



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

PROYECTO:

**"CONSTRUCCIÓN DE CANCHA DE FUTBOL EN EL MUNICIPIO DE
PINILLOS – DEPARTAMENTO DE BOLÍVAR"**



**PINILLOS – BOLÍVAR
OCTUBRE DE 2024**

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

PROYECTO: “CONSTRUCCIÓN DE CANCHA DE FUTBOL EN EL MUNICIPIO DE PINILLOS – DEPARTAMENTO DE BOLÍVAR”.

I. CONCRETOS

ITEMS DE REFERENCIA:

ITEM/CAP	DESCRIPCION	UNIDAD
AQ.02.006	BANCAS EN CONCRETO ACABADO EN CERAMICA	UNIDAD
AQ.02.007	DINTEL EN CONCRETO	M
AQ.06.001	PLACA DE CONTRAPISO E=0.07M CON REFUERZO	M2
AQ.06.002	CONSTRUCCION DE ANDENES EN ADOQUÍN DE CONCRETO	M2
AQ.06.003	CONSTRUCCION DE BORDILLO DE CONFINAMIENTO EN CONCRETO DE 3000PSI DE 15x20cm INCLUYE REFUERZO	ML
AQ.06.005	PLANTILLA DE NIVELACION 0,07	M2
ES.01.003	CONCRETO DE ZAPATAS	M3
ES.02.001	CONCRETO DE COLOMNAS	M3
ES.02.003	CONCRETO VIGA	M3
ES.02.005	CONCRETO DE LA LOSA	M3
ES.02.007	CONCRETO ESCALERA	M3
ES.04.001	CONCRETO DE VIGA SUPERIOR	M3
ES.04.003	CONCRETO DE VIGA CIMIENTO	M3
ES.01.002	SOLADO E=0.05	M3
ES.04.004	CONCRETO DE COLUMNA	M3
ES.04.005	CONCRETO DE ZAPATAS	M3
EL.1.15	BASE DE CONCRETO PARA MASTILES DE 18 MTS	Unid
TJ.03.004	TANQUILLAS DE CONCRETO RC=210 KG/CM2(0,60x0,30x0,30) PARA SISTEMA DE DRENA	U

Comprende el suministro de materiales (mezcla de concreto más acero de refuerzo entre otros), equipo, transporte, preparación de formaletas, transporte, colocación, vibrado, curado y acabados de los concretos de cemento Portland. Las mezclas de concreto reforzado serán realizadas en obra cumpliendo con todas los términos de calidad certificada en la norma sismo resistente NSR10 e ICONTEC para lo cual tendrán que cumplirse también con los requisitos que se tratan más adelante.

MATERIALES

Cemento

El cemento utilizado será Portland, de marca aprobada oficialmente, el cual deberá cumplir lo especificado en la norma AASHTO M85. Si los documentos del proyecto o un ítem particular no señalan algo diferente, se empleará el denominado Tipo I.

Agregado fino

Se considera como tal, a la fracción que pase el tamiz de 4.75 mm (No.4). La gradación del agregado fino deberá mantenerse razonablemente uniforme, deberá componerse de granos de material silíceo, limpio, duro, fuerte, recio, durable y desprovisto de revestimientos que sean el producto de la desintegración natural de la roca o que provenga de la desintegración de la roca arenisca o conglomerado friable. Las sustancias deletéreas presentes no podrán exceder del 1%. La arena deberá estar exenta de cantidades perjudiciales de impurezas orgánicas.

En cualquier caso la interventoría podrá solicitar el ensayo de contenido de materia orgánica, equivalente arena o cualquier otro tipo de ensayo que considere necesario.

La gradación de la arena natural según el análisis de tamices deberá conformarse con los siguientes requisitos:

TAMIZ	% QUE PASA MÍNIMO	EN PESO MÁXIMO
3/8	100	
No 4	95	100
No. 16	50	85
No. 50	10	30
No. 100	2	18
No.200		5
Modulo de finura	2.5	3.1

Las muestras preparadas con el agregado fino, deberán tener no menos del 95% de la

resistencia a la tensión y a la comprensión obtenidas con el mortero de las mismas proporciones y consistencia, fabricado con el mismo cemento y arena "Standard de Ottawa", resistencia medida según el ensayo de resistencia de mortero a las edades de 7 a 28 días.

El porcentaje de arena de trituración no podrá constituir más del treinta por ciento (30%) del agregado fino.

Las arenas deberán cumplir con las normas ICONTEC 174 "Especificaciones de los agregados para concreto".

La forma de las partículas deberá ser esférica o cúbica no admitiéndose en ningún caso partículas alargadas o planas. Esto mismo se dice de las gravillas.

Como particularmente planas o alargadas se definen aquellas cuya dimensión máxima sea mayor de cinco (5) veces la dimensión mínima.

Para el caso de los concretos realizados en obra, los agregados se pesarán antes de ser llevados a la Mezcladora.

Agregado grueso

Se considera como tal, al material granular que quede retenido en el tamiz 4.75 mm (No.4). El agregado grueso consistirá en piedra triturada o grava de río y estará compuesto de partículas duras, recias y durables y exentas de piedra desintegrada, sales, álcalis, materiales orgánicos y revestimientos adheridos. No se permitirá la utilización de agregado grueso proveniente de escorias de alto horno.

El agregado deberá estar bien gradado entre los límites estipulados y deberá conformarse a los siguientes requisitos:

Porcentaje Total en peso retenido en los tamices de aberturas cuadradas:

Tamaño	1 1/2"	1"	3/4	3/8	No. 4	No. 8
Tipo 1	0 - 5	10 - 25	30 - 60	45 - 75	80 - 95	95 - 100
Tipo 2	0	0 - 5	10 - 25	30 - 60	75 - 95	95 - 100
Tipo 3	0	0	0 - 5	25 - 50	25 - 50	95 - 100

El desgaste del agregado grueso según normas ICONTEC 93 y 98, no deberá ser

superior a 35%. Además el material debe cumplir las normas ICONTEC 174 "Especificaciones de los agregados para concretos". El tamaño máximo del agregado no deberá ser mayor que 1/5 de la menor dimensión entre formaleas, un tercio del espesor de las losas, ni 3/4 del espacio mínimo libre entre las varillas de refuerzo. La INTERVENTORÍA podrá autorizar tamaños mayores si en su concepto la trabajabilidad y los métodos de consolidación del concreto son tales que éste puede colocarse sin que quede con hormigueros o vacíos. En ningún caso el tamaño máximo será de dos (2) pulgadas.

Agua

El agua por emplear en las mezclas de concreto deberá estar limpia y libre de impurezas perjudiciales, tales como aceite, ácidos, álcalis y materia orgánica.

Se puede usar agua potable sin necesidad de pruebas previas.

Aditivos

Se podrán usar aditivos de reconocida calidad, para modificar las propiedades del concreto, con el fin de que sea más adecuado para las condiciones particulares de la estructura por construir. Su empleo deberá definirse por medio de ensayos efectuados con antelación a la obra, con dosificaciones que garanticen el efecto deseado, sin perturbar las propiedades restantes de la mezcla, ni representar riesgos para la armadura que tenga la estructura.

En elementos de concreto reforzado no se autorizará utilizar aditivos que contengan cloruro de calcio u otras sustancias corrosivas.

En general los aditivos deben cumplir con la norma Colombiana de Construcciones Sismo-Resistentes NSR-10 y las normas ICONTEC 1299. Los aditivos reductores de agua y para control de fraguado deberán cumplir los requisitos de la norma ASTM C-494; los inclusores de aire cumplirán las exigencias de la norma ASTM C-260 y los puzolánicos habrán de satisfacer las exigencias de la norma ASTM C-618.

No se permitirá la utilización de aditivos que lleguen al sitio de la obra en envases deteriorados, abiertos o en empaques marcados en forma diferente o cuya fecha de vencimiento haya caducado.

Equipo

Los principales elementos requeridos para la elaboración de concretos y la construcción de estructuras con dicho material, son los siguientes:

Elementos de transporte

La utilización de cualquier sistema de transporte o de conducción del concreto deberá contar con la aprobación del interventor. Dicha aprobación no deberá ser considerada como definitiva por el Constructor y se da bajo la condición de que el uso del sistema de conducción o transporte se suspenda inmediatamente, si el asentamiento o la segregación de la mezcla exceden los límites especificados.

Cuando la distancia de transporte sea mayor de trescientos metros (300m), no se podrán emplear sistemas de bombeo, sin la aprobación del interventor. Cuando el concreto se vaya a transportar en vehículos a distancias superiores a seiscientos metros (600 m), el transporte se deberá efectuar en camiones mezcladores.

Elementos para la colocación del concreto

El Constructor deberá disponer de los medios de colocación del concreto que permitan una buena regulación de la cantidad de mezcla depositada, para evitar salpicaduras, segregación y choques contra las formaletas o el refuerzo. Para esta operación es indispensable la utilización de una bomba de concreto que permite la colocación de la mezcla en la ubicación definitiva que indiquen los planos o el interventor.

Vibradores

Los vibradores para compactación del concreto deberán ser de tipo interno, y deberán operar a una frecuencia no menor de seis mil (6.000) ciclos por minuto y ser de una intensidad suficiente para producir la plasticidad y adecuada consolidación del concreto, pero sin llegar a causar la segregación de los materiales.

Para fundiciones delgadas, donde las formaletas estén especialmente diseñadas para resistir la vibración, se podrán emplear vibradores externos de formaleta.

Equipos Varios

El Constructor deberá disponer de elementos para usos varios, entre ellos los necesarios para la ejecución de juntas, la corrección superficial del concreto terminado, la aplicación de productos de curado, equipos para limpieza, etc.

Ejecución de los trabajos

El Constructor deberá considerar que el concreto deberá ser dosificado y elaborado para asegurar una resistencia a compresión promedio lo suficientemente elevada, que minimice la frecuencia de los resultados de pruebas por debajo del valor de resistencia a compresión especificada en los planos del proyecto. Los planos deberán indicar claramente la resistencia a la compresión para la cual se ha diseñado cada parte de la estructura.

La aprobación que dé el interventor al diseño de la mezcla no implica necesariamente la aceptación posterior de las obras de concreto que se construyan con base en dicho diseño, ni exime al Constructor de su responsabilidad de cumplir con todos los requisitos de las Ítems y los planos. La aceptación de las obras para fines de pago dependerá de su correcta ejecución y de la obtención de la resistencia a compresión mínima especificada para la respectiva clase de concreto, resistencia que será comprobada con base en las mezclas realmente incorporadas en tales obras.

Formaletas y obra falsa

Para garantizar un terminado de concreto visto, es indispensable la utilización de formaleta y plataforma metálica de primera calidad.

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 el 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.

La aprobación del diseño por parte del interventor, no exime al Constructor de su responsabilidad respecto a la seguridad, calidad del trabajo y cumplimiento de todas las especificaciones.

Las formaletas, que tendrán que ser metálicas, se ensamblarán firmemente y deberán tener la resistencia suficiente para contener la mezcla de concreto. Antes de iniciar la colocación del concreto, se deberán limpiar de impurezas, incrustaciones de mortero y cualquier otro material extraño. Su superficie se deberá cubrir con aceite u otro producto que evite la adherencia y no manche la superficie del concreto.

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 o platinas de acero con sus respectivos pasadores también en acero, 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 mortero de consistencia seca.

Las formaletas se podrán remover parcial o totalmente tan pronto como la mezcla haya adquirido la resistencia suficiente, comprobada mediante ensayos, para sostener su propio peso y el peso de cualquier otra carga.

Toda obra falsa o cimbra para la construcción de puentes u obras similares, deberá ser diseñada por el Constructor, quien someterá el diseño a consideración del interventor. En el diseño se deberán tener en cuenta las cargas muertas y vivas a que la obra falsa estará sometida durante y después de la colocación del concreto.

Las eventuales deflexiones de la obra falsa, debido a las cargas, se deberán compensar mediante contra flechas, de tal forma que la estructura terminada se ajuste a los niveles indicados en los planos.

La plataforma metálica indica en cada análisis de precio unitario que servirá de plataforma de trabajo para los muros de contención o de cimbre y apoyo para las vigas y placas aéreas, deberán cumplir los lineamientos que aplican a la formaleta metálica.

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, excepto para superficies de suelo o relleno, para las cuales este método no es obligatorio.

Se deberá eliminar toda agua estancada o libre de las superficies sobre las cuales se va a colocar la mezcla y controlar que durante la colocación de la mezcla y el fraguado, no se mezcle agua que pueda lavar o dañar el concreto fresco.

Las fundaciones en suelo contra las cuales se coloque el concreto, deberán ser humedecidas completamente, o recubrirse con una delgada capa de concreto, si así lo exige el interventor.

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.

En todos los casos, el concreto se deberá depositar lo más cerca posible de su posición final y no se deberá hacer fluir por medio de vibradores. Los métodos utilizados para la colocación del concreto deberán permitir una buena regulación de la mezcla depositada, evitando su caída con demasiada presión o chocando contra las formaleas o el refuerzo. Por ningún motivo se permitirá la caída libre del concreto desde alturas superiores a uno y medio metros (1.50m).

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.

Cuando se utilice equipo de bombeo, se deberá disponer de los medios 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.

No se permitirá la colocación de concreto al cual se haya agregado agua después de salir de la mezcladora. Tampoco se permitirá la colocación de la mezcla fresca sobre concreto total o parcialmente endurecido, sin que las superficies de contacto hayan sido preparadas como juntas.

El Constructor deberá tener la precaución no mover los extremos del refuerzo que sobresalga del concreto, por lo menos durante las primeras veinticuatro (24) horas luego de colocado el concreto.

Vibración

El concreto colocado se deberá consolidar mediante vibración, 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.

No se deberá colocar una nueva capa de concreto, si la precedente no está debidamente consolidada.

La vibración no deberá ser usada para transportar mezcla dentro de las formaleas, ni se deberá

aplicar directamente a éstas o al acero de refuerzo, especialmente si ello afecta masas de mezcla recientemente fraguada.

Remoción de las formaletas y de la obra falsa (o plataforma metálica de trabajo)

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. Igualmente estas operaciones deben ser controladas por ensayos de resistencia de cilindros de concreto, la remoción de formaletas y demás soportes se podrá efectuar al lograrse las resistencias fijadas en el diseño. Los cilindros de ensayo deberán ser curados bajo condiciones iguales a las más desfavorables de la estructura que representan.

La remoción de formaletas y soportes se debe hacer cuidadosamente y en forma tal, que permita al concreto tomar gradual y uniformemente los refuerzos debidos a su peso propio.

Curado

Durante el primer período de endurecimiento, se someterá el hormigón 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.

Curado con agua

El concreto deberá permanecer húmedo en toda la superficie y de manera continua, cubriéndolo con tejidos de fique o algodón saturados de agua, o por medio de rociadores, mangueras o tuberías perforadas, o por cualquier otro método que garantice los mismos resultados.

No se permitirá el humedecimiento periódico; éste debe ser continuo.

El agua que se utilice para el curado deberá cumplir los mismos requisitos del agua para la mezcla.

Curado con compuestos sellante

Este curado se podrá hacer en aquellas superficies para las cuales el interventor lo autorice, previa aprobación de éste sobre los compuestos a utilizar y sus sistemas de aplicación.

El equipo y métodos de aplicación del compuesto sellante deberán corresponder a las recomendaciones del fabricante, esparciéndolo sobre la superficie del concreto de tal manera que se obtenga una membrana impermeable, fuerte y continua que garantice la retención del agua, evitando su evaporación. El compuesto sellante deberá cumplir con los requisitos establecidos en la norma ASTM C-309 para compuestos líquidos del tipo 2, y deberá ser de consistencia y calidad uniformes.

Acabado y reparaciones

A menos que los planos indiquen algo diferente, las superficies expuestas a la vista, con excepción de las caras superior e inferior de las placas de piso, el fondo y los lados interiores de las vigas de concreto, deberán tener un acabado de primera calidad, empleando un procedimiento aceptado por el interventor.

Cuando se utilicen formaleas metálicas, de fibra o con revestimiento de madera laminada en buen estado, el interventor podrá dispensar al Constructor de efectuar el acabado por frotamiento si, a juicio de aquél, las superficies son satisfactorias.

Todo concreto defectuoso o deteriorado deberá ser reparado o removido y reemplazado por el Constructor, según lo requiera el interventor. Toda mano de obra, equipo y materiales requeridos para la reparación del concreto, serán suministrados a expensas del Constructor.

Juntas de dilatación

Las juntas de dilatación en los concretos de las placas fundidas sobre el terreno mejorado, serán inducidas por medio de cortes efectuados una vez fraguado el concreto, cortes efectuados por cortadora mecánica con disco diamantado de aproximadamente 2 centímetros de profundidad.

