del RETIE y la NTC 2050.

ENSAYOS A REALIZAR:

- Verificación de continuidad eléctrica.
- Comprobación de polaridad.
- Verificación de continuidad del conductor de puesta a tierra.
- Prueba de funcionamiento del tomacorriente.
- Inspección visual de conexiones y acabados.

MATERIALES:

- Toma monofásica con polo a tierra.
- Caja eléctrica.
- Placa de acabado.
- Conductores y terminales de conexión.
- Tornillería y elementos de fijación.
- Cinta aislante.
- Materiales auxiliares para instalación.

EQUIPOS:

- Multímetro.
- Destornilladores y alicates.
- Equipo de medición eléctrica.
- Herramienta menor.
- Taladro eléctrico, cuando se requiera.

DESPERDICIOS:

Sí.

MANO DE OBRA:

Sí.

REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES:

- Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas RETIE.
- Norma Técnica Colombiana NTC 2050.
- Normas ICONTEC aplicables.
- Especificaciones técnicas del fabricante.
- Planos eléctricos del proyecto.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

La unidad de medida será la unidad (UN) de toma monofásica con polo a tierra, debidamente suministrado, instalado y aprobado por la Interventoría. El precio unitario incluirá el suministro y transporte del tomacorriente, caja eléctrica, placa de acabado, accesorios, conductores, terminales, elementos de fijación, equipos, herramientas, mano de obra, pruebas eléctricas, limpieza y retiro de sobrantes, así como todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de la actividad.

OBRA INACEPTABLE:

Se considerarán obras inaceptables aquellas que presenten conexiones defectuosas, ausencia de puesta a tierra, polaridad incorrecta, fijación inadecuada, calentamiento excesivo, deterioro de componentes o cualquier incumplimiento de las presentes especificaciones. El contratista deberá efectuar las reparaciones o reemplazos

necesarios por su cuenta y riesgo, sin que ello implique costos adicionales ni ampliación del plazo contractual.

1.8.12 SUMINISTRO E INSTALACION DE INTERRUPTOR SENCILLO

DESCRIPCIÓN

Esta actividad comprende el suministro e instalación de interruptor sencillo para control de iluminación, incluyendo caja eléctrica, conexiones y accesorios necesarios para su correcto funcionamiento.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad (UN) de interruptor instalado y funcionando.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Verificación de ubicación según planos.
Instalación de caja eléctrica.
Conexión del interruptor.
Fijación del elemento.
Prueba de funcionamiento.

TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

Funcionamiento correcto.
Instalación firme.
Ubicación adecuada.

MATERIALES

Interruptor sencillo
Caja eléctrica
Conductores eléctricos
Accesorios eléctricos

EQUIPOS

Multímetro
Herramientas menores

DESPERDICIOS

1% al 2%.

MANO DE OBRA

Electricista
Ayudante electricista

FORMA DE PAGO

Se pagará por unidad (UN) instalada y en funcionamiento.

CONDICIONES DE OBRA NO ACEPTABLE

Mal funcionamiento
Instalación floja
Conexiones incorrectas

1.8.13 PUESTA A TIERRA PARA FINAL DE CIRCUITO (INCLUYE VARILLA DE COBRE D 5/8" X 2,4 MT Y CAJA DE INSPECCION PLASTICA)

DESCRIPCIÓN

Esta actividad comprende el suministro e instalación del sistema de puesta a tierra mediante varilla de cobre de diámetro 5/8" y longitud de 2,4 m, incluyendo caja de inspección plástica, conductor de puesta a tierra y accesorios necesarios para garantizar la seguridad eléctrica del sistema.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad (UN) de puesta a tierra instalada y funcionando.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Excavación del punto de instalación.
Hincado de la varilla de cobre.
Instalación del conductor de tierra.
Colocación de caja de inspección.
Verificación de continuidad eléctrica.

TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

Correcta instalación.
Continuidad eléctrica garantizada.

MATERIALES

Varilla cobre 5/8" × 2,4 m
Conductor de cobre
Caja de inspección plástica
Accesorios eléctricos

EQUIPOS

Herramientas manuales
Multímetro

DESPERDICIOS

1%.

MANO DE OBRA

Electricista
Ayudante

FORMA DE PAGO

Se pagará por unidad (UN) instalada y verificada.

CONDICIONES DE OBRA NO ACEPTABLE

Mala conexión
Continuidad deficiente
Instalación incompleta

2 COCINA

2.1 ACTIVIDADES PRELIMINARES

2.1.1 LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO MANUAL (INCLUYE CARTERA Y PLANOS)

DESCRIPCION: Esta actividad comprende la localización, el replanteo y fijación en el terreno, de los niveles y medidas establecidos en los planos, manteniendo la orientación y sentido que en ellos se presenta, dejando elementos de referencia permanente donde se ubiquen sus ejes estructurales y niveles.

UNIDAD DE MEDIDA: Metros Cuadrados.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION:

Localización

- Antes de iniciar las obras, el contratista someterá a la verificación y aprobación de la supervisión la localización general del proyecto y sus niveles
- Verificar los Planos Arquitectónicos.
- Para la localización se inicia verificando los linderos del terreno y los puntos de referencia que indiquen la localización de la estructura. Se utiliza como punto de referencia postes, edificaciones vecinas, árboles y estructuras.
- Partiendo de los puntos de referencia se marcan los cruces, ya sean muros o placas, por los ejes o linderos respectivamente; utilizando estacas y puntillas. Estos puntos se conocen como puntos principales de replanteo.

Replanteo

- A partir delos puntos principales se procede al replanteo, o sea localizar los ejes principales de cimentación con sus respectivas dimensiones o a los linderos de las canchas. Para este fin se utilizan caballetes de replanteo que están formados por dos estacas que sostienen una tabla, las cuales se clavan un poco separadas del punto de referencia para permitir la excavación.
- Sobre el caballete se deberá marcar un nuevo punto de referencia utilizando la estaca que se colocó durante la localización.
- Colocando plomada sobre las estacas que forman un eje y con la ayuda de un hilo tensionado se marcan nuevos puntos sobre el caballete con una puntilla
- Un nuevo hilo atado a las puntillas de referencia permite localizar el eje del muro a partir del cual se mide el ancho de la cimentación o el perímetro de la placa si es una cancha, para proceder a marcar el ancho de la excavación con una barra
- repetir el proceso con los demás ejes
- Determinar ángulos principales
- Determinar ángulos secundarios por sistema de 3-4-5
- Emplear nivel de manguera para trabajos de albañilería.
- Durante la construcción el Contratista deberá verificar periódicamente las medidas y otras, cuantas veces sea necesario, para ajustarse al proyecto.
- Cualquier cambio que se efectúe en la orientación o el sentido de las obras, deberá contar previamente con la aprobación del Supervisor y una vez se cuente con el concepto del Ingeniero Diseñador.
- Establecer el nivel arquitectónico para cada zona
- Replantear estructura en pisos superiores.

- Replantear mampostería en pisos superiores.
- Replantear estructuras metálicas para cubiertas.

MATERIAL: Repisas en madera, Puntilla de 2", piola gruesa, esmalte sintético para señalización.

EQUIPO:
- Plomada
- Cintas métricas
- Mangueras transparentes para nivel

DESPERDICIOS: SI

MANO DE OBRA: Si

MEDIDA Y FORMA DE PAGO: Se medirá y pagará por metro cuadrado (M2) debidamente ejecutados y recibidos a satisfacción por la interventoría. La medida será obtenida por cálculos realizados sobre Planos Arquitectónicos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:
- Equipos y herramientas descritos
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.

OBRA INACEPTABLE: En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del Contrato.

2.1.2 CERRAMIENTO PROVISIONAL EN LONA VERDE (2M)

DESCRIPCION: Ejecución de cerramientos provisionales y perimetrales para facilitar el control del predio y las labores de obra. El cerramiento deberá ser fácilmente desmontable para facilitar el ingreso de materiales.

UNIDAD DE MEDIDA: Metro Lineal.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION:

- Estudiar y aplicar normas distritales sobre manejo del espacio público.
- Prever zonas de excavación y taludes.
- Estudiar alternativas de accesos vehiculares y peatonales.
- Localizar accesos vehiculares y peatonales.
- Realizar excavación manual para cimientos.
- Fundir cimientos y empotrar estacones de madera cada 3 metros.
- Arriostrar estacones en caso de necesidad.
- Instalar lona verde dispuesto en forma horizontal a una altura de 2m.
- Instalar puertas peatonales.
- Instalar puertas vehiculares desmontables.

EQUIPO:

Equipos manuales para construcción.

DESPERDICIOS: SI

MANO DE OBRA: Si

MATERIALES:

- Lona verde de altura 2 m.
- Estacones de madera de 3 ms.
- Varas de clavo.
- Puntilla de 2 ½".
- Repisas de ordinario de 4 x 4 cms.
- Concreto pobre de 2000 PSI.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

Se medirá y pagará por metros lineales (ml) debidamente ejecutados y recibidos a satisfacción por la interventoría.
La medida será obtenida por cálculos realizados sobre Planos Arquitectónicos. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Materiales descritos en el numeral material.
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- Demolición y remoción del cerramiento al final de la obra.

OBRA INACEPTABLE: En caso de no cumplimiento con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato

2.1.3 DESCAPOTE MANUAL (INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE DE SOBRANTES)

DESCRIPCION: Este ítem comprende la remoción manual de la capa superficial del terreno natural en un espesor hasta 0.15mts, partir del nivel actual del terreno hasta eliminar la tierra vegetal, materia orgánica y demás material indeseable depositado en el suelo. La operación de descapote no se limitará a la sola remoción de la capa superficial, sino que incluirá la extracción de todas las raíces y demás objetos que en concepto del Interventor presenten inconvenientes para la ejecución de las obras. El descapote comprenderá el área demarcada en la localización de la (s) etapa(s) que se vayan a construir, más dos metros del perímetro de los edificios. Esta operación se hará por medios mecánicos, cuidando de no mover los puntos de referencia tales como B.M., mojones, hitos, etcétera, previamente fijados en el levantamiento topográfico.

UNIDAD DE MEDIDA: Metros Cuadrados.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION:
Remoción de capa vegetal y orgánica de la zona a intervenir, más un sobre ancho de un metro a cada lado de todo el perímetro, de manera manual.
• No mover los puntos de referencia tales como BM, mojones, estacas etc.
• Extracción de todas las raíces y demás objetos que a concepto de la interventoría sea conveniente.
• Retiro de material sobrante de acuerdo con las indicaciones del interventor. Localizar accesos vehiculares y peatonales.
• El material proveniente del descapote no podrá ser utilizado como material de relleno, por lo cual se debe acarrearse hasta un basurero, si dicho material se deposita fuera de la obra, debe disponerse de tal manera que el Contratante no se haga en ningún caso acreedor a multas de las autoridades correspondientes. El material sobrante será retirado del lote de acuerdo con las indicaciones que dé el Interventor.

EQUIPO:
- Herramienta menor
- Equipo mecánico para retiro

DESPERDICIOS: SI

MANO DE OBRA: Si

REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES: Recomendaciones del Estudio de Suelos.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO: Se medirá y pagará por metros cuadrados (m2) de descapote mecánico y retiro del mismo, recibidos a satisfacción por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:
• Equipos y herramientas descritos
• Mano de obra.
• Transportes dentro y fuera de la obra.
• Retiro de sobrantes y escombros.

OBRA INACEPTABLE: En caso de no cumplimiento con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

2.1.4 EXCAVACION EN CONGLOMERADO COMUN (INCLUYE CARGUE MANUAL Y RETIRO)

DESCRIPCION: Este trabajo consiste en la realización de las operaciones necesarias para ejecutar a mano, las excavaciones o cortes, que se requieran en la construcción de canales de riego y drenaje, estructuras arquitectónicas, zanjas para tubería, carreteables y descoles, y su posterior retiro (10 kms), de acuerdo con los alineamientos, perfiles y secciones señalados en los planos o indicados por el Interventor. Por consiguiente, el CONTRATISTA deberá suministrar toda la mano de obra, equipos y materiales necesarios para ejecutar los trabajos.

UNIDAD DE MEDIDA: Metros Cúbicos.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION:

•Consultar y verificar recomendaciones del Estudio de Suelos.
•Consultar y verificar procesos constructivos del Proyecto Estructural.
•Corroborar la conveniencia de realizar la excavación por medios manuales.
•Verificar niveles y dimensiones expresados en los Planos Estructurales.
•Realizar cortes verticales para excavaciones a poca profundidad, sobre terrenos firmes ó sobre materiales de relleno, evitando el uso de entibados.
• Depositar el material proveniente de las excavaciones mínimo a un metro del borde de la excavación.
• Determinar mediante autorización escrita del Ingeniero de estructuras, las cotas finales de excavación.
• Verificar niveles inferiores de excavación y coordinar con niveles de cimentación.
• Cargar y retirar los sobrantes.
• Verificar niveles finales de cimentación.

EQUIPO:

Equipos manuales para excavación.
Equipo mecánico de transporte.

DESPERDICIOS: SI

MANO DE OBRA: Si

REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES:

• Recomendaciones del Estudio de Suelos
• Recomendaciones del cálculo estructural.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

Los volúmenes de excavación se medirán en metros cúbicos (M3) en su sitio, de acuerdo con los niveles del proyecto señalados en los planos, las adiciones o disminuciones de niveles deberán ser debidamente aprobadas por la Interventora. No se medirán ni se pagarán volúmenes expandidos. Su valor corresponde al precio unitario estipulado en el respectivo contrato e incluye:
• Materiales descritos
• Equipos descritos
• Mano de obra.
• Transportes dentro y fuera de la obra.
• Carga y retiro de sobrantes.
El Constructor no será indemnizado por derrumbes, deslizamientos, alteraciones y en general por cualquier excavación suplementaria cuya causa le sea imputable. Las obras adicionales requeridas para restablecer las condiciones del terreno o el aumento de la profundidad y de las dimensiones de la cimentación correrán por cuenta del Constructor.

OBRA INACEPTABLE: En caso de no cumplimiento con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

2.1.5 RELLENO COMPACTADO EN RECEBO COMUN

DESCRIPCION: Rellenos en recebo común según la normatividad INVIAS vigente colocado como mejoramiento de terreno, para vías, andenes y obras exteriores en general señalados dentro de los Planos Arquitectónicos, Planos Estructurales y Estudio de Suelos.

UNIDAD DE MEDIDA: Metros Cúbicos.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION:

- Cumplir las especificaciones del material descrito
- Verificar niveles para terraplenes y rellenos.
- Verificar alineamientos, cotas, pendientes y secciones transversales incluidas en los planos generales.
- Aprobar métodos para colocación y compactación del material.
- Aplicar y extender el material en capas horizontales de 10 cm.
- Regar el material con agua para alcanzar el grado de humedad previsto.
- Compactar por medio de equipos manuales ó mecánicos.
- Verificar condiciones finales de compactación y niveles definitivos.

MATERIALES:

- Material granular descrito, previamente aprobado por la interventoría. Este material deberá ser suministrado por Canteras autorizadas de acuerdo con la legislación ambiental vigente.
- Demás materiales necesarios para la ejecución del ítem respectivo.

EQUIPO:

- Equipo manual.
- Equipo de compactación.
- Equipo mecánico.
- Equipo de cargue y transporte.

El equipo deberá mantenerse en óptimas condiciones de funcionamiento y su capacidad y rendimiento deberán producir el adelanto de la construcción de acuerdo con los programas de trabajo aprobados.

DESPERDICIOS: SI

MANO DE OBRA: Si

REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES:

- Estudio de suelos
- Planos estructurales
- Recomendaciones del interventor
- Especificaciones INVIAS Vigentes.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO: La unidad de medida será el metro cúbico (m3), aproximado al entero, de material o mezcla suministrado, colocado y compactado, a satisfacción del Interventor, de acuerdo con lo que exija la especificación respectiva.

El pago se hará por metro cúbico al respectivo precio unitario del contrato, por toda obra ejecutada y aceptada a satisfacción por el Interventor. El precio unitario deberá cubrir todos los costos de adquisición, obtención de permisos y derechos de explotación o alquiler de fuentes de materiales y canteras; obtención de permisos ambientales para la explotación de los suelos y agregados, las instalaciones provisionales; los costos de arreglo o construcción de las vías de acceso a las fuentes y canteras; los costos de los desvíos que se requieran construir durante la ejecución de las obras; la preparación de las zonas por explotar, así como todos los costos de explotación, selección, trituración, eventual lavado, transportes, almacenamiento, clasificación, desperdicios, cargues, descargues, mezcla, colocación, nivelación y compactación de los materiales utilizados; y los de extracción, bombeo, transporte y distribución del agua requerida. El precio unitario deberá incluir, también, los costos de la administración, imprevistos y la utilidad de Su valor corresponde al precio estipulado en el respectivo contrato e incluye: Materiales, Equipos, Mano de obra, Equipo de transporte dentro y fuera de la obra.

OBRA INACEPTABLE: En caso de incumplimiento con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

2.2 CIMENTACION

2.2.1 CONCRETO F'C= 2000 PSI PARA SOLADO E=0,05M

DESCRIPCION: Se refiere este ítem a la colocación de una capa de concreto (13.7MPa, 2000psi), que será elaborado en el sitio de la obra, como se describe en el APU anidado donde se evidencia el transporte de los materiales para la elaboración del mismo; deberá echarse en el fondo de las excavaciones para permitir el armado del acero de refuerzo en los cimientos de concreto reforzado. El espesor mínimo de la capa de concreto será de 5 cm. La superficie deberá nivelarse y alistarse a la cota de fundición indicada en los planos o aprobados por la Interventoría.

UNIDAD DE MEDIDA: Metros Cuadrados.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION:

- Verificar cotas de cimentación
- Verificar excavación y concreto de limpieza.
- Verificar localización y dimensiones.
- Replantear estructura sobre concreto de limpieza.
- Verificar nivel superior del concreto de limpieza.
- Colocar y revisar refuerzo de acero
- Colocar soportes y espaciadores para el refuerzo.
- Explotación de los materiales y elaboración de agregados: Las fuentes de materiales, así como los procedimientos y los equipos empleados para la explotación de aquellas y para la elaboración de los agregados requeridos, requieren aprobación previa del Interventor, la cual no implica necesariamente la aceptación posterior de los agregados que el Constructor suministre o elabore de tales fuentes, ni lo exime de la responsabilidad de cumplir con todos los requisitos de esta especificación.

• Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo: el Constructor suministrará al Interventor, para su verificación, muestras representativas de los agregados, cemento, agua y eventuales aditivos por utilizar, avaladas por los resultados de ensayos de laboratorio que garanticen la conveniencia de emplearlos en el diseño de la mezcla. Una vez el Interventor efectúe las comprobaciones que considere necesarias y dé su aprobación a los materiales cuando resulten satisfactorios, de acuerdo con lo que establece la presente especificación, el Constructor diseñará la mezcla mediante algún método reconocido y definirá una fórmula de trabajo, la cual someterá a aprobación del Interventor. Dicha fórmula señalará: Proporciones en que se deben mezclar los agregados disponibles y la granulometría de los agregados combinados, por los tamices de 50 mm, 37.5 mm, 25.0 mm, 19.0 mm, 12.5 mm, 9.5 mm, 4.75 mm, 2.36 m, 1.18 mm, 600 mm, 300mm , 150 mm y 75 mm (2", 1 ½ ", 1", ¾", ½", 3/8", y Nos. 4, 8, 16, 30, 50, 100 y 200) Las dosificaciones de cemento, agua libre y eventuales aditivos, por metro cúbico (m3) de concreto fresco, La consistencia del concreto el Constructor deberá remitir al Interventor el diseño completo de la mezcla, mostrando las proporciones y los resultados de resistencia a flexo tracción del concreto a siete (7) y veintiocho (28) días, así como el módulo de elasticidad y la densidad del concreto endurecido, determinada según la norma de ensayo ASTM C 642. El diseño deberá incluir una copia de todos los formularios de ensayo, incluyendo las fechas de las pruebas, una lista completa de los materiales, indicando tipo, fuente y características especificadas, tipo y resultados de las pruebas físicas y químicas sobre el cemento, el agua y los eventuales aditivos. También, deberá incluir el módulo de finura de la arena y el contenido de aire incluido en la mezcla. El diseño no podrá tener una edad superior a noventa (90) días y la producción industrial de la mezcla no podrá comenzar hasta que el Interventor apruebe el informe de diseño por escrito.

• Preparación de la zona de los trabajos

• Fabricación de la mezcla:

a) Almacenamiento de los agregados: Cada tipo de agregado se acopiará por pilas separadas, las cuales se deberán mantener libres de tierra o de elementos extraños y dispuestos de tal forma que se evite al máximo la segregación de los agregados. Los sitios de almacenamiento de los agregados podrán realizarse sobre patios pavimentados construidos para este fin. Si los acopios se disponen sobre el terreno natural, no se utilizarán los quince centímetros (15 cm) inferiores de los mismos. En todos los casos, los acopios deberán ser cubiertos. Los acopios se construirán por capas de espesor no mayor a metro y medio (1.50 m) y no por montones cónicos.

b) Suministro y almacenamiento del cemento: El cemento en sacos se deberá almacenar en sitios secos y aislados del suelo, en acopios de no más de siete metros (7 m) de altura. Se deberá almacenar en sitios aislados de la humedad.

Todo cemento que tenga más de dos (2) meses de almacenamiento en sacos o tres (3) en silos, deberá ser examinado por el Interventor, para verificar si aún es susceptible de utilización.

c) Almacenamiento de aditivos: Los aditivos se protegerán convenientemente de la intemperie y de toda contaminación. Los sacos de productos en polvo se almacenarán bajo cubierta y observando las mismas precauciones que en el caso del almacenamiento del cemento. Los aditivos suministrados en forma líquida se almacenarán en recipientes estancos.

d) Mezcla de los componentes: La mezcla se podrá realizar en una planta central, de todas maneras el amasado se realizará mediante dispositivos capaces de asegurar la completa homogeneización de todos los componentes. La cantidad de agua añadida a la mezcla será la necesaria para alcanzar la relación agua/cemento fijada por la fórmula de trabajo; para ello, se deberá tener en cuenta el agua aportada por la humedad de los agregados, especialmente el fino. Los aditivos en forma líquida o en pasta se añadirán al agua de amasado, mientras que los aditivos en polvo se deberán introducir en el mezclador junto con el cemento o los agregados. Antes de volver a cargar el mezclador, se vaciará totalmente su contenido. Si hubiera estado detenido por más de treinta (30) minutos, se limpiará perfectamente antes de volver a verter materiales dentro de él. De la misma manera se procederá antes de comenzar la fabricación de concreto con un nuevo tipo de cemento.

e)Mezclado en plantas estacionarias en el lugar de la obra: Salvo indicación en contrario del Interventor, la mezcladora se cargará primero con una parte no superior a la mitad (1/2) del agua requerida para la cochada; a continuación se añadirán simultáneamente el agregado fino y el cemento y, posteriormente, el agregado grueso, completándose luego la dosificación de agua durante un lapso que no deberá ser inferior a cinco segundos (5 s), ni superior a la tercera parte (1/3) del tiempo total de mezclado, contado a partir del instante de introducir el cemento y los agregados. La mezcla se hará a la velocidad recomendada por el fabricante de la máquina y el tiempo de mezclado deberá ser superior a uno y medio minutos (1.5 min), contados a partir del momento en que todos los materiales están dentro del tambor mezclador y hasta el instante en que se inicie la descarga. Se podrá reducir este tiempo, solamente si se demuestra que la mezcla es satisfactoria. En todo caso, el tiempo de mezclado no deberá exceder de 5 minutos. Como norma general, los aditivos se añadirán a la mezcla disueltos en una parte del agua de mezclado. El Interventor verificará que existen los elementos de dosificación precisos para obtener una mezcla de la calidad deseada.

f) Reablandamiento del concreto: No se deberá hacer ningún reablandamiento del concreto, agregándole agua o por otros medios, excepto que con la autorización escrita del Interventor podrá añadirse agua adicional de mezcla al concreto transportado en camiones mezcladores o agitadores, siempre que dicho concreto, a su descarga, cumpla todos los requisitos exigidos, ni se excedan los tiempos de mezcla y transporte.

g) Preparación para la colocación del concreto: Por lo menos cuarenta y ocho (48) horas antes de colocar concreto en cualquier lugar de la obra, el Constructor notificará por escrito al Interventor al respecto, para que éste verifique y apruebe los sitios de colocación. La colocación no podrá comenzar, mientras el Interventor no haya aprobado el encofrado, el refuerzo, las partes embebidas y la preparación de las superficies que han de quedar contra el concreto. Dichas superficies deberán encontrarse completamente libres de suciedad, lodo, desechos, grasa, aceite, partículas sueltas y cualquier otra sustancia perjudicial. La limpieza puede incluir el lavado por medio de chorros de agua y aire.

• Colocación del concreto: Esta operación se deberá efectuar en presencia del Interventor, salvo en determinados sitios específicos autorizados previamente por éste. El concreto no se podrá colocar en instantes de lluvia, a no ser que el Constructor suministre cubiertas que, a juicio del Interventor, sean adecuadas para proteger el concreto desde su colocación hasta su fraguado. Todo el concreto debe ser vaciado en horas de luz solar y su colocación en cualquier parte de la obra no se debe iniciar si no es posible completarla en dichas condiciones, a menos que se disponga de un adecuado sistema de iluminación, aprobado por el Interventor. El concreto se deberá colocar en seco y durante su colocación o después de ella no deberá ser expuesto a la acción de aguas o suelos que contengan soluciones alcalinas, hasta pasado un periodo por lo menos de tres (3) días, o de agua salada hasta los siete (7) días. Durante este lapso, el concreto se deberá proteger bombeando el agua perjudicial fuera de las formaletas y ataguías. Por ningún motivo se permitirá la caída libre del concreto desde alturas superiores a uno y medio metros (1.50 m). Al verter el hormigón, se removerá enérgica y eficazmente, para que las armaduras queden perfectamente envueltas; cuidando especialmente los sitios en que se reúna gran cantidad de ellas, y procurando que se mantengan los recubrimientos y separaciones de la armadura. En todos los casos que sea difícil colocar el concreto junto a las formaletas debido a las obstrucciones producidas por el acero de refuerzo o por cualquier otra condición, se deberá procurar el contacto apropiado entre el concreto y las caras interiores de las formaletas, vibrando estas últimas por medio de golpes en sus superficies exteriores con mazos de caucho o madera o por medio de vibradores de formaleta. A menos que los documentos del proyecto o el Interventor indiquen algo en contrario por el tipo de obra, el concreto se deberá colocar en capas continuas horizontales cuyo espesor no exceda de treinta centímetros (0.3 m).La superficie superior de cada capa de concreto se debe dejar algo áspera para lograr una liga eficiente con la capa subsiguiente. Cada capa superior deberá ser compactada de forma que se evite la formación de una junta de construcción entre ella y la capa inferior Las capas que se completen en un día de trabajo o que hayan sido colocadas poco antes de interrumpir temporalmente las operaciones, se deben limpiar de cualquier material objetable tan pronto como las superficies sean lo

suficientemente firmes para retener su forma. En ningún caso se suspenderá o interrumpirá temporalmente el trabajo dentro de los cuarenta y cinco centímetros (45 cm) abajo de la parte superior de cualquier superficie, a menos que los detalles de la obra tengan en cuenta un coronamiento de menos de dicho espesor, en cuyo caso, la junta de construcción se puede hacer en la parte inferior de dicho coronamiento. El método y la manera de colocar el concreto se deberán regular de forma que todas las juntas de construcción se coloquen en las zonas de bajo esfuerzo cortante y, en lo posible, en sitios que no sean visibles.

• Colocación por bombeo: La colocación del concreto por bombeo puede ser permitida dependiendo de la adaptabilidad del método a usar en la obra. El equipo se deberá disponer de manera que las vibraciones derivadas de su operación no deterioren el concreto recién colocado. Al emplear bombeo mecánico, la operación de la bomba deberá ser tal, que se produzca una corriente continua del concreto, sin bolsas de aire. Cuando se terminen las operaciones de bombeo, en caso de que se vaya a usar el concreto que quede en las tuberías, éste se debe expeler de tal manera que no se contamine o se produzcan segregaciones. Al emplear bombeo neumático, el equipo de bombeo se debe colocar la más cerca posible del depósito de concreto. Las líneas de descarga deberán ser horizontales o inclinadas hacia arriba respecto de la máquina de bombeo. Cuando se utilice equipo de bombeo, siempre se deberá disponer de los medios alternativos para continuar la operación de colocación del concreto en caso de que se dañe la bomba. El bombeo deberá continuar hasta que el extremo de la tubería de descarga quede completamente por fuera de la mezcla recién colocada. Los equipos de bombeo deberán ser limpiados cuidadosamente después de cada periodo de operación.

• Vibración: El concreto colocado se deberá consolidar mediante vibración interna, hasta obtener la mayor densidad posible, de manera que quede libre de cavidades producidas por partículas de agregado grueso y burbujas de aire, y que cubra totalmente las superficies de los encofrados y los materiales embebidos. Durante la consolidación, el vibrador se deberá operar a intervalos regulares y frecuentes, en posición casi vertical y con su cabeza sumergida profundamente dentro de la mezcla. Para evitar demoras en el caso de averías, se debe disponer de un (1) vibrador auxiliar en el sitio de la obra para fundiciones individuales hasta de cincuenta metros cúbicos (50 m3) y dos (2) vibradores auxiliares para fundiciones de mayor volumen. Las vibraciones se deben aplicar en el punto de descarga y donde haya concreto depositado poco antes. Los vibradores no deberán ser empujados rápidamente, sino que se permitirá que ellos mismos se abran camino dentro de la masa de concreto y se retirarán lentamente para evitar la formación de cavidades. La vibración deberá ser tal, que el concreto fluya alrededor del refuerzo y otros elementos que deban quedar embebidos en el concreto y llegue hasta las esquinas de las formaletas. La vibración no debe ser aplicada sobre el refuerzo, ni forzarse a secciones o capas de concreto que hayan endurecido a tal grado que el concreto no pueda volverse plástico por su revibración. La vibración no deberá ser usada para transportar mezcla dentro de las formaletas, ni se deberá aplicar directamente a éstas o al acero de refuerzo, especialmente si ello afecta masas de mezcla recientemente fraguada. Con el fin de obtener un concreto debidamente compactado, carente de cavidades, hormigueros y similares, la vibración mecánica deberá ser completada con la compactación manual que sea necesaria a lo largo de las superficies de las formaletas y en las esquinas y puntos donde sea difícil obtener una vibración adecuada.

• Remoción de las formaletas y de la obra falsa: El tiempo de remoción de formaletas y obra falsa está condicionado por el tipo y localización de la estructura, el curado, el clima y otros factores que afecten el endurecimiento del concreto. El tiempo mínimo de remoción será de 14 días.

• Acabado: Todas las superficies de concreto deberán recibir un acabado inmediatamente después del retiro de las formaletas. El tipo de acabado dependerá de las características de la obra construida. Inmediatamente después de remover las formaletas, toda la rebaba y salientes irregulares de la superficie del concreto se deberán cincelar a ras de la superficie. Todos los alambres y varillas que sobresalgan se deberán cortar, cuando menos cinco milímetros (5 mm) bajo la superficie. Todas las cavidades pequeñas se deberán limpiar cuidadosamente, saturarse con agua y rellenarse con un mortero compuesto por una (1) parte de cemento Portland y dos (2) de arena, el cual deberá ser completamente apisonado en su

lugar. En caso de cavidades mayores, se aplicará una capa delgada de pasta de cemento puro antes de colocar el mortero de relleno. Todos los remiendos deberán mantenerse húmedos por un período no menor de cinco (5) días. Para el relleno de cavidades grandes o profundas se deberá incluir agregado grueso en el mortero de relleno. Las zonas con hormigueros excesivos pueden ser causa de rechazo de la estructura, en cuyo caso el Constructor deberá demoler y reconstruir, a su costa, la parte afectada. Todas las juntas de construcción y de dilatación en la obra terminada deben dejarse cuidadosamente trabajadas y quedar sin restos de mortero y concreto. El relleno de las juntas deberá quedar con los bordes limpios en toda su longitud.

- Curado: Inmediatamente después del retiro de las formaletas y del acabado de las superficies, el concreto se someterá a un proceso de curado que se prolongará a lo largo del plazo prefijado por el Interventor, según el tipo de cemento utilizado y las condiciones climáticas del lugar. En general, los tratamientos de curado se deberán mantener por un período no menor de catorce (14) días después de terminada la colocación de la mezcla de concreto; en algunas estructuras no masivas, este período podrá ser disminuido, pero en ningún caso será menor de siete (7) días. Se deben tomar todas las precauciones necesarias para proteger el concreto fresco contra las altas temperaturas y los vientos que puedan causar un secado prematuro y la formación de agrietamientos superficiales. De ser necesario, se colocarán cortinas protectoras contra el viento hasta que el concreto haya endurecido lo suficiente para recibir el tratamiento de curado.
- Manejo ambiental: Todas las labores de ejecución de obras de concreto estructural se realizarán teniendo en cuenta lo establecido en los estudios o evaluaciones ambientales del proyecto y las disposiciones vigentes sobre la conservación del medio ambiente y los recursos naturales.
- Verificar niveles finales para aceptación

EQUIPO:

- Concreto de 13.7MPa, 2000psi.
- Soportes y distanciadores para el refuerzo.
- Madera, alambre, ACPM y puntilla.

DESPERDICIOS: SI

MANO DE OBRA: Si

REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES:

- Norma NSR 10.
- Norma INVIAS ARTICULO 630 - 07
- Normas NTC y ASTM

MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

Se medirá y se pagará por metro cuadrado (M2) de concreto debidamente ejecutado y aprobado por la Interventoría, previa verificación de los resultados de los ensayos el cumplimiento de las tolerancias para aceptación y de los requisitos mínimos de acabados. La medida será el resultado de cálculos realizados sobre los Planos Estructurales. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato y su costo incluye:

- Materiales descritos en el numeral 8
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 9.
- Mano de obra.

• Transportes dentro y fuera de la obra.

OBRA INACEPTABLE: En caso de no cumplimiento con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato

2.2.2 CONCRETO F'C=3.000 PSI PARA ZAPATAS

DESCRIPCION: Este trabajo consiste en el suministro de materiales, fabricación, transporte, colocación, vibrado, curado y acabados de los concretos de (20,7MPa, 3000psi), que será elaborado en el sitio de la obra, como se describe en el APU anidado donde se evidencia el transporte de los materiales para la elaboración del mismo; utilizados para la ejecución de zapatas en concreto reforzado para cimentaciones en aquellos sitios determinados dentro del Proyecto Arquitectónico y en los Planos Estructurales.

UNIDAD DE MEDIDA: Metros Cúbicos.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION:

• Consultar planos estructurales
• Verificar cotas de cimentación
• Verificar excavación y concreto de limpieza
• Verificar localización y dimensiones.
• Replantear estructura sobre concreto de limpieza.
• Verificar nivel superior del concreto de limpieza.
• Colocar y revisar refuerzo de acero
• Colocar soportes y espaciadores para el refuerzo.
• Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo: el Constructor suministrará al Interventor, para su verificación, muestras representativas de los agregados, cemento, agua y eventuales aditivos por utilizar, avaladas por los resultados de ensayos de laboratorio que garanticen la conveniencia de emplearlos en el diseño de la mezcla. Una vez el Interventor efectúe las comprobaciones que considere necesarias y dé su aprobación a los materiales cuando resulten satisfactorios, de acuerdo con lo que establece la presente especificación, el Constructor diseñará la mezcla mediante algún método reconocido y definirá una fórmula de trabajo, la cual someterá a aprobación del Interventor. Dicha fórmula señalará: Proporciones en que se deben mezclar los agregados disponibles y la granulometría de los agregados combinados, por los tamices de 50 mm, 37.5 mm, 25.0 mm, 19.0 mm, 12.5 mm, 9.5 mm, 4.75 mm, 2.36 m, 1.18 mm, 600 mm, 300mm, 150 mm y 75 mm (2", 1 ½ ", 1", ¾", ½", 3/8", y Nos. 4, 8, 16, 30, 50, 100 y 200), Las dosificaciones de cemento, agua libre y eventuales aditivos, por metro cúbico (m3) de concreto fresco, La consistencia del concreto, El Constructor deberá remitir al Interventor el diseño completo de la mezcla, mostrando las proporciones y los resultados de resistencia a flexotracción del concreto a siete (7) y veintiocho (28) días, así como el módulo de elasticidad y la densidad del concreto endurecido, determinada según la norma de ensayo ASTM C 642. El diseño deberá incluir una copia de todos los formularios de ensayo, incluyendo las fechas de las pruebas, una lista completa de los materiales, indicando tipo, fuente y características especificadas, tipo y resultados de las pruebas físicas y químicas sobre el cemento, el agua y los eventuales aditivos. También, deberá incluir el módulo de finura de la arena y el contenido de aire incluido en la mezcla. El diseño no podrá tener una edad superior a noventa (90) días y la producción industrial de la mezcla no podrá comenzar hasta que el Interventor apruebe el informe de diseño por escrito.

• Preparación de la zona de los trabajos

a) Mezcla de los componentes: La mezcla se podrá realizar en una planta central, de todas maneras, el amasado se realizará mediante dispositivos capaces de asegurar la completa homogeneización de todos los componentes. La cantidad de agua añadida a la mezcla será la necesaria para alcanzar la relación agua/cemento fijada por la fórmula de trabajo; para ello, se deberá tener en cuenta el agua aportada por la humedad de los agregados, especialmente el fino. Los aditivos en forma líquida o en pasta se añadirán al agua de amasado, mientras que los aditivos en polvo se deberán introducir en el mezclador junto con el cemento o los agregados. Antes de volver a cargar el mezclador, se vaciará totalmente su contenido. Si hubiera estado detenido por más de treinta (30) minutos, se limpiará perfectamente antes de volver a verter materiales dentro de él. De la misma manera se procederá antes de comenzar la fabricación de concreto con un nuevo tipo de cemento.

Mezclado en plantas estacionarias en el lugar de la obra: Salvo indicación en contrario del Interventor, la mezcladora se cargará primero con una parte no superior a la mitad (1/2) del agua requerida para la cochada; a continuación se añadirán simultáneamente el agregado fino y el cemento y, posteriormente, el agregado grueso, completándose luego la dosificación de agua durante un lapso que no deberá ser inferior a cinco segundos (5 s), ni superior a la tercera parte (1/3) del tiempo total de mezclado, contado a partir del instante de introducir el cemento y los agregados. La mezcla se hará a la velocidad recomendada por el fabricante de la máquina y el tiempo de mezclado deberá ser superior a uno y medio minutos (1.5 min), contados a partir del momento en que todos los materiales están dentro del tambor mezclador y hasta el instante en que se inicie la descarga. Se podrá reducir este tiempo, solamente si se demuestra que la mezcla es satisfactoria. En todo caso, el tiempo de mezclado no deberá exceder de 5 minutos. Como norma general, los aditivos se añadirán a la mezcla disueltos en una parte del agua de mezclado. El Interventor verificará que existen los elementos de dosificación precisos para obtener una mezcla de la calidad deseada.

Mezclado manual: La mezcla manual solo se podrá efectuar si el Interventor lo autoriza por escrito, para estructuras secundarias o en casos de emergencia que requieran un volumen de concreto muy pequeño. El mezclado manual se deberá hacer en bachadas no mayores de un cuarto de metro cúbico (0.25m3), sobre una superficie lisa e impermeable.

b) Transporte del concreto al sitio de las obras: El transporte del concreto entre la planta de fabricación y la obra se efectuará de la manera más rápida posible, empleando camiones mezcladores provistos de tambor giratorio cerrado con paletas internas, los cuales estarán equipados con cuentarrevoluciones. Deberán ser capaces de proporcionar mezclas homogéneas y descargar su contenido sin que se produzcan segregaciones.

c) Re ablandamiento del concreto: No se deberá hacer ningún re ablandamiento del concreto, agregándole agua o por otros medios, excepto que con la autorización escrita del Interventor podrá añadirse agua adicional de mezcla al concreto transportado en camiones mezcladores o agitadores, siempre que dicho concreto, a su descarga, cumpla todos los requisitos exigidos, ni se excedan los tiempos de mezcla y transporte.

d) Preparación para la colocación del concreto: Por lo menos cuarenta y ocho (48) horas antes de colocar concreto en cualquier lugar de la obra, el Constructor notificará por escrito al Interventor al respecto, para que éste verifique y apruebe los sitios de colocación. La colocación no podrá comenzar, mientras el Interventor no haya aprobado el encofrado, el refuerzo, las partes embebidas y la preparación de las superficies que han de quedar contra el concreto. Dichas superficies deberán encontrarse completamente libres de suciedad, lodo, desechos, grasa, aceite, partículas sueltas y cualquier otra sustancia perjudicial. La limpieza puede incluir el lavado por medio de chorros de agua y aire

• Colocación del concreto: Esta operación se deberá efectuar en presencia del Interventor, salvo en determinados sitios específicos autorizados previamente por éste. El concreto no se podrá colocar en instantes de lluvia, a no ser que el Constructor suministre cubiertas que, a juicio del Interventor, sean adecuadas para proteger el concreto desde su colocación hasta su fraguado. Todo el concreto debe ser vaciado en horas de luz solar y su colocación en cualquier parte de la obra no se debe iniciar si no es

posible completarla en dichas condiciones, a menos que se disponga de un adecuado sistema de iluminación, aprobado por el Interventor. El concreto se deberá colocar en seco y durante su colocación o después de ella no deberá ser expuesto a la acción de aguas o suelos que contengan soluciones alcalinas, hasta pasado un periodo por lo menos de tres (3) días, o de agua salada hasta los siete (7) días. Durante este lapso, el concreto se deberá proteger bombeando el agua perjudicial fuera de las formaletas y ataguías. Por ningún motivo se permitirá la caída libre del concreto desde alturas superiores a uno y medio metros (1.50 m). Al verter el hormigón, se removerá enérgica y eficazmente, para que las armaduras queden perfectamente envueltas; cuidando especialmente los sitios en que se reúna gran cantidad de ellas, y procurando que se mantengan los recubrimientos y separaciones de la armadura. En todos los casos que sea difícil colocar el concreto junto a las formaletas debido a las obstrucciones producidas por el acero de refuerzo o por cualquier otra condición, se deberá procurar el contacto apropiado entre el concreto y las caras interiores de las formaletas, vibrando estas últimas por medio de golpes en sus superficies exteriores con mazos de caucho o madera o por medio de vibradores de formaleta. A menos que los documentos del proyecto o el Interventor indiquen algo en contrario por el tipo de obra, el concreto se deberá colocar en capas continuas horizontales cuyo espesor no exceda de treinta centímetros (0.3 m).La superficie superior de cada capa de concreto se debe dejar algo áspera para lograr una liga eficiente con la capa subsiguiente. Cada capa superior deberá ser compactada de forma que se evite la formación de una junta de construcción entre ella y la capa inferior Las capas que se completen en un día de trabajo o que hayan sido colocadas poco antes de interrumpir temporalmente las operaciones, se deben limpiar de cualquier material objetable tan pronto como las superficies sean lo suficientemente firmes para retener su forma. En ningún caso se suspenderá o interrumpirá temporalmente el trabajo dentro de los cuarenta y cinco centímetros (45 cm) abajo de la parte superior de cualquier superficie, a menos que los detalles de la obra tengan en cuenta un coronamiento de menos de dicho espesor, en cuyo caso, la junta de construcción se puede hacer en la parte inferior de dicho coronamiento. El método y la manera de colocar el concreto se deberán regular de forma que todas las juntas de construcción se coloquen en las zonas de bajo esfuerzo cortante y, en lo posible, en sitios que no sean visibles.

• Colocación por bombeo: La colocación del concreto por bombeo puede ser permitida dependiendo de la adaptabilidad del método a usar en la obra. El equipo se deberá disponer de manera que las vibraciones derivadas de su operación no deterioren el concreto recién colocado. Al emplear bombeo mecánico, la operación de la bomba deberá ser tal, que se produzca una corriente continua del concreto, sin bolsas de aire. Cuando se terminen las operaciones de bombeo, en caso de que se vaya a usar el concreto que quede en las tuberías, éste se debe expeler de tal manera que no se contamine o se produzcan segregaciones. Al emplear bombeo neumático, el equipo de bombeo se debe colocar la más cerca posible del depósito de concreto. Las líneas de descarga deberán ser horizontales o inclinadas hacia arriba respecto de la máquina de bombeo. Cuando se utilice equipo de bombeo, siempre se deberá disponer de los medios alternativos para continuar la operación de colocación del concreto en caso de que se dañe la bomba. El bombeo deberá continuar hasta que el extremo de la tubería de descarga quede completamente por fuera de la mezcla recién colocada. Los equipos de bombeo deberán ser limpiados cuidadosamente después de cada periodo de operación.

• Vibración: El concreto colocado se deberá consolidar mediante vibración interna, hasta obtener la mayor densidad posible, de manera que quede libre de cavidades producidas por partículas de agregado grueso y burbujas de aire, y que cubra totalmente las superficies de los encofrados y los materiales embebidos. Durante la consolidación, el vibrador se deberá operar a intervalos regulares y frecuentes, en posición casi vertical y con su cabeza sumergida profundamente dentro de la mezcla. Para evitar demoras en el caso de averías, se debe disponer de un (1) vibrador auxiliar en el sitio de la obra para fundiciones individuales hasta de cincuenta metros cúbicos (50 m3) y dos (2) vibradores auxiliares para fundiciones de mayor volumen. Las vibraciones se deben aplicar en el punto de descarga y donde haya concreto depositado poco antes. Los vibradores no deberán ser empujados rápidamente, sino que se permitirá que ellos mismos se abran camino dentro de la masa de concreto y se retirarán lentamente para evitar la

formación de cavidades. La vibración deberá ser tal, que el concreto fluya alrededor del refuerzo y otros elementos que deban quedar embebidos en el concreto y llegue hasta las esquinas de las formaletas. La vibración no debe ser aplicada sobre el refuerzo, ni forzarse a secciones o capas de concreto que hayan endurecido a tal grado que el concreto no pueda volverse plástico por su revibración. La vibración no deberá ser usada para de las formaletas, ni se deberá aplicar directamente a éstas o al acero de refuerzo, especialmente si transportar mezcla dentro ello afecta masas de mezcla recientemente fraguada. Con el fin de obtener un concreto debidamente compactado, carente de cavidades, hormigueros y similares, la vibración mecánica deberá ser completada con la compactación manual que sea necesaria a lo largo de las superficies de las formaletas y en las esquinas y puntos donde sea difícil obtener una vibración adecuada.

• Remoción de las formaletas y de la obra falsa: El tiempo de remoción de formaletas y obra falsa está condicionado por el tipo y localización de la estructura, el curado, el clima y otros factores que afecten el endurecimiento del concreto. El tiempo mínimo de remoción para vigas será de 14 días.

• Acabado: Todas las superficies de concreto deberán recibir un acabado inmediatamente después del retiro de las formaletas. El tipo de acabado dependerá de las características de la obra construida.
Inmediatamente después de remover las formaletas, toda la rebaba y salientes irregulares de la superficie del concreto se deberán cincelar a ras de la superficie. Todos los alambres y varillas que sobresalgan se deberán cortar, cuando menos cinco milímetros (5 mm) bajo la superficie. Todas las cavidades pequeñas se deberán limpiar cuidadosamente, saturarse con agua y rellenarse con un mortero compuesto por una (1) parte de cemento Portland y dos (2) de arena, el cual deberá ser completamente apisonado en su lugar. En caso de cavidades mayores, se aplicará una capa delgada de pasta de cemento puro antes de colocar el mortero de relleno. Todos los remiendos deberán mantenerse húmedos por un período no menor de cinco (5) días. Para el relleno de cavidades grandes o profundas se deberá incluir agregado grueso en el mortero de relleno. Las zonas con hormigueros excesivos pueden ser causa de rechazo de la estructura, en cuyo caso el Constructor deberá demoler y reconstruir, a su costa, la parte afectada. Todas las juntas de construcción y de dilatación en la obra terminada deben dejarse cuidadosamente trabajadas y quedar sin restos de mortero y concreto. El relleno de las juntas deberá quedar con los bordes limpios en toda su longitud.

• Curado: Inmediatamente después del retiro de las formaletas y del acabado de las superficies, el concreto se someterá a un proceso de curado que se prolongará a lo largo del plazo prefijado por el Interventor, según el tipo de cemento utilizado y las condiciones climáticas del lugar. En general, los tratamientos de curado se deberán mantener por un período no menor de catorce (14) días después de terminada la colocación de la mezcla de concreto; en algunas estructuras no masivas, este período podrá ser disminuido, pero en ningún caso será menor de siete (7) días. Se deben tomar todas las precauciones necesarias para proteger el concreto fresco contra las altas temperaturas y los vientos que puedan causar un secado prematuro y la formación de agrietamientos superficiales. De ser necesario, se colocarán cortinas protectoras contra el viento hasta que el concreto haya endurecido lo suficiente para recibir el tratamiento de curado.

• Manejo ambiental: Todas las labores de ejecución de obras de concreto estructural se realizarán teniendo en cuenta lo establecido en los estudios o evaluaciones ambientales del proyecto y las disposiciones vigentes sobre la conservación del medio ambiente y los recursos naturales.

• Verificar niveles finales para aceptación.

ENSAYOS A REALIZARSE

• Ensayos para concreto (NSR 10): Tomar, de manera cotidiana, muestras de la mezcla elaborada para determinar su resistencia.

• Resistencia: El concreto por evaluar se agrupará por lotes, entendiendo por lote el volumen de concreto de una misma clase, elaborado con la misma fórmula de trabajo, representado por un conjunto de muestras que se someterán a evaluación en forma parcial, como se describe a continuación. Una

parcialidad del lote estará constituida por el menor volumen resultante entre (i) cincuenta metros cúbicos (50 m3) y (ii) el volumen de concreto colocado en una jornada de trabajo.
De dicha parcialidad se tomará una muestra compuesta por cuatro (4) especímenes según el método descrito en la norma de ensayo INV E-401, con los cuales se fabricarán probetas cilíndricas según la norma INV E-402, para someterlas a ensayos de resistencia a compresión (INV E-410). De ellas, se fallarán dos (2) a siete (7) días y dos (2) a veintiocho (28) días, luego de ser sometidas al curado normalizado. Los valores de resistencia a siete (7) días sólo se emplearán para verificar la regularidad de la calidad de la producción del concreto, mientras que los obtenidos a veintiocho (28) días se emplearán para la comprobación de la resistencia del concreto. El promedio de la resistencia a compresión de los dos (2) especímenes tomados simultáneamente de una misma cochada, se considerará como el resultado de un ensayo (fi). La resistencia de cada parcialidad del lote será considerada satisfactoria, si se cumplen simultáneamente las siguientes condiciones: a) fi ≥ (f´c – k1); b) fm ≥ f´c , donde: fi : Resultado de un ensayo de resistencia a compresión a los veintiocho (28) días, en MPa. f´c: Resistencia característica a compresión a los veintiocho (28) días, indicada en los planos, del proyecto y utilizada para el diseño estructural de la obra, en MPa. k1: Constante de evaluación. Para concretos con resistencia a la compresión a los veintiocho (28) días (f'c) menor o igual a veinte (20) MPa, K1 = 2.6 MPa. ; Para concretos con resistencia a la compresión a los veintiocho (28) días (f'c) superior a veinte (20) MPa, K1=3.5 MPa. fm : Valor promedio de resistencia a compresión a los veintiocho (28) días de tres (3) ensayos consecutivos (MPa). Cuando se trate de la primera muestra, su resultado se considerará como promedio y cuando se trate de la segunda, se tomará el promedio de ellas dos. El resultado de los cálculos de resistencia del concreto, en MPa, deberá ser aproximado a la décima. Cuando la fracción centesimal del resultado sea igual o superior a cinco centésimas (≥ 0.05) la aproximación se hará por exceso. Si es menor, se hará por defecto.

EQUIPO:

- Equipo para elaboración del concreto
- Equipo para transporte horizontal y vertical del concreto
- Equipo para vibrado del concreto
- Equipo para vaciado del concreto

DESPERDICIOS: SI

MANO DE OBRA: Si

REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES:

- Norma NSR 10
- Norma INV ARTÍCULO 630 – 07
- Normas NTC y ASTM

MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

Se medirá y se pagará por metro cúbico (M3) de concreto debidamente ejecutado y aprobado por la Interventoría, previa verificación de los resultados de los ensayos el cumplimiento de las tolerancias para aceptación y de los requisitos mínimos de acabados. La medida será el resultado de cálculos realizados sobre los Planos Estructurales. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato y su costo incluye:
- Materiales descritos en el numeral 8
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 9.

- Formaletas
- Herramienta menor
- Ensayos de laboratorio
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.

OBRA INACEPTABLE: En caso de no cumplimiento con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

2.2.3 VIGA DE CIMENTACIÓN DE 0.25 X 0.25 EN CONCRETO F'C=3.000 PSI.

2.2.4 VIGAS DE CIMENTACIÓN 0.15X0.25 EN CONCRETO F´C= 3000 PSI

DESCRIPCION: Este trabajo consiste en el suministro de materiales, fabricación, transporte, colocación, vibrado, curado y acabados de los concretos de (20,7MPa, 3000psi), que será elaborado en el sitio de la obra, como se describe en el APU anidado donde se evidencia el transporte de los materiales para la elaboración del mismo; utilizados para la ejecución de columnas, viga, estribos en concreto reforzado según localización y dimensiones expresadas en los Planos Arquitectónicos y Planos Estructurales.

UNIDAD DE MEDIDA: Metro Lineal.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION:

Consultar planos estructurales.
- Verificar cotas de cimentación.
- Verificar excavación y concreto de limpieza.
- Verificar localización y dimensiones.
- Replantear estructura sobre concreto de limpieza.
- Verificar nivel superior del concreto de limpieza.
- Colocar y revisar refuerzo de acero.
- Colocar soportes y espaciadores para el refuerzo.
- Explotación de los materiales y elaboración de agregados: Las fuentes de materiales, así como los procedimientos y los equipos empleados para la explotación de aquellas y para la elaboración de los agregados requeridos, requieren aprobación previa del Interventor, la cual no implica necesariamente la aceptación posterior de los agregados que el Constructor suministre o elabore de tales fuentes, ni lo exime de la responsabilidad de cumplir con todos los requisitos de esta especificación.
- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo: el Constructor suministrará al Interventor, para su verificación, muestras representativas de los agregados, cemento, agua y eventuales aditivos por utilizar, avaladas por los resultados de ensayos de laboratorio que garanticen la conveniencia de emplearlos en el diseño de la mezcla. Una vez el Interventor efectúe las comprobaciones que considere necesarias y dé su aprobación a los materiales cuando resulten satisfactorios, de acuerdo con lo que establece la presente especificación, el Constructor diseñará la mezcla mediante algún método reconocido y definirá una fórmula de trabajo, la cual someterá a aprobación del Interventor. Dicha fórmula señalará: Proporciones en que se deben mezclar los agregados disponibles y la granulometría de los agregados combinados, por los tamices de 50 mm, 37.5 mm, 25.0 mm, 19.0 mm, 12.5 mm, 9.5 mm, 4.75 mm, 2.36 m, 1.18 mm, 600 mm, 300mm, 150 mm y 75 mm (2", 1 ½ ", 1", ¾", ½", 3/8", y Nos. 4, 8, 16, 30, 50, 100 y 200), Las dosificaciones de cemento, agua libre y eventuales aditivos, por metro cúbico (m3) de concreto fresco, La consistencia del concreto, El Constructor deberá remitir al Interventor el diseño

completo de la mezcla, mostrando las proporciones y los resultados de resistencia a flexotracción del concreto a siete (7) y veintiocho (28) días, así como el módulo de elasticidad y la densidad del concreto endurecido, determinada según la norma de ensayo ASTM C 642. El diseño deberá incluir una copia de todos los formularios de ensayo, incluyendo las fechas de las pruebas, una lista completa de los materiales, indicando tipo, fuente y características especificadas, tipo y resultados de las pruebas físicas y químicas sobre el cemento, el agua y los eventuales aditivos. También, deberá incluir el módulo de finura de la arena y el contenido de aire incluido en la mezcla. El diseño no podrá tener una edad superior a noventa (90) días y la producción industrial de la mezcla no podrá comenzar hasta que el Interventor apruebe el informe de diseño por escrito.

• Preparación de la zona de los trabajos.

• Formaleteado y obra falsa: Todas las formaletas en las cuales sea necesario confinar y soportar la mezcla de concreto mientras se endurece, deberán ser diseñadas por el Constructor y aprobadas por Interventor. Las formaletas deberán ser diseñadas de tal manera, que permitan la colocación y consolidación adecuada de la mezcla en su posición final y su fácil inspección; así mismo, deberán ser suficientemente herméticas para impedir pérdidas del mortero de la mezcla. Antes de iniciar la colocación del concreto, se deberán limpiar de impurezas, incrustaciones de mortero y cualquier otro material extraño. Su superficie interna se deberá cubrir con aceite u otro producto que evite la adherencia, que no manche la superficie del concreto y no sea absorbido por éste. Las abrazaderas que se utilicen para sostener las formaletas y que queden embebidas en el concreto, deberán ser pernos de acero provistos de rosca, tuercas y acoples adecuados, que permitan retirar los extremos exteriores sin producir daños en las superficies del concreto. Todos los huecos resultantes del retiro de las abrazaderas, se deberán llenar con un mortero de consistencia seca. No se podrá colocar concreto dentro de las formaletas, si éstas no han sido inspeccionadas y aprobadas por el Interventor.

• Fabricación de la mezcla:

a) Almacenamiento de los agregados: Cada tipo de agregado se acopiará por pilas separadas, las cuales se deberán mantener libres de tierra o de elementos extraños y dispuestos de tal forma que se evite al máximo la segregación de los agregados. Los sitios de almacenamiento de los agregados podrán realizarse sobre patios pavimentados construidos para este fin. Si los acopios se disponen sobre el terreno natural, no se utilizarán los quince centímetros (15 cm) inferiores de los mismos. En todos los casos, los acopios deberán ser cubiertos. Los acopios se construirán por capas de espesor no mayor a metro y medio (1.50 m) y no por montones cónicos.

b) Suministro y almacenamiento del cemento: El cemento en sacos se deberá almacenar en sitios secos y aislados del suelo, en acopios de no más de siete metros (7 m) de altura. Se deberá almacenar en sitios aislados de la humedad. Todo cemento que tenga más de dos (2) meses de almacenamiento en sacos o tres (3) en silos, deberá ser examinado por el Interventor, para verificar si aún es susceptible de utilización.

c) Almacenamiento de aditivos: Los aditivos se protegerán convenientemente de la intemperie y de toda contaminación. Los sacos de productos en polvo se almacenarán bajo cubierta y observando las mismas precauciones que en el caso del almacenamiento del cemento. Los aditivos suministrados en forma líquida se almacenarán en recipientes estancos.

d) Mezcla de los componentes: La mezcla se podrá realizar en una planta central, de todas maneras el amasado se realizará mediante dispositivos capaces de asegurar la completa homogeneización de todos los componentes. La cantidad de agua añadida a la mezcla será la necesaria para alcanzar la relación agua/cemento fijada por la fórmula de trabajo; para ello, se deberá tener en cuenta el agua aportada por la humedad de los agregados, especialmente el fino. Los aditivos en forma líquida o en pasta se añadirán al agua de amasado, mientras que los aditivos en polvo se deberán introducir en el mezclador junto con el cemento o los agregados. Antes de volver a cargar el mezclador, se vaciará totalmente su contenido. Si hubiera estado detenido por más de treinta (30) minutos, se limpiará perfectamente antes de volver a verter materiales dentro de él. De la misma manera se procederá antes de comenzar la fabricación de concreto con un nuevo tipo de cemento.

Mezclado en plantas estacionarias en el lugar de la obra: Salvo indicación en contrario del Interventor, la mezcladora se cargará primero con una parte no superior a la mitad (1/2) del agua requerida para la cochada; a continuación se añadirán simultáneamente el agregado fino y el cemento y, posteriormente, el agregado grueso, completándose luego la dosificación de agua durante un lapso que no deberá ser inferior a cinco segundos (5 s), ni superior a la tercera parte (1/3) del tiempo total de mezclado, contado a partir del instante de introducir el cemento y los agregados. La mezcla se hará a la velocidad recomendada por el fabricante de la máquina y el tiempo de mezclado deberá ser superior a uno y medio minutos (1.5 min), contados a partir del momento en que todos los materiales están dentro del tambor mezclador y hasta el instante en que se inicie la descarga. Se podrá reducir este tiempo, solamente si se demuestra que la mezcla es satisfactoria. En todo caso, el tiempo de mezclado no deberá exceder de 5 minutos. Como norma general, los aditivos se añadirán a la mezcla disueltos en una parte del agua de mezclado. El Interventor verificará que existen los elementos de dosificación precisos para obtener una mezcla de la calidad deseada.