En los senderos hasta de 3 metros de ancho, se harán las juntas cada 3 metros. En áreas de mayor superficie, como la plazoleta de acceso al parque, se efectuarán en un sentido, cada 3 metros y en el otro sentido ortogonal al anterior, cada 3 metros.

Juntas de construcción

Las juntas de construcción en los muros estructurales deberán contemplar la instalación de

cinta PVC tipo O22 o similar, para garantizar que se evite el paso de agua proveniente del suelo natural o del relleno compactado.

Limpieza final

Al terminar la obra, y antes de la aceptación final del trabajo, el Constructor deberá retirar del lugar toda obra falsa, materiales excavados o no utilizados, desechos, basuras y construcciones temporales, restaurando en forma aceptable para el interventor, toda propiedad, tanto pública como privada, que pudiera haber sido afectada durante la ejecución de este trabajo y dejar el lugar de la estructura limpio y presentable.

Limitaciones en la ejecución

La temperatura de la mezcla de concreto, inmediatamente antes de su colocación, deberá estar entre diez y treinta y dos grados Celsius (10oC - 32oC).

La temperatura durante la colocación no deberá exceder de treinta y dos grados Celsius (32°C), para que no se produzcan pérdidas en el asentamiento, fraguado falso o juntas frías. Cuando la temperatura de las formaleas metálicas o de las armaduras exceda de cincuenta grados Celsius (50°C), se deberán enfriar mediante rociadura de agua, inmediatamente antes de la colocación del concreto.

Condiciones para el recibo de los trabajos Controles

Durante la ejecución de los trabajos, el interventor adelantará los siguientes controles principales:

- Verificar el estado y funcionamiento de todo el equipo empleado por el Constructor.
- Supervisar la correcta aplicación del método aceptado previamente, en cuanto a la elaboración y manejo de los agregados, así como la manufactura, transporte, colocación, consolidación, ejecución de juntas, acabado y curado de las mezclas.
- Comprobar que los materiales por utilizar cumplan los requisitos de calidad exigidos por el presente ítem.
- Efectuar los ensayos necesarios para el control de la mezcla.
- Vigilar la regularidad en la producción de los agregados y mezcla de concreto durante el período de ejecución de las obras.
- Tomar, de manera cotidiana, muestras de la mezcla elaborada para determinar su resistencia.

- Realizar medidas para determinar las dimensiones de la estructura y comprobar la uniformidad de la superficie.
- Medir, para efectos de pago, los volúmenes de obra satisfactoriamente ejecutados.

Condiciones específicas para el recibo y tolerancias:

Calidad del cemento

Cada vez que lo considere necesario, el interventor efectuará los ensayos de control que permitan verificar la calidad del cemento.

Calidad del agua

Siempre que se tenga alguna sospecha sobre su calidad, se determinará su pH y los contenidos de materia orgánica, sulfatos y cloruros.

Calidad de los agregados

Se verificará mediante la ejecución de las mismas pruebas descritas en el aparte del Artículo 500 del INVIAS. En cuanto a la frecuencia de ejecución, ella se deja al criterio del interventor, de acuerdo con la magnitud de la obra bajo control. De dicha decisión, se deberá dejar constancia escrita.

Calidad de aditivos y productos químicos de curado

El interventor deberá solicitar certificaciones a los proveedores de estos productos, donde garanticen su calidad y conveniencia de utilización.

Calidad de la mezcla

Dosificación

La mezcla se deberá efectuar en las proporciones establecidas durante su diseño, admitiéndose las siguientes variaciones en el peso de sus componentes:

Agua, cemento y aditivos	$\pm 1\%$
--------------------------	-----------

Agregado fino	$\pm 2\%$
Agregado grueso hasta de 38mm	$\pm 2\%$
Agregado grueso mayor de 38mm	$\pm 3\%$

Las mezclas dosificadas por fuera de estos límites, serán rechazadas por el interventor.

Resistencia

Por cada cincuenta metros cúbicos (50m³) o fracción colocada en una jornada de trabajo, se tomará una muestra compuesta por cuatro (4) especímenes, con los cuales se fabricarán probetas cilíndricas según la norma, para ensayos de resistencia a compresión, de las cuales 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 de 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 resistencia de los dos (2) especímenes tomados simultáneamente de la misma mezcla, se considera como el resultado de un ensayo. La resistencia del concreto será considerada satisfactoria, si ningún ensayo individual presenta una resistencia inferior en más de treinta y cinco kilogramos por centímetro cuadrado (35 kg/cm² o su equivalente en psi) de la resistencia especificada y, simultáneamente, el promedio de tres ensayos consecutivos de resistencia iguala o excede la resistencia de diseño especificada en los planos.

Si alguna o las dos (2) exigencias recién indicadas son incumplidas, el interventor ordenará una revisión de la parte de la estructura que esté en duda, utilizando métodos idóneos para detectar las zonas más débiles y requerirá que el Constructor, a su costa, tome núcleos de dichas zonas, en acuerdo a la norma.

Se deberán tomar tres (3) núcleos por cada resultado de ensayo inconforme. Si el concreto de la estructura va a permanecer seco en condiciones de servicio, los testigos se secarán al aire durante siete (7) días a una temperatura entre dieciséis y veintisiete grados Celsius (16°C - 27°C) y luego se probarán secos. Si el concreto de la estructura se va a encontrar húmedo en condiciones de servicio, los núcleos se sumergirán en agua

por cuarenta y ocho (48) horas y se fallarán a continuación.

Se considerará aceptable la resistencia del concreto de la zona representada por los núcleos, si el promedio de la resistencia de los tres (3) núcleos, corregida por la esbeltez, es al menos igual al ochenta y cinco por ciento (85%) de la resistencia especificada en los planos, siempre que ningún núcleo tenga menos del setenta y cinco por ciento (75%) de dicha resistencia.

Si los criterios de aceptación anteriores no se cumplen, el Constructor podrá solicitar que, a sus expensas, se hagan pruebas de carga en la parte dudosa de la estructura conforme lo especifica el reglamento ACI. Si estas pruebas dan un resultado satisfactorio, se aceptará el concreto en discusión. En caso contrario, el Constructor deberá adoptar las medidas correctivas que solicite el interventor, las cuales podrán incluir la demolición parcial o total de la estructura, si fuere necesario, y su posterior reconstrucción, sin costo alguno para el contratante.

Curado

Toda fundida de concreto que no sea correctamente curada, puede ser rechazada. Si se trata de una superficie de contacto con fundidas subsecuentes de concreto, deficientemente curada, el interventor podrá exigir la remoción de una capa hasta de cinco centímetros (5 cm) de espesor, por cuenta del Constructor.

Todo concreto donde los materiales, mezclas y producto terminado excedan las tolerancias de este ítem deberá ser corregido por el Constructor, a su costa, de acuerdo con las indicaciones del interventor y a plena satisfacción de éste.

II. ACERO DE REFUERZO.

ITEMS DE REFERENCIA:

ITEM/CAP.	DESCRIPCION	UNIDAD
ES.01.004	ACERO DE REFUERZO ZAPATAS	KG
ES.02.002	ACERO DE COLUMNAS	KG
ES.02.004	ACERO DE REFUERZO VIGA	KG
ES.02.006	ACERO DE REFUERZO LOSA	KG
ES.02.008	ACERO DE REFUERZO ESCALERA	KG
ES.04.006	ACERO DE REFUERZO VIGAS, ZAPATAS Y COLUMNAS	KG

Este trabajo consiste en el suministro, transportes, almacenamiento, corte, doblamiento y

colocación de las barras de acero dentro de las diferentes estructuras permanentes de concreto, de acuerdo con los planos del proyecto, este ítem y las instrucciones del interventor. De ninguna manera se permitirá instalar en predios de la obra, talleres de corte y figuración del acero de refuerzo. Todo el acero de refuerzo será cortado y figurado en un taller externo a los predios de la obra, preferencialmente por uno de los Talleres de figuración que prestan este servicio en la localidad.

El contratista será el único responsable por la calidad de dicho suministro y tendrá a su cargo el control para que se cumplan en lo pertinente, los presentes Ítems.

Se requiere equipo idóneo para el corte y doblado de las barras de refuerzo.

Se requieren, además, elementos que permitan asegurar correctamente el refuerzo en su posición, así como herramientas menores.

Ejecución de los trabajos

Planos y despiece

Antes de cortar el material a los tamaños indicados en los planos, el contratista deberá verificar las listas de despiece y los diagramas de doblado. Si los planos no los muestran, las listas y diagramas deberán ser preparados por el contratista 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 contratista deberá contemplar el costo de la elaboración de las listas y diagramas mencionados, en los precios de su oferta.

Si el contratista desea relocalizar una junta de construcción en cualquier parte de una estructura para la cual el interventor le haya suministrado planos de refuerzo y listas de despiece, y dicha relocalización es aprobada por el interventor, el contratista deberá revisar, a sus expensas, los planos y listas de despiece que correspondan a la junta propuesta, y someter las modificaciones respectivas a aprobación del interventor, cuando menos treinta (30) días antes a la fecha prevista para el corte y doblamiento del refuerzo para dicha parte de la obra. Si, por cualquier razón, el contratista no cumple este requisito, la junta y el refuerzo correspondiente deberán ser dejados sin modificación alguna, según se muestre en los planos suministrados por el interventor.

Suministro y almacenamiento

Todo envío 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 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 daños mecánicos y deterioro superficial, incluyendo los efectos de la intemperie y ambientes corrosivos.

Doblamiento

Las barras de refuerzo deberán ser dobladas en frío, de acuerdo con las listas de despiece aprobadas por el interventor.

Colocación y amarre

Al ser colocado en la obra y antes de fundir el concreto, todo el acero de refuerzo deberá estar libre de polvo, óxido en escamas, rebabas, pintura, aceite o cualquier otro material extraño que pueda afectar adversamente la adherencia. Todo el 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 treinta centímetros (30cm), en el cual se amarrarán alternadamente. El alambre usado para el amarre deberá tener un diámetro equivalente de 0.0625 o 0.00800 pulgadas (1.5875 o 2.032mm), o calibre equivalente. No se permitirá la soldadura de las intersecciones de las barras de refuerzo.

Las barras deberán quedar colocadas de tal manera, que la distancia libre entre barras paralelas colocadas en una fila, no sea menor que el diámetro nominal de la barra, ni menor de veinticinco milímetros (25mm), ni menor de una y un tercio ($1 \frac{1}{3}$) veces el tamaño máximo nominal del agregado grueso.

Cuando se coloquen dos (2) 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).

Estos requisitos se deberán cumplir también en la separación libre entre un empalme por traslapo y otros empalmes u otras barras.

Además, se deberán obtener los recubrimientos mínimos especificados en el Código

Colombiano de Construcciones Sismo Resistentes y en la última edición del Código ACI-318.

Si el refuerzo de malla se suministra en rollos para uso en superficies planas, la malla deberá ser enderezada en láminas planas, antes de su colocación.

El interventor deberá revisar y aprobar el refuerzo de todas las partes de las estructuras, antes de que el Constructor inicie la colocación del concreto.

Traslapos y uniones

Los traslapos de las barras de refuerzo deberán cumplir los requisitos del Código Colombiano de Construcciones Sismo Resistentes 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.

El Constructor podrá introducir traslapos y uniones adicionales, en sitios diferentes a los mostrados en los planos, siempre y cuando dichas modificaciones sean aprobadas por el interventor, los traslapos y uniones en barras adyacentes queden alternados según lo exija éste, y el costo del refuerzo adicional requerido sea asumido por el Constructor.

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 Welding Society, 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 esté sancionado por la práctica. El costo de este reemplazo y el de las pruebas de revisión del trabajo así ejecutado, correrán por cuenta del Constructor.

Las láminas de malla o parrillas de varillas se deberán traslapar entre sí suficientemente, para mantener una resistencia uniforme y se deberán asegurar en los extremos y bordes. El traslapo de borde deberá ser, como mínimo, igual a un (1) espaciamiento en ancho.

Sustituciones

La sustitución de las diferentes secciones de refuerzo sólo se podrá efectuar con autorización del interventor. En tal caso, el acero sustituyente deberá tener un área y perímetro equivalentes o mayores que el área y perímetro de diseño.

Condiciones para el recibo de los trabajos

Controles

Durante la ejecución de los trabajos, el interventor adelantará los siguientes controles principales:

Verificar el estado y funcionamiento del equipo empleado por el contratista.

Solicitar al contratista copia certificada de los análisis químicos y pruebas físicas realizadas por el fabricante a muestras representativas de cada suministro de barras de acero.

Comprobar que los materiales por utilizar cumplan con los requisitos de calidad exigidos por el presente ítem.

Verificar que el corte, doblado y colocación del refuerzo se efectúen de acuerdo con los planos, este ítem y sus instrucciones.

Vigilar la regularidad del suministro del acero durante el período de ejecución de los trabajos.

Verificar que cuando se sustituya el refuerzo indicado en los planos, se utilice acero de área y perímetro iguales o superiores a los de diseño.

Efectuar las medidas correspondientes para el pago del acero de refuerzo correctamente suministrado y colocado.

Condiciones específicas para el recibo y tolerancias

a. Calidad del acero

Las barras y mallas de refuerzo deberán ser ensayadas en la fábrica y sus resultados deberán satisfacer los requerimientos de las normas respectivas de la AASHTO o ASTM correspondientes.

El contratista deberá suministrar al interventor una copia certificada de los resultados de los análisis químicos y pruebas físicas realizadas por el fabricante para el lote correspondiente a cada envío de refuerzo a la obra. En caso de que el contratista no cumpla este requisito, el interventor ordenará, a expensas de aquel, la ejecución de todos los ensayos que considere necesarios sobre el refuerzo, antes de aceptar su utilización.

Las varillas que tengan fisuras o hendiduras en los puntos de flexión, serán rechazadas.

b. Calidad del producto terminado

Se aceptarán las siguientes tolerancias en la colocación del acero de refuerzo:

Desviación en el espesor de recubrimiento:

Con recubrimiento menor o igual a cinco centímetros ($\leq 5\text{cm}$) 0.5cm

Con recubrimiento superior a cinco centímetros ($> 5\text{cm}$) 1.0cm

c. 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 este ítem, deberá ser corregido por el Constructor, a su costa, de acuerdo con procedimientos aceptados por el interventor y a plena satisfacción de éste.

Materiales

Barras de refuerzo

Deberán cumplir con la más apropiada de las siguientes normas, según se establezca en los planos del proyecto: ICONTEC 161, 245 y 248; AASHTO M-31 y ASTM A-706.

Medida y forma de pago

La unidad de medida será el kilogramo (Kg), aproximado al décimo de kilogramo, de acero de refuerzo para estructuras de concreto, realmente suministrado y colocado en obra, debidamente aceptado por el interventor.

La medida no incluye el peso de soportes separados, silletas de alambre o elementos similares utilizados para mantener el refuerzo en su sitio, ni los empalmes adicionales a los indicados en los planos, que sean autorizados por el interventor para conveniencia del Constructor.

Si se sustituyen barras a solicitud del Constructor y como resultado de ello se usa más acero del que se ha especificado, no se medirá la cantidad adicional.

La medida para malla de alambre será el producto del área en metros cuadrados de la malla efectivamente incorporada y aceptada en la obra, por su peso real en kilogramos por metro cuadrado.

No se medirán cantidades en exceso de las indicadas en los planos del proyecto u ordenadas por el interventor.

El precio unitario del acero de refuerzo 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, esta ítem y las instrucciones del interventor.

El precio unitario deberá incluir, también, todos los costos por concepto de elaboración de listas de despiece y diagramas de doblado cuando ellos no hayan sido suministrados; por suministro e instalación de abrazaderas, separadores, silletas de alambre o cualquier otro elemento utilizado para sostener y mantener el refuerzo en su sitio; así como los de la señalización preventiva de la vía y el ordenamiento del tránsito automotor durante la ejecución de los trabajos y, en general, todo costo relacionado con la correcta ejecución de los trabajos especificados.

No habrá lugar a pago separado por el acero de refuerzo para concreto, colocado con el propósito de reemplazar estructuras de concreto que se deterioren o queden defectuosas, o en el concreto que el Constructor haya utilizado por su conveniencia con o sin autorización del interventor. Tampoco se pagará por separado el acero cuyo pago se haya estipulado en otros renglones del contrato, ni por los trabajos de soldadura que se autoricen para uniones soldadas en reemplazo de uniones traslapadas.

Es requisito para el pago, la ejecución de los trabajos de acuerdo con esta especificación y el recibo de los mismos a satisfacción de la interventoría.