Mezclado manual: La mezcla manual solo se podrá efectuar si el Interventor lo autoriza por escrito, para estructuras secundarias o en casos de emergencia que requieran un volumen de concreto muy pequeño. El mezclado manual se deberá hacer en bachadas no mayores de un cuarto de metro cúbico (0.25m3), sobre una superficie lisa e impermeable.

e) Transporte del concreto al sitio de las obras: El transporte del concreto entre la planta de fabricación y la obra se efectuará de la manera más rápida posible, empleando camiones mezcladores provistos de tambor giratorio cerrado con paletas internas, los cuales estarán equipados con cuentarrevoluciones. Deberán ser capaces de proporcionar mezclas homogéneas y descargar su contenido sin que se produzcan segregaciones.

f) Reablandamiento del concreto: No se deberá hacer ningún reablandamiento del concreto, agregándole agua o por otros medios, excepto que con la autorización escrita del Interventor podrá añadirse agua adicional de mezcla al concreto transportado en camiones mezcladores o agitadores, siempre que dicho concreto, a su descarga, cumpla todos los requisitos exigidos, ni se excedan los tiempos de mezcla y transporte.

g) Preparación para la colocación del concreto: Por lo menos cuarenta y ocho (48) horas antes de colocar concreto en cualquier lugar de la obra, el Constructor notificará por escrito al Interventor al respecto, para que éste verifique y apruebe los sitios de colocación. La colocación no podrá comenzar, mientras el Interventor no haya aprobado el encofrado, el refuerzo, las partes embebidas y la preparación de las superficies que han de quedar contra el concreto. Dichas superficies deberán encontrarse completamente libres de suciedad, lodo, desechos, grasa, aceite, partículas sueltas y cualquier otra sustancia perjudicial. La limpieza puede incluir el lavado por medio de chorros de agua y aire

• Colocación del concreto: Esta operación se deberá efectuar en presencia del Interventor, salvo en determinados sitios específicos autorizados previamente por éste. El concreto no se podrá colocar en instantes de lluvia, a no ser que el Constructor suministre cubiertas que, a juicio del Interventor, sean adecuadas para proteger el concreto desde su colocación hasta su fraguado. Todo el concreto debe ser vaciado en horas de luz solar y su colocación en cualquier parte de la obra no se debe iniciar si no es posible completarla en dichas condiciones, a menos que se disponga de un adecuado sistema de iluminación, aprobado por el Interventor. El concreto se deberá colocar en seco y durante su colocación o después de ella no deberá ser expuesto a la acción de aguas o suelos que contengan soluciones alcalinas, hasta pasado un periodo por lo menos de tres (3) días, o de agua salada hasta los siete (7) días. Durante este lapso, el concreto se deberá proteger bombeando el agua perjudicial fuera de las formaletas y ataguías. Por ningún motivo se permitirá la caída libre del concreto desde alturas superiores a uno y medio metros (1.50 m). Al verter el hormigón, se removerá enérgica y eficazmente, para que las armaduras queden perfectamente envueltas; cuidando especialmente los sitios en que se reúna gran cantidad de ellas, y procurando que se mantengan los recubrimientos y separaciones de la armadura. En todos los casos que sea difícil colocar el concreto junto a las formaletas debido a las obstrucciones producidas por el acero de refuerzo o por cualquier otra condición, se deberá procurar el contacto

apropiado entre el concreto y las caras interiores de las formaletas, vibrando estas últimas por medio de golpes en sus superficies exteriores con mazos de caucho o madera o por medio de vibradores de formaleta. A menos que los documentos del proyecto o el Interventor indiquen algo en contrario por el tipo de obra, el concreto se deberá colocar en capas continuas horizontales cuyo espesor no exceda de treinta centímetros (0.3 m).La superficie superior de cada capa de concreto se debe dejar algo áspera para lograr una liga eficiente con la capa subsiguiente. Cada capa superior deberá ser compactada de forma que se evite la formación de una junta de construcción entre ella y la capa inferior Las capas que se completen en un día de trabajo o que hayan sido colocadas poco antes de interrumpir temporalmente las operaciones, se deben limpiar de cualquier material objetable tan pronto como las superficies sean lo suficientemente firmes para retener su forma. En ningún caso se suspenderá o interrumpirá temporalmente el trabajo dentro de los cuarenta y cinco centímetros (45 cm) abajo de la parte superior de cualquier superficie, a menos que los detalles de la obra tengan en cuenta un coronamiento de menos de dicho espesor, en cuyo caso, la junta de construcción se puede hacer en la parte inferior de dicho coronamiento. El método y la manera de colocar el concreto se deberán regular de forma que todas las juntas de construcción se coloquen en las zonas de bajo esfuerzo cortante y, en lo posible, en sitios que no sean visibles.

• Colocación por bombeo: La colocación del concreto por bombeo puede ser permitida dependiendo de la adaptabilidad del método a usar en la obra. El equipo se deberá disponer de manera que las vibraciones derivadas de su operación no deterioren el concreto recién colocado. Al emplear bombeo mecánico, la operación de la bomba deberá ser tal, que se produzca una corriente continua del concreto, sin bolsas de aire. Cuando se terminen las operaciones de bombeo, en caso de que se vaya a usar el concreto que quede en las tuberías, éste se debe expeler de tal manera que no se contamine o se produzcan segregaciones. Al emplear bombeo neumático, el equipo de bombeo se debe colocar la más cerca posible del depósito de concreto. Las líneas de descarga deberán ser horizontales o inclinadas hacia arriba respecto de la máquina de bombeo. Cuando se utilice equipo de bombeo, siempre se deberá disponer de los medios alternativos para continuar la operación de colocación del concreto en caso de que se dañe la bomba. El bombeo deberá continuar hasta que el extremo de la tubería de descarga quede completamente por fuera de la mezcla recién colocada. Los equipos de bombeo deberán ser limpiados cuidadosamente después de cada periodo de operación.

• Vibración: El concreto colocado se deberá consolidar mediante vibración interna, hasta obtener la mayor densidad posible, de manera que quede libre de cavidades producidas por partículas de agregado grueso y burbujas de aire, y que cubra totalmente las superficies de los encofrados y los materiales embebidos. Durante la consolidación, el vibrador se deberá operar a intervalos regulares y frecuentes, en posición casi vertical y con su cabeza sumergida profundamente dentro de la mezcla. Para evitar demoras en el caso de averías, se debe disponer de un (1) vibrador auxiliar en el sitio de la obra para fundiciones individuales hasta de cincuenta metros cúbicos (50 m3) y dos (2) vibradores auxiliares para fundiciones de mayor volumen. Las vibraciones se deben aplicar en el punto de descarga y donde haya concreto depositado poco antes. Los vibradores no deberán ser empujados rápidamente, sino que se permitirá que ellos mismos se abran camino dentro de la masa de concreto y se retirarán lentamente para evitar la formación de cavidades. La vibración deberá ser tal, que el concreto fluya alrededor del refuerzo y otros elementos que deban quedar embebidos en el concreto y llegue hasta las esquinas de las formaletas. La vibración no debe ser aplicada sobre el refuerzo, ni forzarse a secciones o capas de concreto que hayan endurecido a tal grado que el concreto no pueda volverse plástico por su revibración. La vibración no deberá ser usada para transportar mezcla dentro de las formaletas, ni se deberá aplicar directamente a éstas o al acero de refuerzo, especialmente si ello afecta masas de mezcla recientemente fraguada. Con el fin de obtener un concreto debidamente compactado, carente de cavidades, hormigueros y similares, la vibración mecánica deberá ser completada con la compactación manual que sea necesaria a lo largo de las superficies de las formaletas y en las esquinas y puntos donde sea difícil obtener una vibración adecuada.

• Remoción de las formaletas y de la obra falsa: El tiempo de remoción de formaletas y obra falsa está condicionado por el tipo y localización de la estructura, el curado, el clima y otros factores que afecten el endurecimiento del concreto. El tiempo mínimo de remoción para vigas será de 14 días.
• Acabado: Todas las superficies de concreto deberán recibir un acabado inmediatamente después del retiro de las formaletas. El tipo de acabado dependerá de las características de la obra construida. Inmediatamente después de remover las formaletas, toda la rebaba y salientes irregulares de la superficie del concreto se deberán cincelar a ras de la superficie. Todos los alambres y varillas que sobresalgan se deberán cortar, cuando menos cinco milímetros (5 mm) bajo la superficie. Todas las cavidades pequeñas se deberán limpiar cuidadosamente, saturarse con agua y rellenarse con un mortero compuesto por una (1) parte de cemento Portland y dos (2) de arena, el cual deberá ser completamente apisonado en su lugar. En caso de cavidades mayores, se aplicará una capa delgada de pasta de cemento puro antes de colocar el mortero de relleno. Todos los remiendos deberán mantenerse húmedos por un período no menor de cinco (5) días. Para el relleno de cavidades grandes o profundas se deberá incluir agregado grueso en el mortero de relleno. Las zonas con hormigueros excesivos pueden ser causa de rechazo de la estructura, en cuyo caso el Constructor deberá demoler y reconstruir, a su costa, la parte afectada. Todas las juntas de construcción y de dilatación en la obra terminada deben dejarse cuidadosamente trabajadas y quedar sin restos de mortero y concreto. El relleno de las juntas deberá quedar con los bordes limpios en toda su longitud.
• Curado: Inmediatamente después del retiro de las formaletas y del acabado de las superficies, el concreto se someterá a un proceso de curado que se prolongará a lo largo del plazo prefijado por el Interventor, según el tipo de cemento utilizado y las condiciones climáticas del lugar. En general, los tratamientos de curado se deberán mantener por un período no menor de catorce (14) días después de terminada la colocación de la mezcla de concreto; en algunas estructuras no masivas, este período podrá ser disminuido, pero en ningún caso será menor de siete (7) días. Se deben tomar todas las precauciones necesarias para proteger el concreto fresco contra las altas temperaturas y los vientos que puedan causar un secado prematuro y la formación de agrietamientos superficiales. De ser necesario, se colocarán cortinas protectoras contra el viento hasta que el concreto haya endurecido lo suficiente para recibir el tratamiento de curado.
• Manejo ambiental: Todas las labores de ejecución de obras de concreto estructural se realizarán teniendo en cuenta lo establecido en los estudios o evaluaciones ambientales del proyecto y las disposiciones vigentes sobre la conservación del medio ambiente y los recursos naturales.
• Verificar niveles finales para aceptación.

ENSAYOS A REALIZAR

• Ensayos para concreto (NSR 10): Tomar, de manera cotidiana, muestras de la mezcla elaborada para determinar su resistencia.
• Resistencia: El concreto por evaluar se agrupará por lotes, entendiendo por lote el volumen de concreto de una misma clase, elaborado con la misma fórmula de trabajo, representado por un conjunto de muestras que se someterán a evaluación en forma parcial, como se describe a continuación. Una parcialidad del lote estará constituida por el menor volumen resultante entre (i) cincuenta metros cúbicos (50 m3) y (ii) el volumen de concreto colocado en una jornada de trabajo. De dicha parcialidad se tomará una muestra compuesta por cuatro (4) especímenes según el método descrito en la norma de ensayo INV E-401, con los cuales se fabricarán probetas cilíndricas según la norma INV E-402, para someterlas a ensayos de resistencia a compresión (INV E-410). De ellas, se fallarán dos (2) a siete (7) días y dos (2) a veintiocho (28) días, luego de ser sometidas al curado normalizado. Los valores de resistencia a siete (7) días sólo se emplearán para verificar la regularidad de la calidad de la producción del concreto, mientras que los obtenidos a veintiocho (28) días se emplearán para la comprobación de la resistencia del concreto. El promedio de la resistencia a compresión de los dos (2) especímenes tomados simultáneamente de una misma cochada, se considerará como el resultado de un ensayo (fi). La resistencia de cada parcialidad del lote será considerada satisfactoria, si se cumplen simultáneamente

las siguientes condiciones: a) fi ≥ (f´c – k1); b) fm ≥ f´c , donde: fi : Resultado de un ensayo de resistencia a compresión a los veintiocho (28) días, en MPa. f´c : Resistencia característica a compresión a los veintiocho (28) días, indicada en los planos, del proyecto y utilizada para el diseño estructural de la obra, en MPa. k1 : Constante de evaluación. Para concretos con resistencia a la compresión a los veintiocho (28) días (f'c) menor o igual a veinte (20) MPa, K1 = 2.6 MPa. ; Para concretos con resistencia a la compresión a los veintiocho (28) días (f'c) superior a veinte (20) MPa, K1=3.5 MPa. fm : Valor promedio de resistencia a compresión a los veintiocho (28) días de tres (3) ensayos consecutivos (MPa).
Cuando se trate de la primera muestra, su resultado se considerará como promedio y cuando se trate de la segunda, se tomará el promedio de ellas dos. El resultado de los cálculos de resistencia del concreto, en MPa, deberá ser aproximado a la Décima. Cuando la fracción centesimal del resultado sea igual o superior a cinco centésimas (≥ 0.05) la aproximación se hará por exceso. Si es menor, se hará por defecto.

EQUIPO:

- Concreto de 3000 PSI (281 kg/cm2).
- Soportes y distanciadores para el refuerzo.
- Madera, alambre, ACPM y puntilla.

DESPERDICIOS: SI

MANO DE OBRA: Si

REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES:

- Norma NSR 10
- Norma INV ARTÍCULO 630 - 07
- Normas NTC y ASTM

MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

Se medirá y se pagará por metro lineal (ML) de concreto debidamente ejecutado y aprobado por la Interventoría, previa verificación de los resultados de los ensayos el cumplimiento de las tolerancias para aceptación y de los requisitos mínimos de acabados. La medida será el resultado de cálculos realizados sobre los Planos Estructurales. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato y su costo incluye:

- Materiales descritos en el numeral 8
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 9.
- Formaletas
- Herramienta menor
- Ensayos de laboratorio
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.

OBRA INACEPTABLE: En caso de no cumplimiento con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

2.2.5 ACERO DE REFUERZO FY= 60000 PSI, INCLUYE ALAMBRE DE AMARRE Y FIGURACION.

DESCRIPCION: Este trabajo consiste en el suministro, transporte, almacenamiento, corte, doblamiento, figurado y colocación de barras de acero en estructuras de concreto, en concordancia con los planos del proyecto, de esta especificación y de las instrucciones y recomendaciones dadas por el Interventor.

UNIDAD DE MEDIDA: Kilogramos.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION:

- Planos y despiece: Antes de cortar el material según las formas indicadas en los planos, el Constructor deberá verificarlas listas de despiece y los diagramas de doblado. Si los planos no los muestran, las listas y diagramas deberán ser preparados por el Constructor para la aprobación del Interventor, pero tal aprobación no exime a aquel de su responsabilidad por la exactitud de los mismos. En este caso, el Constructor deberá contemplar el costo de la elaboración de las listas y diagramas mencionados, en los precios de su oferta.
- Suministro y almacenamiento: Todo envió de acero de refuerzo que llegue al sitio de la obra o al lugar donde vaya a ser doblado, deberá estar identificado con etiquetas en las cuales se indiquen la fábrica, el grado del acero y el lote o colada correspondiente. El acero deberá ser almacenado en forma ordenada por encima del nivel del terreno, sobre plataformas, largueros u otros soportes de material adecuado y deberá ser protegido, hasta donde sea posible, contra danos mecánicos y deterioro superficial, incluyendo los efectos de la intemperie y ambientes corrosivos.
- Doblamiento: Las barras de refuerzo deberán ser dobladas en frio, de acuerdo con las listas de despiece aprobadas por el Interventor. Los diámetros mínimos de doblamiento, medidos en el interior de la barra, con excepción de flejes y estribos, no deben ser menores de los indicados en la Tabla 640.3. El diámetro mínimo de doblamiento para estribos de barras No. 5 y 16M o menores no debe ser menos de cuatro (4) veces el diámetro. Para barras mayores a la No. 5 y 16M se doblaran con los diámetros mínimos establecidos en la Tabla N° 1. El doblamiento de las barras se realizara en frio y a una velocidad moderada. Deberá evitarse el doblado de barras a temperaturas inferiores de cinco grados centígrados (5o C).

Tabla N° 1: Diámetro mínimo de doblamiento

NÚMERO DE BARRA	DIÁMETRO MÍNIMO
2 a 8 6M a 25M	6 diámetros de la barra
9 a 11 32M	8 diámetros de la barra
14 y 18 45M y 55M	10 diámetros de la barra

- y antes de la fundición del concreto, deberá estar libre de polvo, escamas de óxido, rebabas, pintura, aceite, grasa o cualquier otro tipo de suciedad que pueda afectar la adherencia del acero en el concreto. Todo mortero seco deberá ser quitado del acero. Las varillas deberán ser colocadas con exactitud, de acuerdo con las indicaciones de los planos, y deberán ser aseguradas firmemente en las posiciones señaladas, de manera que no sufran desplazamientos durante la colocación y fraguado del concreto. La posición del refuerzo dentro de las formaletas deberá ser mantenida por medio de tirantes, bloques, silletas de metal, espaciadores o cualquier otro soporte aprobado. Los bloques deberán ser de mortero de cemento prefabricado, de calidad, forma y dimensiones aprobadas. Las silletas de metal que entren

en contacto con la superficie exterior del concreto, deberán ser galvanizadas. No se permitirá el uso de guijarros, fragmentos de piedra o ladrillos quebrantados, tubería de metal o bloques de madera. Las barras se deberán amarrar con alambre en todas las intersecciones, excepto en el caso de espaciamientos menores de 300 mm, para lo cual se amarraran alternadamente. El alambre usado para el amarre deberá ser del tipo negro calibre número diez y ocho (No. 18). No se permitirá la soldadura en las intersecciones de las barras de refuerzo. En estructuras cuyo objeto y alcance estén contemplados por las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente NSR-10, las barras de refuerzo deberán quedar colocadas de tal manera, que la distancia libre entre barras paralelas colocadas en una fila, no sea menor que el diámetro de la barra, no menor de veinticinco milímetros (25 mm), ni menor de uno con treinta y tres (1.33) veces el tamaño máximo del agregado grueso. Cuando se coloquen dos o más filas de barras, las de las filas superiores deberán colocarse directamente encima de las de la fila inferior y la separación libre entre filas no deberá ser menor de veinticinco milímetros (25 mm). Además, se deberán obtener los recubrimientos mínimos especificados en las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente NSR-10 y el Código Colombiano de Diseño Sísmico de Puentes-1995

- Traslapos y uniones: Los traslapos de las barras de refuerzo deberán cumplir los requisitos de las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente NSR-10 y el Código Colombiano de Diseño Sísmico de Puentes-1995 y se efectuaran en los sitios mostrados en los planos o donde lo indique el Interventor, debiendo ser localizados de acuerdo con las juntas del concreto. En los traslapos, las barras deberán quedar colocadas en contacto entre sí, amarrándose con alambre, de tal manera, que mantengan la alineación y su espaciamiento, dentro de las distancias libres mínimas especificadas, en relación a las demás varillas y a las superficies del concreto. El Constructor podrá reemplazar las uniones traslapadas por uniones soldadas empleando soldadura que cumpla las normas de la American Wheeling Soviet, AWS D1.4. En tal caso, los soldadores y los procedimientos deberán ser precalificados por el Interventor de acuerdo con los requisitos de la AWS y las juntas soldadas deberán ser revisadas radiográficamente o por otro método no destructivo que este contemplado por la práctica. El costo de este reemplazo y el de las pruebas de revisión del trabajo así ejecutado, correrán por cuenta del Constructor.
- Cuantías del refuerzo: Se deben cumplir en toda sección de un elemento estructural con las disposiciones de cuantías máximas y mínimas establecidas en las Normas Colombianas de Diseño y

Construcción Sismo Resistente NSR-10 y el Código Colombiano de Diseño Sísmico de Puentes-1995.

- Sustituciones: La sustitución de cuantías de refuerzo solo se podrá efectuar con autorización del Interventor. En tal caso, el acero sustituido deberá tener un área y perímetro equivalentes o mayores que el área y perímetro de diseño sin exceder los límites establecidos en el numeral 640.4.6 de esta especificación.
- Manejo ambiental: El suministro, almacenamiento, transporte e instalación del acero de refuerzo efectivamente colocado en la estructura, así como el manejo de los desperdicios ocasionados, deberá realizarse en un todo de acuerdo con la normatividad ambiental vigente.

TOLERANCIAS PARA ACEPTACION:

- Calidad del acero: Las barras y mallas de refuerzo deberán ser ensayadas en fábrica y sus resultados deberán satisfacer los requerimientos de las normas correspondientes de ICONTEC, AASHTO o ASTM relacionadas en el numeral640.2. del artículo 640-07 de INVIAS. Cuando se autorice el empleo de soldadura para las uniones, su calidad y la del trabajo ejecutado se verificaran de acuerdo con lo indicado en el numeral 640.4.5. de INVIAS.
- Calidad del producto terminado: Se aceptaran las siguientes tolerancias en la colocación del acero de refuerzo: Desviación en el espesor de recubrimiento: Con recubrimiento menor o igual a cincuenta

milímetros (≤ 50 mm): cinco milímetros (5 mm). Con recubrimiento superior a cincuenta milímetros (> 50 mm): diez milímetros (10 mm); Área: No se permitirá la colocación de acero con áreas y perímetros inferiores a los de diseño. Todo defecto de calidad o de instalación que exceda las tolerancias de esta especificación, deberá ser corregido por el Constructor, a su costa, de acuerdo con procedimientos aceptados por el Interventor y a plena satisfacción de este.

MATERIALES:

- Barras de refuerzo: Deberán cumplir con las que sean pertinentes de las siguientes normas, según se establezcan en los planos del proyecto: NTC 161, 248 y 2289; AASHTO M-31 y ASTM A-706.
- Mallas electrosoldada: Los alambres para mallas y las mallas en si deberán cumplir con las siguientes normas, según se establezcan en los planos del proyecto: NTC 1925 y 2310; ASTM A-185 y A-497; AASHTO M- 32, M-55, M-221 y M-225. En mallas de alambre liso, las intersecciones soldadas no deben estar espaciadas a más de 300 mm, ni a más de 400 mm en mallas de alambre corrugado, excepto cuando las mallas se utilizan como estribos.
- Masas teóricas de las barras de refuerzo: Para efectos de la comprobación de la designación y pago de las barras, se consideraran las masas unitarias que se indican en las Tablas 640.1 y 640.2. del artículo 640- 07 de INVIAS, son iguales al número de octavos de pulgada del diámetro nominal de referencia. La letra M indica que son diámetros nominales en milímetros (mm).

EQUIPO: Se requiere de equipo adecuado para el corte y doblado de las barras de refuerzo. Si se autoriza el empleo de soldadura, el Constructor deberá disponer del equipo apropiado para dicha labor. Se requieren, además, elementos que permitan asegurar correctamente el refuerzo en su posición, así como herramientas menores. El equipo deberá mantenerse en óptimas condiciones de funcionamiento y su capacidad y rendimiento deberán producir el adelanto de la construcción de acuerdo con los programas de trabajo aprobados.

DESPERDICIOS: SI

MANO DE OBRA: Si

MEDIDA Y FORMA DE PAGO: La unidad de medida y pago será el kilogramo (KG), aproximado al décimo de kilogramo, de acero de refuerzo para estructuras de concreto realmente suministrado y colocado en obra y debidamente aceptado por el Interventor. El pago se hará al precio unitario del contrato por toda obra ejecutada de acuerdo con esta especificación y aceptada a satisfacción por el Interventor. El precio unitario deberá cubrir todos los costos por concepto de suministro, ensayos, transportes, almacenamiento, corte, desperdicios, doblamiento, limpieza, colocación y fijación del refuerzo y por toda mano de obra, materiales, patentes, equipos e imprevistos necesarios para terminar correctamente el trabajo, de acuerdo con los planos, con esta especificación y con las instrucciones del Interventor. Además, deberá incluir la administración, los imprevistos y la utilidad del Constructor e incluye: Materiales, Equipos, Transportes dentro y fuera de la obra, Carga y retiro de sobrantes.

OBRA INACEPTABLE: En caso de incumplimiento con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

2.3 ESTRUCTURA EN CONCRETO

2.3.1 COLUMNA DE 0.30 X 0.30 CONCRETO F'C=3.000 PSI

DESCRIPCION: Este trabajo consiste en el suministro de materiales, fabricación, transporte, colocación, vibrado, curado y acabados de los concretos de (20,7MPa, 3000psi), que será elaborado en el sitio de la obra, como se describe en el APU anidado donde se evidencia el transporte de los materiales para la elaboración del mismo; utilizados para la ejecución de columnas, viga, estribos en concreto reforzado según localización y dimensiones expresadas en los Planos Arquitectónicos y Planos Estructurales.

UNIDAD DE MEDIDA: Metro Lineal.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION:

Consultar planos estructurales.
- Verificar cotas de cimentación.
- Verificar excavación y concreto de limpieza.
- Verificar localización y dimensiones.
- Replantear estructura sobre concreto de limpieza.
- Verificar nivel superior del concreto de limpieza.
- Colocar y revisar refuerzo de acero.
- Colocar soportes y espaciadores para el refuerzo.
- Explotación de los materiales y elaboración de agregados: Las fuentes de materiales, así como los procedimientos y los equipos empleados para la explotación de aquellas y para la elaboración de los agregados requeridos, requieren aprobación previa del Interventor, la cual no implica necesariamente la aceptación posterior de los agregados que el Constructor suministre o elabore de tales fuentes, ni lo exime de la responsabilidad de cumplir con todos los requisitos de esta especificación.
- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo: el Constructor suministrará al Interventor, para su verificación, muestras representativas de los agregados, cemento, agua y eventuales aditivos por utilizar, avaladas por los resultados de ensayos de laboratorio que garanticen la conveniencia de emplearlos en el diseño de la mezcla. Una vez el Interventor efectúe las comprobaciones que considere necesarias y dé su aprobación a los materiales cuando resulten satisfactorios, de acuerdo con lo que establece la presente especificación, el Constructor diseñará la mezcla mediante algún método reconocido y definirá una fórmula de trabajo, la cual someterá a aprobación del Interventor. Dicha fórmula señalará: Proporciones en que se deben mezclar los agregados disponibles y la granulometría de los agregados combinados, por los tamices de 50 mm, 37.5 mm, 25.0 mm, 19.0 mm, 12.5 mm, 9.5 mm, 4.75 mm, 2.36 m, 1.18 mm, 600 mm, 300mm, 150 mm y 75 mm (2", 1 ½ ", 1", ¾", ½", 3/8", y Nos. 4, 8, 16, 30, 50, 100 y 200), Las dosificaciones de cemento, agua libre y eventuales aditivos, por metro cúbico (m3) de concreto fresco, La consistencia del concreto, El Constructor deberá remitir al Interventor el diseño completo de la mezcla, mostrando las proporciones y los resultados de resistencia a flexotracción del concreto a siete (7) y veintiocho (28) días, así como el módulo de elasticidad y la densidad del concreto endurecido, determinada según la norma de ensayo ASTM C 642. El diseño deberá incluir una copia de todos los formularios de ensayo, incluyendo las fechas de las pruebas, una lista completa de los materiales, indicando tipo, fuente y características especificadas, tipo y resultados de las pruebas físicas y químicas sobre el cemento, el agua y los eventuales aditivos. También, deberá incluir el módulo de finura de la arena y el contenido de aire incluido en la mezcla. El diseño no podrá tener una edad superior a noventa (90) días y la producción industrial de la mezcla no podrá comenzar hasta que el Interventor apruebe el informe de diseño por escrito.
- Preparación de la zona de los trabajos.

• Formaleteado y obra falsa: Todas las formaletas en las cuales sea necesario confinar y soportar la mezcla de concreto mientras se endurece, deberán ser diseñadas por el Constructor y aprobadas por Interventor. Las formaletas deberán ser diseñadas de tal manera, que permitan la colocación y consolidación adecuada de la mezcla en su posición final y su fácil inspección; así mismo, deberán ser suficientemente herméticas para impedir pérdidas del mortero de la mezcla. Antes de iniciar la colocación del concreto, se deberán limpiar de impurezas, incrustaciones de mortero y cualquier otro material extraño. Su superficie interna se deberá cubrir con aceite u otro producto que evite la adherencia, que no manche la superficie del concreto y no sea absorbido por éste. Las abrazaderas que se utilicen para sostener las formaletas y que queden embebidas en el concreto, deberán ser pernos de acero provistos de rosca, tuercas y acoples adecuados, que permitan retirar los extremos exteriores sin producir daños en las superficies del concreto. Todos los huecos resultantes del retiro de las abrazaderas, se deberán llenar con un mortero de consistencia seca. No se podrá colocar concreto dentro de las formaletas, si éstas no han sido inspeccionadas y aprobadas por el Interventor.

• Fabricación de la mezcla:

a) Almacenamiento de los agregados: Cada tipo de agregado se acopiará por pilas separadas, las cuales se deberán mantener libres de tierra o de elementos extraños y dispuestos de tal forma que se evite al máximo la segregación de los agregados. Los sitios de almacenamiento de los agregados podrán realizarse sobre patios pavimentados construidos para este fin. Si los acopios se disponen sobre el terreno natural, no se utilizarán los quince centímetros (15 cm) inferiores de los mismos. En todos los casos, los acopios deberán ser cubiertos. Los acopios se construirán por capas de espesor no mayor a metro y medio (1.50 m) y no por montones cónicos.

b) Suministro y almacenamiento del cemento: El cemento en sacos se deberá almacenar en sitios secos y aislados del suelo, en acopios de no más de siete metros (7 m) de altura. Se deberá almacenar en sitios aislados de la humedad. Todo cemento que tenga más de dos (2) meses de almacenamiento en sacos o tres (3) en silos, deberá ser examinado por el Interventor, para verificar si aún es susceptible de utilización.

c) Almacenamiento de aditivos: Los aditivos se protegerán convenientemente de la intemperie y de toda contaminación. Los sacos de productos en polvo se almacenarán bajo cubierta y observando las mismas precauciones que en el caso del almacenamiento del cemento. Los aditivos suministrados en forma líquida se almacenarán en recipientes estancos.

d) Mezcla de los componentes: La mezcla se podrá realizar en una planta central, de todas maneras el amasado se realizará mediante dispositivos capaces de asegurar la completa homogeneización de todos los componentes. La cantidad de agua añadida a la mezcla será la necesaria para alcanzar la relación agua/cemento fijada por la fórmula de trabajo; para ello, se deberá tener en cuenta el agua aportada por la humedad de los agregados, especialmente el fino. Los aditivos en forma líquida o en pasta se añadirán al agua de amasado, mientras que los aditivos en polvo se deberán introducir en el mezclador junto con el cemento o los agregados. Antes de volver a cargar el mezclador, se vaciará totalmente su contenido. Si hubiera estado detenido por más de treinta (30) minutos, se limpiará perfectamente antes de volver a verter materiales dentro de él. De la misma manera se procederá antes de comenzar la fabricación de concreto con un nuevo tipo de cemento.