III. ESTRUCTURA METÁLICA

ITEM/CAP.	DESCRIPCION	UNIDAD
ES.02.009.01	Cerchas Principales	Kg
ES.02.009.02	Correas metálicas	Kg
ES.02.009.03	Templetes, contravientos, platinería y tornillería.	Kg
ES.02.009.04	Estructura Lateral Cubierta a una agua.	Kg
ES.02.009.05	Suministro e instalación de Cubierta en Teja Tipo Standing Seam Calibre 26 Pintada en colores de línea.	M2

Estructura metálica de cubierta

Se refiere al suministro, transporte, montaje y pintura en su totalidad de los elementos metálicos que conforman la estructura metálica, tales como las cerchas, platinas, pernos de anclaje, tirantes, correas y demás elementos y accesorios que conforman la estructura metálica y que soportarán las tejas de cubierta en los sitios que la ejecución del proyecto demande. Para la ejecución de los trabajos, el contratista deberá utilizar materiales nuevos, que cumplan los requisitos detallados adelante y de la mejor calidad que se consiga en el mercado.

Con la debida anticipación a su utilización, el contratista deberá presentar a la interventoría, para su aprobación, información detallada sobre los materiales y equipos que se

proponen utilizar incluyendo su marca, descripción, tipo, modelo y número de catálogo, en los casos necesarios de acuerdo con la interventoría el contratista deberá suministrar muestras representativas de materiales y equipos.

Durante la construcción la interventoría rechazará cualquier material o equipo defectuoso o que se hubiere alterado o estropeado, los cuales deberán retirarse de la obra. El alcance del trabajo comprende la provisión de la mano de obra, la dirección técnica, el suministro de materiales y herramientas necesarias para llevar a cabo la totalidad de la instalación de la estructura metálica, de conformidad con los planos y especificaciones y la aprobación de la interventoría.

Las dimensiones de la estructura metálica serán según los planos de diseño estructural.

Materiales

El tipo de acero que se empleará para la construcción de los diversos elementos estructurales será tipo ACESCO o similar, será un acero calidad estructural que se encuentra bajo la norma ASTM A570 - Grado 33, cumpliendo con los requisitos exigidos para materiales permitidos para este uso y contemplados en la NSR-10. Las conexiones definitivas de montaje, se ejecutarán con soldadura cumpliendo la norma del Código colombiano para construcciones sismo resistentes título F. Correrá por cuenta del contratista el reemplazo de materiales que se consideren defectuosos y el costo de corrección de cualquier error por el cual sea responsable.

Todos los materiales del suministro deberán ser nuevos. No se permitirá el empleo de elementos que hayan estado expuestos a la intemperie por largo tiempo y presenten herrumbres o escamas.

Tolerancias

Las tolerancias aceptadas en dimensiones, peso, alineación etc. de los perfiles procedentes de fábrica se ajustarán a lo estipulado en las normas del A.I.S.C.

Inspección

El interventor practicará una inspección al material de acero que el contratista va a emplear en la fabricación de las estructuras y exigirá la certificación de fábrica para comprobar la calidad del material. Los perfiles que presenten fisuras apreciables u otros defectos serán rechazados. El contratista prestará toda la cooperación necesaria para que el interventor pueda realizar satisfactoriamente la inspección de los materiales. Igualmente el interventor exigirá al contratista y a su cargo, pruebas de la resistencia de la soldadura a utilizar.

Almacenamiento

El acero para las construcciones será almacenado bajo cubierta y sobre soporte, en tal

forma que no esté en contacto con la tierra y con sustancias que provoquen la oxidación y deterioro.

Preparación y armada

Todo el material estará limpio y recto. Solamente se utilizará oxicorte en el caso de láminas para vigas de alma llena. De preferencia se utilizarán cizallas o sierras eléctricas.

Soldaduras

Los electrodos con fundente protector para soldadura eléctrica manual corresponderán a las series E60 según ASTM-A-233. Para soldadura automática con fundente granulado y arco sumergido regirá la especificación para el grado SAW 1. El contratista hará todas las uniones soldadas que se requieran ciñéndose a las dimensiones, localizaciones, tipos de electrodo y demás detalles especificados en los planos de fabricación y de montaje. Los electrodos deberán almacenarse en su empaque original y en lugar seco, debidamente protegido contra la intemperie. Los que presenten áreas en que la cubierta del fundente aparezca rota o dañada, serán descartados. Si los electrodos parecen haber sufrido los efectos de la humedad pero no presenta ningún otro daño, sólo podrán usarse después de que han sido secados de manera satisfactoria.

Las partes que deban soldarse con filete deberán ponerse en contacto estrechamente como sea posible. En las soldaduras a tope con penetración completa, cuando deban realizarse por ambos lados, el fondo de la que se deposite primero deberá ser rebajado con gurbia o por medios adecuados hasta dejar el metal limpio, antes de empezar la soldadura del otro lado, al menos que se presente prueba evidente de que el procedimiento empleado permita obtener la fusión completa sin necesidad de retirar la escoria que pueda haber quedado. En las juntas que presente grietas, inclusiones de escoria, porosidad gruesa o cavidades, o en que el metal de soldadura tiende a traslapar el de las piezas soldadas sin fusión adecuada, las porciones defectuosas se recortarán o escoplearán y las juntas se soldarán de nuevo.

Los operarios empleados en los trabajos de soldadura deberán tener certificados que los acrediten como soldadores de primera categoría expedidos por una entidad que merezca crédito; el interventor puede exigir al contratista una lista de personal especializado que se proponga emplear acompañada de los certificados de idoneidad. El interventor puede someter a prueba cualquier operario de soldadura eléctrica y objetar su empleo si su trabajo no es satisfactorio. En caso de no tener el certificado de soldadores, se le exigirá al contratista evidencias a través de un laboratorio adecuado de la calidad de la soldadura.

El contratista está obligado a cooperar eficazmente en todo lo necesario para facilitar las labores de inspección que debe cumplir el interventor. Durante el proceso de fabricación de las armaduras, debe suministrar el personal y herramientas que se soliciten para mover las piezas a fin de comprobar el alineamiento y todos los demás detalles de construcción sin que este trabajo implique aumento de costo en el contrato. Las diferencias con respecto a alineamiento de las estructuras fabricadas y sometidas a esfuerzo de comprensión no deberán ser mayores de 1:1000 de la distancia entre puntos de soporte lateral. Las barras completas no deberán presentar torceduras, nudos o uniones abiertas. Las deflexiones de las piezas se medirán teniendo un hilo de acero o nylon fino a todo lo largo del eje y

verificando las medidas lateralmente. Será admisible una variación de 0.8mm, en la longitud de las barras cuyos extremos de apoyo sean perfeccionados por medios mecánicos como cepilladuras, sierras o esmeriles.

Para estructuras que se conecten con otras sin extremo de apoyo perfeccionados, se medirá una diferencia máxima en su longitud, de 1.6 mm, (1/16") para piezas hasta de nueve metros de largo y de 3.2 mm, (1/8"), para piezas con longitud mayor de 9 metros, entre las medidas del plano y de las piezas fabricadas.

Pintura

Las superficies de perfiles de acero para la cercha y demás elementos estructurales a pintar recibirán una mano de pintura anticorrosiva con base en cromato de zinc, aplicada con brocha de inmersión o con equipo mecánico cuyo espesor no será inferior a 0.05 mm. Una vez efectuado el montaje del mismo en la obra se le aplicará una segunda mano de pintura anticorrosiva del mismo tipo y finalmente, se le aplicarán dos capas de pintura de acabado en esmalte o doméstico del color escogido por la interventoría, previa verificación a que las superficies se encuentren limpias, secas y libres de grasa.

Montaje

Antes de iniciar el montaje de las estructuras metálicas, deberán verificarse todos los ejes de la referencia y los niveles de muros, vigas y columnas de apoyos para corroborar que están de acuerdo con los planos.

Las estructuras que se van a montar en la edificación se irán armando en el orden conveniente colocándolas a plomo y en las posiciones requeridas, según los planos y soportándolas temporalmente por medio de puntales y diagonales hasta cuando la construcción pueda sostenerse por sí misma sin peligro de colapsar o producir accidentes al personal.

No deberán remacharse o soldarse definitivamente las uniones de las armaduras sino hasta cuando se compruebe su posición perfecta dentro del sistema y que forme un tramo completo. Las armaduras que vayan apoyadas sobre soportes de concreto se pondrán a su nivel correcto por medio de cuñas de acero y platinas provisionales y el concreto de lechada se colocará solamente cuando estén aseguradas todas las otras armaduras que tienen relaciones con ellas.

Inspección del montaje

El contratista deberá prestar colaboración completa y sin restricciones al interventor, para practicar las inspecciones consecutivas de la obra durante el montaje y suministrar el personal, las herramientas y andamiajes que se le soliciten sin que estos servicios impliquen mayor costo en el valor del contrato.

Tolerancia en el montaje

En el montaje de estructuras de acero, en la posición individual de las piezas se admite una

diferencia máxima equivalente a 1.500 entre las medidas del plano y las tomadas en el terreno tanto para el plomo como para las otras posiciones, por ejemplo: si una correa tiene 8.00 metros de longitud entre apoyos se tolera una deflexión de: 800/600 La posición de las estructuras que deben quedar a plomo se rectificará por medio de plomadas en los nudos principales de la armadura de tal manera que se obtenga un plano vertical el cual puede referirse la posición de los elementos de la estructura. Cada elemento deberá tener la apreciación de 2 mm en su posición según lo estipulado.

Medida y forma de pago

Su medida y forma de pago será por (kg) de material metálico. El pago se hará al precio unitario estipulado en el Formulario de la Propuesta, para su análisis se tendrán en cuenta el metro lineal de desarrollo quedando incluidos los ángulos, platinas de apoyo, soldaduras, anticorrosivo, esmalte, pernos de anclaje, transporte, retiro de sobrantes y en general todos los materiales, equipos y mano de obra necesarios para garantizar el correcto funcionamiento de estos elementos.

Es requisito para el pago, la ejecución de los trabajos de acuerdo con esta especificación y el recibo de los mismos a satisfacción de la interventoría.

EXCAVACIÓN GENERAL DE MATERIAL COMÚN.

ITEMS DE REFERENCIA:

ITEM/CAP	DESCRIPCION	UNIDAD
ES.01.001	EXCAVACION MECANICA	M3
HS.01.004	EXCAVACION PARA TUBERIA HIDROSANITARIA	ML
HS.01.005	EXCAVACION PARA REGISTRO SANITARIO	UND
EL.1.27	EXCAVACION LECHO DE ZANJA 0,6x0,8x0,4	ML
TJ.03.001	EXCAVACION A MAQUINA PARA CONSTRUCCION DE ZANJAS PARA COLOCACION DE TUBO	ml

Corresponde esta especificación a la remoción y retiro a mano y/o mecánica de toda la tierra o conglomerado necesario para obtener los niveles previstos en las excavaciones para las cimentaciones de las estructuras, de conformidad con las dimensiones señaladas en los planos de detalles. El fondo de las excavaciones debe quedar totalmente limpio y nivelado horizontalmente, excepto cuando en los planos constructivos se especifiquen detalladamente variaciones. Los costados de las excavaciones deberán quedar completamente verticales o tendidos, según el tipo del terreno en concepto de la Interventoría. Las excavaciones para zapatas de columnas y cimientos de muros deberán ser ejecutadas en los anchos y profundidades indicados en los planos estructurales. Los costados de las excavaciones para las zapatas deberán ser perfectamente verticales y el fondo nivelado horizontalmente. En todo caso, las profundidades de las excavaciones serán aconsejadas en

el estudio de los suelos. Todas estas operaciones se harán por medio manual. Las excavaciones de zapatas y vigas de amarre se harán teniendo cuidado de excavar la última parte con herramienta apropiada para que el fondo presente una superficie lisa, fuerte y nivelada para iniciar el fundido del cimiento.

Medida Y Forma De Pago

Las excavaciones se medirán por metro cúbico (M3), Metro Lineal (ML) y Unidad (UN) para los Ítems ES.03.001, HS.01.004, HS.01.005 respectivamente con aproximación a dos decimales, de excavación compacto, incluyendo el transporte interno. El aprovechamiento de los materiales resultantes de la excavación corresponderá al Contratista

El pago se hará a los precios establecidos en el Formulario de la Propuesta, valor que incluye: Costos de mano de obra, equipos y herramientas, transporte, cargue y descargue interno cuando éste material se utilice posteriormente como relleno y todos los costos que se consideren necesarios para la realización.

RELLENO MATERIAL SELECCIONADO.

ITEMS DE REFERENCIA:

ITEM/CAP	DESCRIPCION	UNIDAD
ES.01.007	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO ZAHORRA	M3
TJ.04.001	SUMINISTRO Y CONSTRUCCION DE SUB-BASE GRANULAR, INCLUYENDO EL TRANSPORTE D	M3

Descripción

Corresponde al material sobrante el cual no es orgánico para los rellenos posteriores a las excavaciones y se extenderá también en las nivelaciones requeridas según diseños, este material ayudara a dar más firmeza a las cimentaciones y nivelaciones.

Sobre la plataforma debidamente compactada y conformada, se extenderá el material para la primera capa de la base mediante el uso de equipo mecánico adecuado y enseguida se procederá a la compactación.

Terminada la construcción de la primera capa, y con la autorización del interventor, se procederá a la ejecución de la segunda capa, la cual se hará en la forma descrita para la primera capa. Se realizara con herramientas de mano según la complejidad y espacio del espacio a compactar se utilizara herramientas mecánicas.

Medida Y Forma De Pago

Los rellenos se medirán por metro cúbico (M3), con aproximación a dos decimales, de relleno compacto, incluyendo el transporte interno. El aprovechamiento de los materiales resultantes de los rellenos corresponderá al Contratista

El pago se hará a los precios establecidos en el Formulario de la Propuesta, valor que incluye: Costos de mano de obra, equipos y herramientas, transporte, cargue y descargue interno cuando éste material se utilice posteriormente como relleno y todos los costos que se consideren necesarios para la realización.

RELLENO CON MATERIAL DEL SITIO.

ITEMS DE REFERENCIA:

ITEM/CAP	DESCRIPCION	UNIDAD
ES.01.008	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DEL SITIO	M3
HS.01.006	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DEL SITIO	ML

El trabajo que se especifica en este capítulo comprende el suministro de toda la mano de obra, dirección, equipos, herramientas, materiales y todas las operaciones necesarias para la ejecución de las actividades encaminadas a tapar las zanjas de las excavaciones y la construcción de terraplenes, tales como la selección del material de relleno, la extendida y la colocación del mismo y la compactación en capas hasta los niveles indicados en el proyecto a los señalados por la Interventoría.

GENERALIDADES

Los materiales para los rellenos se obtendrán, de las excavaciones y aprobadas por el Interventor.

Antes de iniciar los trabajos de relleno, el terreno que servirá de base deberá estar debidamente conformado, totalmente libre de vegetación, tierra orgánica, materiales de desecho de la construcción y las superficies no deberán presentar zonas inundadas o con agua estancada. Se colocarán de acuerdo con lo indicado en los planos o donde lo ordene el Interventor.

Excepto cuando se especifique algo diferente, no se debe colocar relleno hasta cuando se haya removido todo el encofrado y apuntalamiento del hormigón, y hasta cuando las estructuras hayan adquirido la resistencia suficiente para soportar las cargas impuestas por los rellenos, de acuerdo con lo indicado por el Interventor. No se colocará ningún relleno por

encima de las tuberías y ductos, hasta que su instalación haya sido aprobada por el interventor.

Este relleno se usará contra los muros de las estructuras y para rellenar las zanjas de las tuberías a partir del atraque hasta un nivel situado 30 centímetros por encima de la clave exterior del tubo.

Este relleno estará constituido por material por material proveniente de las excavaciones, siempre que éste no sea limo, materia orgánica, sobrantes de construcción o cualquier otro material inconveniente.

Se colocará y compactará en capas horizontales uniformes que no excedan de 30 centímetros de espesor compactado. No se permitirá la ejecución de rellenos contra las caras de las estructuras de concreto, hasta tanto hayan transcurrido los siguientes tiempos a partir de su construcción.

Muros y caras verticales 10 días

Losas y conductos 14 días

MEDIDA Y PAGO

La medida de los rellenos se tomará para efectos de pago como el volumen en metros cúbicos (M3), con aproximación a 2 decimales, del material colocado y compactado hasta las líneas, pendientes y dimensiones mostradas en los planos u ordenadas por el Interventor.

El pago correspondiente a los rellenos se hará según los volúmenes medidos como se ha especificado en el literal anterior, y de acuerdo con los precios unitarios establecidos por el Contratista en la Relación de Precios de su Propuesta, para las diferentes clases de rellenos.

Los precios unitarios para rellenos deberán incluir todos los costos de las operaciones de extracción, selección. Cargue, transporte, colocación y compactación del material, así como de equipos, mano de obra, administración, dirección y utilidad del Contratista.

ES.01.006 RETIRO DE MATERIAL SOBRENTE.

Esta especificación establece los aspectos relacionados con la ejecución de todos los trabajos, condiciones de recibo, medidas, tolerancias y pago aplicables al retiro y disposición de materiales sobrantes del desmonte, limpieza, descapote, demoliciones y excavaciones realizadas.

Será por cuenta del contratista la negociación para utilizar las zonas de escombrera escogidas por común acuerdo o por él mismo. Si la autoridad ambiental considera inadecuado el sistema, el sitio de disposición de los desechos o la disposición final de los mismos y se requiere

cambiar dicha disposición, esta orden no será motivo de pago adicional; la interventoría podrá solicitar al contratista los correctivos necesarios, sin que esta orden sea motivo de pago adicional. El contratista debe escoger sitios de escombrera que no perjudiquen intereses urbanos, tanto del municipio, como de terceros. Para la ejecución de las actividades de retiro y disposición de materiales sobrantes deben tenerse en cuenta las consideraciones de la norma

CONDICIONES DE RECIBO

El contratista deberá ejercer control adecuado sobre la disposición de materiales sobrantes del desmonte, limpieza, descapote demoliciones y excavaciones realizadas para la ejecución de las obras, para lo cual deberá presentar una relación diaria a la interventoría donde se indique el tipo de vehículo utilizado para el transporte, capacidad de transporte, hora de despacho y llegada del vehículo, localización de la escombrera.

AQ.06.003 CONSTRUCCION DE BORDILLO EN CONCRETO DE 3000PSI DE 15X12 Cm INCLUYE REFUERZO.

Pieza fabricada en concreto, delimita los usos de las áreas de andén y la circulación vehicular de la calzada, con una altura que sea remontable fácilmente por una persona con limitaciones físicas o en sillas de ruedas.

Se instalará sobre capa de mortero de nivelación.

Se debe seguir la norma NTC 4 109

Materiales

Concreto hidráulico de 4 MPa de módulo de rotura a los 28 días

Concreto hidráulico de 21 MPa de módulo de rotura a los 28 días

Medida y forma de pago

La medida se hará por metro lineal (ml) aprobado por la interventoría. El valor de este ítem incluirá el suministro de todos los materiales, equipo y herramientas y mano de obra que requieran las labores anteriormente descritas y cualquier otra labor o elemento exigido por la interventoría que a su criterio sean necesarios para la correcta ejecución de esta tarea.

MAMPOSTERÍA Y OBRA NEGRA.

ITEMS DE REFERENCIA:

ITEM/CAP	DESCRIPCION	UNIDAD
AQ.02.002	MURO EN MAMPOTERIA EN BLOQUE No4	M2
AQ.02.003	LEVANTE DE MUROS EXTERIORES EN BLOQUE ABUZARDADO BLOQUE SPLIT ESTRUCTURAL 15x1	M2
AQ.02.004	PAÑETES LISO 1:4 SOBRE MUROS INCLUYE FILOS Y DILATACIONES	M2
AQ.02.005	SUMINISTRO E INSTALACION DE CALADOS	M2

El presente capítulo incluye la totalidad de actividades relacionadas con la ejecución de muros estructurales, divisiones, y en general la obra de albañilería, realizadas con mampuestos, prefabricados, o piedras sin labrar, unidas con morteros o algún tipo de argamasa, las que se desarrollarán de acuerdo a los detalles consignados en los planos arquitectónicos generales, estructurales y de detalle.

Recepción en obra

El criterio más práctico para la aceptación o rechazo de los bloques en obra es que éstos lleguen razonablemente libres de imperfecciones que impidan su adecuada colocación o que impartan defectos al muro. El INTERVENTOR será el responsable de aprobar el material que llegue a la obra.

Envío y almacenamiento.

El material se almacenará en obra, en plataformas localizadas preferiblemente en lugares altos y secos y a la menor distancia posible del camión; en la descarga manual se debe evitar que se lancen más unidades de las que pueda manipular una sola persona. El almacenamiento se hará en filas con una altura máxima de 1.20 metros, garantizando que no queden en puente, para evitar caídas y volcamiento por esbeltez. Todo el material se protegerá durante el envío, almacenamiento y construcción contra la humedad, suciedad y otros tipos de contaminación con tierra u otros materiales de obra.

Bloques verticales: Es preferible apilarlos sobre sus caras de fachada o sobre las caras que van con la junta vertical.

Ladrillos de perforación horizontal: Se almacenarán sobre las caras en que se asienta el ladrillo en el muro

Materiales.

Se utilizarán materiales de textura y color uniforme, para cada tipo requerido según los planos de diseño y para cada área visualmente continua. En el momento de llegar el material a la obra deberá ser examinado rigurosamente y de ser posible se revisará la totalidad de las piezas para proceder a la devolución y reposición de las que lleguen defectuosas sin costo adicional.

Todo ladrillo de arcilla antes de su colocación deberá estar húmedo para garantizar la adherencia del mortero de pega durante el período de fraguado.
Las piezas de concreto deberán colocarse secas.

En los planos arquitectónicos y en las especificaciones particulares se indican las dimensiones de los muros, los tipos de ladrillos o bloques que los conforman, el acabado superficial, la clase de estría y la forma de las trabas o aparejos. Los ladrillos o bloques que sean utilizados en la construcción de muros deben cumplir con las siguientes normas ICONTEC específicas:

No 2153. Ladrillo cerámico para mampostería estructural.
No 247. Bloques huecos de hormigón.
No 249. Dimensiones modulares de bloques huecos de hormigón.

Los bloques de concreto para poder ser transportados y colocados, deben haber sido fabricados con un mínimo de quince (15) días de anticipación.

Ejecución

La ejecución de las actividades de mampostería tendrá como base los planos arquitectónicos generales, tanto en plantas, detalles y los cortes de fachada.

Se iniciará el replanteo de muros despejando totalmente las placas que deberán estar barridas, y libres de escombros, desperdicios de pañetes, suciedades y polvo. Se recuperarán los ejes estructurales, verificando su ortogonalidad antes de proseguir; luego se replanteará la mampostería de fachadas e interiores con hilo y color mineral, de acuerdo a los planos mencionados. El replanteo además deberá realizarse teniendo en cuenta las dimensiones de puertas y ventanas. La mampostería correspondiente a sobrecimientos (en caso de ser aplicables) se replanteará con hilos sobre estacas y puentes permitiendo el alineamiento de sus caras. Los morteros preferiblemente serán mezclados en forma mecánica, mezclando durante 2 minutos los materiales secos, y durante 3 minutos después de añadir agua.

La mezcla a mano en bateas será permitida a criterio del INTERVENTOR. No se utilizarán unidades desportilladas, fisuradas, rotas o que presenten defectos similares. En los extremos de cada uno de los tramos rectos de muros se instalarán boquilleras perfectamente plomadas en dos sentidos, sobre las cuales se marcará el estantillón de hiladas de acuerdo a la distribución relacionada en los planos de cortes de fachada, la que será proyectada con hilos de manera que se controle el nivel en cada una de las hiladas. La conformación del muro se ejecutará, una vez se haya humedecido el yacimiento, de acuerdo a las trabas requeridas en cada área específica. Luego se procede a prolongar las ducterías de instalaciones hidráulicas, eléctricas u otras a que hubiera lugar, evitando la apertura de regatas en muros frescos y en muros que quedarán a la vista. Cuando sea necesaria la apertura de regatas para la incrustación de instalaciones u otros elementos en muros que no queden a la vista, estas se deben ejecutar luego de veinte (20) días de construidos los muros con el objeto de evitar que los golpes perjudiquen el fraguado y trabe del mortero de pega. No se reconocerán costos adicionales por el uso de conectores requeridos para trabar nuevamente la mampostería.

De no existir aclaraciones adicionales, los muros se trabarán en hiladas de soga a media pieza. Se utilizarán morteros de acuerdo a las especificaciones del ítem, esparciendo homogéneamente la mezcla en las áreas de pega tanto horizontales como verticales. Enseguida se sienta la hilada una vez se ha distribuido la pega lateral. Se retirarán los excedentes laterales de mortero, re tapando las pegas.

Las caras del muro deberán ser perfectamente verticales y aptas para recibir los acabados planteados. Los muros presentados en espesores fuertes en planos arquitectónicos deberán subir hasta el nivel estructural superior inmediato, atracándose o no a dichos elementos según especificación del calculista. Para antepechos y muros bajos se deberán ubicar los cortes y detalles respectivos. Es de primordial importancia que todas las especificaciones sobre morteros, así como la selección de ladrillos establecidas en el capítulo de materiales sean tenidas en cuenta con suma atención.

Errores comunes en las juntas de pega y en los morteros

El interventor evitará que se cometan los siguientes errores típicos de esta actividad: La dosificación del agua, cemento y la arena del mortero terminan siendo a “ojo” de los pegadores o ayudantes.

La manejabilidad la obtienen adicionando excesos de agua para compensar el endurecimiento de los morteros preparados en las primeras horas: la retracción excesiva del mortero por exceso de agua genera figuración, disminución de la resistencia e incremento de la permeabilidad.

Los morteros se deshidratan cuando entran en contacto con ladrillos de alta capacidad de succión y que se han pegado sin pre - humedecimiento o sin adicionar un retenedor de agua al mortero. El flujo de agua desde el mortero hacia el ladrillo genera manchas, arrastra pasta de cemento y “tubifica” el mortero incrementando la porosidad gruesa (el agua al circular, forma “tubos” o canales interiores).

Materiales

Mortero de arena de peña, toletes, bloques o ladrillos de acuerdo a las especificaciones generales del “Proyecto”.

Equipo

Alambre, hilo y mineral para replanteo, plomadas y niveles, barras y cepillos para la limpieza de placas, boquilleras e hilos, palas bateas cucharas y palustres.

Medida y forma de pago

Se medirá y pagará por metro cuadrado (m^2) de muro ejecutado, ya sean muros planos, curvos o 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. En este valor se incluye el mortero de pega. El precio al que se pagará será el consignado en el contrato. El costo incluye materiales y su desperdicio, cortes, equipo y herramientas, mano de obra y

transporte necesarios para su ejecución. No se incluye el valor del refuerzo de acero.

Es requisito para el pago, la ejecución de los trabajos de acuerdo con esta especificación y el recibo de los mismos a satisfacción de la interventoría.

AQ.06.002 CONSTRUCCION DE ANDENES EN ADOQUÍN DE CONCRETO

DESCRIPCION

La presente especificación se refiere a la descripción de los materiales, al proceso constructivo y a los criterios de aceptación, para el suministro y colocación de adoquines de arcilla en superficies de tránsito peatonal.

MATERIALES

Arena capa de soporte: Esta capa sirve como base de asentamiento para los adoquines, permitiendo así su correcta instalación, compactación y nivelación. La granulometría y espesor de esta capa tienen gran influencia en el comportamiento de la estructura adoquinada, aunque no sea una capa que aporte capacidad estructural o de carga, brinda estabilidad y rigidez a dicha estructura.

Se deberá utilizar una arena cuya procedencia sea de origen natural o de trituración, no deberá contener: residuos sólidos, residuos vegetales, ni materia orgánica y cumplirá con los siguientes requisitos:

Granulometría

La arena por emplear deberá ajustarse a la granulometría de acuerdo a la norma INV E – 133-07 que se indica en la siguiente tabla:

Granulometría de la Arena capa de soporte

Tamiz		Porcentaje que pasa
Normal	Alternativo	
9,50 mm	3/8"	100
4,75 mm	No. 4	90-100
2,36 mm	No. 8	75-100
1,18 mm	No. 16	50-95
600 µm	No. 30	25-60
300 µm	No. 50	10-30
150 µm	No. 100	0-15
75 µm	No. 200	0-5

Adoquines de Arcilla

Son ladrillos de arcilla cocida utilizados como material de acabado para la construcción de pisos articulados destinados a soportar tránsito peatonal.

Para tránsito peatonal las unidades están diseñadas para uso en pisos, andenes, plazas, plazoletas, patios y caminos interiores.

Los adoquines se fabrican de concreto de resistencia $f'c=210\text{MPa}$

Arena de Sello

Es la arena que se utiliza para cubrir las juntas o espacios libres entre los adoquines, ayudando a dar confinamiento a los elementos individualmente, y estructuralmente para conformar un conjunto compacto para la distribución de cargas. Sirve a la vez para disminuir la filtración de agua hacia la sub-base, lo cual mejora la estabilidad del conjunto.

Granulometría para la arena de sello

Tamiz		Porcentaje que pasa
Icontec	Alternativo	
2, 36 mm	No. 8	100
1, 18 mm	No. 16	90-100
600 μm	No. 30	60-90
300 μm	No. 50	30-60
150 μm	No. 100	5-30
75 μm	No. 200	0-5

Equipos.

Para el desarrollo de la actividad se requiere de vehículos para el transporte ordenado de los adoquines, vehículos para el transporte de la arena, una vibro-compactadora de placa, una cortadora y herramientas manuales como rieles, reglas, enrasadoras, palas, llanas, palustres, cepillo.

MEDIDA Y PAGO

La unidad de medida de los adoquines de arcilla será el metro cuadrado (m^2) de superficie adoquinada, instalada y terminada de acuerdo a los requerimientos expuestos en la presente especificación y con la debida aprobación a satisfacción por parte de la interventoría

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato y por toda la obra ejecutada de acuerdo con esta especificación y aceptada a satisfacción por parte de la interventoría.

AQ.02.007 DINTEL EN CONCRETO.

Ejecución de dinteles en concreto prefabricados o fundidos en sitio según localización y dimensiones expresadas en los planos arquitectónicos y planos estructurales.

El contratista deberá:

- Consultar planos Arquitectónicos.
- Consultar planos Estructurales.
- Consultar NSR 10.
- Estudiar y definir formaletas a emplear para concreto a la vista.
- Estudiar y definir métodos de vibrado mecánico.
- Estudiar dimensiones y peso para facilitar transporte y manipulación.
- Determinar equipos requeridos para transporte y montaje de elementos en su localización definitiva.
- Limpiar formaletas y preparar moldes.
- Colocar refuerzo de acero para cada elemento según planos.
- Verificar refuerzos, traslapes y recubrimientos.
- Verificar dimensiones, plomos y secciones.
- Y todas las actividades necesarias y/o establecidas por interventoría para la correcta ejecución del presente ítem.

Medida y forma de pago

Se medirá y pagará por metro Lineal (mL), El valor de este ítem incluirá el equipo, herramientas y mano de obra que requieran las labores anteriormente descritas y cualquier otra labor o elemento exigido por la interventoría que a su criterio sean necesarios para la correcta ejecución de esta tarea.

AQ.02.004 PANETES LISO 1:4 SOBRE MUROS INCLUYE FILOS Y DILATACIONES.

Esta actividad corresponde al suministro, transporte y ejecución de los revoques lisos con mortero 1:4 de espesor 1-1,5 cms. aproximadamente, aplicados sobre muros indicados en los Planos Arquitectónicos (plantas, secciones y fachadas). Se ejecutarán los revoques dejando las ranuras mostradas en los planos ó, en ausencia de esta indicación, se harán ranuras en los sitios donde los muros o revoques terminen y se ajusten a elementos tales como estructuras, marcos de puertas y ventanas, intersección de muros y losas, también donde se presenten cambios del material por enchapes, elementos de concreto o donde lo determine el Interventor.

En áreas pequeñas se podrán hacer los revoques sin ranuras, pero se ejecutarán en una sola tarea. No se permitirán empates en los revoques en puntos distintos a los extremos o aristas de los muros.

En los muros rectos es indispensable ejecutar guías maestras verticales a distancias

máximas de 2.00 m, con el fin de obtener revoques perfectamente hilados, aplomados y reglados. Estos deberán ser uniformes. Antes y después de aplicar los revoques se debe verificar, la existencia de grasas o residuos que no permitirán obtener un acabado uniforme y firme, y sólo se aplicará cuando las superficies estén completamente secas, reparadas y resanadas.

Los revoques en interiores se ejecutarán teniendo en cuenta el acabado final de la superficie.

En los patios, exteriores y fachadas se harán de tal calidad en cuanto a tersura y acabado, que sólo con la aplicación de la pintura sean recibidos por la Interventoría. Las superficies revocadas se verificarán con regla de 1.50 m colocada a 45 grados con la vertical. No se aceptarán depresiones.

De los volúmenes calculados se deducirán los correspondientes a las tuberías de drenaje y elementos de acero, excepto los ocupados por el acero de refuerzo.

El pago se hará al precio unitario del contrato por toda obra ejecutada de acuerdo con este ítem y aceptada a satisfacción por el interventor.