Mezclado en plantas estacionarias en el lugar de la obra: Salvo indicación en contrario del Interventor, la mezcladora se cargará primero con una parte no superior a la mitad (1/2) del agua requerida para la cochada; a continuación se añadirán simultáneamente el agregado fino y el cemento y, posteriormente, el agregado grueso, completándose luego la dosificación de agua durante un lapso que no deberá ser inferior a cinco segundos (5 s), ni superior a la tercera parte (1/3) del tiempo total de mezclado, contado a partir del instante de introducir el cemento y los agregados. La mezcla se hará a la velocidad recomendada por el fabricante de la máquina y el tiempo de mezclado deberá ser superior a uno y medio minutos (1.5 min), contados a partir del momento en que todos los materiales están dentro del tambor mezclador y hasta el instante en que se inicie la descarga. Se podrá reducir este tiempo, solamente si se demuestra que la mezcla es satisfactoria. En todo caso, el tiempo de mezclado no deberá exceder de 5 minutos. Como norma general, los aditivos se añadirán a la mezcla disueltos en una parte del agua de

mezclado. El Interventor verificará que existen los elementos de dosificación precisos para obtener una mezcla de la calidad deseada.
Mezclado manual: La mezcla manual solo se podrá efectuar si el Interventor lo autoriza por escrito, para estructuras secundarias o en casos de emergencia que requieran un volumen de concreto muy pequeño. El mezclado manual se deberá hacer en bachadas no mayores de un cuarto de metro cúbico (0.25m3), sobre una superficie lisa e impermeable.
e) Transporte del concreto al sitio de las obras: El transporte del concreto entre la planta de fabricación y la obra se efectuará de la manera más rápida posible, empleando camiones mezcladores provistos de tambor giratorio cerrado con paletas internas, los cuales estarán equipados con cuentarrevoluciones. Deberán ser capaces de proporcionar mezclas homogéneas y descargar su contenido sin que se produzcan segregaciones.
f) Reablandamiento del concreto: No se deberá hacer ningún reablandamiento del concreto, agregándole agua o por otros medios, excepto que con la autorización escrita del Interventor podrá añadirse agua adicional de mezcla al concreto transportado en camiones mezcladores o agitadores, siempre que dicho concreto, a su descarga, cumpla todos los requisitos exigidos, ni se excedan los tiempos de mezcla y transporte.
g) Preparación para la colocación del concreto: Por lo menos cuarenta y ocho (48) horas antes de colocar concreto en cualquier lugar de la obra, el Constructor notificará por escrito al Interventor al respecto, para que éste verifique y apruebe los sitios de colocación. La colocación no podrá comenzar, mientras el Interventor no haya aprobado el encofrado, el refuerzo, las partes embebidas y la preparación de las superficies que han de quedar contra el concreto. Dichas superficies deberán encontrarse completamente libres de suciedad, lodo, desechos, grasa, aceite, partículas sueltas y cualquier otra sustancia perjudicial. La limpieza puede incluir el lavado por medio de chorros de agua y aire
• Colocación del concreto: Esta operación se deberá efectuar en presencia del Interventor, salvo en determinados sitios específicos autorizados previamente por éste. El concreto no se podrá colocar en instantes de lluvia, a no ser que el Constructor suministre cubiertas que, a juicio del Interventor, sean adecuadas para proteger el concreto desde su colocación hasta su fraguado. Todo el concreto debe ser vaciado en horas de luz solar y su colocación en cualquier parte de la obra no se debe iniciar si no es posible completarla en dichas condiciones, a menos que se disponga de un adecuado sistema de iluminación, aprobado por el Interventor. El concreto se deberá colocar en seco y durante su colocación o después de ella no deberá ser expuesto a la acción de aguas o suelos que contengan soluciones alcalinas, hasta pasado un periodo por lo menos de tres (3) días, o de agua salada hasta los siete (7) días. Durante este lapso, el concreto se deberá proteger bombeando el agua perjudicial fuera de las formaletas y ataguías. Por ningún motivo se permitirá la caída libre del concreto desde alturas superiores a uno y medio metros (1.50 m). Al verter el hormigón, se removerá enérgica y eficazmente, para que las armaduras queden perfectamente envueltas; cuidando especialmente los sitios en que se reúna gran cantidad de ellas, y procurando que se mantengan los recubrimientos y separaciones de la armadura. En todos los casos que sea difícil colocar el concreto junto a las formaletas debido a las obstrucciones producidas por el acero de refuerzo o por cualquier otra condición, se deberá procurar el contacto apropiado entre el concreto y las caras interiores de las formaletas, vibrando estas últimas por medio de golpes en sus superficies exteriores con mazos de caucho o madera o por medio de vibradores de formaleta. A menos que los documentos del proyecto o el Interventor indiquen algo en contrario por el tipo de obra, el concreto se deberá colocar en capas continuas horizontales cuyo espesor no exceda de treinta centímetros (0.3 m).La superficie superior de cada capa de concreto se debe dejar algo áspera para lograr una liga eficiente con la capa subsiguiente. Cada capa superior deberá ser compactada de forma que se evite la formación de una junta de construcción entre ella y la capa inferior Las capas que se completen en un día de trabajo o que hayan sido colocadas poco antes de interrumpir temporalmente las operaciones, se deben limpiar de cualquier material objetable tan pronto como las superficies sean lo suficientemente firmes para retener su forma. En ningún caso se suspenderá o interrumpirá temporalmente el trabajo dentro de los cuarenta y cinco centímetros (45 cm) abajo de la parte superior

de cualquier superficie, a menos que los detalles de la obra tengan en cuenta un coronamiento de menos de dicho espesor, en cuyo caso, la junta de construcción se puede hacer en la parte inferior de dicho coronamiento. El método y la manera de colocar el concreto se deberán regular de forma que todas las juntas de construcción se coloquen en las zonas de bajo esfuerzo cortante y, en lo posible, en sitios que no sean visibles.

• Colocación por bombeo: La colocación del concreto por bombeo puede ser permitida dependiendo de la adaptabilidad del método a usar en la obra. El equipo se deberá disponer de manera que las vibraciones derivadas de su operación no deterioren el concreto recién colocado. Al emplear bombeo mecánico, la operación de la bomba deberá ser tal, que se produzca una corriente continua del concreto, sin bolsas de aire. Cuando se terminen las operaciones de bombeo, en caso de que se vaya a usar el concreto que quede en las tuberías, éste se debe expeler de tal manera que no se contamine o se produzcan segregaciones. Al emplear bombeo neumático, el equipo de bombeo se debe colocar la más cerca posible del depósito de concreto. Las líneas de descarga deberán ser horizontales o inclinadas hacia arriba respecto de la máquina de bombeo. Cuando se utilice equipo de bombeo, siempre se deberá disponer de los medios alternativos para continuar la operación de colocación del concreto en caso de que se dañe la bomba. El bombeo deberá continuar hasta que el extremo de la tubería de descarga quede completamente por fuera de la mezcla recién colocada. Los equipos de bombeo deberán ser limpiados cuidadosamente después de cada periodo de operación.

• Vibración: El concreto colocado se deberá consolidar mediante vibración interna, hasta obtener la mayor densidad posible, de manera que quede libre de cavidades producidas por partículas de agregado grueso y burbujas de aire, y que cubra totalmente las superficies de los encofrados y los materiales embebidos. Durante la consolidación, el vibrador se deberá operar a intervalos regulares y frecuentes, en posición casi vertical y con su cabeza sumergida profundamente dentro de la mezcla. Para evitar demoras en el caso de averías, se debe disponer de un (1) vibrador auxiliar en el sitio de la obra para fundiciones individuales hasta de cincuenta metros cúbicos (50 m3) y dos (2) vibradores auxiliares para fundiciones de mayor volumen. Las vibraciones se deben aplicar en el punto de descarga y donde haya concreto depositado poco antes. Los vibradores no deberán ser empujados rápidamente, sino que se permitirá que ellos mismos se abran camino dentro de la masa de concreto y se retirarán lentamente para evitar la formación de cavidades. La vibración deberá ser tal, que el concreto fluya alrededor del refuerzo y otros elementos que deban quedar embebidos en el concreto y llegue hasta las esquinas de las formaletas. La vibración no debe ser aplicada sobre el refuerzo, ni forzarse a secciones o capas de concreto que hayan endurecido a tal grado que el concreto no pueda volverse plástico por su revibración. La vibración no deberá ser usada para transportar mezcla dentro de las formaletas, ni se deberá aplicar directamente a éstas o al acero de refuerzo, especialmente si ello afecta masas de mezcla recientemente fraguada. Con el fin de obtener un concreto debidamente compactado, carente de cavidades, hormigueros y similares, la vibración mecánica deberá ser completada con la compactación manual que sea necesaria a lo largo de las superficies de las formaletas y en las esquinas y puntos donde sea difícil obtener una vibración adecuada.

• Remoción de las formaletas y de la obra falsa: El tiempo de remoción de formaletas y obra falsa está condicionado por el tipo y localización de la estructura, el curado, el clima y otros factores que afecten el endurecimiento del concreto. El tiempo mínimo de remoción para vigas será de 14 días.

• Acabado: Todas las superficies de concreto deberán recibir un acabado inmediatamente después del retiro de las formaletas. El tipo de acabado dependerá de las características de la obra construida. Inmediatamente después de remover las formaletas, toda la rebaba y salientes irregulares de la superficie del concreto se deberán cincelar a ras de la superficie. Todos los alambres y varillas que sobresalgan se deberán cortar, cuando menos cinco milímetros (5 mm) bajo la superficie. Todas las cavidades pequeñas se deberán limpiar cuidadosamente, saturarse con agua y rellenarse con un mortero compuesto por una (1) parte de cemento Portland y dos (2) de arena, el cual deberá ser completamente apisonado en su lugar. En caso de cavidades mayores, se aplicará una capa delgada de pasta de cemento puro antes de colocar el mortero de relleno. Todos los remiendos deberán mantenerse húmedos por un período no

menor de cinco (5) días. Para el relleno de cavidades grandes o profundas se deberá incluir agregado grueso en el mortero de relleno. Las zonas con hormigueros excesivos pueden ser causa de rechazo de la estructura, en cuyo caso el Constructor deberá demoler y reconstruir, a su costa, la parte afectada. Todas las juntas de construcción y de dilatación en la obra terminada deben dejarse cuidadosamente trabajadas y quedar sin restos de mortero y concreto. El relleno de las juntas deberá quedar con los bordes limpios en toda su longitud.

• Curado: Inmediatamente después del retiro de las formaletas y del acabado de las superficies, el concreto se someterá a un proceso de curado que se prolongará a lo largo del plazo prefijado por el Interventor, según el tipo de cemento utilizado y las condiciones climáticas del lugar. En general, los tratamientos de curado se deberán mantener por un período no menor de catorce (14) días después de terminada la colocación de la mezcla de concreto; en algunas estructuras no masivas, este período podrá ser disminuido, pero en ningún caso será menor de siete (7) días. Se deben tomar todas las precauciones necesarias para proteger el concreto fresco contra las altas temperaturas y los vientos que puedan causar un secado prematuro y la formación de agrietamientos superficiales. De ser necesario, se colocarán cortinas protectoras contra el viento hasta que el concreto haya endurecido lo suficiente para recibir el tratamiento de curado.

• Manejo ambiental: Todas las labores de ejecución de obras de concreto estructural se realizarán teniendo en cuenta lo establecido en los estudios o evaluaciones ambientales del proyecto y las disposiciones vigentes sobre la conservación del medio ambiente y los recursos naturales.

• Verificar niveles finales para aceptación.

ENSAYOS A REALIZAR

• Ensayos para concreto (NSR 10): Tomar, de manera cotidiana, muestras de la mezcla elaborada para determinar su resistencia.

• Resistencia: El concreto por evaluar se agrupará por lotes, entendiendo por lote el volumen de concreto de una misma clase, elaborado con la misma fórmula de trabajo, representado por un conjunto de muestras que se someterán a evaluación en forma parcial, como se describe a continuación. Una parcialidad del lote estará constituida por el menor volumen resultante entre (i) cincuenta metros cúbicos (50 m3) y (ii) el volumen de concreto colocado en una jornada de trabajo. De dicha parcialidad se tomará una muestra compuesta por cuatro (4) especímenes según el método descrito en la norma de ensayo INV E-401, con los cuales se fabricarán probetas cilíndricas según la norma INV E-402, para someterlas a ensayos de resistencia a compresión (INV E-410). De ellas, se fallarán dos (2) a siete (7) días y dos (2) a veintiocho (28) días, luego de ser sometidas al curado normalizado. Los valores de resistencia a siete (7) días sólo se emplearán para verificar la regularidad de la calidad de la producción del concreto, mientras que los obtenidos a veintiocho (28) días se emplearán para la comprobación de la resistencia del concreto. El promedio de la resistencia a compresión de los dos (2) especímenes tomados simultáneamente de una misma cochada, se considerará como el resultado de un ensayo (fi). La resistencia de cada parcialidad del lote será considerada satisfactoria, si se cumplen simultáneamente las siguientes condiciones: a) $fi \geq (f'c - k1)$; b) $fm \geq f'c$, donde: fi : Resultado de un ensayo de resistencia a compresión a los veintiocho (28) días, en MPa. f´c : Resistencia característica a compresión a los veintiocho (28) días, indicada en los planos, del proyecto y utilizada para el diseño estructural de la obra, en MPa. k1 : Constante de evaluación. Para concretos con resistencia a la compresión a los veintiocho (28) días (f'c) menor o igual a veinte (20) MPa, K1 = 2.6 MPa. ; para concretos con resistencia a la compresión a los veintiocho (28) días (f'c) superior a veinte (20) MPa, K1=3.5 MPa. fm : Valor promedio de resistencia a compresión a los veintiocho (28) días de tres (3) ensayos consecutivos (MPa).

Cuando se trate de la primera muestra, su resultado se considerará como promedio y cuando se trate de la segunda, se tomará el promedio de ellas dos. El resultado de los cálculos de resistencia del concreto, en MPa, deberá ser aproximado a la Décima. Cuando la fracción centesimal del resultado sea igual o superior a cinco centésimas (≥ 0.05) la aproximación se hará por exceso. Si es menor, se hará por defecto.

EQUIPO:

- Concreto de 3000 PSI (281 kg/cm2).
- Soportes y distanciadores para el refuerzo.
- Madera, alambre, ACPM y puntilla.

DESPERDICIOS: SI

MANO DE OBRA: Si

REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES:

- Norma NSR 10
- Norma INV ARTÍCULO 630 - 07
- Normas NTC y ASTM

MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

Se medirá y se pagará por metro lineal (ML) de concreto debidamente ejecutado y aprobado por la Interventoría, previa verificación de los resultados de los ensayos el cumplimiento de las tolerancias para aceptación y de los requisitos mínimos de acabados. La medida será el resultado de cálculos realizados sobre los Planos Estructurales. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato y su costo incluye:

- Materiales descritos en el numeral 8
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 9.
- Formaletas
- Herramienta menor
- Ensayos de laboratorio
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.

OBRA INACEPTABLE: En caso de no cumplimiento con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

2.3.2 PLACA DE CONTRAPISO EN CONCRETO F'C=3.000 PSI E=0.10 M (INCLUYE MALLA ELECTROSOLDADA)

DESCRIPCION: Se refiere esta especificación a la ejecución de losas macizas de contrapiso en concreto (20.7Mpa, 3000psi) de 10 cms de espesor. Las placas de contrapiso serán fundidas de acuerdo a las recomendaciones del Estudio de Suelos y de los Planos Estructurales, teniendo especial cuidado en los niveles y pendientes exigidos en los Planos Arquitectónicos. Este ítem incluye el suministro y puesta en sitio de los materiales y mano de obra necesarios para el amarre del refuerzo y el vaciado y nivelación del concreto.

UNIDAD DE MEDIDA: Metro Cuadrado

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION:

•Consultar Estudio de Suelos.
•Consultar Cimentación en Planos Estructurales.
•Verificar excavaciones.
•Verificar cotas de cimentación.
•Verificar nivelación y acabados sub-base del recebo.
•Verificar niveles y pendientes en Planos Arquitectónicos.
•Verificar compactación de la sub-base de recebo.
•Verificar niveles y pendientes.
•Colocar impermeabilización con polietileno calibre 6.
•Prever juntas de retracción Distancia máxima 3 ms o las dimensiones previstas en el Estudio de Suelos y •Planos Estructurales.
•Colocar soportes y distanciadores para el refuerzo.
•Colocar y verificar el acero de refuerzo.
•Vaciar el concreto y nivelar con boquilleras metálicas.
•Vibrar concreto por medios manuales y mecánicos.
•Verificar niveles de acabados.
•Realizar acabado de la losa de acuerdo con especificaciones.
•Curar concreto.
•Verificar niveles finales para aceptación.

MATERIAL:

•Tolerancia elementos en concreto –NSR 10
•Recubrimiento del refuerzo -NSR 10
•Contenido mínimo de cemento en la mezcla –NSR 10

EQUIPO:

•Concreto 20.7 Mpa, 3000 psi
• Platico polietileno C 4
•Puntilla 2" con cabeza
• Madera formaleta

DESPERDICIOS: SI

MANO DE OBRA: Si

MEDIDA Y FORMA DE PAGO: Se medirá y se pagará por metro cuadrado (M2) de losa debidamente ejecutada y aprobada por la Interventoría, previa verificación de los resultados de los ensayos el cumplimiento de las tolerancias para aceptación y de los requisitos mínimos de acabados.
La medida será el resultado de cálculos realizados sobre los planos estructurales. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato y su costo incluye:

• Materiales descritos en el numeral 8.
• Equipos descritos en el numeral 9.
• Mano de Obra.
• Transporte dentro y fuera de la obra.

OBRA INACEPTABLE: En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

2.3.3 ALISTADO PARA PISOS CON MORTERO E=0,03M

DESCRIPCION: El Contratista garantizará la horizontalidad del piso sobre el que se va a instalar el acabado, alistándolo con mortero en proporción 1:3 (cemento Portland tipo 1: arena lavada pozo) amasada con agua, y si fuera el caso y es exigido por la Interventoría o quien haga sus veces, el amasado se hará con una mezcla de agua y aditivo líquido, para mejorar la adherencia y aumentar la resistencia del mortero que cumpla con la norma ASTM C-1059 del 86 o similar en proporción 3:1 respectivamente, en volumen.
La superficie resanada o realistada debe estar sana estructuralmente y completamente libre de polvo, mugre, grasa o elementos extraños; por lo que antes del vaciado del mortero se hará la limpieza de toda la superficie con la herramienta exigida por la Interventoría o quien haga sus veces, para retirar residuos de otros morteros, suciedad, tierra, etc. Posteriormente se humedecerá la superficie sin dejar apozamientos.
La Interventoría o quien haga sus veces, a su juicio podrá exigir una lechada de adherencia donde lo estime necesario; ésta se hará con una mezcla de cemento y aditivo líquido, para mejorar la adherencia y aumentar la resistencia del mortero que cumpla con la norma ASTM C-1059 del 86 o similar, hasta alcanzar una consistencia delgada para su aplicación sobre la superficie previamente humedecida.

UNIDAD DE MEDIDA: Metro Cuadrado.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION:

Consultar planos arquitectónicos.
Definir y localizar en los planos constructivos los pisos a alistar.

Iniciar la actividad una vez estén completas las ducterías eléctricas, de suministro o desagües sobre la losa y terminado y detallado el pañete sobre muros perimetrales.
Definir y localizar en los planos constructivos los pisos a alistar.
Iniciar la actividad una vez estén completas las ducterías eléctricas, de suministro o desagües sobre la losa y terminado y detallado el pañete sobre muros perimetrales.
Limpiar la superficie.
Verificar niveles de estructura y acabados y cimbrar con mineral rojo en muros.
Humedecer el área a afinar.
Ejecutar maestras horizontales a distancias convenientes para que las reglas queden apoyadas en sus extremos.
Revisar la nivelación contra los niveles generales de la placa, compensando acabados de diferente espesor.
Llenar entre los niveles de las maestras con mortero 1:4 afinado de arena lavada, de 3 cm mínimo de espesor.
Esperar hasta que se inicie el fraguado del mortero.
Enrasar la superficie del piso con llana metálica hasta quedar completamente lisa.
Verificar puntos fijos de nivel y si hay desagües que las pendientes desemboquen hacia estos.
Dejar secar.
Verificar niveles finales para aceptación.
Alistado con mortero en porción 1:3.

Afinado de arena lavada, con espesor mínimo de 2 cm.

MATERIAL:

- Equipo menor de albañilería.
- Equipo para transporte vertical y horizontal.
- Equipo para mezcla de morteros.

EQUIPO:

- Equipo menor de albañilería.
- Equipo para transporte vertical y horizontal.
- Equipo para mezcla de morteros.

DESPERDICIOS: SI

MANO DE OBRA: Si

MEDIDA Y FORMA DE PAGO:
El sistema de medida de pago se realizará por metro cuadrado (m^2) de superficie alistada. Se aclara expresamente que dentro de esta modalidad de pago se incluyen todas las actividades que se tengan que realizar para el afinado, etc. y cualquier otro elemento o actividad exigida por la Interventoría que a su concepto sean necesarios para la correcta ejecución de la obra.
En todos los enchapes de piso, el afinado se paga dentro del precio unitario de esta actividad.
Todo lo anterior debidamente aceptado por la Interventoría previa aceptación de los requisitos mínimos de acabados.
La medida será el resultado de cálculos efectuados sobre planos arquitectónicos. No se medirá y por tanto, no se pagará ningún tipo de elemento por metro (m).
El precio unitario al que se pagará será el consignado en el contrato

OBRA INACEPTABLE: En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

2.3.4 ACERO DE REFUERZO FY= 60000 PSI, INCLUYE ALAMBRE DE AMARRE Y FIGURACION.

DESCRIPCION: Este trabajo consiste en el suministro, transporte, almacenamiento, corte, doblamiento, figurado y colocación de barras de acero en estructuras de concreto, en concordancia con los planos del proyecto, de esta especificación y de las instrucciones y recomendaciones dadas por el Interventor.

UNIDAD DE MEDIDA: Kilogramos.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION:

- Planos y despiece: Antes de cortar el material según las formas indicadas en los planos, el Constructor deberá verificarlas listas de despiece y los diagramas de doblado. Si los planos no los muestran, las listas y diagramas deberán ser preparados por el Constructor para la aprobación del Interventor, pero tal aprobación no exime a aquel de su responsabilidad por la exactitud de los

mismos. En este caso, el Constructor deberá contemplar el costo de la elaboración de las listas y diagramas mencionados, en los precios de su oferta.

- Suministro y almacenamiento: Todo envió de acero de refuerzo que llegue al sitio de la obra o al lugar donde vaya a ser doblado, deberá estar identificado con etiquetas en las cuales se indiquen la fábrica, el grado del acero y el lote o colada correspondiente. El acero deberá ser almacenado en forma ordenada por encima del nivel del terreno, sobre plataformas, largueros u otros soportes de material adecuado y deberá ser protegido, hasta donde sea posible, contra danos mecánicos y deterioro superficial, incluyendo los efectos de la intemperie y ambientes corrosivos.
- Doblamiento: Las barras de refuerzo deberán ser dobladas en frio, de acuerdo con las listas de despiece aprobadas por el Interventor. Los diámetros mínimos de doblamiento, medidos en el interior de la barra, con excepción de flejes y estribos, no deben ser menores de los indicados en la Tabla 640.3. El diámetro mínimo de doblamiento para estribos de barras No. 5 y 16M o menores no debe ser menos de cuatro (4) veces el diámetro. Para barras mayores a la No. 5 y 16M se doblaran con los diámetros mínimos establecidos en la Tabla N° 1. El doblamiento de las barras se realizara en frio y a una velocidad moderada. Deberá evitarse el doblado de barras a temperaturas inferiores de cinco grados centígrados (5o C).

Tabla N° 1: Diámetro mínimo de doblamiento

NÚMERO DE BARRA	DIÁMETRO MÍNIMO
2 a 8 6M a 25M	6 diámetros de la barra
9 a 11 32M	8 diámetros de la barra
14 y 18 45M y 55M	10 diámetros de la barra

- y antes de la fundición del concreto, deberá estar libre de polvo, escamas de óxido, rebabas, pintura, aceite, grasa o cualquier otro tipo de suciedad que pueda afectar la adherencia del acero en el concreto. Todo mortero seco deberá ser quitado del acero. Las varillas deberán ser colocadas con exactitud, de acuerdo con las indicaciones de los planos, y deberán ser aseguradas firmemente en las posiciones señaladas, de manera que no sufran desplazamientos durante la colocación y fraguado del concreto. La posición del refuerzo dentro de las formaletas deberá ser mantenida por medio de tirantes, bloques, silletas de metal, espaciadores o cualquier otro soporte aprobado. Los bloques deberán ser de mortero de cemento prefabricado, de calidad, forma y dimensiones aprobadas. Las silletas de metal que entren en contacto con la superficie exterior del concreto, deberán ser galvanizadas. No se permitirá el uso de guijarros, fragmentos de piedra o ladrillos quebrantados, tubería de metal o bloques de madera. Las barras se deberán amarrar con alambre en todas las intersecciones, excepto en el caso de espaciamientos menores de 300 mm, para lo cual se amarraran alternadamente. El alambre usado para el amarre deberá ser del tipo negro calibre número diez y ocho (No. 18). No se permitirá la soldadura en las intersecciones de las barras de refuerzo. En estructuras cuyo objeto y alcance estén contemplados por las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente NSR-10, las barras de refuerzo deberán quedar colocadas de tal manera, que la distancia libre entre barras paralelas colocadas en una fila, no sea menor que el diámetro de la barra, no menor de veinticinco milímetros (25 mm), ni menor de uno con treinta y tres (1.33) veces el tamaño máximo del agregado grueso. Cuando se coloquen dos o más filas de barras, las de las filas superiores deberán colocarse directamente encima de las de la fila inferior y la separación libre entre filas no deberá ser menor de veinticinco milímetros (25 mm). Además, se deberán obtener los recubrimientos mínimos

especificados en las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente NSR-10 y el Código Colombiano de Diseño Sísmico de Puentes-1995

- Traslapos y uniones: Los traslapos de las barras de refuerzo deberán cumplir los requisitos de las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente NSR-10 y el Código Colombiano de Diseño Sísmico de Puentes-1995 y se efectuaran en los sitios mostrados en los planos o donde lo indique el Interventor, debiendo ser localizados de acuerdo con las juntas del concreto. En los traslapos, las barras deberán quedar colocadas en contacto entre sí, amarrándose con alambre, de tal manera, que mantengan la alineación y su espaciamiento, dentro de las distancias libres mínimas especificadas, en relación a las demás varillas y a las superficies del concreto. El Constructor podrá reemplazar las uniones traslapadas por uniones soldadas empleando soldadura que cumpla las normas de la American Wheeling Soviet, AWS D1.4. En tal caso, los soldadores y los procedimientos deberán ser precalificados por el Interventor de acuerdo con los requisitos de la AWS y las juntas soldadas deberán ser revisadas radiográficamente o por otro método no destructivo que este contemplado por la práctica. El costo de este reemplazo y el de las pruebas de revisión del trabajo así ejecutado, correrán por cuenta del Constructor.
- Cuantías del refuerzo: Se deben cumplir en toda sección de un elemento estructural con las disposiciones de cuantías máximas y mínimas establecidas en las Normas Colombianas de Diseño y

  Construcción Sismo Resistente NSR-10 y el Código Colombiano de Diseño Sísmico de Puentes-1995.
- Sustituciones: La sustitución de cuantías de refuerzo solo se podrá efectuar con autorización del Interventor. En tal caso, el acero sustituido deberá tener un área y perímetro equivalentes o mayores que el área y perímetro de diseño sin exceder los límites establecidos en el numeral 640.4.6 de esta especificación.
- Manejo ambiental: El suministro, almacenamiento, transporte e instalación del acero de refuerzo efectivamente colocado en la estructura, así como el manejo de los desperdicios ocasionados, deberá realizarse en un todo de acuerdo con la normatividad ambiental vigente.

TOLERANCIAS PARA ACEPTACION:

- Calidad del acero: Las barras y mallas de refuerzo deberán ser ensayadas en fábrica y sus resultados deberán satisfacer los requerimientos de las normas correspondientes de ICONTEC, AASHTO o ASTM relacionadas en el numeral640.2. del artículo 640-07 de INVIAS. Cuando se autorice el empleo de soldadura para las uniones, su calidad y la del trabajo ejecutado se verificaran de acuerdo con lo indicado en el numeral 640.4.5. de INVIAS.
- Calidad del producto terminado: Se aceptaran las siguientes tolerancias en la colocación del acero de refuerzo: Desviación en el espesor de recubrimiento: Con recubrimiento menor o igual a cincuenta milímetros (≤ 50 mm): cinco milímetros (5 mm). Con recubrimiento superior a cincuenta milímetros (> 50 mm): diez milímetros (10 mm); Área: No se permitirá la colocación de acero con áreas y perímetros inferiores a los de diseño. Todo defecto de calidad o de instalación que exceda las tolerancias de esta especificación, deberá ser corregido por el Constructor, a su costa, de acuerdo con procedimientos aceptados por el Interventor y a plena satisfacción de este.

MATERIALES:

- Barras de refuerzo: Deberán cumplir con las que sean pertinentes de las siguientes normas, según se establezcan en los planos del proyecto: NTC 161, 248 y 2289; AASHTO M-31 y ASTM A-706.
- Mallas electrosoldada: Los alambres para mallas y las mallas en si deberán cumplir con las siguientes normas, según se establezcan en los planos del proyecto: NTC 1925 y 2310; ASTM A-185 y A-497; AASHTO M- 32, M-55, M-221 y M-225. En mallas de alambre liso, las intersecciones soldadas no

deben estar espaciadas a más de 300 mm, ni a más de 400 mm en mallas de alambre corrugado, excepto cuando las mallas se utilizan como estribos.

- Masas teóricas de las barras de refuerzo: Para efectos de la comprobación de la designación y pago de las barras, se consideraran las masas unitarias que se indican en las Tablas 640.1 y 640.2. del artículo 640- 07 de INVIAS, son iguales al número de octavos de pulgada del diámetro nominal de referencia. La letra M indica que son diámetros nominales en milímetros (mm).

EQUIPO: Se requiere de equipo adecuado para el corte y doblado de las barras de refuerzo. Si se autoriza el empleo de soldadura, el Constructor deberá disponer del equipo apropiado para dicha labor. Se requieren, además, elementos que permitan asegurar correctamente el refuerzo en su posición, así como herramientas menores. El equipo deberá mantenerse en óptimas condiciones de funcionamiento y su capacidad y rendimiento deberán producir el adelanto de la construcción de acuerdo con los programas de trabajo aprobados.