Medida Y Forma De Pago

Se medirá y se pagará por metro cuadrado (m2) de revoque sobre muros, debidamente ejecutada de acuerdo a 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 ejecución de áreas menores a 1 m2 no tendrá evaluación especial y deben ser contempladas por el CONTRATISTA en el metro cuadrado.

La medición se hará sobre áreas netas terminadas, descontando los vanos, y no se hará ninguna clase de compensación por tramos de dimensiones menores de 1 metro. La ejecución de filos, dilataciones y goteros deberá ser tomada en cuenta en el precio del friso ya que NO se pagará por aparte.

AQ.05 PINTURA Y ESTUCO

ÍTEMES DE REFERENCIA

ITEM/CAP	DESCRIPCION	UNIDAD
AQ.05.001	PINTURA TIPO 1 SOBRE MUROS 3 MANOS	M2
AQ.05.002	PINTURA BETUMINOSA 2 MANOS	M2
AQ.05.004	PINTURA ACRILICA SOBRE MUROS	M2

Generalidades

Todas las pinturas preparadas y empacadas en fábrica, deberán ser enviadas al sitio de la obra en su recipiente original, debidamente sellado y con los rótulos y marcas propias del fabricante.

Los recipientes permanecerán cerrados hasta el momento de aplicarse la pintura. Antes de aplicar pintura se deberá remover de la superficie que se va a pintar todo el polvo, grasa, aceite, partículas sueltas y en general, cualquier material extraño que impida un acabado parejo, resistente y durable. Después de que se hayan preparado las superficies se mantendrán limpias y protegidas hasta el momento de aplicación de la pintura.

Las superficies metálicas que se vayan a pintar se limpiarán con cepillo de cerdas metálicas, disolventes, esmeriles y cualquier otro medio aceptado por la Interventoría. Las superficies de concreto, pañetes, mampostería de ladrillo o de bloque de cemento que se vayan a pintar, se limpiarán con cepillo de cerdas metálicas hasta remover completamente la grasa, polvo y materias extrañas que se encuentren en la superficie que van a recibir la pintura.

Las pinturas se aplicarán por personal adiestrado y estrictamente de acuerdo a las instrucciones del fabricante con brochas o compresor y pistola.

Las capas se aplicarán en el número necesario para cubrir las superficies, cada capa de pintura deberá quedar uniforme y libre de burbujas, poros y señales de cerdas.

Antes y durante la aplicación de las pinturas, estas deberán agitarse en su recipiente para mantener los pigmentos en suspensión uniforme y evitar sedimentos.

No se permitirá adelgazar las pinturas con disolventes o gasolina a menos que el fabricante recomiende este procedimiento.

Se proveerán cubiertas y protecciones adecuadas para evitar salpicaduras de pintura o daños de cualquier clase en los equipos, en las instalaciones y obras vecinas al área de trabajo.

Se removerá la cerrajería, las cubiertas de interruptores y cualquier otro elemento que pueda mancharse durante la aplicación de la pintura; una vez terminada esta se volverán a instalar los elementos removidos, previa limpieza a satisfacción de la Interventoría.

Las superficies acabadas deberán quedar perfectamente uniformes en lustre, color y textura. Las superficies pintadas en fábricas o en el sitio de la obra que presenten imperfecciones en la pintura deberán retocarse con los materiales apropiados antes de la entrega de la obra. Toda la pintura será de primera calidad.

Estuco plástico

Descripción

Este ítem se refiere al suministro de materiales, herramienta y mano de obra para el acabado en graniplast de la fachada.

Al aplicar el graniplast se debe tener en cuenta las siguientes consideraciones: La superficie se empareja resanando las grietas, agujeros y demás defectos. Los acabados deteriorados, cales y estucos en exteriores se eliminan totalmente. Las pinturas en buen estado se limpian y secan . Aplicación

El estuco plastico se revuelve muy bien con una espátula para lograr su completa uniformidad. Si el producto es de tandas diferentes se recomienda mezclarlas entre sí para evitar diferencias de color.

Dilución: no se requiere.

La aplicación se hace con llana metálica, en capa gruesa y pareja, extendiendo el producto de abajo hacia arriba y de derecha a izquierda.

Con la misma llana se produce el acabado deseado moviendo el material grueso de arriba para abajo para obtener el efecto esgrafiado, o en forma circular para lograr el caracoleado o de arriba para abajo y de izquierda a derecha para lograr el acabado damascado.

Para concluir el trabajo, se asienta o aplanar el acabado con una llana plástica y se pulen las ranuras y los filetes.

Este producto debe ser aplicado por personal especializado en acabados con pinturas

PINTURA SOBRE MUROS

Descripción Vinilo 3 manos

Las superficies de los muros o placas serán terminadas normalmente con imprimantes y pinturas para obtener superficies de color y textura uniforme y tersa. En los muros solo se aplicará la primera mano de pintura en vinilo.

Los acabados deben ser de alta calidad, realizados con pinturas que cumplen la norma ICONTEC 1335 Tipo 1: Deben presentar baja porosidad y alta resistencia al frote húmedo, condiciones éstas para poder denominar "lavable" la pared.

• Proceso de Ejecución

a. Prerrequisitos

Los muros deben estar libres de polvo, grasa o sustancias extrañas y sus superficie debe ser pulida, resanada y lijada con papel fino No. 100.

b. Pintura en vinilo sobre pañetes Este acabado se aplicará exclusivamente en los sitios indicados en los planos arquitectónicos.

Sobre la superficie del muro limpia de polvo, grasa o mortero, y luego de ser resanada se aplicará el vinilo tipo I o similar con brocha.

El resane del pañete debe hacerse muy bien ya que las ondulaciones producirán visos y chafados aparentes a la pintura.

Materiales y Equipos

- Imprimante a base de agua (acrílico o vinílico).
- Pintura a base de agua (vinílica o acrílica), según norma ICONTEC 335 T1 Y T2.

- Agua de dilución: Preferiblemente potable, norma ICONTEC 813.

Brochas: su fibra debe ser sintética pero no de nylon.

- Rodillos: de espuma o de tapete.
- Rasqueta, papel de lija, estopa, agitador de madera.
- Escaleras y andamios.
- Elementos de protección para los demás acabados.

PINTURA BETUMINOSA

Descripción Pintura Bituminosa 2 manos

Las superficies de los muros o placas serán terminadas normalmente con imprimantes y pinturas para obtener superficies de color y textura uniforme y tersa. En los muros solo se aplicará la primera mano de pintura en vinilo.

Los acabados deben ser de alta calidad, realizados con emulsión asfáltica. Deben presentar baja porosidad y alta resistencia al frote húmedo, condiciones éstas para poder denominar "impermeable" la pared.

• Proceso de Ejecución

a. Prerrequisitos

Los muros deben estar libres de polvo, grasa o sustancias extrañas y sus superficie debe ser pulida y resanada.

b. emulsión asfáltica sobre pañetes Este acabado se aplicará exclusivamente en los sitios indicados en los planos arquitectónicos.

Sobre la superficie del muro limpia de polvo, grasa o mortero, y luego de ser resanada se aplicará el emulsión asfáltica o similar con brocha.

El resane del pañete debe hacerse muy bien ya que las ondulaciones producirán visos y chafados aparentes a la pintura.

Materiales y Equipos

- Emulsión asfáltica.

- Agua de dilución: Preferiblemente potable, norma ICONTEC 813.
- Brochas: su fibra debe ser sintética pero no de nylon.
- Rodillos: de espuma o de tapete.
- Rasqueta, papel de lija, estopa, agitador de madera.
- Escaleras y andamios.
- Elementos de protección para los demás acabados.

Unidad de medida y forma de pago

La unidad de medida será el metro cuadrado (m2) de superficie de aplicación de pintura debidamente recibido a satisfacción de la Interventoría. El pago se efectuará

AQ.07 ENCHAPES

ITEMS DE REFERENCIA

ITEM/CAP	DESCRIPCION	UNIDAD
AQ.07.001	WING SOBRE ENCHAPES	ML
AQ.07.002	ENCHAPE BLANCO BRILLANTE PARED 30x30	M2
AQ.07.003	SUMINISTRO E INSTALACION DE PISOS EN CERAMICA TIPO INSTITUCIONAL	M2
AQ.07.004	PISO SINTETICO TIPO "BOLID TOP"O SIMILAR	M2

Descripción

En los sitios especificados se instalará cerámica 0,30 x 0,30 m o similar., de primera calidad, espesor 4 mm y peso de 8 Kg/m2, acabado perfecto, de color blanco. Concordante con la pared.. La pega del baldosín será sobre la placa de piso con mortero 1:4 y el espesor mínimo de la pega será de 2 cms. Las juntas de pega se sellarán con una lechada de cemento, las trabas y pendientes se harán en todo de acuerdo con lo indicado en los planos.

Se ejecutaran pisos y enchapes para lograr una obra con carácter estetico y de buenos acabados.

Para garantizar la correcta conservación del baldosín, éste no debe ser pisado antes de 48 horas de su instalación.

Materiales

Baldosas de cerámica 0.30 * 0.30 cm., cemento blanco, pegacor y Herramienta menor.

Medidas y forma de pago

La medida será el número de metros cuadrados (M2) de piso y enchapes instalados de acuerdo a las presentes especificaciones y aprobadas por el interventor.
El pago se hará a los precios establecidos en el contrato.

CARPINTERÍA METÁLICA

ITEMS DE REFERENCIA.

AQ.08.002	SUMINISTRO E INSTALACION DE PUERTA EN LAMINA SENCILLA CAL 18 INCL MARCO PINTURA Y CERRADURA	UN
AQ.08.003	SUMINISTRO E INTALACION PUERTAS CORREDIZAS EN LAMINA COLD ROLLED INCL MARCO, PINTURA Y CERRA	M2
AQ.08.004	SUMINISTRO E INSTALACION DE PUERTA ENTAMBORADA	UN

Toda la carpintería que hace referencia a este ítem, se elaborará en lámina galvanizada calibre 18 y vendrán pintadas de fábrica (Horneada) con tres capas de pintura anticorrosiva del color especificado siguiendo en un todo los detalles y los planos arquitectónicos.

Las dimensiones particulares de cada tipo de puerta metálica, están consignados en los mencionados planos y/o el cuadro de puertas. Las puertas llevarán tres bisagras con perno, cobrizados y soldados a los marcos.

Serán construidos con lámina No.18 con marco tubular cuadrado. Puertas de 4 cms. Mínimo. Acabado blanco opal.

Parales y travesaños: Serán en perfiles de tubo cuadrado de 5 x 5 cm.

Bases: Su función se hará mediante chapetas angulares de 1" x 1" atornilladas al vacío 1/8".

Herrajería: Para cada puerta: Se instalará bisagra de tipo que opera por gravedad, se pondrá un cerrojo. La bisagra de abajo estará al ras de la puerta.

Materiales y equipo

Lámina galvanizada, perfiles de hierro. Empaques de neopreno, tonillos de acero, mortero, madera, clavos. Impermeabilizantes para juntas, grasas, barnices, tapa poros anticorrosivos, cintas para enmascarar, masillas. Herramientas Plomada, nivel, escuadra, metro, lienza Martillo, destornillador, tenazas Palustres, taladros, berbiquí Taladro Cepillo, limas, papel de lija, serrucho, mazo o martillo de caucho, nivel de manguera.

Medida y forma de pago

La unidad de medida será la unidad (UN), fabricada suministrada e instalada a satisfacción de la Interventoría. El pago se efectuará de acuerdo al precio unitario consignado en el formulario de cantidades de obra.

El precio unitario debe incluir: bases anticorrosivas, materiales, equipo, herramienta y mano de obra necesarios para la ejecución de la actividad.

AQ.08.009 SUMINISTRO E INSTALACION DE CERRAMIENTO EN MALLA ESLABONADA INCLUYE PUERTAS

El cerramiento se construirá de acuerdo a lo indicado en los planos y detalles siguiendo el perfil del terreno. El cerramiento está constituido en el materia de malla eslabonada; esta malla deberá ser de primera calidad, y contará con el visto bueno del interventor para su colocación.

PUERTA EN MALLA ESLABONADA 1.00*2.00

Descripción

Las puertas cumplen una doble función: la de control del paso e iluminación. El marco se construirá con perfiles en acero y malla eslabonada.

- * Se debe verificar el dimensionamiento de la puerta y ventana, para la colocación de chazos debidamente aplomados.
- * Igualmente se debe verificar el nivel de piso acabado.
- * Verificar que, tanto los perfiles metálicos como los tubos estén protegidos contra la corrosión y la humedad antes de su colocación.

Materiales y equipos

Perfiles en tubos de hierro 1 ½ galvanizados cal.16, malla eslabonada, anticorrosivo rojo, Soldadura eléctrica 0043/ 23", Pintura, WASH PRIMER, Herramienta Menor, Equipo de soldadura, Cortadora, Figuradora y Pulidora.elementos de soldadura

Medida y forma de pago

La unidad de medida será en metros lineales (m2), para el perímetro del área de Construcción.

El pago se hará a precios establecidos en el contrato.

AQ.08.011 BARANDA EN TUBERIA METALICA GALVANIZADA

Descripción

Se refiere este ítem al suministro y colocación de un pasamanos, en los sitios indicados en los planos de detalle arquitectónico.

Materiales y equipo

Tubería Galvanizada 2", Anticorrosivo rojo, Soldadura electrica 0043/23", Pintura, WASH PRIMER, Herramienta Menor, Equipo de soldadura, Cortadora, Figuradora y Pulidora.

Medida y forma de pago

La medida será el número de metros lineales (ML) de pasamanos suministrados e instalados de acuerdo a ésta especificación y con la respectiva aprobación del interventor.

El pago se efectuará al respectivo precio unitario del contrato.

AQ.08.010 SUMINISTRO E INSTALACION DE CUBIERTA EN ESTRUCTURA DE ACRILICO ALUMINIO BANCAS SUPLENTES

Cubierta en Aluminio. Debe ofrecer control térmico. Compuesta por bandeja superior de cubierta sencilla, acrílica y una bandeja inferior. Estructura metálica en aluminio de acuerdo a diseño estructural.

Medida y forma de pago

La unidad de medida para el pago de este ítem será el metro cuadrado (m2). En los costos directos deberá incluirse la mano de obra, maquinaria, equipo y todos aquellos que sean necesarios para la ejecución de esta actividad.

Es requisito para el pago, la ejecución de los trabajos de acuerdo con esta especificación y el recibo de los mismos a satisfacción de la interventoría.

AQ.10.001 PRADIZACION DE ZONAS VERDES

El espacio destinado a este proyecto para la integración de este tipo de ornamentación en el cual intervienen siembras de plantas de menor tamaño, plantas ornamentales de mediana altura, grama tupida verde y árboles maderables y frutales; ofreciéndole al proyecto en si una visión y cumpliendo una función ambiental de importantísimo valor ecológico; estas

áreas son consideradas como los pulmones de las ciudades, las cuales, a través de la vegetación, purifican el aire, permiten la recarga del manto acuífero y sirven de eslabón entre el hombre de la ciudad y la naturaleza; Estas áreas podemos considerarlas como suaves y permeables espacios que permiten el desarrollo integral del hombre, y sin embargo son sitios cada vez más escasos en nuestra ciudad: "La superficie existente de parques, jardines, camellones y glorietas.

Materiales y equipo

Herramientas menores, tijera o azadón, Carretilla, lonas o bolsas de basura, Guadaña o maquina podadora, Fumigadora, Machete, Azadón, Pala de punta, Desgarrejetador, Abonos orgánicos.

Medida y Forma de Pago

La medida será en Metro Cuadrado (m²) y en el número de metros cuadrados (M²) de área real, con base en el diseño realizado.

El pago se efectuará al precio establecido en el contrato, y en él debe incluirse: tratamiento y preparación del terreno, cargue, transporte y descargue de material, equipo y mano de obra necesaria.

HS. INSTALACIONES HIDRO-SANITARIAS.

GENERALIDADES DEL SUMINISTRO DE LAS TUBERÍAS, ACCESORIOS Y VÁLVULAS

ITEMS DE REFERENCIA:

HS.02.001	TUBERIA PVC-P RDE-9 1/2"	ML
HS.02.002	TUBERIA PVC-P RDE-11 3/4"	ML
HS.02.003	TUBERIA PVC-P RDE-13,5 1"	ML
HS.02.004	TUBERIA PVC -P RDE-21 1-1/4"	ML
HS.02.005	TUBERIA PVC-P RDE-21 1 1/2"	ML
HS.02.006	TUBERIA DE AGUA POTABLE PVC 2"	ML
HS.03.001	VALVULA DE COMPUERTA DE BRONCE o 1-1/4" AF	UNIDAD
HS.03.002	VALVULA DE COMPUERTA DE BRONCE o 1-1/2"	UNIDAD
HS.03.003	VALVULA DE COMPUERTA DE BRONCE o 2"	UNIDAD
HS.05.001	TUBERIA DESAGUE PVC-S 2"	ML
HS.05.002	TUBERIA DESAGUE PVC-S 3"ENTERRADA	ML
HS.05.003	TUBERIA DESAGUE SANITARIO PVC-S 4" -ENTERRADA	ML

HS.05.004	TUBERIA DESAGUE SANITARIO PVC-S 6" -ENTERRADA	ML
HS.05.005	TUBERIA DESAGUE SANITARIO PVC-RIBLOC 8"-ENTERRADA	ML
HS.07.002	TUBERIA DESAGUE DE AGUAS LLUVIAS PVC-V4"	ML
HS.07.003	TUBERIA DESAGUE DE AGUAS LLUVIAS PVC-V4" ENTERRADA	ML
TJ.03.002	SUMINISTRO Y COLOCACION DE TUBERIA DE PVC PERFORADA, D=6 PULG	ML
TJ. 03.003	SUMINISTRO Y COLOCACION DE TUBERIA DE PVC PERFORADA, D=8 PULG	ML

En este capítulo se presentan las condiciones y especificaciones que deben cumplir las tuberías, uniones, accesorios y válvulas a suministrar por parte del Contratista, dentro de las obras a ejecutar en el presente Contrato.

Como especificaciones generales se han adoptado las normas ICONTEC (Instituto Colombiano de Normas Técnicas), AWWA (American Water Works Association) y ASTM (American Society for Testing Materials) entendiéndose que regirá la última edición aprobada de cada una de ellas. Los materiales deben cumplir con las normas que se citen en la especificación respectiva o cualquier otra norma equivalente de utilización internacional.

Tubería y accesorios de hierro fundido dúctil: Los tubos de hierro dúctil, serán fabricados por centrifugación de conformidad con la norma internacional NTC (ISO 2531- 1998), en K7.

Los tubos serán de espigo y enchufe de tipo automático. El revestimiento interior será de cemento centrifugado de conformidad con la norma NTC 4952 (ISO 4179). Los tubos estarán revestidos exteriormente con zinc metálico cubierto por una capa de pintura bituminosa de conformidad con la norma NTC 4937 (ISO 8179 – parte 1 – 1995).

El espesor de los tubos Standard estará de conformidad con la norma NTC 2587 (ISO 2531 – 1998), en K7. La longitud de los tubos será de 6 metros lineales para diámetros menores o iguales a 600 mm. Sin embargo, de acuerdo a la norma NTC 2587 (ISO 2531 – 1998), se podrá suministrar hasta el diez por ciento (10%) de los tubos con longitud unitaria reducida.

Los accesorios de hierro fundido dúctil son moldeados de conformidad con la norma NTC 2587 (ISO 253198). Cada accesorio será suministrado con las juntas necesarias para el montaje, a razón de una junta por cada enchufe.

Todas las bridas de los accesorios serán taladradas según la norma NTC 2587 (ISO 253198) para PN 10, 16 o 25.

Tubería de policloruro de vinilo (PVC) RDE 21, uniones y uniones de reparación: La tubería de PVC RDE 21 será fabricada de acuerdo con lo especificado en la norma ICONTEC 382 y ASTM D 2241 y será adecuada para la presión de diseño a 22°C. Los tubos serán fabricados con compuestos de policloruro de vinilo rígido virgen, tipo 1, grado 1, y, cumplirá con la norma ICONTEC 369.

El material será homogéneo y de color, opacidad y densidad uniforme. La presión mínima de rotura será la indicada en la tabla 1 de la norma ICONTEC 382. Los tubos no producirán olor, ni sabor y tendrán capacidades físicas y químicas de acuerdo con lo especificado en las normas ICONTEC 382 y ASTM D 2241-82 y D 2466-68 y cumplirán con los requisitos sobre toxicidad de la norma ICONTEC 359. Si la Interventoría lo considera necesario, se determinarán los contenidos de plomo, arsénico, estaño y cromo.

Las superficies externas e internas de los tubos serán lisas, libres a simple vista de: grietas, fisuras, perforaciones o incrustaciones de material extraño. La relación diámetro externo-espesor de la pared o RDE será 21.

La longitud de cada tubo será de 6 metros y estarán rotulados en el exterior siguiendo el procedimiento indicado en el numeral 7 de la norma ICONTEC 382.

Las uniones serán del tipo de campana y espigo de acople a presión con empaque de anillos de caucho fabricados de acuerdo con los requisitos de la norma NTC 2536 o equivalente. Estas deben ser adecuadas para resistir la presión de trabajo y prueba especificada para la tubería.

No se admitirán uniones del tipo soldado. Las uniones de reparaciones, con ambos extremos de tipo campana con anillos de caucho y acople a presión deben ser las normales en la línea de fabricación del proponente, cumpliendo con las especificaciones de fabricación detallada anteriormente.

Accesorios de hierro fundido dúctil junta hidráulica (de enchufe) o extremo liso: Esta especificación se refiere a los accesorios de hierro fundido dúctil consistente en las cruces, tes, codos, reducciones y tapones, requeridos para la ejecución del proyecto.

El material de los accesorios será de hierro fundido dúctil según norma ISO 2531.

Interior y exteriormente las piezas se recubren con pintura bituminosa de forma que el espesor medio de la capa no sea inferior a 70 micras.

Los ensayos para todos los diámetros son para una presión de trabajo de 10.5 Kg/cm² (150 psi) y deberán probarse hidrostáticamente en fábrica a 21.1 Kg/cm² (300 psi.).

Los accesorios se marcarán en letra de relieve de 2 mm de alto, dando la siguiente información:

- Nombre del fabricante.
- Diámetro nominal.
- Clase de presión.

- Grado de curvatura para los codos.

Se tendrá en cuenta las tolerancias especificadas en la norma ANSI A-21-10. Los accesorios estarán de acuerdo con las especificaciones ANSI A-21-10 Cast Iron Fitting. Los accesorios serán de extremos lisos y deberán estar capacitados para conectar a tubería PVC. RDE-21.

Válvulas en HD de compuerta elástica y extremos lisos: Se suministrarán válvulas de compuerta de hierro fundido dúctil, con vástago de extensión no elevable, con diámetros de 75 mm (3"), 100 mm (4") y 150 mm (6"), con compuerta elástica, vástago no ascendente en acero inoxidable, apertura en sentido contrario a las manecillas del reloj, el cual estará debidamente marcado con la flecha en alto relieve y cumplirán con todas las especificaciones pertinentes a la norma AWWA C-500.

El cuerpo, bonete, caja sello y compuerta serán fabricados en HD según norma ASTM A536.

La compuerta estará recubierta totalmente en elastómero de alta adherencia y cumpliendo norma AWWA C-509. Los vástagos serán en acero inoxidable que cumplan la norma AISI 420.

Las válvulas vendrán protegidas con una capa de pintura epóxica por termofusión y debidamente protegidas para evitar el deterioro.

Todas las válvulas deberán ser probadas a una presión de 21 Kg./cm² (300 psi) para una presión de trabajo de 10.5 kg/cm² (150 psi).

Las válvulas vendrán para operación con cuadrante, sin rueda de manejo.

Las válvulas serán de extremos lisos y para conectarse a tubería PVC con unión mecánica.

GENERALIDADES DEL MANEJO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE LAS TUBERÍAS, ACCESORIOS Y VÁLVULAS

Comprende el manejo cuidadoso, transportes hasta el sitio de instalación y colocación de la tubería, así como el acople de los accesorios, de acuerdo a los planos y/o a la Interventoría.

Manejo y transporte general de las tuberías, accesorios y válvulas: El CONTRATISTA deberá almacenar adecuadamente en el campamento de la obra las tuberías y accesorios, ubicándola en puntos de fácil acceso. La ubicación del sitio de almacenamiento de la tubería en el campamento deberá ser aprobada por la Interventoría.

Antes de la colocación definitiva de tubería y accesorios la Interventoría procederá a hacer

una revisión minuciosa y rechazará cualquier elemento que presente desperfectos.

Será de cargo del CONTRATISTA la sustitución de cualquier elemento averiado. En el caso de tubería averiada, podrá repararse y utilizarse posteriormente como niples, con el visto bueno de la Interventoría.

Los tubos se descargarán sobre plataformas, arrumándolos en pilas independientes y los anillos y demás accesorios serán almacenados independientemente.

Instalación de tuberías y accesorios: La instalación de tuberías y accesorios comprende además del transporte, arreglo del fondo de la zanja, bombeo, bajada de los tubos y accesorios y acople correcto, las pruebas hidráulicas, la desinfección de las tuberías y entrega de los conductos en perfecto estado de funcionamiento.

a. Transporte: Se entiende por transporte local el requerido para transportar los tubos y accesorios desde las bodegas de los proveedores del CONTRATISTA hasta el sitio de colocación, los cargues, y demás manejo de los materiales hasta su instalación definitiva. El costo del transporte se incluirá en el precio por metro lineal de tubería o unidad de accesorio instalado.

b. Arreglo del fondo de la zanja: Consiste en la perfilada de la superficie de apoyo hasta dejarla plana y nivelada con el fin de que el asentamiento de la tubería sea uniforme en toda su longitud. Cuando las condiciones del fondo de la excavación no sean adecuadas para la colocación de tuberías de acuerdo al Interventor, se deberá colocar una capa de recebo arenoso, o triturado bien apisonado.

c. Bajada de la tubería a la zanja: Los tubos antes de bajarse a la zanja deberán limpiarse interiormente, dejándolos completamente aseados especialmente en los extremos. Los tubos se bajarán de tal manera que quede lo más cerca posible de su posición definitiva reduciendo al mínimo el manejo dentro de la zanja. Se podrán bajar manualmente o por medio de equipos mecánicos adecuados y evitando los golpes de los tubos contra las paredes de la zanja.

d. Uniones de los Tubos: La Interventoría vigilará permanentemente las operaciones de unión de los tubos, cerciorándose de que los espigos, ranuras, campanas y empaques de caucho estén completamente limpios y que se realice con toda la técnica y precisión recomendadas por el fabricante, con el propósito de disminuir las fugas o escapes.

Con el objeto de que las uniones o campanas encajen adecuadamente se hará una caja o cavidad de 0.10 metros de profundidad por 0.30 metros de longitud aproximadamente, que además de facilitar la instalación, permitirá un asentamiento uniforme del cuerpo del tubo.

Cuando se trate de instalación de tuberías de asbesto cemento, antes de iniciar la instalación

de la unión se lubricarán los extremos de los tubos y los anillos laterales con una solución de jabón ordinario, para facilitar el acople a presión. No se deben emplear lubricantes basados en aceites o grasas vegetales que atacan o destruyan el empaque de caucho.

Se constatará que todos los anillos queden bien colocados en todas las ranuras interiores de la unión o manguito.

La instalación o montaje de la unión Etermatic, se hará colocando la unión a presión en el tubo instalado con anterioridad, ya sea manualmente en tubos hasta de 4" de diámetro, o con la ayuda de una barra de hierro utilizada como palanca para diámetros hasta de 12 pulgadas.

Cuando se trate de instalación de tubos de PVC Unión Mecánica, el lubricante utilizado será el recomendado por el fabricante de la tubería. El CONTRATISTA suministrará este lubricante.

El tubo propiamente dicho se introducirá bien centrado en la unión con la ayuda de palancas, gatos o diferenciales.

Las ecualizaciones que sean necesarias para formar curvas, se harán una vez colocado el tubo. Las deflexiones máximas permitidas por unión son las siguientes:

DIÁMETROS		DEFLEXIÓN (Grados por tubo de 6 metros)	
Milímetros	Pulgadas	HD (Grados – cm)	PVC (Grados – cm)
50 - 100	2" – 4"	5° - 52°	10° - 104°
150 – 200	6" – 8"	4° - 42°	5° - 55°
250 - 600	10" – 24"	3° - 32°	

En términos generales para la instalación de los diferentes tipos de unión en las tuberías, se seguirán las instrucciones indicadas en los manuales o guías de las casas fabricantes.

El corte de los tubos se ejecutará con máquinas especiales, lo mismo que la hechura del espigo.

No se aceptarán los cortes con soplete de oxiacetileno.

e. Montaje de Accesorios: En términos generales todos los accesorios deberán anclarse convenientemente en bloques de concreto que se localizarán según la dirección del empuje y el tipo de accesorios.

Cuando los accesorios sean de extremos lisos, se podrán usar manguitos o uniones triplex siguiendo las instrucciones de la parte (d) de éste numeral.

Se construirán bloques de anclaje no sólo en los cambios de dirección de las tuberías, sino también en las reducciones de diámetro y en los extremos cerrados, teniendo cuidado que el concreto no cubra los espigos de los accesorios para efectos de las reparaciones de las tuberías.

El cálculo y diseño de los bloques de anclaje deberán ser revisados por el CONTRATISTA y en caso de anclajes no previstos en el proyecto, su diseño deberá solicitarlo con la debida anticipación a la Interventoría.

f. Pruebas Hidráulicas: Las pruebas hidráulicas tienen por objeto detectar las posibles fugas o escapes causados por averías en los tubos, acoplamiento defectuoso de las uniones y en términos generales por fallas en instalaciones no ejecutadas correctamente.

Antes de someter las tuberías a las pruebas, deberá verificarse que las instalaciones se encuentren completamente terminadas y se comprobará que las tuberías hayan quedado debidamente soportadas, los anclajes bien colocados y fraguados y los rellenos convenientemente compactados.

Las pruebas se harán por tramos no mayores de 500 metros o circuitos de igual longitud y se realizarán a medida que avancen los trabajos.

Pruebas de Presión: Como norma general, las tuberías se someterán a una presión 1.5 veces la presión máxima de servicio del tramo en prueba, sin exceder la presión de trabajo especificada para la clase de tubería.

El equipo para prueba constará de una bomba de presión manual o mecánica de la capacidad adecuada según los diámetros de las tuberías, un medidor que podrá ser de 5/8" de diámetro, una válvula de retención y un manómetro.

Cuando el tramo que se va a probar, no pueda aislarse por medio de válvulas, se instalarán tapones en los extremos que se acuñarán adecuadamente por medio de gatos hidráulicos, para contrarrestar el empuje causado por la presión de prueba.

La tubería se llenará de agua con una anticipación a la prueba no inferior a 24 horas, durante las cuales deberá expulsarse el aire por medio de ventosas, hidrantes, o perforaciones ejecutadas en las partes altas y en los extremos taponados.

La presión de prueba se mantendrá por el tiempo necesario para comprobar que todos los componentes de la instalación funcionen correctamente, pero de todas maneras dicho período de tiempo no será inferior a cuatro horas.

En términos generales para la prueba de presión, además de las normas anotadas, deberán tenerse en cuenta las estipuladas en cada caso por los fabricantes de las tuberías.

Durante la prueba todos los tubos que resultaren rotos serán reemplazados por el CONTRATISTA.

De la misma manera las uniones que presentaren escapes serán ajustadas siguiendo los métodos más indicados para el efecto, de no ser posible serán desmontadas y reinstaladas.

Una vez que sean ejecutadas las reparaciones del caso, las pruebas se repetirán las veces que sean necesarias, y hasta cuando el Interventor de su aceptación.

Prueba de Estanqueidad: La prueba de estanqueidad se hará con la presión máxima de servicio y por un período de dos horas durante las cuales se comprobará que no hay escapes por las uniones y accesorios.

La presión deberá mantenerse constante hasta donde sea posible. Los máximos escapes permitidos durante las pruebas son indicados en la tabla siguiente:

PRESION DE PRUEBA Kg/cm ²	ESCAPE EN LITROS POR PULGADA DE DIAMETRO POR 24 HORAS POR UNION
15.00	0.08
12.50	0.07
10.00	0.06
7.00	0.05
3.50	0.03

De la misma manera que para la prueba de presión se seguirán en cada caso, las normas estipuladas por los fabricantes de las tuberías.

Las uniones que resultaren con escapes serán ajustadas lo máximo posible o reemplazadas hasta que las fugas queden dentro de los límites permitidos.

Cuando se hayan ejecutado a satisfacción de la Interventoría todas las reparaciones resultantes de las pruebas, se procederá a terminar el relleno y apisonado de la zanja.

g. Desinfección de las Tuberías: Toda red debe ser desinfectada antes de ponerse en servicio. Antes de aplicar los desinfectantes debe lavarse la tubería. El desinfectante utilizado será el cloro aplicándolo proporcionalmente a la cantidad de agua que circula por la tubería, para una concentración de 5.0 p.p.m.

El período de retención dentro de la tubería no debe ser menor de 24 horas, y el contenido de cloro residual en los extremos del tubo y en los demás puntos representativos deberá ser por lo menos de 0.5 p.p.m.