DESPERDICIOS: SI

MANO DE OBRA: Si

MEDIDA Y FORMA DE PAGO: La unidad de medida y pago será el kilogramo (KG), aproximado al décimo de kilogramo, de acero de refuerzo para estructuras de concreto realmente suministrado y colocado en obra y debidamente aceptado por el Interventor. El pago se hará al precio unitario del contrato por toda obra ejecutada de acuerdo con esta especificación y aceptada a satisfacción por el Interventor. El precio unitario deberá cubrir todos los costos por concepto de suministro, ensayos, transportes, almacenamiento, corte, desperdicios, doblamiento, limpieza, colocación y fijación del refuerzo y por toda mano de obra, materiales, patentes, equipos e imprevistos necesarios para terminar correctamente el trabajo, de acuerdo con los planos, con esta especificación y con las instrucciones del Interventor. Además, deberá incluir la administración, los imprevistos y la utilidad del Constructor e incluye: Materiales, Equipos, Transportes dentro y fuera de la obra, Carga y retiro de sobrantes.

OBRA INACEPTABLE: En caso de incumplimiento con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

2.3.5 MESON EN CONCRETO FC=3.000 PSI SEGÚN DISEÑO (E=0.10 M) INC. DOBLE MALLA ELECTROSOLDADA

DESCRIPCION: Esta especificación contiene los requisitos mínimos que deben cumplir los materiales, la fabricación y la instalación de los mesones en concreto, 20,7MPa, (3000psi), de espesor=0.08m, con los siguientes refuerzos: varilla de ½" cada 20cm, en ambos sentidos incluye porcelana, que se construirán en zona de cocina, baños o donde se indique en los planos o la Interventoría lo ordene.

UNIDAD DE MEDIDA: Metros Cuadrados.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION:

- Consultar Planos Arquitectónicos.
- Consultar Planos Estructurales.
- Consultar NSR 10.

- Replantear ejes, verificar niveles.
- Preparar formaletas y aplicar desmoldantes.
- Levantar y acodalar formaletas.

Se utilizarán formaletas de madera que no vaya a presentar deformaciones en contacto con la humedad del concreto. Los mesones se reforzarán con una varilla de ½", cada 20 centímetros en ambos sentidos del mesón, las cuales se sostendrán en su posición por medio de alambres. Cuando se presenten orificios que impidan la colocación del hierro en la forma indicada, una cantidad equivalente deberá distribuirse a lado y lado del orificio, de tal manera que tenga continuidad con el resto del refuerzo longitudinal del mesón.

- Colocar refuerzos de acero.
- Realizar pases de instalaciones eléctricas, hidráulicas o sanitarias.
- Estudiar y definir dilataciones y modulaciones.
- Vaciar el concreto en una sola etapa.
- Vibrar concreto.
- Curar concreto.
- Resanar y aplicar acabado exterior.

MATERIAL:

- Concreto de 20,7MPa, (3000psi).
- Acero de refuerzo.
- Enchape.

EQUIPO:

- Herramienta menor
- Formaletas para concreto a la vista.
- Parales.

DESPERDICIOS: SI

MANO DE OBRA: Si

MEDIDA Y FORMA DE PAGO: Se medirá y se pagará por metros cuadrados (m^2) de mesones en concreto debidamente ejecutados de acuerdo con los planos de detalle y aceptados por la Interventoría, previa verificación de los resultados de los ensayos el cumplimiento de las tolerancias para aceptación y de los Requisitos mínimos de acabados. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Equipos y herramientas descritos
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.

OBRA INACEPTABLE: En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

2.3.6 ALFAJIA DE 0,10X0,30 CONCRETO 3000 PSI

DESCRIPCION: Esta actividad comprende el suministro, transporte, preparación, colocación y curado del concreto estructural para la construcción de alfajías en concreto reforzado de sección 0,10 × 0,30 m, con una resistencia a la compresión de f'c = 3000 PSI, de acuerdo con los diseños estructurales y planos del proyecto.
Las alfajías se construirán sobre los muros de mampostería como elemento estructural horizontal de amarre, garantizando la adecuada distribución de cargas y la estabilidad del sistema estructural. La actividad incluye el suministro de formaletas, colocación del concreto, vibrado, nivelación, acabado superficial, desencofrado y curado del elemento.

UNIDAD DE MEDIDA: Metro lineal.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION:

El procedimiento para la ejecución de la alfajía en concreto deberá contemplar las siguientes actividades:

- Verificación de niveles, alineación y dimensiones según planos estructurales.
- Instalación y ajuste de formaletas laterales, asegurando rigidez y estanqueidad.
- Colocación del acero de refuerzo según diseño estructural (si aplica).
- Preparación del concreto con resistencia especificada f'c = 3000 PSI.
- Colocación del concreto dentro de la formaleta, evitando segregación del material.
- Vibrado mecánico del concreto para garantizar la compactación adecuada.
- Nivelación y acabado superficial del elemento.
- Curado del concreto mediante aplicación de agua o productos curadores durante un período mínimo de 7 días.
- Desencofrado una vez alcanzada la resistencia suficiente sin afectar la estabilidad del elemento.
- Limpieza del área y retiro de materiales sobrantes.

MATERIAL:
• Concreto de las resistencias especificadas en Planos Estructurales.

EQUIPO:

Se emplearán los siguientes equipos:

- Mezcladora de concreto
- Vibrador mecánico
- Herramientas menores (palas, cucharas, reglas, niveles)
- Andamios o soportes provisionales
- Equipos de medición y nivelación

DESPERDICIOS: SI

MANO DE OBRA: Si

MEDIDA Y FORMA DE PAGO: Se medirá y pagará por metro lineal (ml) debidamente aceptado por la Interventoría. La medida será calculada sobre Planos Arquitectónicos. El precio unitario será el pactado en el contrato e incluye:

- Materiales descritos
- Equipos descritos
- Mano de obra.
- Transporte necesarios para su ejecución.

OBRA INACEPTABLE: En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato

2.3.7 ANDEN EN CONCRETO DE 3.000 PSI E=0.10 M (INCLUYE MALLA ELECTROSOLDADA)

DESCRIPCION: Es un acabado que se le da directamente al concreto recién fundido, dando variedad en color y diversidad en textura y diseños; que será elaborado en el sitio de la obra, como se describe en el APU anidado donde se evidencia el transporte de los materiales para la elaboración del mismo
El producto debe ser talado siguiendo exactamente las instrucciones del fabricante, para así garantizar su resistencia a la abrasión, durabilidad y calidad.

UNIDAD DE MEDIDA: Metro Cuadrado.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION:

- Consultar niveles dimensiones de andenes en Planos Arquitectónicos.
- Solicitar diseños de pavimentos al ingeniero de suelos.
- Verificar niveles y pendientes de las bases de recebo y sus subrasantes.
- Limpiar bases de recebo de escombros, suciedades y materiales orgánicos.
- Verificar que se hayan construido todas las instalaciones técnicas, canalización, cajas de paso, cajas de inspección, etc. Estos elementos deberán tener sus niveles y alineamientos definitivos.
- Instalar acero de refuerzo garantizando los traslapos y recubrimientos mínimos por medio de soportes y distanciadores.
- Vaciar el concreto en forma rápida y continua. Verificar espesores, niveles y recubrimientos.
- Vibrar concretos para obtener compactación requerida.
- Verificar niveles de concreto con boquilleras de 3 metros.
- Tallar el concreto con llana y aplicar color.
- Aplicar el desmolde
- Estampar con formaleta plástica.
- Lavar y sellar el concreto estampado.

MATERIAL:
• Concreto de las resistencias especificadas en Planos Estructurales.

EQUIPO:

• Formaletas de madera
• Equipo para transporte, vaciado, vibrado y curado del concreto.

DESPERDICIOS: SI

MANO DE OBRA: Si

MEDIDA Y FORMA DE PAGO: Se medirá y se pagará por metros cuadrados (m²) de andén debidamente aceptado y recibido a satisfacción por la Interventoría; el cálculo de áreas se hará con base en los Planos Arquitectónicos y directamente sobre la obra.
El precio unitario será el pactado en el contrato e incluye:

- Materiales descritos
- Equipos descritos
- Mano de obra.
- Transporte necesarios para su ejecución.

OBRA INACEPTABLE: En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

2.4 MAMPOSTERIA

2.4.1 MURO BLOQUE EN CONCRETO 40X20X10 SENCILLO (INCLUYE ACERO DE REFUERZO Y DOVELA)

DESCRIPCION: Ejecución de muros en bloque de concreto estructural; que será elaborado en el sitio de la obra, como se describe en el APU anidado donde se evidencia el transporte de los materiales para la elaboración del mismo Bloques de 10 x 20 x 40(a x h x l). Incluye la ejecución de uniones entre elementos estructurales y no estructurales.

UNIDAD DE MEDIDA: Metro Cuadrado.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION:

- Consultar norma NSR 10 (D 4.5.10)
- Consultar Planos Arquitectónicos y verificar localización
- Consultar Planos Estructurales y verificar refuerzos y anclajes
- Verificar lotes de fabricación para garantizar texturas y colores uniformes
- Limpiar bases y losas y verificar niveles
- Replantear muros de fachada y posteriormente replantear muros interiores
- Prever retrocesos para incrustaciones, cajas e instalaciones técnicas
- Instalar anclajes
- Instalar refuerzos de acuerdo a las especificaciones de los Planos Estructurales.
- Instalar boquilleras y guías
- Preparar morteros de pega y humedecer yacimientos
- Esparcir morteros en áreas de pega.
- Sentar bloques sin humedecer y retirar sobrantes de la mezcla
- Ejecutar juntas de control, de construcción y unión de elementos estructurales y no estructurales. Aplicar grouting.
- Verificar niveles, plomos y alineamientos.
- Limpiar superficies de muros
- Proteger muros contra la intemperie

MATERIAL:

- Mortero de pega (NTC 3329, ASTM C270)
- Agua
- Arena Lavada De Peña
- Arena Lavada De Rio
- Bloque Concreto Concreblock (NTC 4026, ASTM C90)
- Cemento Gris

EQUIPO:

- Equipo menor de albañilería.
- Equipo para transporte vertical y horizontal.
- Equipo para mezcla de morteros.

DESPERDICIOS: SI

MANO DE OBRA: Si

MEDIDA Y FORMA DE PAGO: Se medirá y pagará por metro cuadrado (m^2) de muro ejecutado y debidamente aceptado por la interventoría previa verificación de los resultados de los ensayos y del cumplimiento de las tolerancias para aceptación y de los requisitos mínimos de acabados.
La medida será el resultado de cálculos efectuados sobre Planos Arquitectónicos. Se medirán muros planos, curvos ó quebrados, de cualquier altura y longitud (muretes, remates, antepechos, etc.). No se medirán y por tanto no se pagarán elementos por metros lineales. No se medirán y por consiguiente no se pagarán las aberturas y/o vanos para puertas y ventanas.
El precio unitario al que se pagará será el consignado en el contrato. El costo incluye:

- Equipos y herramientas descritos
- Materiales descritos
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.

OBRA INACEPTABLE: En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

2.4.2 PAÑETE LISO MUROS 1:3 E= 3.0 CM (INCLUYE FILOS Y DILATACIONES)

DESCRIPCION: Se refiere este ítem al suministro y ejecución de pañete muros exterior y culatas mortero 1:3 Impermeabilizado; según detalle de los planos arquitectónicos.

UNIDAD DE MEDIDA: Metro Cuadrado.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION:

•Los muros se revestirán en donde los planos lo indiquen, con dos capas de mortero de cemento y arena de peña, en las siguientes formas:
•La mampostería se limpiara de todos los residuos dejados durante la ejecución, se humedecerá convenientemente, enseguida se procederá a fijar las líneas maestras, las cuales sirven de guía para el plomo y la superficie plana. Se colocara en forma continua una primera capa de mortero de espesor máximo de 1 cm. La cual se deja fraguar por espacio de 12 hopas y después se procede a dar la segunda capa de afinado apoyándose en las líneas maestras.
•La cantidad de mortero que debe prepararse debe ser calculada para que sea gastada en el lapso de una hora.
Finalmente la superficie obtenida será alisada por medio de una llana de madera especial, cuidando que la superficie obtenida sea perfectamente reglada, plomada y plana.
•Los pañetes de los muros deberán dilatarse mediante estrías de un ancho de 1 cm por la profundidad del pañete, en los sitios en que los muros o pañete, terminen o se ajusten a elementos tales como estructuras y deberán ser perfectamente rectos y de ancho uniforme. Se harán donde quiera que se presenten cambios de material pañetado.

MATERIAL:

• Mortero 1:3 Arena Peña (m3) + Impermeabilizante

EQUIPO:

• Andamio Tubular (Secc)
• Herramienta Menor
• Planchones

DESPERDICIOS: SI

MANO DE OBRA: Si

MEDIDA Y FORMA DE PAGO: Se medirá y se pagara por metros cuadrados (M2) de Pañete, debidamente entregado y aceptado por el interventor. El precio unitario deberá cubrir, también, los costos de administración, imprevistos y la utilidad del Su valor corresponde al precio estipulado en el respectivo contrato e incluye:
• Materiales descritos en el numeral 8
• Equipos descritos en el numeral 9.
• Mano de obra.
• Transporte.

OBRA INACEPTABLE: En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

2.4.3 SUMINISTRO E INSTALACION DE CARTERAS EN SUPERBOARD ESP=8MM INCLUYE TODOS LOS ACCESORIOS PARA SU INSTALACION)

DESCRIPCIÓN

Esta actividad comprende el suministro, transporte e instalación de carteras o superficies tipo tablero en lámina de Superboard de espesor 8 mm, incluyendo todos los elementos necesarios para su correcta fijación y funcionamiento, tales como estructura de soporte, tornillería, perfiles metálicos o de madera, anclajes y accesorios requeridos.
Las carteras serán instaladas en los espacios definidos en los planos arquitectónicos, cumpliendo con las dimensiones, niveles y especificaciones técnicas establecidas en el proyecto. El sistema deberá garantizar resistencia mecánica, estabilidad y durabilidad, permitiendo su uso continuo en condiciones normales de funcionamiento dentro del ambiente escolar.

UNIDAD DE MEDIDA

Metro cuadrado (**M²**) de cartera en Superboard de 8 mm de espesor, completamente instalada y aprobada por la interventoría.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Para la ejecución de esta actividad se deberán realizar las siguientes labores:

- Verificación de ubicación y dimensiones de las carteras según planos.
- Suministro y transporte de láminas de Superboard de **8 mm** hasta el sitio de instalación.
- Fabricación e instalación de la estructura de soporte (metálica o en madera inmunizada, según diseño).
- Corte de láminas a las dimensiones requeridas.
- Fijación de las láminas mediante tornillos autoperforantes u otros elementos adecuados.
- Sellado de juntas y uniones para garantizar acabado uniforme.
- Verificación de nivelación, alineación y firmeza del sistema instalado.
- Limpieza del área y retiro de residuos generados durante la instalación.

TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

Se aceptará la actividad siempre que cumpla con:

- Variación en dimensiones: ± 5 mm
- Desviación en nivelación: máximo ± 3 mm
- Fijación firme y sin movimientos visibles
- Superficie uniforme sin fisuras ni deformaciones
- Cumplimiento de ubicación según planos

MATERIALES

Los materiales requeridos incluyen:

- Lámina de Superboard de 8 mm de espesor
- Perfiles metálicos o madera inmunizada para soporte
- Tornillos autoperforantes
- Chazos y anclajes
- Sellantes para juntas
- Accesorios de fijación
- Elementos de acabado según diseño

Todos los materiales deberán ser nuevos y cumplir con las normas técnicas vigentes.

EQUIPOS
Se utilizarán los siguientes equipos y herramientas:

- Taladro eléctrico
- Atornillador eléctrico
- Sierra manual o eléctrica
- Nivel, cinta métrica y escuadra
- Herramientas menores

DESPERDICIOS
Se considera un desperdicio aproximado del 3% al 5% del material, dependiendo de los cortes y condiciones del sitio.

MANO DE OBRA
Se requiere el siguiente personal:

- Oficial de construcción o carpintero
- Ayudante de obra
- Maestro de obra (supervisión)

FORMA DE PAGO
La medida y pago se realizará por metro cuadrado (M^2) de cartera en Superboard de 8 mm, completamente instalada y aprobada por la interventoría, incluyendo todos los costos por materiales, transporte, accesorios, estructura de soporte, herramientas, mano de obra y demás actividades necesarias para su correcta ejecución.

CONDICIONES DE OBRA NO ACEPTABLE
No se aceptarán carteras que presenten:

- Láminas fisuradas o deformadas
- Fijaciones deficientes o inestables
- Desniveles o desalineaciones visibles
- Juntas abiertas o mal selladas
- Materiales deteriorados o de baja calidad

2.5 ESTRUCTURA METALICA Y CUBIERTA

2.5.1 PLATINA DE 25 X 25 4MM (INCLUYE PERNOS de 1/2"-ARANDELAS.TUERCAS) Y SOPORTES TRIANGULARES EGUN DISEÑO

DESCRIPCIÓN
Esta actividad comprende el suministro, fabricación e instalación de platinas metálicas de 25 × 25 cm con espesor de 4 mm, incluyendo pernos de anclaje de 1/2", arandelas, tuercas y soportes triangulares, de acuerdo con los detalles establecidos en los planos estructurales.
Las platinas y soportes triangulares serán utilizadas como elementos de anclaje y conexión para la estructura metálica, permitiendo la adecuada fijación entre elementos estructurales y garantizando la estabilidad y transmisión segura de cargas hacia la estructura principal. La actividad incluye el corte, perforación, soldadura, nivelación, fijación y protección anticorrosiva de los elementos metálicos.

UNIDAD DE MEDIDA
Unidad (UN) de platina metálica de 20 × 20 × 4 mm, completamente fabricada, instalada y fijada con pernos, arandelas, tuercas y soportes triangulares, según diseño y aprobada por la interventoría.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN
Para la ejecución de esta actividad se deberán realizar las siguientes actividades:

- Verificación de dimensiones y ubicación de las platinas según planos estructurales.
- Corte de lámina metálica a las dimensiones especificadas (20 × 20 cm, espesor 4 mm).
- Perforación de orificios para instalación de pernos de 1/2" según diseño.
- Fabricación de soportes triangulares mediante corte y soldadura de elementos metálicos.
- Limpieza de superficies metálicas antes del montaje.
- Instalación y fijación de las platinas mediante pernos, arandelas y tuercas.
- Verificación de alineación, nivelación y correcta fijación.
- Aplicación de pintura anticorrosiva o protección metálica según especificaciones del proyecto.
- Limpieza del área de trabajo y retiro de sobrantes.

TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN
Se aceptarán las platinas instaladas siempre que cumplan con:

- Variación en dimensiones: ± 3 mm
- Alineación y nivelación: máximo ± 3 mm
- Soldaduras continuas y uniformes
- Pernos correctamente ajustados
- Elementos firmemente fijados y sin movimientos

MATERIALES
Los materiales requeridos incluyen:

- Platina metálica de 25 × 25 cm × 4 mm
- Pernos de 1/2"
- Arandelas metálicas
- Tuercas metálicas
- Elementos metálicos para soportes triangulares
- Electrodos para soldadura
- Pintura anticorrosiva
- Elementos de fijación y anclaje

Todos los materiales deberán ser nuevos y cumplir con las normas técnicas vigentes.

EQUIPOS
Se utilizarán los siguientes equipos:

- Equipo de soldadura eléctrica
- Taladro eléctrico
- Esmeril angular
- Equipo de medición y nivelación

- Llaves de ajuste
- Herramientas menores

DESPERDICIOS
Se considera un porcentaje de desperdicio aproximado del 2% al 3%, principalmente en cortes y ajustes metálicos.

MANO DE OBRA
Se requiere personal calificado, incluyendo:
- Soldador calificado
- Oficial metálico
- Ayudante metálico
- Maestro de obra

FORMA DE PAGO
La medida y pago se realizará por unidad (UN) de platina metálica de 20 × 20 × 4 mm, completamente fabricada e instalada, incluyendo pernos de 1/2", arandelas, tuercas, soportes triangulares, soldaduras, fijaciones, pintura anticorrosiva, herramientas, transporte, mano de obra y todos los elementos necesarios para su correcta ejecución, aprobada por la interventoría.

CONDICIONES DE OBRA NO ACEPTABLE
No se aceptarán elementos que presenten:
- Soldaduras defectuosas o incompletas
- Pernos flojos o mal ajustados
- Desalineación o desnivel fuera de tolerancia
- Falta de pintura anticorrosiva
- Materiales deformados o de baja calidad
- Fijaciones inestables o incompletas

2.5.2 ACERO ESTRUCTURAL ASTM A-500 G.C (INCLUYE SUMINISTRO, MONTAJE Y PINTURA)

DESCRIPCION: Suministro y montaje del acero requerido para la instalación de la cubierta.

UNIDAD DE MEDIDA: Kilogramo.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION:

• Revisar los planos arquitectónicos y estructurales de cubierta.
• Verificar las recomendaciones del fabricante.
• Revisar ejes y niveles.
• Anclar y empotra las correas de acuerdo a las indicaciones de los planos.
• Antes de instalar el elemento se deberá pintar con una mano de anticorrosivo gris y una mano de color indicado en el plano.

• Como acabado final se aplicara una capa de esmalte de un color indicado por la interventoría.

MATERIAL:

• Acero ASTM A-500 G.C.
• Anticorrosivo.
• Soldadura.
• Pernos y tuercas.
• Tornillo.

EQUIPO:

• Herramienta menor
• Andamios
• Equipo de soldadura.

DESPERDICIOS: SI

MANO DE OBRA: Si

MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

Se medirá y se pagará por kilogramo de acero montado recibido a satisfacción por la interventoría. La medida se efectuará sobre Planos estructurales y los pesos se determinan de acuerdo con las especificaciones técnicas del fabricante. El valor será el precio unitario estipulado dentro del Contrato e Incluye: materiales, equipo, mano de obra y transporte y fuera y dentro de la obra.

OBRA INACEPTABLE: En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

2.5.3 SUMINISTRO E INSTALACION DE TEJA TIPO ARQUITECTONICA TRAPEZOIDAL GALVANIZADA CAL. 26

DESCRIPCION: Consiste en la ejecución del techo con teja arquitectónica o una que cumpla con las mismas especificaciones técnicas y acabado para lo cual se emplea el tipo de tejas terminales superiores, caballetes, fijos, limatesas y limahoyas instalados con la pendiente detallada en los planos.

UNIDAD DE MEDIDA: Metro cuadrado.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION:

• Consultar planos Arquitectónicos
• Consultar Planos Estructurales

• Consultar NSR 2010
• Revisar y aplicar las recomendaciones del fabricante
• Verificación de las dimensiones de la cubierta con las indicaciones en el proyecto; especialmente las longitudes de las correas, espaciamiento de las mismas, paralelismo y nivelación de la car superior.
• Después de completada la armonización de las cerchas y distribuidos los soportes según la longitud de cada lámina se da comienzo al entejado, de izquierda a derecha y siempre de abajo hacia arriba trabajando las juntas.
• La instalación de la teja debe hacerse por el método de juntas alternadas, con un traslapo lateral no inferior a una ondulación y un traslapo en extremos no inferior a 14 cm.
• Previo a la instalación de la teja esta debe despuntarse diagonalmente (Con serrucho o rayado) en una longitud y ancho igual al traslapo longitudinal y lateral respectivamente, de acuerdo con el orden estipulado por los fabricantes.

Recomendaciones:

Fijación de las tejas con tornillos:
• Los tornillos se deben colocar siempre en la parte alta de la Onda.
• Previamente a la colocación de los tornillos, se debe perforar la Placa utilizando un berbiquí o un taladro de mano, con broca para metal.
• Coloque el tornillo con sus arandelas apretándolo de tal manera que no ejerza demasiada presión sobre la teja.

Cortes especiales en la teja para el paso de tuberías:
• Haga el trazo del contorno de la abertura deseada siempre sobre la parte alta de la Onda.
• Termine el corte con un serrucho de punta.
• Pula los bordes con una escofina
• Coloque la tubería
• Para evitar filtraciones coloque un cuello metálico debidamente asegurando al tubo.
• En los sitios de unión del cuello metálico con la teja y el tubo impermeabilizado con un sellante adecuado recomendado por el fabricante.

MATERIAL:

• Se deberán utilizar tejas de acuerdo a las especificaciones técnicas del APU, con respectivos accesorios (caballete, lima hoya, ganchos y tornillos con arandelas), en las cantidades requeridas por el fabricante.

EQUIPO:

• Herramienta menor
• Sierra circular de baja velocidad y disco no abrasivo
• Caladora de baja velocidad: para cortes longitudinales transversales y especiales como orificios para paso de tubería, etc.
• Rayado: para
• Despuntes y cortes longitudinales.
• Serrucho de punta: para despuntes verticales, longitudinales

• Otros taladros berbiquí, con broca para metal.

DESPERDICIOS: SI

MANO DE OBRA: Si

MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

Se medirá y pagará por metro cuadrado (m2) de teja debidamente instalada aceptada por la interventoría previo cumplimiento de las especificaciones y los requisitos mínimos de acabados. Para el caso de elementos como caballetes, limatesas y limahoyas, estás se pagarán de acuerdo a lo descrito en el formulario de cantidades, incluidas o no dentro de la actividad.

OBRA INACEPTABLE: En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

2.6 SISTEMA SANITARIO

2.6.1 EXCAVACION EN CONGLOMERADO COMUN (INCLUYE CARGUE MANUAL Y RETIRO)

DESCRIPCION: Este trabajo consiste en la realización de las operaciones necesarias para ejecutar a mano, las excavaciones o cortes, que se requieran en la construcción de canales de riego y drenaje, estructuras arquitectónicas, zanjas para tubería, carreteables y descoles, y su posterior retiro (10 kms), de acuerdo con los alineamientos, perfiles y secciones señalados en los planos o indicados por el Interventor. Por consiguiente, el CONTRATISTA deberá suministrar toda la mano de obra, equipos y materiales necesarios para ejecutar los trabajos.

UNIDAD DE MEDIDA: Metros Cúbicos.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION:

•Consultar y verificar recomendaciones del Estudio de Suelos.
•Consultar y verificar procesos constructivos del Proyecto Estructural.
•Corroborar la conveniencia de realizar la excavación por medios manuales.
•Verificar niveles y dimensiones expresados en los Planos Estructurales.
•Realizar cortes verticales para excavaciones a poca profundidad, sobre terrenos firmes ó sobre materiales de relleno, evitando el uso de entibados.
• Depositar el material proveniente de las excavaciones mínimo a un metro del borde de la excavación.
• Determinar mediante autorización escrita del Ingeniero de estructuras, las cotas finales de excavación.
• Verificar niveles inferiores de excavación y coordinar con niveles de cimentación.
• Cargar y retirar los sobrantes.
• Verificar niveles finales de cimentación.

EQUIPO:

Equipos manuales para excavación.
Equipo mecánico de transporte.

DESPERDICIOS: SI

MANO DE OBRA: Si

REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES:

- Recomendaciones del Estudio de Suelos
- Recomendaciones del cálculo estructural.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

Los volúmenes de excavación se medirán en metros cúbicos (M3) en su sitio, de acuerdo con los niveles del proyecto señalados en los planos, las adiciones o disminuciones de niveles deberán ser debidamente aprobadas por la Interventora. No se medirán ni se pagarán volúmenes expandidos. Su valor corresponde al precio unitario estipulado en el respectivo contrato e incluye:

- Materiales descritos en el numeral 8
- Equipos descritos en el numeral 9.
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- Carga y retiro de sobrantes.

El Constructor no será indemnizado por derrumbes, deslizamientos, alteraciones y en general por cualquier excavación suplementaria cuya causa le sea imputable. Las obras adicionales requeridas para restablecer las condiciones del terreno o el aumento de la profundidad y de las dimensiones de la cimentación correrán por cuenta del Constructor.

OBRA INACEPTABLE: En caso de no cumplimiento con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

2.6.2 RELLENO COMPACTADO EN RECEBO COMUN

DESCRIPCION: Rellenos en recebo común según la normatividad INVIAS vigente colocado como mejoramiento de terreno, para vías, andenes y obras exteriores en general señalados dentro de los Planos Arquitectónicos, Planos Estructurales y Estudio de Suelos.

UNIDAD DE MEDIDA: Metros Cúbicos.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION:

- Cumplir las especificaciones del material descrito
- Verificar niveles para terraplenes y rellenos.
- Verificar alineamientos, cotas, pendientes y secciones transversales incluidas en los planos generales.
- Aprobar métodos para colocación y compactación del material.

- Aplicar y extender el material en capas horizontales de 10 cm.
- Regar el material con agua para alcanzar el grado de humedad previsto.
- Compactar por medio de equipos manuales ó mecánicos.
- Verificar condiciones finales de compactación y niveles definitivos.

MATERIALES:

- Material granular descrito, previamente aprobado por la interventoría. Este material deberá ser suministrado por Canteras autorizadas de acuerdo con la legislación ambiental vigente.
- Demás materiales necesarios para la ejecución del ítem respectivo.

EQUIPO:

- Equipo manual.
- Equipo de compactación.
- Equipo mecánico.
- Equipo de cargue y transporte.

El equipo deberá mantenerse en óptimas condiciones de funcionamiento y su capacidad y rendimiento deberán producir el adelanto de la construcción de acuerdo con los programas de trabajo aprobados.

DESPERDICIOS: SI

MANO DE OBRA: Si

REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES:

- Estudio de suelos
- Planos estructurales
- Recomendaciones del interventor
- Especificaciones INVIAS Vigentes.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO: La unidad de medida será el metro cúbico (m3), aproximado al entero, de material o mezcla suministrado, colocado y compactado, a satisfacción del Interventor, de acuerdo con lo que exija la especificación respectiva.
El pago se hará por metro cúbico al respectivo precio unitario del contrato, por toda obra ejecutada y aceptada a satisfacción por el Interventor. El precio unitario deberá cubrir todos los costos de adquisición, obtención de permisos y derechos de explotación o alquiler de fuentes de materiales y canteras; obtención de permisos ambientales para la explotación de los suelos y agregados, las instalaciones provisionales; los costos de arreglo o construcción de las vías de acceso a las fuentes y canteras; los costos de los desvíos que se requieran construir durante la ejecución de las obras; la preparación de las zonas por explotar, así como todos los costos de explotación, selección, trituración, eventual lavado, transportes, almacenamiento, clasificación, desperdicios, cargues, descargues, mezcla, colocación, nivelación y compactación de los materiales utilizados; y los de extracción, bombeo, transporte y distribución del agua requerida. El precio unitario deberá incluir, también, los costos de la administración, imprevistos y la utilidad de Su valor corresponde al precio estipulado en el respectivo contrato e incluye: Materiales, Equipos, Mano de obra, Equipo de transporte dentro y fuera de la obra.