Una vez hecha la desinfección se descargará completamente la tubería. Siempre que se hagan cortes a las tuberías, para empates, reparaciones, etc., deberán desinfectarse.

Punto sanitario 2"

ITEMS DE REFERENCIA:

HS.06.001	PUNTO SANITARIO PARED 2"	UNIDAD
HS.06.002	PUNTO SANITARIO PISO 2"	UNIDAD

Consiste en la ejecución de instalaciones sanitarias de desagües de aparatos sanitarios con diámetro de 2" para el proyecto siguiendo las indicaciones y Especificaciones respectivas.

Se deben tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- Consultar NTC 1500
- Consultar Planos de Instalaciones Sanitarias.
- Consultar especificaciones y recomendaciones del diseñador.

Procedimiento De Ejecución

- Localizar las tuberías en campo de acuerdo a los diseños Ubicar niveles y pendientes para la tubería.
- Dejar pases en los sitios donde sea necesario atravesar vigas de cimentación, vigas estructurales ó muros de contención en tuberías de mayor diámetro ó recubrir la tubería con material blando que la proteja y aíse de los esfuerzos estructurales.
- Fijar tuberías a elementos estructurales o de cerramiento.
- Consultar la colocación de estos pases con el ingeniero calculista y aprobar por el interventor.
- Cumplir, durante todo el proceso de instalación con las recomendaciones contenidas en los catálogos de los fabricantes.
- Cumplir con lo determinado y regulado por la norma NSR-10.
- Cumplir con todas las especificaciones dadas por el diseñador.

Ensayos A Realizar.

- Se deberá hacer pruebas de estanqueidad a cada muñeco (araña), taponando en el extremo inferior, llenándolo con agua durante 12 horas como mínimo y verificando que el nivel permanezca constante.
- Antes de cubrir todas las arañas, se probaran llenándolas con una columna de agua de 2 mts.

- En caso de presentarse fugas en la tubería, accesorio o unión de tubo con accesorio, este deberá desmontarse y reemplazarse por uno nuevo, para luego repetir la operación de prueba.
- Los bajantes y redes colgantes de desagües se llenaran paralelamente con su prolongación y no se desocuparan hasta tanto no se hayan terminado la mampostería y los revoques

Materiales

- Tubería PVC sanitaria Ø2".
- Codo CxC PVC sanitaria Ø2"
- Codo 45° PVC sanitaria Ø2"
- Yee PVC sanitaria Ø2"
- Yee PVC sanitaria Ø3" x Ø2"
- Tapón prueba PVC sanitaria Ø2"
- Adaptador limpieza PVC sanitaria Ø2"
- Platina de aluminio
- Soldaduras, limpiadores, removedores, etc

Medida Y Forma De Pago

Se medirá y pagará la instalación después de ser revisada, realizar las pruebas y ser aprobadas por la interventoría. La medida se calculará sobre los Planos de Instalaciones Hidráulicas y Sanitarias. Se pagara por UN el valor de los accesorios está incluido en el costo El costo incluye:

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

HS.06.003 PUNTO SANITARIO INODORO 4"

Consiste en la ejecución de instalaciones sanitarias de desagües de aparatos sanitarios con diámetro de 4" para el proyecto siguiendo las indicaciones y Especificaciones respectivas.

Se deben tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- Consultar NTC 1500
- Consultar Planos de Instalaciones Sanitarias.
- Consultar especificaciones y recomendaciones del diseñador.

Procedimiento De Ejecución

- Localizar las tuberías en campo de acuerdo a los diseños Ubicar niveles y pendientes para la tubería.
- Dejar pases en los sitios donde sea necesario atravesar vigas de cimentación, vigas estructurales ó muros de contención en tuberías de mayor diámetro ó recubrir la tubería con material blando que la proteja y aíse de los esfuerzos estructurales.
- Fijar tuberías a elementos estructurales o de cerramiento.
- Consultar la colocación de estos pases con el ingeniero calculista y aprobar por el interventor.
- Cumplir, durante todo el proceso de instalación con las recomendaciones contenidas en los catálogos de los fabricantes.
- Cumplir con lo determinado y regulado por la norma NSR-10.
- Cumplir con todas las especificaciones dadas por el diseñador.

Ensayos A Realizar.

- Se deberá hacer pruebas de estanqueidad a cada muñeco (araña), taponando en el extremo inferior, llenándolo con agua durante 12 horas como mínimo y verificando que el nivel permanezca constante.
- Antes de cubrir todas las arañas, se probaran llenándolas con una columna de agua de 2 mts.
- En caso de presentarse fugas en la tubería, accesorio o unión de tubo con accesorio, este deberá desmontarse y reemplazarse por uno nuevo, para luego repetir la operación de prueba.
- Los bajantes y redes colgantes de desagües se llenaran paralelamente con su prolongación y no se desocuparan hasta tanto no se hayan terminado la mampostería y los revoques

Materiales

- Tubería PVC sanitaria Ø4".
- Codo CxC PVC sanitaria Ø4"
- Codo 45° PVC sanitaria Ø4"
- Yee PVC sanitaria Ø4"
- Yee PVC sanitaria Ø3" x Ø4"
- Tapón prueba PVC sanitaria Ø4"
- Adaptador limpieza PVC sanitaria Ø4"
- Platina de aluminio
- Soldaduras, limpiadores, removedores, etc

Medida Y Forma De Pago

Se medirá y pagará la instalación después de ser revisada, realizar las pruebas y ser aprobadas por la interventoría. La medida se calculará sobre los Planos de Instalaciones Hidráulicas y Sanitarias. Se pagara por UN el valor de los accesorios está incluido en el costo

El costo incluye:

- Materiales
- Equipos
- Mano de obra.

Transporte dentro y fuera de la obra.

El trabajo al que se refiere el presente ítem consiste en el conjunto de operaciones que deberá efectuar EL CONTRATISTA con el fin de suministrar e instalar la tubería sanitaria de unión mecánica o soldada y accesorios de P.V.C. en los sitios señalados en los planos y/o en los ordenados por el interventor.

Se debe instalar los soportes en placa necesarios para instalar y fijar la tubería, estos deben quedar perfectamente alineados y en el diámetro respectivo de la tubería a instalar.

Se debe colocar un soporte en cada codo de la red horizontal desde donde se desarrolle cualquier tramo de tubería vertical o salida sanitaria, en el recorrido de un colector se debe colocar un soporte en cada punto en donde llegue a empalmar otra tubería y para el caso de recorridos largos la tubería debe anclarse cada 3 metros en los tramos verticales y cada 2 metros en los tramos horizontales.

Se debe hacer el ensamblaje de los tramos de tubería con los respectivos accesorios para conformar la sección de red que se va a construir y se procederá a realizar la soldadura entre los elementos una vez se haya confirmado la ubicación, diámetros y alineación de la tubería con respecto a los planos de diseño.

Toda sección de red construida debe taponarse adecuadamente, a fin de efectuar las pruebas de hermeticidad pertinentes, utilizando tapón de prueba soldado en el diámetro respectivo.

Una vez probada la red se dejará llena de agua hasta el momento del montaje de aparatos con el fin de localizar las posibles roturas accidentales que se presenten durante la obra.

Materiales

El material a utilizar en tubería corresponde a P.V.C.-S y deberá cumplir con lo establecido en la NTC 1087.

Medida y forma de pago

La unidad de medida para el pago de este ítem será el metro lineal (ml). En los costos directos deberá incluirse la mano de obra, maquinaria, equipo y todos aquellos que sean necesarios para la ejecución de esta actividad.

Es requisito para el pago, la ejecución de los trabajos de acuerdo con esta especificación y

el recibo de los mismos a satisfacción de la interventoría.

HS.07.001PUNTO DE AGUAS LLUVIAS DE 6".

Consiste en la ejecución de instalaciones de desagües de aguas lluvias con diámetro de 6" para el proyecto siguiendo las indicaciones y Especificaciones respectivas.

Se deben tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- Consultar NTC 1500
- Consultar Planos de Instalaciones Sanitarias.
- Consultar especificaciones y recomendaciones del diseñador.

Procedimiento De Ejecución

- Localizar las tuberías en campo de acuerdo a los diseños Ubicar niveles y pendientes para la tubería.
- Dejar pases en los sitios donde sea necesario atravesar vigas de cimentación, vigas estructurales ó muros de contención en tuberías de mayor diámetro ó recubrir la tubería con material blando que la proteja y aíse de los esfuerzos estructurales.
- Fijar tuberías a elementos estructurales o de cerramiento.
- Consultar la colocación de estos pases con el ingeniero calculista y aprobar por el interventor.
- Cumplir, durante todo el proceso de instalación con las recomendaciones contenidas en los catálogos de los fabricantes.
- Cumplir con lo determinado y regulado por la norma NSR-10.
- Cumplir con todas las especificaciones dadas por el diseñador.

Ensayos A Realizar.

- Se deberá hacer pruebas de estanqueidad a cada muñeco (araña), taponando en el extremo inferior, llenándolo con agua durante 12 horas como mínimo y verificando que el nivel permanezca constante.
- Antes de cubrir todas las arañas, se probaran llenándolas con una columna de agua de 2 mts.
- En caso de presentarse fugas en la tubería, accesorio o unión de tubo con accesorio, este deberá desmontarse y reemplazarse por uno nuevo, para luego repetir la operación de prueba.
- Los bajantes y redes colgantes de desagües se llenaran paralelamente con su prolongación y no se desocuparan hasta tanto no se hayan terminado la mampostería y los revoques

Materiales

- Tubería PVC sanitaria Ø4".

- Codo CxC PVC sanitaria Ø4"
- Codo 45° PVC sanitaria Ø4"
- Yee PVC sanitaria Ø4"
- Yee PVC sanitaria Ø3" x Ø4"
- Tapón prueba PVC sanitaria Ø4"
- Adaptador limpieza PVC sanitaria Ø4"
- Platina de aluminio
- Soldaduras, limpiadores, removedores, etc

Medida Y Forma De Pago

Se medirá y pagará la instalación después de ser revisada, realizar las pruebas y ser aprobadas por la interventoría. La medida se calculará sobre los Planos de Instalaciones Hidráulicas y Sanitarias. Se pagara por UN el valor de los accesorios está incluido en el costo El costo incluye:

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

HS.08.001 SUMINISTRO E INSTALACION DE SANITARIO TIPO INSTITUCIONAL CON FLUXOMETRO PARA EMPOTRAR.

Corresponde esta especificación al suministro e instalación con todos sus accesorios de los sanitarios, los cuales se instalarán siguiendo los procedimientos normales y aplicando las recomendaciones de los fabricantes. Todos los aparatos deberán ser instalados después de haberse probado las redes tanto hidráulicas como de desagües y protegerse hasta la entrega final de la obra, cualquier daño, ralladura en las piezas de porcelana, así como las griferías, obligará al contratista a cambiarlas a su costo, sin ninguna contraprestación a cambio.

Los sanitarios incluyen la respectiva grifería y accesorios (percha, cortapapel, jabonera y toallero de barra).

Los diferentes aparatos con sus griferías y accesorios se instalarán siguiendo las indicaciones y recomendaciones de los fabricantes.

Medida y forma de pago

La medida será por unidad (un) suministrada e instalada a satisfacción del interventor. El pago se hará según el precio consignado en el ítem correspondiente del formulario de precios. Este precio deberá incluir todos los costos de mano de obra, grifería, accesorios, materiales, transporte, retiro de sobrantes y demás costos directos e indirectos para la entrega a satisfacción.

HS.08.002 SUMINISTRO E INSTALACION DE LAVAMANOS TIPO INSTITUCIONAL.

El tipo de lavamanos se instalará de acuerdo a lo indicado en planos.

Lavamanos de sobreponer. Porcelana sanitaria para lavamanos de color blanco de forma ovalada instalación tradicional sobre mesón de granito natural pozo con agujero integral de drenaje.

No serán aprobados los aparatos y accesorios que presenten desperfectos o agrietamientos. Cada uno de los lavamanos deberá llevar una grifería de presión, tipo Push. Para la instalación de éstos accesorios se deberá seguir de manera estricta las instrucciones del fabricante.

Para la instalación de los lavamanos se debe tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Verificar que las distancias de las acometidas y desagües coincidan con los indicados en los planos y con los respectivos puntos de conexión en los aparatos.
- Tomar las medidas de las acometidas y determinar la curvatura necesaria para el acople, cortar los tubos según sea el caso.
- Tomar medida horizontal del tubo de desagüe.
- Verificar que las tuberías de desagüe no estén obstruidas, vertiendo agua a presión agua antes de instalar los aparatos, para comprobarlo.
- Acoplar la grifería al lavamanos incluyendo el sifón sin el tubo horizontal de desagüe y el escudo.
- Instalar el lavamanos sobre el mesón y hacer los acoples necesarios con las tuberías de suministro como de desagüe.
- Fijar el lavamanos al mesón con silicona antihongos. Con un paño húmedo se deben retirar los residuos de silicona que pudieran quedar en el borde del lavamanos.

Medida y forma de pago

La medida, para efectos de pago, será la unidad (un). Los trabajos que cubre esta especificación le serán pagados al contratista de acuerdo con la medida descrita en el numeral anterior, y al precio unitario correspondiente consignado en el formulario de cantidades aproximadas de obra y precios unitarios del Contrato.

Es requisito para el pago, la ejecución de los trabajos de acuerdo con esta especificación y el recibo de los mismos a satisfacción de la interventoría.

Su costo incluye suministro, transporte, descargue de material, herramientas, mano de obra y demás materiales, elementos u operaciones para su correcta instalación. El pago será según lo estipulado en el contrato.

HS.08.003 SUMINISTRO E INSTALACION ORINAL MEDIANO CON FLUXOMETRO.

Porcelana sanitaria para orinal de color blanco línea institucional Ref. Orinal con grifería y sifón ocultos. Entrada posterior 100% antivandálico consumo de agua 0.5 litros por descarga.

Para la instalación de orinales se debe tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Verificar que las distancias de las acometidas y desagües coincidan con los indicados en los planos y con los respectivos puntos de conexión en los aparatos.
- Tomar medida de la acometida y del desagüe y ajustarla, teniendo en cuenta las dimensiones y conexiones del fluxómetro y del orinal.
- Hacer el trazado para localizar los centros de tornillos de fijación.
- Abrir orificios en el muro de aproximadamente 1.0 pulgadas de profundidad. Enrollar suavemente alambre 1 o 18 en 4 tornillos golosos de 2 pulgadas. Humedecer los orificios y llenarlos con masilla de cemento gris puro. Introducir los tornillos dejándolos sobresalir una distancia de 2 centímetros. Chequear nivelación y plomo entre los tornillos.
- Dejar que fragüe la masilla durante 12 horas.
- Desenroscar los tornillos Fijar el orinal
- Instalar el fluxómetro Instalar y ajustar el sifón
- Emboquillar el tubo horizontal de desagüe con hilaza y cemento blanco y ajustar el escudo.

Todos los procedimientos de instalación deberán garantizar un adecuado ajuste de los aparatos tanto a las tuberías de conexión de suministro y de desagüe como al piso, mesón y pared. A todos los aparatos instalados se les debe verificar su correcto funcionamiento y que no existan escapes de agua.

Cada uno de los orinales deberá tener conectado a su respectivo fluxómetro de pistón. Para la instalación de éstos accesorios se deberá seguir de manera estricta las instrucciones del fabricante. Previamente a la instalación de los aparatos sanitarios se deben atender las siguientes indicaciones:

Verificar que las distancias de las acometidas y desagües coincidan con los indicados en los planos y con los respectivos puntos de conexión en los aparatos.

Verificar que las tuberías de desagüe no estén obstruidas, vertiendo agua a presión agua antes de instalar los aparatos, para comprobarlo.

Materiales

Los orinales serán de porcelana de primera calidad, línea institucional, Orinal de colgar, tamaño grande.

No serán aprobados los aparatos y accesorios que presenten desperfectos o agrietamientos.

Medida y forma de pago

La medida será por unidad (un) suministrada e instalada a satisfacción del interventor. El pago se hará según el precio consignado en el ítem correspondiente del formulario de precios. Este precio deberá incluir todos los costos de mano de obra, grifería, accesorios, materiales, transporte, retiro de sobrantes y demás costos directos e indirectos para la entrega a satisfacción.

HS.09.002 EQUIPO DE BOMBEO DE PRESION CONSTANTE Y CAUDAL VARIABLE DE TRES BOMBAS CON ACCESORIOS.

La bomba eléctrica especificada se instalará de acuerdo a lo indicado en los planos hidráulicos. Está constituido por el conjunto de aparatos eléctricos, hidráulicos y mecánicos y tuberías en acero galvanizado, necesarios para dotar a la instalación de elementos suficientes para mantener una presión mínima en el sistema de distribución de agua potable. El número de bombas y de tanques hidroneumáticos serán los consignados en los planos.