OBRA INACEPTABLE: En caso de incumplimiento con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

2.6.3 CAMA DE ARENA

DESCRIPCION:

La Cama de Asiento es una componente fundamental de la zanja para todo tipo de tuberías flexibles. Su función es la de proveer un soporte firme al tubo, generando una distribución de cargas uniforme y acotada sobre el mismo. El material utilizado para la cama de asiento, así como el tipo de soporte y el espesor que tendrá la misma serán seleccionados en función de, por un lado, el diámetro, material y espesor de la tubería, y, por el otro, la naturaleza del suelo natural. El ancho de la cama de asiento será, a menos que se especifique lo contrario, igual al ancho del fondo de la zanja.

En el caso de tuberías instaladas en terraplén, este ancho será igual a 4 veces el diámetro externo (DE) de la tubería. Cuando la campana del tubo sea significativamente más grande que el cuerpo del mismo, se deberán realizar huecos en la cama de asiento para enterrar más las uniones, de manera que todo el fuste de la tubería apoye sobre el material de asiento. Esto prevendrá la existencia de puntos de tensión localizada, así como de solicitaciones no previstas.

El material de la cama se asiento deberá ser colocado en capas de un máximo de 30 cm de espesor cada una.

En la norma EN 1610 se describen los siguientes tres tipos de construcción para la cama de asiento:

- ***CAMA DE ASIENTO DE TIPO 1*** puede utilizarse para cualquier caso, y permite el soporte de las tuberías a lo largo de toda su longitud, que tendrá lugar siempre que se tome en cuenta el grosor especificado en el proyecto para las capas "a" y "b". A menos que se indique lo contrario, el espesor la cama de asiento inferior "a"
- ***CAMA DE ASIENTO TIPO 2*** puede utilizarse en terreno liso, relativamente suelto, y de granos finos, que permita el apoyo de la tubería en toda su longitud. Aquí las tuberías pueden ser tendidas directamente sobre el fondo preformado de la zanja (ahuecado para dar lugar a la parte inferior de la tubería). El espesor "deberá ser acorde con los cálculos estructurales. En general corresponde a un ángulo de apoyo de la tubería en 120°.
- ***CAMA DE ASIENTO DE TIPO 3*** puede utilizarse en terreno liso, relativamente suelto, de granos finos, y que permita el apoyo de la tubería en toda su longitud. Las tuberías pueden ser tendidas directamente sobre el fondo liso de la zanja. El espesor "b"de la cama de asiento superior deberá ser acorde con los cálculos estructurales. En general corresponde a un ángulo de apoyo de la tubería en 120°.

Para lograr una adecuada relación del conjunto tubería zanja, que el tipo de cama de asiento es decisivo y que, por lo tanto, es sumamente importante que se respeten las especificaciones del proyecto al respecto.

UNIDAD DE MEDIDA: Metros Cúbicos.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION:

- Cumplir las especificaciones del material descrito
- Verificar niveles para terraplenes y rellenos.
- Verificar alineamientos, cotas, pendientes y secciones transversales incluidas en los planos generales.
- Aprobar métodos para colocación y compactación del material.
- Aplicar y extender el material en capas horizontales de 10 cm.
- Regar el material.

- Compactar por medio de equipos manuales ó mecánicos.
- Verificar condiciones finales de compactación y niveles definitivos.

MATERIALES:

- Arena de peña

EQUIPO:

- Equipo manual.
- Equipo de compactación.
- Equipo mecánico.
- Equipo de cargue y transporte.

El equipo deberá mantenerse en óptimas condiciones de funcionamiento y su capacidad y rendimiento deberán producir el adelanto de la construcción de acuerdo con los programas de trabajo aprobados.

DESPERDICIOS: SI
MANO DE OBRA: Si
REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES:

- Estudio de suelos
- Planos estructurales
- Recomendaciones del interventor
- Especificaciones Invias Vigentes.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO: La unidad de medida será el metro cúbico (m3), aproximado al entero, de material o mezcla suministrado, colocado y compactado, a satisfacción del Interventor, de acuerdo con lo que exija la especificación respectiva.
El pago se hará por metro cúbico al respectivo precio unitario del contrato, por toda obra ejecutada y aceptada a satisfacción por el Interventor. El precio unitario deberá cubrir todos los costos de adquisición, obtención de permisos y derechos de explotación o alquiler de fuentes de materiales y canteras; obtención de permisos ambientales para la explotación de los suelos y agregados, las instalaciones provisionales; los costos de arreglo o construcción de las vías de acceso a las fuentes y canteras; los costos de los desvíos que se requieran construir durante la ejecución de las obras; la preparación de las zonas por explotar, así como todos los costos de explotación, selección, trituración, eventual lavado, transportes, almacenamiento, clasificación, desperdicios, cargues, descargues, mezcla, colocación, nivelación y compactación de los materiales utilizados; y los de extracción, bombeo, transporte y distribución del agua requerida. El precio unitario deberá incluir, también, los costos de la administración, imprevistos y la utilidad de Su valor corresponde al precio estipulado en el respectivo contrato e incluye: Materiales, Equipos, Mano de obra, Equipo de transporte dentro y fuera de la obra.

OBRA INACEPTABLE: En caso de incumplimiento con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato

2.6.4 TUBERIA SANITARIA PVC θ=4"
2.6.5 TUBERIA SANITARIA PVC θ=3"
2.6.6 TUBERIA SANITARIA PVC θ=2"

DESCRIPCION: Instalación de tuberías y accesorios de PVC tipo PAVCO, u otro que cumpla con las mismas especificaciones técnicas y de calidad.
UNIDAD DE MEDIDA: Metro Lineal.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION:

- Consultar norma NSR 10.
- Consultar proyecto de instalaciones sanitarias.
- Consultar recomendaciones e instrucciones de instalación contenidas en los catálogos del fabricante.
- Verificar excavaciones, niveles y pendientes.
- Cuando hay agua sobre el fondo de la zanja debe evacuarse para mantener la zanja seca hasta que la tubería se instalada y rellenada al menos un diámetro sobre la clave de la Tubería para evitar la flotación.
- Los materiales adecuados para el encamado pueden ser triturado de roca (angular), tamaño máximo 1.1/2", arena lavada, recebo fino o material proveniente de la excavación si es adecuado.
- Limpie cuidadosamente el interior de la campana así como el espigo antes de unir.
- Lubrique de manera pareja la mitad de la longitud del espigo. Mueva el espigo de tal forma que apenas penetre en la boca de la unión. Asegúrese que las Tuberías están perfectamente alineadas en ambos planos, nunca trate de introducir el espigo en angulo.
- Empuje el espigo hasta la marca de entrada. Esto debe hacerse con un movimiento rápido siendo de gran ayuda el impulso que se gana entre la boca de entrada y el sello de caucho.
- Dejar en la unión del tubo y accesorio un delgado cordón de soldadura.
- Los anclajes con bloques de concreto que restrinjan el movimiento de los Accesorios y/o de la Tubería se hacen necesarios en todo tipo de sistema presurizado.
- Colocar la tubería sobre una capa de arena ó recebo libre de piedras ó elementos agudos.
- Dejar estático el ramal durante quince minutos después de efectuarse la unión.
- No efectuar pruebas antes de 24 horas.
- Recubrir las tuberías verticales por muros pañete de espesor mínimo de dos centímetros.
- Enterrar las tuberías que van por debajo de las circulaciones vehiculares y de objetos pesados a una profundidad mínima de 100 centímetros.
- Rellenar las zanjas con material seleccionado y bien compactado.
- Dejar pases en tuberías de mayor diámetro ó recubrir la tubería con material blando que la proteja y aísle de los esfuerzos estructurales en los sitios donde sea necesario atravesar vigas de cimentación, vigas estructurales ó muros de contención deberán.
- Consultar con el ingeniero calculista y aprobar por el Interventor la colocación de estos pases.
- Cualquier detalle que se muestre en los planos o en los APU y no figuren en las especificaciones tendrá tanta validez como en cualquiera de los tres documentos.

MATERIAL:

- Tuberías y accesorios de PVC sanitaria y liviana tipo PAVCO, u otra que cumpla con las mismas especificaciones técnicas y de calidad.
- Soldaduras, pegantes, limpiadores, etc. recomendados por el fabricante.

EQUIPO:

- Equipo menor de plomería.

DESPERDICIOS: SI
MANO DE OBRA: Si
MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

Se medirá y se pagará por metro lineal (ML) de tubería PVC debidamente ejecutados de acuerdo con los planos de detalle y aceptados por la Interventoría, previa verificación de los resultados de los ensayos el cumplimiento de las tolerancias para aceptación y de los requisitos mínimos de acabados.
La medida será el resultado de cálculos realizados sobre los Planos Estructurales. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato y su costo incluye:
- Materiales descritos
- Equipos descritos
- Mano de Obra

OBRA INACEPTABLE: En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato

2.6.7 SALIDA SANITARIA PVC θ= 2"
2.6.8 SALIDA SANITARIA SIFÓN DE PISO 3"

DESCRIPCION: Las salidas sanitarias comprenden el suministro e instalación de las tuberías y accesorios requeridos para construir los desagües sanitarios, hasta su conexión con el bajante de aguas negras o llevados directamente a la caja de inspección. Todos los accesorios y tuberías de la red sanitaria, empotrada en los pisos será PVC sanitaria de una sola marca y deberá cumplir con las normas.

UNIDAD DE MEDIDA: Unidad.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION:

- Consultar Planos Arquitectónicos y verificar localización.
- Verificar instalación y funcionamiento para aprobación.
- Revisar planos sanitarios.
- Se instalará al mismo tiempo que se haga el acabado del piso o muro según corresponda, asegurándolo al marco convenientemente para que no se mueva ni se suelte.

MATERIAL:

- Soldaduras, pegantes, limpiadores, accesorios, etc. recomendados por el fabricante.

EQUIPO:

- Herramienta menor de plomería
- Herramienta menor de albañilería

DESPERDICIOS: SI
MANO DE OBRA: Si
MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

Se medirá y pagará por UNIDAD (UN) de punto sanitario instalado y recibida a satisfacción por la interventoría después de las respectivas pruebas de funcionamiento. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:
- Equipos y herramientas descritos.
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.

OBRA INACEPTABLE: En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

2.6.9 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REJILLA PLASTICA ANTIOLORES CON SOSCO 3"X2"

DESCRIPCION: Este ítem refiere al suministro e instalación de rejilla con sosco 3X2" aluminio anti cucaracha, de acuerdo con la localización y las especificaciones contenidas dentro de los Planos Arquitectónicos y de Detalle.

UNIDAD DE MEDIDA: Unidad.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION:

- Consultar Planos Arquitectónicos y verificar localización.
- Verificar instalación y funcionamiento para aprobación.
- Revisar planos hidráulicos.
- Rejillas con sosco de diámetro igual al del sifón del piso, instalada a nivel y con brechado en cemento blanco
- Se instalará al mismo tiempo que se haga el acabado del piso, asegurándolo al marco convenientemente para que no se mueva ni se suelte. Se aseguran al marco, mediante tornillo de bronce y pasador metálico y se emboquillarán sus bordes simultáneamente con Sika Ceram Boquilla o similar.

MATERIAL:

- Rejilla con sosco 2" metálica.
- Sika Ceram Boquilla o similar.

EQUIPO:

- Herramienta menor de plomería
- Herramienta menor de albañilería

DESPERDICIOS: SI
MANO DE OBRA: Si
MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

Se medirá y pagará por UNIDAD (UN) de rejilla sosco debidamente instalada y recibida a satisfacción por la interventoría después de las respectivas pruebas de funcionamiento. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:
- Equipos y herramientas descritos.
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.

OBRA INACEPTABLE: En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

2.6.10 EJECUCION DE TRAMPA DE GRASAS 80 X 80 X 80 INCLUYE(BLOQUE DE COCNRETO , CONCRETO 3000 PSI, MARCO TRAMPA DE GRASAS , MORTERO ACERO DE REFUERZO)

DESCRIPCION: este ítem comprende la construcción en concreto reforzado de cajas de inspección de 80 x 80 cm, para complementar las redes de tuberías de los diferentes sistemas de desagüe y drenaje que recogen las aguas del cuarto de bombas
UNIDAD DE MEDIDA: Unidad - UN

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION:

- Consultar Planos de Instalaciones Hidrosanitarias.
- Consultar y cumplir con especificaciones y reglamentos de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado
- Las cajas de inspección serán sencillas sobre una placa de fondo de 15 cm de espesor en concreto de 210 Kg./cm2 , las cuales tendrán la medida indicada en los planos.
- En el fondo se hará una cañuela circular desde las bocas de entrada hasta la boca de salida, con mortero 1:4 impermeabilizado integralmente, la profundidad de la misma no será menor a los 2/3 del diámetro del tubo de salida.
- Las tapas serán en concreto reforzado de 210 Kg./cm2 , de 8 centímetros de espesor con marco en ángulo de hierro de 21/ 2" x 3/16" , debidamente anclado. Las tapas deberán estar previstas con sello hermético en caucho, con el fin de evitar salida de malos olores.

Revisión, pruebas y aceptación.

MATERIAL:

- Concreto 3000 psi
- Hierro PR 60 Corrugado

EQUIPO:

- Herramienta menor

DESPERDICIOS: SI
MANO DE OBRA: Si
MEDIDA Y FORMA DE PAGO:
Se medirá y pagará por unidad (UN) de caja de inspección, según dimensión, debidamente ejecutada y aceptada por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Materiales descritos
- Equipo descrito
- Mano de obra.
- Transporte dentro y fuera de la obra.

OBRA INACEPTABLE: En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato

2.7 SISTEMA HIDRAULICO Y AGUAS LLUVIAS

2.7.1 EXCAVACION EN CONGLOMERADO COMUN (INCLUYE CARGUE MANUAL Y RETIRO)

DESCRIPCION: Este trabajo consiste en la realización de las operaciones necesarias para ejecutar a mano, las excavaciones o cortes, que se requieran en la construcción de canales de riego y drenaje, estructuras arquitectónicas, zanjas para tubería, carreteables y descoles, y su posterior retiro (10 kms), de acuerdo con los alineamientos, perfiles y secciones señalados en los planos o indicados por el Interventor. Por consiguiente, el CONTRATISTA deberá suministrar toda la mano de obra, equipos y materiales necesarios para ejecutar los trabajos.

UNIDAD DE MEDIDA: Metros Cúbicos.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION:

•Consultar y verificar recomendaciones del Estudio de Suelos.
•Consultar y verificar procesos constructivos del Proyecto Estructural.
•Corroborar la conveniencia de realizar la excavación por medios manuales.
•Verificar niveles y dimensiones expresados en los Planos Estructurales.
•Realizar cortes verticales para excavaciones a poca profundidad, sobre terrenos firmes ó sobre materiales de relleno, evitando el uso de entibados.
• Depositar el material proveniente de las excavaciones mínimo a un metro del borde de la excavación.
• Determinar mediante autorización escrita del Ingeniero de estructuras, las cotas finales de excavación.
• Verificar niveles inferiores de excavación y coordinar con niveles de cimentación.
• Cargar y retirar los sobrantes.
• Verificar niveles finales de cimentación.

EQUIPO:

Equipos manuales para excavación.
Equipo mecánico de transporte.

DESPERDICIOS: SI

MANO DE OBRA: Si

REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES:

• Recomendaciones del Estudio de Suelos
• Recomendaciones del cálculo estructural.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

Los volúmenes de excavación se medirán en metros cúbicos (M3) en su sitio, de acuerdo con los niveles del proyecto señalados en los planos, las adiciones o disminuciones de niveles deberán ser debidamente aprobadas por la Interventora. No se medirán ni se pagarán volúmenes expandidos. Su valor corresponde al precio unitario estipulado en el respectivo contrato e incluye:

- Materiales descritos en el numeral 8
- Equipos descritos en el numeral 9.
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- Carga y retiro de sobrantes.

El Constructor no será indemnizado por derrumbes, deslizamientos, alteraciones y en general por cualquier excavación suplementaria cuya causa le sea imputable. Las obras adicionales requeridas para restablecer las condiciones del terreno o el aumento de la profundidad y de las dimensiones de la cimentación correrán por cuenta del Constructor.

OBRA INACEPTABLE: En caso de no cumplimiento con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

2.7.2 RELLENO COMPACTADO EN RECEBO COMUN

DESCRIPCION: Rellenos en recebo común según la normatividad INVIAS vigente colocado como mejoramiento de terreno, para vías, andenes y obras exteriores en general señalados dentro de los Planos Arquitectónicos, Planos Estructurales y Estudio de Suelos.

UNIDAD DE MEDIDA: Metros Cúbicos.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION:

- Cumplir las especificaciones del material descrito
- Verificar niveles para terraplenes y rellenos.
- Verificar alineamientos, cotas, pendientes y secciones transversales incluidas en los planos generales.
- Aprobar métodos para colocación y compactación del material.
- Aplicar y extender el material en capas horizontales de 10 cm.
- Regar el material con agua para alcanzar el grado de humedad previsto.
- Compactar por medio de equipos manuales ó mecánicos.
- Verificar condiciones finales de compactación y niveles definitivos.

MATERIALES:

- Material granular descrito, previamente aprobado por la interventoría. Este material deberá ser suministrado por Canteras autorizadas de acuerdo con la legislación ambiental vigente.
- Demás materiales necesarios para la ejecución del ítem respectivo.

EQUIPO:

- Equipo manual.
- Equipo de compactación.
- Equipo mecánico.
- Equipo de cargue y transporte.

El equipo deberá mantenerse en óptimas condiciones de funcionamiento y su capacidad y rendimiento deberán producir el adelanto de la construcción de acuerdo con los programas de trabajo aprobados.

DESPERDICIOS: SI

MANO DE OBRA: Si

REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES:

- Estudio de suelos
- Planos estructurales
- Recomendaciones del interventor
- Especificaciones INVIAS Vigentes.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO: La unidad de medida será el metro cúbico (m3), aproximado al entero, de material o mezcla suministrado, colocado y compactado, a satisfacción del Interventor, de acuerdo con lo que exija la especificación respectiva.
El pago se hará por metro cúbico al respectivo precio unitario del contrato, por toda obra ejecutada y aceptada a satisfacción por el Interventor. El precio unitario deberá cubrir todos los costos de adquisición, obtención de permisos y derechos de explotación o alquiler de fuentes de materiales y canteras; obtención de permisos ambientales para la explotación de los suelos y agregados, las instalaciones provisionales; los costos de arreglo o construcción de las vías de acceso a las fuentes y canteras; los costos de los desvíos que se requieran construir durante la ejecución de las obras; la preparación de las zonas por explotar, asi como todos los costos de explotación, selección, trituración, eventual lavado, transportes, almacenamiento, clasificación, desperdicios, cargues, descargues, mezcla, colocación, nivelación y compactación de los materiales utilizados; y los de extracción, bombeo, transporte y distribución del agua requerida. El precio unitario deberá incluir, también, los costos de la administración, imprevistos y la utilidad de Su valor corresponde al precio estipulado en el respectivo contrato e incluye: Materiales, Equipos, Mano de obra, Equipo de transporte dentro y fuera de la obra.

OBRA INACEPTABLE: En caso de incumplimiento con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

2.7.3 TUBERÍA DE PRESION RDE 21 θ=1" PVC
2.7.4 TUBERÍA DE PRESION RDE 21 θ=3/4" PVC
2.7.5 TUBERÍA DE PRESION RDE 21 θ=1/2" PVC

DESCRIPCION: Instalación de tuberías y accesorios de PVC-P presión tipo PAVCO, u otro que cumpla con las mismas especificaciones técnicas y de calidad.
UNIDAD DE MEDIDA: Metro Lineal.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION:
- Consultar norma NSR 10.
- Consultar proyecto de instalaciones sanitarias.
- Consultar recomendaciones e instrucciones de instalación contenidas en los catálogos del fabricante.
- Verificar excavaciones, niveles y pendientes.
- Cuando hay agua sobre el fondo de la zanja debe evacuarse para mantener la zanja seca hasta que la tubería se instalada y rellenada al menos un diámetro sobre la clave de la Tubería para evitar la flotación.
- Los materiales adecuados para el encamado pueden ser triturado de roca (angular), tamaño máximo 1.1/2", arena lavada, recebo fino o material proveniente de la excavación si es adecuado.
- Limpie cuidadosamente el interior de la campana, así como el espigo antes de unir.
- Lubrique de manera pareja la mitad de la longitud del espigo. Mueva el espigo de tal forma que apenas penetre en la boca de la unión. Asegúrese que las Tuberías están perfectamente alineadas en ambos planos, nunca trate de introducir el espigo en Angulo.
- Empuje el espigo hasta la marca de entrada. Esto debe hacerse con un movimiento rápido siendo de gran ayuda el impulso que se gana entre la boca de entrada y el sello de caucho.
- Dejar en la unión del tubo y accesorio un delgado cordón de soldadura.
- Los anclajes con bloques de concreto que restrinjan el movimiento de los Accesorios y/o de la Tubería se hacen necesarios en todo tipo de sistema presurizado.
- Colocar la tubería sobre una capa de arena ó recebo libre de piedras ó elementos agudos.
- Dejar estático el ramal durante quince minutos después de efectuarse la unión.
- No efectuar pruebas antes de 24 horas.
- Recubrir las tuberías verticales por muros pañete de espesor mínimo de dos centímetros.
- Enterrar las tuberías que van por debajo de las circulaciones vehiculares y de objetos pesados a una profundidad mínima de 100 centímetros.
- Rellenar las zanjas con material seleccionado y bien compactado.
- Dejar pases en tuberías de mayor diámetro ó recubrir la tubería con material blando que la proteja y aísle de los esfuerzos estructurales en los sitios donde sea necesario atravesar vigas de cimentación, vigas estructurales ó muros de contención deberán.
- Consultar con el ingeniero calculista y aprobar por el Interventor la colocación de estos pases.
- Cualquier detalle que se muestre en los planos o en los APU y no figuren en las especificaciones tendrá tanta validez como en cualquiera de los tres documentos.

MATERIAL:

- Tuberías y accesorios de PVC sanitaria y liviana tipo PAVCO, u otra que cumpla con las mismas especificaciones técnicas y de calidad.
- Soldaduras, pegantes, limpiadores, etc. recomendados por el fabricante.

EQUIPO:

- Equipo menor de plomería.

DESPERDICIOS: SI
MANO DE OBRA: Si
MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

Se medirá y se pagará por metro lineal (ML) de tubería PVC-P debidamente ejecutados de acuerdo con los planos de detalle y aceptados por la Interventoría, previa verificación de los resultados de los ensayos el cumplimiento de las tolerancias para aceptación y de los requisitos mínimos de acabados.
La medida será el resultado de cálculos realizados sobre los Planos Estructurales. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato y su costo incluye:
• Materiales descritos
• Equipos descritos
• Mano de Obra
. **OBRA INACEPTABLE:** En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato

2.7.6 PUNTO DE AGUA FRIA θ= 1/2

DESCRIPCION: Instalación de tuberías y accesorios de PVC presión tipo PAVCO, u otro que cumpla con las mismas especificaciones técnicas y de calidad.

UNIDAD DE MEDIDA: Unidad.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION:

• Consultar norma NSR 10.
• Consultar proyecto de instalaciones sanitarias.
• Consultar recomendaciones e instrucciones de instalación contenidas en los catálogos del fabricante.
• Limpiar los extremos de la tubería y el interior de los accesorios previamente con limpiador PVC aunque aparentemente se encuentren limpios.
• Dejar en la unión del tubo y accesorio un delgado cordón de soldadura.
• Proceder a unir el tubo con el adaptador con soldadura PVC ó similar.
• Colocar la tubería sobre una capa de arena ó recebo libre de piedras ó elementos agudos.
• Dejar estático el ramal durante quince minutos después de efectuarse la unión.
• No efectuar pruebas antes de 24 horas.
• Recubrir las tuberías verticales por muros pañete de espesor mínimo de dos centímetros.
• Dejar pases en tuberías de mayor diámetro ó recubrir la tubería con material blando que la proteja y aísle de los esfuerzos estructurales en los sitios donde sea necesario atravesar vigas de cimentación, vigas estructurales ó muros de contención deberán.
• Consultar con el ingeniero calculista y aprobar por el Interventor la colocación de estos pases.
• Cualquier detalle que se muestre en los planos o en los APU y no figuren en las especificaciones tendrá tanta validez como en cualquiera de los tres documentos.

MATERIAL:

• Tuberías y accesorios de PVC sanitaria y liviana tipo PAVCO, u otra que cumpla con las mismas especificaciones técnicas y de calidad.
• Soldaduras, pegantes, limpiadores, etc. recomendados por el fabricante.

EQUIPO:

• Equipo menor de plomería

DESPERDICIOS: SI

MANO DE OBRA: Si

MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

Se medirá y se pagará por unidad (UND) de punto de agua fría PVC debidamente ejecutados de acuerdo con los planos de detalle y aceptados por la Interventoría, previa verificación de los resultados de los ensayos el cumplimiento de las tolerancias para aceptación y de los requisitos mínimos de acabados. La medida será el resultado de cálculos realizados sobre los Planos Estructurales. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato y su costo incluye:
• Materiales descritos.
• Equipos descritos.
• Mano de Obra.

OBRA INACEPTABLE: En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

2.7.7 SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULA DE CORTE θ=1"

2.7.8 SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULA DE CORTE θ=1/2"

DESCRIPCION: Instalación de válvula de corte y accesorios de PVC presión tipo PAVCO, u otro que cumpla con las mismas especificaciones técnicas y de calidad.

UNIDAD DE MEDIDA: Unidad.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION:

• Consultar norma NSR 10.
• Consultar proyecto de instalaciones sanitarias.
• Consultar recomendaciones e instrucciones de instalación contenidas en los catálogos del fabricante.
• Limpiar los extremos de la tubería y el interior de los accesorios previamente con limpiador PVC aunque aparentemente se encuentren limpios.
• Dejar en la unión del tubo y accesorio un delgado cordón de soldadura.
• Proceder a unir el tubo con el adaptador con soldadura PVC ó similar.
• Colocar la tubería sobre una capa de arena ó recebo libre de piedras ó elementos agudos.
• Dejar estático el ramal durante quince minutos después de efectuarse la unión.
• No efectuar pruebas antes de 24 horas.
• Recubrir las tuberías verticales por muros pañete de espesor mínimo de dos centímetros.
• Dejar pases en tuberías de mayor diámetro ó recubrir la tubería con material blando que la proteja y aísle de los esfuerzos estructurales en los sitios donde sea necesario atravesar vigas de cimentación, vigas estructurales ó muros de contención deberán.
• Consultar con el ingeniero calculista y aprobar por el Interventor la colocación de estos pases.
• Cualquier detalle que se muestre en los planos o en los APU y no figuren en las especificaciones tendrá tanta validez como en cualquiera de los tres documentos.

MATERIAL:

válvula de bola 1" soldada Y/O 1/2"
soldadura pvc 1/4
limpiador removedor 760 grms 1/4
estopa

EQUIPO:

• Equipo menor de plomería

DESPERDICIOS: SI

MANO DE OBRA: Si

MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

Se medirá y se pagará por unidad (UND) de punto de agua fría PVC debidamente ejecutados de acuerdo con los planos de detalle y aceptados por la Interventoría, previa verificación de los resultados de los ensayos el cumplimiento de las tolerancias para aceptación y de los requisitos mínimos de acabados.
La medida será el resultado de cálculos realizados sobre los Planos Estructurales. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato y su costo incluye:
• Materiales descritos.
• Equipos descritos.
• Mano de Obra.

OBRA INACEPTABLE: En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

2.7.9 TAPA DE REGISTRO PLÁSTICO 8" × 8" (20 CM × 20 CM)

DESCRIPCIÓN
Esta actividad comprende el suministro, transporte e instalación de tapa de registro plástica de dimensiones 8" × 8" (20 cm × 20 cm), destinada a proteger y permitir el acceso a cajas de registro o inspección del sistema hidráulico o sanitario, incluyendo el marco y todos los elementos necesarios para su correcta instalación y funcionamiento.
La tapa deberá ser fabricada en material plástico resistente a la humedad, corrosión y agentes químicos, garantizando durabilidad y adecuado funcionamiento en ambientes húmedos. La instalación deberá realizarse asegurando una correcta nivelación con el acabado final del piso o superficie circundante, permitiendo el fácil acceso para labores de mantenimiento e inspección del sistema.
UNIDAD DE MEDIDA

Unidad (UN) de tapa de registro plástica 8" × 8" (20 cm × 20 cm), completamente instalada y aprobada por la interventoría.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN
Para la ejecución de esta actividad se deberán realizar las siguientes labores:
Verificación de ubicación de la caja de registro según planos.
Suministro y transporte de la tapa plástica y su respectivo marco al sitio de instalación.
Preparación del área de instalación asegurando superficie limpia y nivelada.
Instalación del marco de la tapa en la posición indicada.
Fijación del marco mediante mortero o sistema de anclaje adecuado.
Colocación de la tapa plástica asegurando ajuste correcto.
Verificación de nivelación con el acabado final del piso.
Limpieza del área y retiro de materiales sobrantes.

TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN
Se aceptará la instalación siempre que cumpla con:
Nivelación con el piso terminado: ± 3 mm
Ajuste correcto de la tapa sin movimiento excesivo
Marco firmemente fijado
Ubicación conforme a planos
Fácil apertura y cierre del registro

MATERIALES
Tapa de registro plástica 8" × 8" (20 × 20 cm)
Marco plástico o metálico compatible
Mortero de fijación
Elementos de anclaje
Sellantes (cuando aplique)
Todos los materiales deberán ser nuevos y cumplir con las normas técnicas vigentes.

EQUIPOS
Herramientas menores
Nivel manual
Cuchara de albañilería
Equipo de medición
Baldes o recipientes para mortero

DESPERDICIOS
Se considera un desperdicio aproximado del 1% al 2%, asociado a ajustes de mortero y fijaciones.

MANO DE OBRA
Oficial de construcción
Ayudante de obra
Maestro de obra

FORMA DE PAGO
La medida y pago se realizará por unidad (UN) de tapa de registro plástica 8" × 8" (20 cm × 20 cm) completamente suministrada e instalada, incluyendo marco, mortero de fijación, herramientas, transporte, mano de obra y todos los elementos necesarios para su correcta ejecución, aprobada por la interventoría.

CONDICIONES DE OBRA NO ACEPTABLE
No se aceptarán instalaciones que presenten:
Tapa fracturada o deformada
Marco mal fijado o inestable
Desnivel respecto al piso terminado
Dificultad para apertura o cierre
Ubicación incorrecta respecto a planos

2.7.10 SUMINISTRO E INSTALACION DE LAVAPLATOS SOBREPONER 100X50 CM EN ACERO INOXIDABLE (IZQUIERDO)

DESCRIPCIÓN
Esta actividad comprende el suministro, transporte e instalación de lavaplatos tipo sobreponer en acero inoxidable de dimensiones 100 × 50 cm, con poceta ubicada al lado izquierdo, incluyendo todos los accesorios necesarios para su correcta instalación y funcionamiento, tales como grifería, sifón, canastilla, válvulas, sellantes y elementos de fijación.
El lavaplatos será instalado sobre el mesón dispuesto para tal fin, garantizando una adecuada fijación, nivelación y hermeticidad en las uniones, permitiendo el correcto drenaje del agua y evitando filtraciones. La instalación deberá cumplir con las especificaciones indicadas en los planos hidráulicos y arquitectónicos del proyecto.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad (UN) de lavaplatos en acero inoxidable de 100 × 50 cm tipo sobreponer, completamente suministrado e instalado, probado y aprobado por la interventoría.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN
Para la ejecución de esta actividad se deberán realizar las siguientes labores:
Verificación de ubicación del lavaplatos según planos arquitectónicos e hidráulicos.
Suministro y transporte del lavaplatos y accesorios hasta el sitio de instalación.
Revisión del mesón y verificación de dimensiones para la correcta instalación.
Colocación del lavaplatos sobre el mesón en la posición indicada.
Aplicación de sellante impermeable en el perímetro de contacto entre lavaplatos y mesón.
Instalación de grifería, sifón, válvula y accesorios hidráulicos correspondientes.
Conexión a la red hidráulica y sanitaria existente.
Verificación de nivelación del lavaplatos.
Realización de pruebas hidráulicas para verificar la ausencia de fugas.
Limpieza final del área y retiro de materiales sobrantes.

TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN
Se aceptará la instalación siempre que cumpla con:
Nivelación adecuada del lavaplatos: ± 2 mm
Ausencia de filtraciones en conexiones hidráulicas
Correcta fijación al mesón
Funcionamiento adecuado del sistema de drenaje
Cumplimiento de ubicación según planos

MATERIALES
Lavaplatos en acero inoxidable 100 × 50 cm tipo sobreponer
Grifería para lavaplatos
Sifón sanitario
Canastilla y válvula de desagüe
Sellante impermeable
Accesorios hidráulicos
Elementos de fijación
Todos los materiales deberán ser nuevos, de primera calidad y cumplir con las normas técnicas vigentes.

EQUIPOS
Taladro eléctrico
Llaves de plomería
Nivel manual
Herramientas menores
Equipo de medición

DESPERDICIOS
Se considera un desperdicio aproximado del 1% al 2%, correspondiente a ajustes y sellos en la instalación.

MANO DE OBRA
Oficial plomero
Ayudante de obra
Maestro de obra

FORMA DE PAGO
La medida y pago se realizará por unidad (UN) de lavaplatos en acero inoxidable de 100 × 50 cm tipo sobreponer, completamente suministrado e instalado, incluyendo accesorios, grifería, conexiones, sellantes, herramientas, transporte, mano de obra y todos los elementos necesarios para su correcta ejecución, aprobado por la interventoría.

CONDICIONES DE OBRA NO ACEPTABLE
No se aceptarán instalaciones que presenten:
Fugas en conexiones hidráulicas
Desnivel del lavaplatos

Deficiente fijación al mesón
Daños en el acero inoxidable
Sellado incompleto o deficiente
Mal funcionamiento del drenaje

2.7.11 SUMINISTRO E INSTALACION DE LAVAPLATOS HONDO EN ACERO INOXIDABLE DE 45 X 58 (22cm alto)

DESCRIPCIÓN

Esta actividad comprende el suministro, transporte e instalación de lavaplatos hondo en acero inoxidable de dimensiones 45 × 58 cm y altura aproximada de 22 cm, incluyendo todos los accesorios necesarios para su correcta instalación y funcionamiento, tales como sifón, válvula de desagüe, canastilla, sellantes y elementos de fijación.

El lavaplatos será instalado en el sitio indicado en los planos hidráulicos y arquitectónicos del proyecto, garantizando una adecuada fijación, nivelación y sellado en las uniones, permitiendo el correcto drenaje del agua y evitando filtraciones. La instalación deberá garantizar resistencia al uso continuo y condiciones adecuadas de higiene para las labores propias del área de cocina.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad (UN) de lavaplatos hondo en acero inoxidable de 45 × 58 cm y 22 cm de altura, completamente suministrado, instalado y aprobado por la interventoría.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Para la ejecución de esta actividad se deberán realizar las siguientes labores:

Verificación de ubicación del lavaplatos según planos hidráulicos y arquitectónicos.
Suministro y transporte del lavaplatos y accesorios hasta el sitio de instalación.
Revisión del soporte o mesón donde se instalará el lavaplatos.
Colocación del lavaplatos en la posición indicada, asegurando correcta alineación y nivelación.
Aplicación de sellante impermeable en los bordes de contacto.
Instalación de válvula de desagüe, sifón y accesorios necesarios.
Conexión a la red sanitaria correspondiente.
Verificación del funcionamiento mediante pruebas de drenaje y revisión de posibles fugas.
Limpieza del área y retiro de residuos generados durante la instalación.

TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

Se aceptará la instalación siempre que cumpla con:

Nivelación adecuada del lavaplatos: ± 2 mm
Ausencia de fugas en las conexiones
Correcto funcionamiento del drenaje
Fijación firme y estable
Cumplimiento de ubicación según planos

MATERIALES

Lavaplatos hondo en acero inoxidable de 45 × 58 cm (22 cm de altura)
Válvula de desagüe
Sifón sanitario
Canastilla
Sellante impermeable
Accesorios hidráulicos
Elementos de fijación

Todos los materiales deberán ser nuevos, de primera calidad y cumplir con las normas técnicas vigentes.

EQUIPOS

Taladro eléctrico
Llaves de plomería
Nivel manual
Herramientas menores
Equipo de medición

DESPERDICIOS

Se considera un desperdicio aproximado del 1% al 2%, correspondiente a ajustes y sellos durante la instalación.

MANO DE OBRA

Oficial plomero
Ayudante de obra
Maestro de obra

FORMA DE PAGO

La medida y pago se realizará por unidad (UN) de lavaplatos hondo en acero inoxidable de 45 × 58 cm y 22 cm de altura, completamente suministrado e instalado, incluyendo válvulas, sifón, sellantes, accesorios, herramientas, transporte, mano de obra y todos los elementos necesarios para su correcta ejecución, aprobado por la interventoría.

CONDICIONES DE OBRA NO ACEPTABLE

No se aceptarán instalaciones que presenten:

Fugas en conexiones sanitarias
Desnivel en la instalación
Daños en el material del lavaplatos
Sellado deficiente
Mal funcionamiento del drenaje
Fijaciones inestables

2.7.12 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GRIFERÍA MEZCLADORA PARA LAVAPLATOS, DE DOS MANDOS, INSTALACIÓN A 8" (203 mm) ENTRE CENTROS, ACABADO CROMADO, INCLUYE TODOS LOS ACCESORIOS DE INSTALACIÓN.

DESCRIPCIÓN

Esta actividad comprende el suministro, transporte e instalación de grifería tipo mezclador de 8 pulgadas para lavaplatos, incluyendo todos los accesorios necesarios para su correcta instalación y funcionamiento, tales como mangueras flexibles, válvulas, empaques, sellantes y elementos de fijación.

La grifería será instalada en el lavaplatos dispuesto para tal fin, garantizando una correcta fijación, alineación y funcionamiento, permitiendo el adecuado suministro de agua y control del flujo. La instalación deberá cumplir con los planos hidráulicos y especificaciones técnicas del proyecto.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad (UN) de grifería tipo mezclador de 8 pulgadas, completamente suministrada, instalada y aprobada por la interventoría.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Verificación del punto de instalación según planos hidráulicos.
Suministro y transporte de la grifería y accesorios al sitio de instalación.
Instalación de la grifería en el lavaplatos correspondiente.
Conexión de las mangueras flexibles a la red hidráulica.
Ajuste y fijación de la grifería asegurando estabilidad.
Verificación del correcto funcionamiento del sistema.
Realización de pruebas de flujo y revisión de posibles fugas.
Limpieza del área y retiro de sobrantes.

TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

Se aceptará la instalación siempre que cumpla con:

Correcta fijación de la grifería
Ausencia de fugas en conexiones
Funcionamiento adecuado del flujo de agua
Ubicación conforme a planos

MATERIALES

Grifería mezclador de 8 pulgadas
Mangueras flexibles
Válvulas
Empaques
Sellantes
Accesorios hidráulicos

Todos los materiales deberán ser nuevos y cumplir con las normas técnicas vigentes.

EQUIPOS

Llaves de plomería
Herramientas menores
Equipo de medición

DESPERDICIOS

Se considera un desperdicio aproximado del 1% al 2%.

MANO DE OBRA

Oficial plomero
Ayudante de obra
Maestro de obra

FORMA DE PAGO

La medida y pago se realizará por unidad (UN) de grifería mezclador de 8 pulgadas completamente suministrada e instalada, incluyendo accesorios, herramientas, transporte, mano de obra y todos los elementos necesarios para su correcta ejecución, aprobado por la interventoría.

CONDICIONES DE OBRA NO ACEPTABLE

No se aceptarán instalaciones que presenten:

Fugas en conexiones
Deficiente fijación
Mal funcionamiento
Material defectuoso

2.7.13 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GRIFERÍA MONOMANDO PARA LAVAPLATOS DE COCINA, CUELLO FLEXIBLE ORIENTABLE, INCLUYE ACCESORIOS DE FIJACIÓN, MANGUERAS FLEXIBLES DE CONEXIÓN, PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO Y PUESTA EN SERVICIO.

DESCRIPCIÓN

Esta actividad comprende el suministro, transporte e instalación de llave monomando flexible para lavaplatos de cocina, incluyendo todos los accesorios necesarios para su correcta instalación y funcionamiento, tales como mangueras flexibles, empaques, sellantes y elementos de fijación.

La llave monomando será instalada en el lavaplatos correspondiente, garantizando su correcta fijación y funcionamiento, permitiendo el adecuado control del flujo de agua en el área de cocina.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad (UN) de llave monomando flexible para lavaplatos, completamente suministrada, instalada y aprobada por la interventoría.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Verificación del punto de instalación según planos.
Suministro y transporte de la llave monomando y accesorios.
Instalación de la llave en el lavaplatos correspondiente.
Conexión a la red hidráulica mediante mangueras flexibles.
Ajuste y fijación adecuada del elemento.
Verificación del funcionamiento y ausencia de fugas.
Limpieza del área y retiro de residuos.

TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

Se aceptará la instalación siempre que cumpla con:

Correcta fijación
Ausencia de fugas

Funcionamiento adecuado
Ubicación conforme a planos

MATERIALES

Llave monomando flexible
Mangueras flexibles
Empaques
Sellantes
Accesorios hidráulicos

Todos los materiales deberán ser nuevos y cumplir con normas técnicas vigentes.

EQUIPOS

Llaves de plomería
Herramientas menores

DESPERDICIOS

Se considera un desperdicio aproximado del 1% al 2%.

MANO DE OBRA

Oficial plomero
Ayudante de obra
Maestro de obra

FORMA DE PAGO

La medida y pago se realizará por unidad (UN) de llave monomando flexible completamente suministrada e instalada, incluyendo accesorios, herramientas, transporte y mano de obra necesarios para su correcta ejecución.

CONDICIONES DE OBRA NO ACEPTABLE

No se aceptarán instalaciones que presenten:

Fugas
Deficiente fijación
Mal funcionamiento
Material defectuoso

2.7.14 SUMINISTRO E INSTALACION DE TANQUE TANQUE ELEVADO DE 500 LITROS

DESCRIPCIÓN

Esta actividad comprende el suministro, transporte e instalación de tanque elevado para almacenamiento de agua potable con capacidad de 500 litros, fabricado en material plástico de alta resistencia (polietileno o similar), incluyendo todos los accesorios necesarios para su correcto funcionamiento, tales como válvulas, flotador, tuberías de conexión, accesorios hidráulicos y elementos de fijación.

El tanque será instalado sobre la estructura destinada para tal fin, garantizando estabilidad, nivelación y correcta conexión a la red hidráulica del sistema, permitiendo el almacenamiento y suministro continuo de agua para las actividades del comedor escolar. La instalación deberá cumplir con los planos hidráulicos y especificaciones técnicas del proyecto.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad (UN) de tanque elevado de almacenamiento de 500 litros, completamente suministrado, instalado y aprobado por la interventoría.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Para la ejecución de esta actividad se deberán realizar las siguientes labores:

Verificación de la estructura de soporte donde se instalará el tanque.
Suministro y transporte del tanque y accesorios al sitio de instalación.
Ubicación del tanque sobre la estructura de soporte previamente construida.
Nivelación del tanque para garantizar su correcto funcionamiento.
Instalación de accesorios hidráulicos como válvula de entrada, salida, rebose y flotador.
Conexión del tanque a la red hidráulica del sistema.
Verificación de uniones y accesorios para evitar fugas.
Realización de pruebas de llenado para verificar el correcto funcionamiento del sistema.
Limpieza del área y retiro de materiales sobrantes.

TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

Se aceptará la instalación siempre que cumpla con:

Correcta nivelación del tanque
Ausencia de fugas en conexiones
Fijación estable sobre la estructura
Funcionamiento adecuado del sistema de llenado
Cumplimiento de ubicación según planos

MATERIALES

Tanque plástico de almacenamiento de agua de 500 litros
Válvula de entrada
Válvula de salida
Flotador
Accesorios hidráulicos
Tuberías de conexión
Sellantes
Elementos de fijación

Todos los materiales deberán ser nuevos y cumplir con las normas técnicas vigentes.

EQUIPOS

Llaves de plomería
Nivel manual
Herramientas menores
Equipo de medición
Escalera o andamio

DESPERDICIOS

Se considera un desperdicio aproximado del 1% al 2%, correspondiente a ajustes en conexiones hidráulicas.

MANO DE OBRA

Oficial plomero
Ayudante de obra
Maestro de obra

FORMA DE PAGO

La medida y pago se realizará por unidad (UN) de tanque elevado de almacenamiento de 1000 litros tipo super bajito, completamente suministrado e instalado, incluyendo accesorios, conexiones hidráulicas, herramientas, transporte, mano de obra y todos los elementos necesarios para su correcta ejecución, aprobado por la interventoría.

CONDICIONES DE OBRA NO ACEPTABLE

No se aceptarán instalaciones que presenten:

Fugas en las conexiones
Desnivel del tanque
Inestabilidad en la instalación
Material dañado o defectuoso
Mal funcionamiento del sistema de llenado
Ubicación incorrecta respecto a planos

2.7.15 SUMINISTRO E INSTALACION DE FLOTADOR 1" CON BOLA PLASTICA

Descripción

Esta actividad comprende el suministro, transporte, instalación, prueba y puesta en funcionamiento de un flotador mecánico de 1 pulgada con bola plástica, destinado al control automático del nivel de agua en tanques de almacenamiento. El dispositivo deberá garantizar la apertura y cierre automático del flujo de agua conforme al nivel del tanque, evitando el rebose y optimizando el consumo del recurso hídrico.

El flotador deberá ser compatible con instalaciones de agua potable y adecuado para operar en las condiciones ambientales del municipio de Mitú, departamento del Vaupés.

Procedimiento de ejecución

- Verificar la ubicación y condiciones del tanque de almacenamiento.
- Revisar que el punto de conexión hidráulica corresponda al diámetro especificado (1").
- Suministrar el flotador completo con válvula mecánica, brazo metálico o de material anticorrosivo y bola plástica de alta resistencia.
- Instalar el dispositivo utilizando los accesorios necesarios para garantizar una unión completamente hermética.
- Regular la longitud del brazo del flotador para obtener el nivel de cierre requerido.
- Realizar pruebas de llenado verificando el correcto funcionamiento del sistema, comprobando que el cierre sea totalmente automático y sin fugas.
- Corregir cualquier fuga o ajuste que sea necesario.
- Entregar el sistema completamente instalado y en funcionamiento.

Materiales

- Flotador mecánico de 1".
- Bola plástica de alta resistencia.
- Empaques.
- Cinta de teflón.
- Adaptadores y accesorios de conexión, cuando se requieran.
- Elementos de fijación.

Equipos y herramientas

- Llaves para tubería.
- Llave expansiva.
- Herramientas menores de plomería.
- Escalera (cuando sea necesaria).
- Equipo para pruebas hidráulicas.

Mano de obra

- Oficial de plomería o fontanero.
- Ayudante de construcción.

Control de calidad

- Verificar que el flotador corresponda al diámetro especificado de 1".
- Confirmar el correcto cierre automático del suministro de agua.
- Verificar que no existan fugas en las conexiones.
- Comprobar la estabilidad del mecanismo durante varios ciclos de llenado y vaciado.
- Garantizar el correcto funcionamiento del sistema antes de la entrega.

Tolerancias

- No se aceptarán fugas en las conexiones.
- El cierre del suministro deberá realizarse automáticamente al alcanzar el nivel previamente establecido.
- El flotador deberá quedar firmemente instalado, sin movimientos anormales ni interferencias con las paredes del tanque.

Forma de pago

La unidad de pago será la Unidad (Und) de flotador de 1" con bola plástica, debidamente suministrado, instalado, probado y recibido a satisfacción por la Interventoría. El precio unitario incluirá el suministro de materiales, transporte, accesorios, herramientas, mano de obra, pruebas de funcionamiento y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de la actividad.

Condiciones de obra no aceptable

- Instalación con fugas o pérdidas de agua.
- Flotador con funcionamiento deficiente o que no controle adecuadamente el nivel del tanque.
- Uso de accesorios incompatibles o de menor diámetro al especificado.
- Elementos deteriorados, fisurados, corroídos o con defectos de fabricación.
- Instalaciones que no permitan el mantenimiento o la operación normal del sistema.
- Omisión de las pruebas de funcionamiento antes de la entrega de la actividad.

2.8 SISTEMA ELECTRICO

2.8.1 ACOMETIDA PRINCIPAL EN CABLE (2F #10 AWG F1-F2 / 1N #10 AWG_NEUTRO / 1T #12 AWG_TIERRA / TUBERIA CONDUIT TIPO PESADO 1")

DESCRIPCIÓN:

Esta actividad comprende el suministro, transporte e instalación de acometida principal eléctrica conformada por dos (2) conductores fase No. 10 AWG (F1-F2), un (1) conductor neutro No. 10 AWG y un (1) conductor de puesta a tierra No. 12 AWG, alojados en tubería conduit PVC tipo pesado de 1", incluyendo accesorios, cajas de paso, curvas, uniones, conectores, elementos de fijación, pruebas eléctricas, equipos, herramientas y mano de obra necesarios para garantizar una adecuada alimentación eléctrica, de conformidad con los planos eléctricos, el RETIE y la NTC 2050.

UNIDAD DE MEDIDA:

Metro lineal (ML).

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:

• Verificar la ubicación, trayectoria y características de la acometida de acuerdo con los planos eléctricos.

• Replantear el recorrido de la canalización.
• Instalar la tubería conduit PVC tipo pesado de 1", incluyendo curvas, uniones y accesorios necesarios.
• Asegurar y fijar la tubería mediante abrazaderas y elementos de anclaje.
• Verificar continuidad y limpieza interna de la canalización.
• Instalar los conductores eléctricos No. 10 AWG para fases y neutro y No. 12 AWG para puesta a tierra.
• Identificar los conductores mediante el código de colores reglamentario.
• Realizar conexiones y empalmes autorizados.
• Verificar la continuidad eléctrica y el aislamiento de los conductores.
• Realizar pruebas de funcionamiento y continuidad.
• Corregir las anomalías detectadas.
• Limpiar el área de trabajo y retirar materiales sobrantes.
• Verificar el correcto funcionamiento de la acometida para aceptación.

TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN:

• Correcta alineación y fijación de la tubería.
• Conductores identificados según código de colores.
• Ausencia de empalmes no autorizados.
• Continuidad y aislamiento satisfactorios.
• Cumplimiento de los planos eléctricos y normas vigentes.

ENSAYOS A REALIZAR:

• Prueba de continuidad de conductores.
• Verificación del aislamiento eléctrico.
• Medición de continuidad del conductor de puesta a tierra.
• Inspección visual de canalizaciones y conexiones.

MATERIALES:

• Cable de cobre No. 10 AWG para fases F1 y F2.
• Cable de cobre No. 10 AWG para neutro.
• Cable de cobre No. 12 AWG para puesta a tierra.
• Tubería conduit PVC tipo pesado de 1".
• Curvas, uniones y adaptadores.
• Conectores y terminales.
• Cinta aislante.
• Elementos de fijación.
• Materiales auxiliares de instalación.

EQUIPOS:

• Equipo de medición eléctrica.
• Multímetro.
• Pinza amperimétrica.
• Guía pasacables.
• Herramienta menor.
• Taladro eléctrico.
• Escaleras y elementos de seguridad.

DESPERDICIOS:

Sí.

MANO DE OBRA:

Sí.

REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES:

- Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas RETIE.
- Norma Técnica Colombiana NTC 2050.
- Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10.
- Normas ICONTEC aplicables.
- Especificaciones técnicas del operador de red.
- Planos eléctricos del proyecto.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

La unidad de medida será el metro lineal (ML) de acometida principal eléctrica debidamente instalada y aprobada por la Interventoría. El precio unitario incluirá el suministro y transporte de conductores, tubería conduit PVC tipo pesado de 1", accesorios, conectores, elementos de fijación, equipos, herramientas, mano de obra, pruebas eléctricas, limpieza y retiro de sobrantes, así como todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de la actividad.

OBRA INACEPTABLE:

Se considerarán obras inaceptables aquellas que presenten conductores deteriorados, empalmes no autorizados, canalizaciones defectuosas, ausencia de conductor de puesta a tierra, incumplimiento del RETIE o la NTC 2050, deficiente aislamiento o cualquier incumplimiento de las presentes especificaciones. El contratista deberá efectuar las reparaciones o reemplazos necesarios por su cuenta y riesgo, sin que ello implique costos adicionales ni ampliación del plazo contractual.

2.8.2 TABLERO PARCIAL MONOFÁSICO 6 CIRCUITOS, CON PUERTA. INCLUYE 2 BREAKER DE 20A Y 2 BREAKER DE 10ª

DESCRIPCIÓN:

Esta actividad comprende el suministro, transporte e instalación de tablero parcial monofásico con capacidad para seis (6) circuitos, con puerta metálica, incluyendo dos (2) interruptores termomagnéticos de 20 A y dos (2) interruptores termomagnéticos de 10 A, barra de neutro, barra de tierra, accesorios de fijación, conexiones, rotulación, pruebas eléctricas, equipos, herramientas y mano de obra necesarios para garantizar una adecuada distribución y protección de los circuitos eléctricos, de conformidad con los planos eléctricos, RETIE y la NTC 2050.

UNIDAD DE MEDIDA:

Unidad (UN).

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:

- Verificar la ubicación y dimensiones del tablero de acuerdo con los planos eléctricos.
- Revisar que el tablero, interruptores y accesorios se encuentren libres de defectos y daños.
- Realizar el replanteo y adecuación del sitio de instalación.
- Instalar el tablero parcial monofásico con puerta y fijarlo adecuadamente a la estructura de soporte.
- Instalar las barras de neutro y tierra.
- Instalar dos (2) breakers de 20 A y dos (2) breakers de 10 A.

- Realizar las conexiones de los conductores de alimentación y distribución.
- Identificar y rotular los circuitos correspondientes.
- Verificar el ajuste y apriete de las conexiones.
- Realizar pruebas de continuidad, aislamiento y funcionamiento.
- Energizar el tablero y verificar el correcto funcionamiento de los circuitos.
- Limpiar el área de trabajo y retirar materiales sobrantes.
- Verificar el correcto funcionamiento del sistema para aceptación.

TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN:

- Correcta nivelación y fijación del tablero.
- Adecuada identificación y rotulación de los circuitos.
- Conexiones firmes y libres de calentamientos.
- Funcionamiento correcto de los interruptores termomagnéticos.
- Cumplimiento de las especificaciones del RETIE y NTC 2050.

ENSAYOS A REALIZAR:

- Prueba de continuidad eléctrica.
- Verificación del aislamiento de conductores.
- Prueba de funcionamiento de interruptores termomagnéticos.
- Verificación del sistema de puesta a tierra.
- Inspección visual y funcional del tablero.

MATERIALES:

- Tablero parcial monofásico para seis (6) circuitos con puerta.
- Dos (2) interruptores termomagnéticos de 20 A.
- Dos (2) interruptores termomagnéticos de 10 A.
- Barra de neutro.
- Barra de tierra.
- Conectores y terminales.
- Tornillería y elementos de fijación.
- Materiales auxiliares para instalación.

EQUIPOS:

- Multímetro.
- Pinza amperimétrica.
- Herramientas para instalación eléctrica.
- Taladro eléctrico.
- Equipo de medición y prueba.
- Herramienta menor.

DESPERDICIOS:

Sí.

MANO DE OBRA:

Sí.

REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES:

- Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas RETIE.
- Norma Técnica Colombiana NTC 2050.
- Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10.
- Normas ICONTEC aplicables.
- Especificaciones técnicas del fabricante.
- Planos eléctricos del proyecto.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO:
La unidad de medida será la unidad (UN) de tablero parcial monofásico para seis (6) circuitos con puerta, incluyendo dos breakers de 20 A y dos breakers de 10 A, debidamente suministrado, instalado y aprobado por la Interventoría. El precio unitario incluirá el suministro y transporte del tablero, interruptores termomagnéticos, barras, accesorios, elementos de fijación, equipos, herramientas, mano de obra, pruebas eléctricas, rotulación, limpieza y retiro de sobrantes, así como todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de la actividad.
OBRA INACEPTABLE:
Se considerarán obras inaceptables aquellas que presenten deficiencias en las conexiones, mala fijación, ausencia de identificación de circuitos, calentamiento excesivo, interruptores defectuosos, incumplimiento del RETIE o la NTC 2050 o cualquier incumplimiento de las presentes especificaciones. El contratista deberá efectuar las reparaciones o reemplazos necesarios por su cuenta y riesgo, sin que ello implique costos adicionales ni ampliación del plazo contractual.

2.8.3 PARCIAL PARA ILUMINACION EN CABLE DE CU-LSHF 1XN°12(F)+1XN°12(N)+1XN°12(T), INCLUYE TUBO EMT DE 1/2" Y ACCESORIOS

DESCRIPCIÓN

Esta actividad comprende el suministro, transporte e instalación de canalización y cableado eléctrico para circuitos de iluminación, utilizando conductores de cobre tipo CU-LSHF calibre N°12 para fase, neutro y tierra, instalados dentro de tubería EMT de 1/2", incluyendo todos los accesorios necesarios para su correcta instalación y funcionamiento.

El sistema deberá instalarse conforme a los planos eléctricos del proyecto, cumpliendo con las normas técnicas vigentes, garantizando la correcta protección mecánica del cableado y el adecuado funcionamiento del sistema de iluminación.

UNIDAD DE MEDIDA

Metro lineal (ML) de canalización y cableado para iluminación completamente instalado y aprobado por la interventoría.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Verificación de recorridos según planos eléctricos.
Tendido e instalación de tubería EMT de 1/2".
Fijación de tubería mediante abrazaderas.
Instalación de cajas de paso cuando aplique.
Tendido de conductores eléctricos calibre N°12.
Identificación de conductores fase, neutro y tierra.
Verificación de continuidad eléctrica.
Limpieza del área de trabajo.

TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

Correcta fijación de tubería.
Conductores sin empalmes innecesarios.
Cumplimiento de recorridos según planos.
Continuidad eléctrica verificada.

MATERIALES

Cable CU-LSHF calibre N°12
Tubería EMT 1/2"
Abrazaderas
Cajas eléctricas
Accesorios EMT
Cinta aislante

EQUIPOS

Taladro eléctrico
Guía pasacables
Multímetro
Herramientas menores

DESPERDICIOS

Se considera un desperdicio del 2% al 3%.

MANO DE OBRA

Electricista
Ayudante electricista
Maestro de obra

FORMA DE PAGO

Se pagará por metro lineal (ML) de canalización y cableado instalado, incluyendo materiales, accesorios, herramientas y mano de obra.

CONDICIONES DE OBRA NO ACEPTABLE

Cableado sin protección mecánica
Empalmes defectuosos
Tubería mal fijada
Incumplimiento de planos eléctricos

2.8.4 SALIDA PARA ILUMINACIÓN, INCLUYE TUBERÍA CONDUIT, PROPORCIONAL CAJAS Y ACCESORIOS DE CONEXIÓN

DESCRIPCIÓN

Esta actividad comprende el suministro e instalación de salida eléctrica para luminarias, incluyendo tubería conduit, cajas eléctricas, accesorios de conexión y conductores necesarios para su funcionamiento, conforme a los planos eléctricos del proyecto.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad (UN) de salida para iluminación completamente instalada.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Verificación de ubicación según planos.
Instalación de tubería conduit.
Colocación de cajas eléctricas.
Tendido de conductores eléctricos.
Verificación de conexiones.
Prueba de funcionamiento.

TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

Ubicación correcta.
Conexiones seguras.
Funcionamiento adecuado.

MATERIALES

Tubería conduit
Cajas eléctricas
Conductores eléctricos
Accesorios de conexión

EQUIPOS

Taladro
Multímetro
Herramientas menores

DESPERDICIOS

2% al 3%.

MANO DE OBRA

Electricista
Ayudante electricista

FORMA DE PAGO

Se pagará por unidad (UN) instalada y funcionando correctamente.

CONDICIONES DE OBRA NO ACEPTABLE

Ubicación incorrecta
Conexiones defectuosas
Falta de continuidad eléctrica

2.8.5 LUMINARIA TIPO LED 1X18W y 1X100W, T8, 6500K, HERMETICA

DESCRIPCIÓN

Esta actividad comprende el suministro e instalación de luminaria tipo LED hermética de 1×18W y 1×100W, temperatura de color 6500K, incluyendo accesorios de fijación, cableado y elementos necesarios para su correcto funcionamiento.

Las luminarias deberán instalarse en las ubicaciones indicadas en los planos eléctricos, garantizando adecuada iluminación y protección contra humedad.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad (UN) de luminaria LED instalada y en funcionamiento.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Verificación de ubicación.
Instalación de soportes.
Montaje de luminaria.
Conexión eléctrica.
Prueba de funcionamiento.

TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

Funcionamiento adecuado.
Correcta fijación.
Ubicación conforme a planos.

MATERIALES

Luminaria LED hermética
Soportes
Conductores eléctricos
Accesorios eléctricos

EQUIPOS

Taladro
Multímetro
Herramientas menores

DESPERDICIOS

1% al 2%.

MANO DE OBRA

Electricista
Ayudante electricista

FORMA DE PAGO

Se pagará por unidad (UN) instalada y funcionando.

CONDICIONES DE OBRA NO ACEPTABLE

Luminaria defectuosa
Instalación inestable
Mal funcionamiento

2.8.6 PARCIAL PARA TOMAS EN CABLE DE CU-LSHF 2XN°10(F)+1XN°10(T), INCLUYE TUBO PVC DE 1/2" Y ACCESORIOS.

DESCRIPCIÓN

Esta actividad comprende el suministro e instalación de canalización y cableado eléctrico para tomacorrientes, utilizando conductores de cobre CU-LSHF calibre N°10 para fase y tierra, instalados dentro de tubería PVC de 1/2", incluyendo todos los accesorios necesarios para su correcta instalación.

UNIDAD DE MEDIDA

Metro lineal (ML) de canalización y cableado para tomas.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Instalación de tubería PVC.
Fijación de tubería.
Tendido de conductores eléctricos.
Verificación de continuidad.
Pruebas eléctricas.

TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

Correcta fijación.
Conductores protegidos.
Cumplimiento de planos.

MATERIALES

Cable CU-LSHF N°10
Tubería PVC 1/2"
Cajas eléctricas
Accesorios eléctricos

EQUIPOS

Taladro
Multímetro
Herramientas menores

DESPERDICIOS

2% al 3%.

MANO DE OBRA

Electricista
Ayudante electricista

FORMA DE PAGO

Se pagará por metro lineal (ML) instalado.

CONDICIONES DE OBRA NO ACEPTABLE

Cableado sin protección
Instalación deficiente
Falta de continuidad

2.8.7 SALIDA PARA TOMA MONOFASICA CON POLO A TIERRA

DESCRIPCIÓN:

Esta actividad comprende el suministro, transporte e instalación de toma monofásica con polo a tierra, incluyendo caja eléctrica, placa, conductores de conexión, terminales, accesorios, elementos de fijación, pruebas de funcionamiento, equipos, herramientas y mano de obra necesarios para garantizar una conexión segura y confiable, de conformidad con los planos eléctricos, RETIE y la NTC 2050.

UNIDAD DE MEDIDA:

Unidad (UN).

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:

- Verificar la ubicación y características del punto eléctrico de acuerdo con los planos.
- Revisar que el tomacorriente y sus accesorios se encuentren libres de defectos y daños.
- Instalar la caja eléctrica y los elementos de soporte cuando se requiera.
- Realizar las conexiones eléctricas de fase, neutro y conductor de puesta a tierra.
- Instalar el toma monofásico con polo a tierra y asegurar su fijación.
- Colocar la placa de acabado correspondiente.
- Verificar la correcta polaridad de las conexiones.

- Realizar pruebas de continuidad y funcionamiento.
- Energizar el circuito y comprobar el adecuado funcionamiento del toma.
- Limpiar el área de trabajo y retirar materiales sobrantes.
- Verificar el correcto funcionamiento para aceptación.

TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN:

- Correcta alineación y fijación del toma.
- Polaridad adecuada de las conexiones.
- Correcta continuidad del conductor de puesta a tierra.
- Funcionamiento satisfactorio del tomacorriente.
- Cumplimiento de las disposiciones del RETIE y NTC 2050.

ENSAYOS A REALIZAR:

- Verificación de continuidad eléctrica.
- Comprobación de polaridad.
- Verificación de continuidad del conductor de puesta a tierra.
- Prueba de funcionamiento del tomacorriente.
- Inspección visual de conexiones y acabados.

MATERIALES:

- Toma monofásica con polo a tierra.
- Caja eléctrica.
- Placa de acabado.
- Conductores y terminales de conexión.
- Tornillería y elementos de fijación.
- Cinta aislante.
- Materiales auxiliares para instalación.

EQUIPOS:

- Multímetro.
- Destornilladores y alicates.
- Equipo de medición eléctrica.
- Herramienta menor.
- Taladro eléctrico, cuando se requiera.

DESPERDICIOS:

Sí.

MANO DE OBRA:

Sí.

REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES:

- Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas RETIE.
- Norma Técnica Colombiana NTC 2050.
- Normas ICONTEC aplicables.
- Especificaciones técnicas del fabricante.
- Planos eléctricos del proyecto.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

La unidad de medida será la unidad (UN) de toma monofásica con polo a tierra, debidamente suministrado, instalado y aprobado por la Interventoría. El precio unitario incluirá el suministro y transporte del tomacorriente, caja eléctrica, placa, accesorios, conductores, terminales, elementos de fijación, equipos, herramientas, mano de obra, pruebas eléctricas, limpieza y retiro de sobrantes, así como todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de la actividad.

OBRA INACEPTABLE:

Se considerarán obras inaceptables aquellas que presenten conexiones defectuosas, ausencia de puesta a tierra, polaridad incorrecta, fijación inadecuada, calentamiento excesivo, deterioro de componentes o cualquier incumplimiento de las presentes especificaciones. El contratista deberá efectuar las reparaciones o reemplazos necesarios por su cuenta y riesgo, sin que ello implique costos adicionales ni ampliación del plazo contractual.

2.8.8 SUMINISTRO E INSTALACION TOMA MONOFASICA CON POLO A TIERRA.

DESCRIPCIÓN:

Esta actividad comprende el suministro, transporte e instalación de toma monofásica de 120 V con polo a tierra, incluyendo caja eléctrica, placa de acabado, conductores de conexión, terminales, accesorios, elementos de fijación, pruebas de funcionamiento, equipos, herramientas y mano de obra necesarios para garantizar una conexión segura y confiable, de conformidad con los planos eléctricos, el RETIE y la NTC 2050.

UNIDAD DE MEDIDA:

Unidad (UN).

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:

- Verificar la ubicación y características del punto eléctrico de acuerdo con los planos.
- Revisar que el tomacorriente y sus accesorios se encuentren libres de defectos y daños.
- Instalar la caja eléctrica y los elementos de soporte requeridos.
- Realizar las conexiones eléctricas de fase, neutro y conductor de puesta a tierra.
- Instalar el toma monofásico con polo a tierra y asegurar su fijación.
- Colocar la placa de acabado correspondiente.
- Verificar la correcta polaridad de las conexiones.
- Realizar pruebas de continuidad y funcionamiento.
- Energizar el circuito y comprobar el adecuado funcionamiento del toma.

• Limpiar el área de trabajo y retirar materiales sobrantes.
• Verificar el correcto funcionamiento para aceptación.

TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN:

• Correcta alineación y fijación del toma.
• Polaridad adecuada de las conexiones.
• Correcta continuidad del conductor de puesta a tierra.
• Funcionamiento satisfactorio del tomacorriente.
• Cumplimiento de las disposiciones del RETIE y la NTC 2050.

ENSAYOS A REALIZAR:

• Verificación de continuidad eléctrica.
• Comprobación de polaridad.
• Verificación de continuidad del conductor de puesta a tierra.
• Prueba de funcionamiento del tomacorriente.
• Inspección visual de conexiones y acabados.

MATERIALES:

• Toma monofásica con polo a tierra.
• Caja eléctrica.
• Placa de acabado.
• Conductores y terminales de conexión.
• Tornillería y elementos de fijación.
• Cinta aislante.
• Materiales auxiliares para instalación.

EQUIPOS:

• Multímetro.
• Destornilladores y alicates.
• Equipo de medición eléctrica.
• Herramienta menor.
• Taladro eléctrico, cuando se requiera.

DESPERDICIOS:

Sí.

MANO DE OBRA:

Sí.

REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES:

• Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas RETIE.
• Norma Técnica Colombiana NTC 2050.
• Normas ICONTEC aplicables.
• Especificaciones técnicas del fabricante.
• Planos eléctricos del proyecto.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

La unidad de medida será la unidad (UN) de toma monofásica con polo a tierra, debidamente suministrado, instalado y aprobado por la Interventoría. El precio unitario incluirá el suministro y transporte del tomacorriente, caja eléctrica, placa de acabado,

accesorios, conductores, terminales, elementos de fijación, equipos, herramientas, mano de obra, pruebas eléctricas, limpieza y retiro de sobrantes, así como todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de la actividad.

OBRA INACEPTABLE:

Se considerarán obras inaceptables aquellas que presenten conexiones defectuosas, ausencia de puesta a tierra, polaridad incorrecta, fijación inadecuada, calentamiento excesivo, deterioro de componentes o cualquier incumplimiento de las presentes especificaciones. El contratista deberá efectuar las reparaciones o reemplazos necesarios por su cuenta y riesgo, sin que ello implique costos adicionales ni ampliación del plazo contractual.

2.8.9 SUMINISTRO E INSTALACION DE INTERRUPTOR SENCILLO

DESCRIPCIÓN

Esta actividad comprende el suministro e instalación de interruptor sencillo para control de iluminación, incluyendo caja eléctrica, conexiones y accesorios necesarios para su correcto funcionamiento.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad (UN) de interruptor instalado y funcionando.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Verificación de ubicación según planos.
Instalación de caja eléctrica.
Conexión del interruptor.
Fijación del elemento.
Prueba de funcionamiento.

TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

Funcionamiento correcto.
Instalación firme.
Ubicación adecuada.

MATERIALES

Interruptor sencillo
Caja eléctrica
Conductores eléctricos
Accesorios eléctricos

EQUIPOS

Multímetro
Herramientas menores

DESPERDICIOS

1% al 2%.

MANO DE OBRA

Electricista
Ayudante electricista

FORMA DE PAGO

Se pagará por unidad (UN) instalada y en funcionamiento.

CONDICIONES DE OBRA NO ACEPTABLE

Mal funcionamiento
Instalación floja
Conexiones incorrectas

2.8.10 PUESTA A TIERRA PARA FINAL DE CIRCUITO (INCLUYE VARILLA DE COBRE D 5/8" X 2,4 MT Y CAJA DE INSPECCION PLASTICA)

DESCRIPCIÓN

Esta actividad comprende el suministro e instalación del sistema de puesta a tierra mediante varilla de cobre de diámetro 5/8" y longitud de 2,4 m, incluyendo caja de inspección plástica, conductor de puesta a tierra y accesorios necesarios para garantizar la seguridad eléctrica del sistema.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad (UN) de puesta a tierra instalada y funcionando.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Excavación del punto de instalación.
Hincado de la varilla de cobre.

Instalación del conductor de tierra.
Colocación de caja de inspección.
Verificación de continuidad eléctrica.

TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

Correcta instalación.
Continuidad eléctrica garantizada.

MATERIALES

Varilla cobre 5/8" × 2,4 m
Conductor de cobre
Caja de inspección plástica
Accesorios eléctricos

EQUIPOS

Herramientas manuales
Multímetro

DESPERDICIOS

1%.

MANO DE OBRA

Electricista
Ayudante

FORMA DE PAGO

Se pagará por unidad (UN) instalada y verificada.

CONDICIONES DE OBRA NO ACEPTABLE

Mala conexión
Continuidad deficiente
Instalación incompleta

2.9 PINTURA

2.9.1 PINTURA VINILO TIPO 1 SOBRE MURO INTERIOR (MIN 2 MANOS)

DESCRIPCIÓN

Esta actividad comprende el suministro, preparación y aplicación de pintura vinilo tipo 1 sobre superficies interiores en muros previamente pañetados, incluyendo materiales, herramientas y mano de obra necesarios para su correcta ejecución.

La pintura deberá aplicarse sobre superficies limpias, secas y libres de polvo, grasas o materiales sueltos, garantizando un acabado uniforme, continuo y de buena adherencia. Se aplicarán mínimo dos manos de pintura o las necesarias para lograr un acabado homogéneo, de acuerdo con las especificaciones del proyecto.

UNIDAD DE MEDIDA

Metro cuadrado (M^2) de superficie pintada y terminada, aprobada por la interventoría.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Verificación del estado de la superficie a pintar.
Limpieza de la superficie retirando polvo o material suelto.
Resane de fisuras o imperfecciones menores.
Aplicación de sellador o base cuando se requiera.
Aplicación de la primera mano de pintura vinilo tipo 1.
Secado de la primera mano según recomendaciones del fabricante.
Aplicación de la segunda mano de pintura.
Verificación del acabado final.
Limpieza del área de trabajo.

TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

Superficie uniforme y sin manchas.
Cobertura homogénea.
Ausencia de descascaramientos.
Cumplimiento del número mínimo de manos.

MATERIALES

Pintura vinilo tipo 1
Sellador o base acrílica
Masilla para resanes
Lija
Agua

Todos los materiales deberán ser nuevos y cumplir con normas técnicas vigentes.

EQUIPOS

Rodillos
Brochas
Bandejas para pintura
Escaleras
Herramientas menores

DESPERDICIOS

Se considera un desperdicio aproximado del 3% al 5%.

MANO DE OBRA

Oficial pintor
Ayudante

FORMA DE PAGO

Se pagará por metro cuadrado (M^2) de pintura aplicada, incluyendo materiales, herramientas, preparación de superficie y mano de obra necesaria para su correcta ejecución.

CONDICIONES DE OBRA NO ACEPTABLE

Superficies con manchas o diferencias de color
Falta de cubrimiento

Descascaramiento de pintura
Aplicación sobre superficies sucias

2.9.2 PINTURA VINILO TIPO KORAZA PARA MUROS EXTERIORES (MIN 3 MANOS)

DESCRIPCIÓN

Esta actividad comprende el suministro y aplicación de pintura tipo Koraza o similar para muros exteriores, incluyendo la preparación de superficies y aplicación de mínimo tres manos, con el fin de garantizar protección contra la humedad y condiciones ambientales exteriores.

La pintura deberá aplicarse sobre superficies previamente pañetadas y limpias, garantizando un acabado uniforme, resistente a la intemperie y de adecuada adherencia.

UNIDAD DE MEDIDA

Metro cuadrado (M^2) de superficie pintada exterior, terminada y aprobada por la interventoría.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Verificación de superficies exteriores.
Limpieza y preparación del área.
Resane de grietas o imperfecciones.
Aplicación de sellador base.
Aplicación de la primera mano de pintura Koraza.
Secado según indicaciones del fabricante.
Aplicación de segunda y tercera mano.
Revisión del acabado final.
Limpieza del área.

TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

Acabado uniforme.
Cobertura completa.
Ausencia de manchas o grietas visibles.
Cumplimiento del número mínimo de manos.

MATERIALES

Pintura tipo Koraza
Sellador acrílico
Masilla
Lija
Agua

Todos los materiales deberán cumplir con normas técnicas vigentes.

EQUIPOS

Rodillos
Brochas
Escaleras
Bandejas
Herramientas menores

DESPERDICIOS

Se considera un desperdicio del 3% al 5%.

MANO DE OBRA

Oficial pintor
Ayudante

FORMA DE PAGO

Se pagará por metro cuadrado (M²) de pintura exterior aplicada y terminada.

CONDICIONES DE OBRA NO ACEPTABLE

Pintura mal adherida
Manchas visibles
Cobertura insuficiente
Aplicación sin preparación previa

2.10 PISOS Y ENCHAPES

2.10.1 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CERÁMICA ANTIDESLIZANTE PARA PISO, COLOR Y TONALIDAD DE FÁCIL MANTENIMIENTO – FORMATO LIBRE

DESCRIPCION: Instalación de pisos en cerámica de piso, de acuerdo con la localización y las especificaciones establecidas en los Planos Constructivos y en los Planos Arquitectónicos y de Detalle.

UNIDAD DE MEDIDA: Metro Cuadrado.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION:

- Consultar Planos Arquitectónicos y verificar localización.
- Verificar lotes de fabricación para garantizar texturas y colores uniformes.

• Estudiar y determinar niveles y pendientes. (definir bombeo)
• Definir despieces y orden de colocación del baldosín, dejando las piezas cortadas (si se requieren) en lugar menos visible.
• Preparar el mortero de pega.
• Hilar juntas en ambas direcciones.
• Extender el mortero de pega 1:4 con espesor mínimo de 3 cm.
• Colocar el baldosín en hiladas transversales sucesivas, asentarla bien con golpes suaves dejando un piso uniforme y continuo en ambas direcciones.
• Dejar juntas entre las piezas entre 2 y 7 mm.
• Detallar especialmente el área contra rejillas y sifones.
• Sellar juntas de hasta 2 mm, con Alfa color de igual color al baldosín,
• Realizar la limpieza del tablón antes que el emboquillado se endurezca.
• Destroncar, pulir y brillar el piso con esmeriles y pulidora tipo pesado, (con polvo de plomo).
• Proteger el piso para conservarlo en buen estado durante la construcción.
• Verificar niveles, alineamientos y pendientes para aceptación.
• Limpiar con trapo impregnado con ACPM.
• Finalmente el piso será brillado con cera de tal forma que en la entrega este en perfectas condiciones y limpieza cosa a la que estará obligado el Contratista.
• Cualquier detalle que se muestre en los planos o en los APU y no figuren en las especificaciones tendrá tanta validez como en cualquiera de los tres documentos.

MATERIAL:

• Cerámica piso
• Mortero 1:4 con arena lavada.
• Alfa color 1:3.
• Win plástico

EQUIPO:

• Equipo menor de albañilería.
• Equipo para transporte vertical y horizontal.
• Cortadora de baldosín.
• Equipo para mezcla de morteros.

DESPERDICIOS: SI

MANO DE OBRA: Si

MEDIDA Y FORMA DE PAGO:
Se medirá y pagará por metro cuadrado (m^2) de piso instalado y debidamente aceptado por la interventoría previa verificación de los resultados de los ensayos y del cumplimiento de las tolerancias para aceptación y de los requisitos mínimos de acabados.
La medida será el resultado de cálculos efectuados sobre Planos Arquitectónicos. El precio unitario al que se pagará será el consignado en el contrato. El costo incluye:
• Materiales descritos
• Equipos descritos
• Mano de obra.
• Transporte dentro y fuera de la obra.

OBRA INACEPTABLE: En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

2.10.2 SUMINISTRO E INSTALACION DE CERAMICA PARA MURO COLOR BLANCO-FORMATO LIBRE

DESCRIPCION: Instalación de pisos en cerámica de pared en los baños del proyecto, de acuerdo con la localización y las especificaciones establecidas en los Planos Constructivos y en los Planos Arquitectónicos y de Detalle.

UNIDAD DE MEDIDA: Metro Cuadrado.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION:

- Consultar Planos Arquitectónicos y verificar localización.
- Verificar lotes de fabricación para garantizar texturas y colores uniformes.
- Estudiar y determinar niveles y pendientes.(definir bombeo)
- Definir despieces y orden de colocación del baldosín, dejando las piezas cortadas (si se requieren) en lugar menos visible.
- Preparar el mortero de pega.
- Hilar juntas en ambas direcciones.
- Colocar el baldosín en hiladas transversales sucesivas, asentarla bien con golpes suaves dejando un piso uniforme y continuo en ambas direcciones.
- Dejar juntas entre las piezas entre 2 y 7 mm.
- Detallar especialmente el área contra rejillas y sifones.
- Sellar juntas de hasta 2 mm, con Alfacolor de igual color al baldosín,
- Realizar la limpieza del tablón antes que el emboquillado se endurezca.
- Destroncar, pulir y brillar el piso con esmeriles y pulidora tipo pesado, (con polvo de plomo).
- Proteger el piso para conservarlo en buen estado durante la construcción.
- Verificar niveles, alineamientos y pendientes para aceptación.
- Limpiar con trapo impregnado con ACPM.
- Finalmente el piso será brillado con cera de tal forma que en la entrega este en perfectas condiciones y limpieza cosa a la que estará obligado el Contratista.
- Cualquier detalle que se muestre en los planos o en los APU y no figuren en las especificaciones tendrá tanta validez como en cualquiera de los tres documentos.

MATERIAL:

- Cerámica pared
- Mortero 1:4 con arena lavada.
- Alfa color 1:3.
- Win plástico

EQUIPO:

- Equipo menor de albañilería.
- Equipo para transporte vertical y horizontal.

• Cortadora de baldosín.
• Equipo para mezcla de morteros.

DESPERDICIOS: SI

MANO DE OBRA: Si

MEDIDA Y FORMA DE PAGO:
Se medirá y pagará por metro cuadrado (m²) de pared instalado y debidamente aceptado por la interventoría previa verificación de los resultados de los ensayos y del cumplimiento de las tolerancias para aceptación y de los requisitos mínimos de acabados.
La medida será el resultado de cálculos efectuados sobre Planos Arquitectónicos. El precio unitario al que se pagará será el consignado en el contrato. El costo incluye:
• Materiales descritos en el numeral 5.
• Equipos descritos en el numeral 6.
• Mano de obra.
• Transporte dentro y fuera de la obra.

OBRA INACEPTABLE: En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

2.10.3 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GUARDA ESCOBA DE 8.0 CM

DESCRIPCION: Consiste en la instalación de guarda escobas con una altura mínima de 8cm, de acuerdo con la localización y las especificaciones establecidas en los Planos Constructivos y en los Planos Arquitectónicos y de Detalle

UNIDAD DE MEDIDA: Metro Lineal.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION:

• Consultar Planos Arquitectónicos y verificar localización.
• Limpiar y nivelar el empate entre la losa del piso y el muro.
• Verificar que las superficies se encuentren bien niveladas.
• Cimbrar para garantizar un buen acabado.
• Humedecer las superficies sobre las cuales instalara el producto.
• Sellar juntas de hasta 2 mm, con Alfacolor de igual color al baldosín.
• Realizar la limpieza posterior únicamente con agua.
• Verificar acabados para aceptación.
• Las rinconeras y esquineras serán dos piezas sueltas cortadas para rincón o esquina a 90° o el ángulo requerido.
• incluye destroncada, pulida y brillada al plomo.
• Cualquier detalle que se muestre en los planos o en los APU y no figuren en las especificaciones tendrá tanta validez como en cualquiera de los tres documentos.

MATERIAL:

- Cerámica pared
- Mortero 1:4 con arena lavada.
- Alfa color 1:3.
- Win plástico

EQUIPO:

- Equipo menor de albañilería.
- Equipo para transporte vertical y horizontal.
- Cortadora de baldosín.
- Equipo para mezcla de morteros.

DESPERDICIOS: SI

MANO DE OBRA: Si

MEDIDA Y FORMA DE PAGO:
Se medirá y pagará por metro lineal (ML) de pared instalado y debidamente aceptado por la interventoría previa verificación de los resultados de los ensayos y del cumplimiento de las tolerancias para aceptación y de los requisitos mínimos de acabados.
La medida será el resultado de cálculos efectuados sobre Planos Arquitectónicos. El precio unitario al que se pagará será el consignado en el contrato. El costo incluye:
- Materiales descritos
- Equipos descritos
- Mano de obra.
- Transporte dentro y fuera de la obra.

OBRA INACEPTABLE: En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

2.11 CARPINTERIA EN ALUMINIO

2.11.1 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PUERTA CORTINA METALICA ENROLLABLE (INCLUYE PINTURA, CHAPA, MARCO Y TODOS LOS ACCESORIOS PARA SU CORRECTA INSTALACION Y FUNCIONAMIENTO)

DESCRIPCIÓN

Esta actividad comprende el suministro, fabricación e instalación de puerta tipo cortina metálica enrollable, incluyendo marco metálico, sistema de enrollamiento, chapa de seguridad,

pintura anticorrosiva y todos los accesorios necesarios para su correcta instalación y funcionamiento.

La puerta deberá instalarse en la ubicación indicada en los planos arquitectónicos, garantizando alineación, nivelación y correcto funcionamiento del sistema de apertura y cierre. El acabado deberá incluir protección anticorrosiva y pintura final, asegurando resistencia a las condiciones ambientales.

UNIDAD DE MEDIDA

Metro cuadrado (M^2) de puerta metálica enrollable completamente suministrada, instalada y funcionando correctamente.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Verificación de dimensiones del vano según planos.
Fabricación de la cortina metálica enrollable.
Instalación del marco metálico.
Montaje del sistema de enrollamiento.
Instalación de la cortina metálica.
Colocación de chapa y elementos de seguridad.
Aplicación de pintura anticorrosiva y acabado final.
Prueba de funcionamiento del sistema.
Limpieza del área.

TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

Correcta alineación del marco.
Funcionamiento adecuado del sistema de enrollamiento.
Fijación firme.
Acabado uniforme.

MATERIALES

Lámina metálica enrollable
Marco metálico
Sistema de enrollamiento
Chapa metálica
Pintura anticorrosiva
Elementos de fijación

EQUIPOS

Equipo de soldadura
Taladro

Herramientas metálicas
Nivel

DESPERDICIOS

Se considera un desperdicio del 2% al 3%.

MANO DE OBRA

Oficial metalmecánico
Ayudante
Maestro de obra

FORMA DE PAGO

Se pagará por metro cuadrado (M²) de puerta completamente instalada, incluyendo materiales, pintura, accesorios y mano de obra.

CONDICIONES DE OBRA NO ACEPTABLE

Mal funcionamiento del enrollamiento
Desalineación del marco
Deficiente acabado de pintura
Fijación inestable

2.11.2 SUMINISTRO E INSTALACION DE PERSIANAS EN PERFIL ALUMINIO

DESCRIPCIÓN

Esta actividad comprende el suministro e instalación de persianas fabricadas en perfil de aluminio, incluyendo marcos, hojas, herrajes y accesorios necesarios para su correcto funcionamiento y fijación en los vanos indicados en los planos arquitectónicos.

Las persianas deberán permitir ventilación natural y protección contra la lluvia, garantizando durabilidad y resistencia a la humedad.

UNIDAD DE MEDIDA

Metro cuadrado (M²) de persiana en aluminio completamente instalada.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Verificación de medidas del vano.
Fabricación de persianas en perfil de aluminio.
Instalación del marco.
Montaje de hojas y accesorios.
Verificación de funcionamiento.
Limpieza del área.

TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

Correcta alineación.
Funcionamiento adecuado.
Fijación firme.

MATERIALES

Perfiles de aluminio
Herrajes
Tornillos
Sellantes

EQUIPOS

Taladro
Nivel
Herramientas menores

DESPERDICIOS

2%.

MANO DE OBRA

Oficial instalador
Ayudante

FORMA DE PAGO

Se pagará por metro cuadrado (M²) instalado y funcionando.

CONDICIONES DE OBRA NO ACEPTABLE

Persianas desalineadas
Fijación deficiente
Mal funcionamiento

2.11.3 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PUERTA PRINCIPAL EN PERFIL ALUMINIO Y VIDRIO DE 4MM

DESCRIPCIÓN

Esta actividad comprende el suministro e instalación de puerta principal fabricada en perfil de aluminio y vidrio de 4 mm de espesor, incluyendo marcos, bisagras, chapa y accesorios necesarios para su correcto funcionamiento.

La puerta deberá instalarse en el vano indicado en planos arquitectónicos, garantizando seguridad, alineación y adecuado funcionamiento.

UNIDAD DE MEDIDA

Metro cuadrado (M^2) de puerta en aluminio y vidrio instalada y funcionando.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Verificación del vano.
Fabricación de la puerta en aluminio y vidrio.
Instalación del marco.
Colocación de bisagras y chapa.
Instalación del vidrio.
Verificación del funcionamiento.
Limpieza final.

TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

Correcta alineación.
Apertura y cierre suave.
Vidrio firmemente instalado.

MATERIALES

Perfil de aluminio
Vidrio de 4 mm
Bisagras
Chapa
Tornillos
Sellantes

EQUIPOS

Taladro
Nivel
Herramientas menores

DESPERDICIOS

2%.

MANO DE OBRA

Oficial instalador
Ayudante

FORMA DE PAGO

Se pagará por metro cuadrado (M^2) instalado y funcionando correctamente.

CONDICIONES DE OBRA NO ACEPTABLE

Vidrio flojo o fisurado
Puerta desalineada
Mal funcionamiento

2.12 ESTUFA

2.12.1 ESTUFA AHORRADORA DE LEÑA EN LADRILLO REFRACTARIO, CONSTRUIDA SEGÚN DISEÑOS (INCLUYE CHIMENEA, PARRILLAS Y ACCESORIOS EN HIERRO FUNDIDO)

DESCRIPCION: Construcción de estufa ahorradora de leña en ladrillo refractario, que será traído al sitio de la obra, como se describe en el APU anidado donde se evidencia el transporte de los materiales para la construcción de la estufa.

UNIDAD DE MEDIDA: Unidad.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION:

- Consultar norma NSR 10 (D 4.5.10)
- Consultar Planos Arquitectónicos y verificar localización
- Consultar Planos Estructurales y verificar refuerzos y anclajes
- Verificar lotes de fabricación para garantizar texturas y colores uniformes
- Limpiar bases y losas y verificar niveles
- Replantear muros de fachada y posteriormente replantear muros interiores
- Prever retrocesos para incrustaciones, cajas e instalaciones técnicas
- Instalar anclajes
- Instalar refuerzos de acuerdo a las especificaciones de los Planos Estructurales.
- Instalar boquilleras y guías
- Preparar morteros de pega y humedecer yacimientos
- Esparcir morteros en áreas de pega.
- Sentar bloques sin humedecer y retirar sobrantes de la mezcla
- Ejecutar juntas de control, de construcción y unión de elementos estructurales y no estructurales. Aplicar grouting.
- Verificar niveles, plomos y alineamientos.
- Limpiar superficies de muros
- Proteger muros contra la intemperie

MATERIAL:

- ladrillo refractario 24x12,5x6,5cm
- mortero 1:3
- acero de pdr-60.000 psi
- ducto chimenea en lamina galvanizada cal 24 d=30cm
- sombrerete para chimenea en lamina galvanizada cal 24 d=0,65m
- plancha en hierro fundido para estufa de leña de 64 x 66cm
- compuerta en hierro fundido para ingreso de leña
- compuerta en hierro fundido para registro de aire y ceniza
- tubo en hierro fundido de protección para estufa de leña

EQUIPO:

- Equipo menor de albañileria.
- Equipo para transporte vertical y horizontal.
- Equipo para mezcla de morteros.

DESPERDICIOS: SI

MANO DE OBRA: Si

MEDIDA Y FORMA DE PAGO: Se medirá y pagará por Unidad (UN) de estufa ejecutado y debidamente aceptado por la interventoría previa verificación de los resultados de los ensayos y del cumplimiento de las tolerancias para aceptación y de los requisitos mínimos de acabados.
La medida será el resultado de cálculos efectuados sobre Planos Arquitectónicos. Se medirán muros planos, curvos ó quebrados, de cualquier altura y longitud (muretes, remates, antepechos, etc.). No se medirán y por tanto no se pagarán elementos por metros lineales. No se medirán y por consiguiente no se pagarán las aberturas y/o vanos para puertas y ventanas.
El precio unitario al que se pagará será el consignado en el contrato. El costo incluye:

- Equipos y herramientas descritos
- Materiales descritos
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.

OBRA INACEPTABLE: En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

ING. OSCAR FABIAN MARTINEZ BONILLA
SECRETARIO DE OBRAS PUBLICAS MUNICIPAL

Elaboró: ING. CARLOS EDUARDO ZAPATA BURITICA_ Apoyo Profesional secretaría de Obras Publicas Municipal