Debe estar ubicado en un lugar donde esté protegido y permita el fácil acceso para su operación y mantenimiento.

Medida y forma de pago

La unidad de medida será por unidad (un). El pago se efectuará al precio consignado en el formulario de análisis de precios unitarios de la propuesta.

Este precio incluirá todo el suministro de materiales, mano de obra y equipo requeridos, y todos los costos directos e indirectos para su construcción de conformidad con lo estipulado en la presente especificación.

SUM, E INSTALACIÓN DE EQUIPO HIDRÁULICO ALBERCA

El diseño del tanque hidráulico incluye el cálculo de la presión mínima requerida para el correcto funcionamiento de los aparatos sanitarios, la presión de apagado, el volumen del tanque hidroneumático o hidroacumulador y los cálculos de la bomba.

Al igual que los equipos de bombeo, deberán montarse sobre una base en concreto para evitar la vibración del equipo, deberá seguirse recomendaciones del proveedor del equipo, ver planos de detalla hidráulicos donde se hace un modelo típico.

La localización de los equipos debe ser lo más adecuada posible evitando ser ubicados bajo sitios que puedan causar problemas de ruidos y vibraciones, no se debe ubicar equipos bajo viviendas o sitios de trabajo.

En la descarga general del equipo de presión del tipo convencional (hidroneumático) se instalará una válvula reductora de presión según especificación, con el propósito de proteger el sistema de distribución al desgaste por el continuo arranque del equipo.

Verificar dimensiones del cuarto para correcto funcionamiento de los equipos.

Se recomienda utilizar la tubería y los accesorios especificados en los planos hidráulicos y descritos en las cantidades de obra, así como instalar uniones flexibles en cada una de las succiones e impulsiones del sistema propuesto, se deben verificar los diámetros de las tuberías propuestas en los planos.

El constructor deberá consultar y cumplir con especificaciones y reglamentos de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de la ciudad.

Medida y forma de pago

La unidad de medida para el pago de este ítem será la unidad (un). En los costos directos deberá incluirse la mano de obra, maquinaria, equipo y todos aquellos que sean necesarios para la ejecución de esta actividad.

Es requisito para el pago, la ejecución de los trabajos de acuerdo con esta especificación y el recibo de los mismos a satisfacción de la Interventoría.

PUNTOS HIDRÁULICOS.

HS.04.001	PUNTOS LAVAMANOS AGUA FRIA-FRIA	UN
HS.04.003	PUNTO AGUA ORINAL FLUXOMETRO 1-1/4"	UN
HS.04.004	PUNTO DUCHA SENCILLA	UN
HS.04.005	PUNTO PARA GRIFO 3/4	UN

Se define el punto hidráulico como el conjunto de tubería y accesorios necesarios para construir el tramo de red vertical embebido en muro que alimenta a cada uno de los aparatos hidráulicos.

El presente ítem hace referencia al suministro e instalación de tubería y accesorios en P.V.C.-P necesarios para la construcción de cada uno de los puntos hidráulicos establecidos en los planos de diseño.

Se deberá realizar la regata en muro necesaria para embeber la tubería, con el ancho mínimo posible, pero sin que la tubería quede aprisionada, para después hacer el ensamblaje de los tramos de tubería con los respectivos accesorios para conformar el

punto hidráulico y realizar la soldadura entre los elementos una vez se haya confirmado sobre el sitio del punto hidráulico su posición y altura con respecto al piso según el plano de detalles y aparato a instalar.

El punto hidráulico en el sitio de entrega al aparato se debe taponar utilizando tapón roscado y teflón de forma tal que soporte las pruebas de presión.

Una vez realizada la soldadura, se procederá a fijar la tubería, utilizando mortero de pega y llenando la totalidad de la regata.

Materiales

El material a utilizar en tubería y accesorios corresponde a P.V.C.-P con el diámetro establecido en los planos y deberá cumplir con lo establecido en la NTC 382 para el caso de las tuberías y con la NTC 1339 para el caso de los accesorios.

Medida y forma de pago

La unidad de medida para el pago de este ítem será la unidad (un). En los costos directos deberá incluirse la mano de obra, maquinaria, equipo y todos aquellos que sean necesarios para la ejecución de esta actividad.

Es requisito para el pago, la ejecución de los trabajos de acuerdo con esta especificación y el recibo de los mismos a satisfacción de la interventoría.

Este ítem se refiere a las instalaciones hidráulicas internas de toda la edificación, baños, cafetería y demás áreas provistas con el servicio y comprende el suministro e instalación de la tubería y los accesorios de diámetros 1/2" y 1" requeridos para construir los tramos de la red comprendida entre el medidor y las salidas hidráulicas o "puntos".

La tubería de P.V.C. y los accesorios suministrados, cumplirán con lo establecido en las normas ICONTEC 382 y 539 y serán adecuados para una presión de trabajo de 14.06 Kg/cm², a 22^o C. Los tubos serán fabricados con compuestos de cloruro de Polivinilo rígido, virgen, tipo 1, grado 1 y cumplirán con la norma ICONTEC 369.

El material será homogéneo, de pared uniforme, al igual que su color, opacidad y densidad. Los tubos no producirán olor ni sabor y tendrán propiedades físicas y químicas de conformidad con lo especificado en las normas 382 y 369 y cumplirán con los requisitos sobre toxicidad de la norma ICONTEC 359.

Los accesorios utilizados para conexiones entre tuberías, serán de la misma marca comercial que se utilice para la tubería.

Las superficies externas e internas de los tubos serán lisas, libres de grietas, fisuras, perforaciones o incrustaciones de material extraño. Los accesorios serán los normales de la línea del fabricante y su instalación se efectuará siguiendo sus recomendaciones. El tubo debe penetrar en la campana del accesorio entre 1/3 y 3/3 de la longitud de la misma y lo

anterior debe verificarse antes de aplicar la soldadura.

La longitud de los tubos será de 6 m. y estarán rotulados en el exterior siguiendo el procedimiento indicado en el numeral 7 de la norma ICONTEC 382; la relación de diámetro externo a espesor de la pared (R.D.E) será de 21 para tuberías de diámetros mayores a 1/2" y de 13.5 para tubería de diámetro menor o igual a 1/2", salvo que expresamente se indique en los planos otra especificación para diámetros menores o iguales a 1/2".

El pegante y limpiador utilizados para unir los tubos y accesorios de P.V.C. debe cumplir la norma ICONTEC 576.

La instalación y la unión de la tubería deber efectuarse limpiando previamente la unión y siguiendo las recomendaciones del fabricante para garantizar la hermeticidad de las uniones cada 12 m se dejará un ciclo de zigzag para permitir la contracción y expansión de la tubería dentro de las zanjas.

Las tuberías que sean tendidas en el primer piso se colocarán entre la base de recebo arenoso y la placa de concreto; en ningún caso se aceptarán tuberías incrustadas en el concreto. En los muros, las tuberías se incrustarán y asegurarán convenientemente y las que vayan contra los muros o estructuras deberán ser ancladas a estos(as) por medio de abrazaderas metálicas o plásticas a distancias no mayores de 1.20 m.

La distribución e instalación de las tuberías y accesorios será la indicada en los planos correspondientes y no se permitirá ningún cambio o variación sin la aprobación del interventor.

Toda la red de acueducto, antes de ser tapada la tubería, se someterá a la prueba hidráulica de funcionamiento durante 24 horas con una presión igual al doble de la que soportará la red, pero no menor que la presión de trabajo especificada en el diseño. Los escapes o fugas que se presenten deberán repararse adecuadamente hasta que la interventoría imparta su aprobación a la red en prueba.

Medida y forma de pago

La unidad de medida será por metro lineal (ml) y aprobada por el interventor. El pago será según el valor del precio unitario consignado en el formulario de licitación. El valor de este incluirá el suministro de todos los materiales, equipo y herramientas y mano de obra que requieran las labores anteriormente descritas y cualquier otra labor o elemento exigido por la interventoría que a su criterio sean necesarios para la correcta ejecución de esta tarea.

HS.09.001 TANQUE HORIZONTAL DE POLIETILENO DE 5.000

El diseño del tanque hidráulico incluye el cálculo de la presión mínima requerida para el correcto funcionamiento de los aparatos sanitarios, la presión de apagado, el volumen del tanque hidroneumático o hidroacumulador y los cálculos de la bomba.

Al igual que los equipos de bombeo, deberán montarse sobre una base en concreto para evitar la vibración del equipo, deberá seguirse recomendaciones del proveedor del equipo, ver planos de detalla hidráulicos donde se hace un modelo típico.

La localización de los equipos debe ser lo más adecuada posible evitando ser ubicados bajo sitios que puedan causar problemas de ruidos y vibraciones, no se debe ubicar equipos bajo viviendas o sitios de trabajo.

En la descarga general del equipo de presión del tipo convencional (hidroneumático) se instalará una válvula reductora de presión según especificación, con el propósito de proteger el sistema de distribución al desgaste por el continuo arranque del equipo.

Verificar dimensiones del cuarto para correcto funcionamiento de los equipos.

Se recomienda utilizar la tubería y los accesorios especificados en los planos hidráulicos y descritos en las cantidades de obra, así como instalar uniones flexibles en cada una de las succiones e impulsiones del sistema propuesto, se deben verificar los diámetros de las tuberías propuestas en los planos.

El constructor deberá consultar y cumplir con especificaciones y reglamentos de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de la ciudad.

Medida y forma de pago

La unidad de medida para el pago de este ítem será la unidad (un). En los costos directos deberá incluirse la mano de obra, maquinaria, equipo y todos aquellos que sean necesarios para la ejecución de esta actividad.

Es requisito para el pago, la ejecución de los trabajos de acuerdo con esta especificación y el recibo de los mismos a satisfacción de la Interventoría.

HS.06.004 CAMARA DE PASO SANITARIA 0.70x0.70.

Se refiere a las construcciones en mampostería que recogen las aguas negras a nivel de primer piso. Se podrán construir las cajas en mampostería para los casos en que queden sentadas sobre el terreno natural y se garantice que no se afectaran por asentamientos de la estructura.

El presente ítem consiste en la construcción de todas las cajas previstas en el diseño de desagües tanto para la red de aguas negras como para la de aguas lluvias.

Materiales

Las cajas de inspección serán construidas en ladrillo recocido sobre una placa de fondo de 15 cms de espesor en concreto de 210 Kg./cm² , las cuales tendrán la medida

indicada en los planos o de acuerdo a especificaciones de interventoría.

Las paredes serán revestidas interiormente con mortero 1:4, de 2 centímetros de espesor impermeabilizado integralmente y afinado con llana metálica. 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 2" x 2" x 1/8", debidamente anclado con pernos. Las tapas deberán estar previstas con sello hermético en caucho, con el fin de evitar salida de malos olores.

Medida y forma de pago

La unidad de medida para el pago de este ítem será la unidad (un). En los costos directos deberá incluirse la mano de obra, maquinaria, equipo y todos aquellos que sean necesarios para la ejecución de esta actividad.

Es requisito para el pago, la ejecución de los trabajos de acuerdo con esta especificación y el recibo de los mismos a satisfacción de la interventoría.

CONEXIÓN HIDRÁULICA A LA RED PRINCIPAL.

Las acometidas hidráulicas incluyen el suministro e instalación de las tuberías y accesorios requeridos para construir los tramos de acueducto comprendidos entre la red matriz y el medidor, con su cheque inclusive.

En la acometida se instalará un collar de derivación, un registro de incorporación, un medidor volumétrico marca aceptable por la empresa de acueducto, colocado en una caja con tapa y dotado de las uniones universales, válvulas de paso directo y demás accesorios que exija la Empresa. Todos estos elementos se instalarán en el diámetro indicado en los planos.

La tubería y los accesorios necesarios para la instalación serán de cloruro de Polivinilo, P.V.C. de primera calidad, R.D.E. 13.5 (relación ϕ/e), aceptada por la interventoría. En el caso de la acometida general esta se construirá en hierro galvanizado. Tanto las acometidas como los contadores se ubicarán en los sitios, en la clase de material, en los diámetros y dentro de las cajas y con las seguridades que exija la empresa de acueducto E.S.P.

En la instalación de las acometidas se seguirán las normas ICONTEC sobre instalaciones hidráulicas, las recomendaciones del fabricante y las instrucciones de la interventoría y se empleará personal calificado en el ramo.

Las tuberías tendidas por el suelo se colocarán sobre una base de recebo arenoso y la placa de concreto. En ningún caso se aceptarán tuberías incrustadas en el concreto.

Cuando la tubería tenga que atravesar el muro o la placa de concreto, se protegerá envolviéndola en tela asfáltica o cualquier otro material similar con el fin de que pueda dilatarse libremente.

Todas las redes antes de ser tapadas se someterán a pruebas de funcionamiento durante 24 horas, con una presión igual al doble de la que soportará la red, o superior si así lo indica la empresa de acueducto.

Medida y forma de pago

La acometida hidráulica se medirá y pagará por unidad (UN). El precio propuesto para este ítem debe incluir el costo de todos los elementos y accesorios requeridos, la mano de obra y equipos y demás costos directos e indirectos necesarios para ejecutar correctamente el trabajo, incluyendo las excavaciones o regatas y los rellenos apisonados o resanes, según se conduzca la tubería por el piso o por los muros.

La válvula de paso en el medidor no será de diámetro menor al de la acometida y será del tipo compuerta.

ES. ESTRUCTURA.

Las dimensiones y especificaciones técnicas según diseño estructural. El acabado se dejará en concreto a la vista, empleando formaletas en tablero liso aglomerado con capa impermeabilizante de resina. El concreto debe ser fluido para acabado arquitectónico con asentamiento de 15 cms máximo 1". La interventoría debe determinar la máxima reutilización de la formaleta.

Ver especificación General Concretos

Medida y forma de pago

La unidad de medida será el metro cúbico (m^3), aproximado al décimo de metro cúbico, de mezcla de concreto realmente suministrada, colocada y consolidada en obra, debidamente aceptada por el interventor.

El volumen se determinará multiplicando la longitud horizontal, medida a lo largo de la estructura, por el ancho y espesor especificados en los planos o modificados por el interventor. No se medirá, para los fines de pago, ninguna obra ejecutada por fuera de las dimensiones o líneas establecidas en los documentos del proyecto u ordenadas por el interventor.

De los volúmenes calculados se deducirán los correspondientes a las tuberías de drenaje y elementos de acero, excepto los ocupados por el acero de refuerzo.

El pago se hará al precio unitario del contrato por toda obra ejecutada de acuerdo con este ítem y aceptada a satisfacción por el interventor.

El precio unitario deberá cubrir todos los costos de adquisición, obtención de permisos y derechos de explotación y alquiler de las fuentes de las cuales se extraerán los agregados pétreos, así como el descapote y la preparación de las zonas por explotar y la adecuación

paisajística de las fuentes para recuperar sus características hidrológicas superficiales al terminar la explotación.

Deberá cubrir, también todos los costos de construcción o mejoramiento de las vías de acceso a las fuentes, los de la explotación de ellas; la selección, trituración, y eventual lavado y clasificación de los materiales pétreos; el suministro, almacenamiento, desperdicios, cargues, transportes, descargues y mezclas de todos los materiales constitutivos de la mezcla cuya fórmula de trabajo se haya aprobado, excepto los aditivos si su empleo está previsto en los documentos del proyecto o ha sido solicitado por el interventor.

El precio unitario deberá incluir, también, los costos por concepto de patentes utilizadas por el Constructor; suministro, instalación y operación de los equipos; la preparación de la superficie de las excavaciones, si no está contemplada en el Artículo 600, el suministro de materiales y accesorios para las formaleas y la obra falsa y su construcción y remoción; el diseño y elaboración de las mezclas de concreto, su cargue, transporte al sitio de la obra, colocación, vibrado, curado del concreto terminado, ejecución de juntas, acabado, reparación de desperfectos, limpieza final de la zona de las obras y, en general, todo costo relacionado con la correcta ejecución de los trabajos especificados.

También incluye las herramientas, equipo y mano de obra que se requieran para la colocación final de la mezcla de concreto, los aditivos indicados en el análisis de precio unitario, las formaleas o encofrados y la plataforma metálicas indispensables requeridas para la correcta colocación definitiva de la mezcla de concreto.

CIMENTACIONES

SOLADOS EN CONCRETO DE 2.000 PSI E=0.05

El concreto pobre o de limpieza es un concreto que tiene un contenido de cemento no mayor que 120kg/m³. Cuando se utiliza como base o contrafuerte para unidades prefabricadas, se formula para una losa, o se usa como base para pisos o pavimentos, su producción y manejo deben seguir las mismas recomendaciones que para un concreto convencional.

Medida y forma de pago.

La unidad de medida será el metro cúbico (m³) con aproximación a dos decimales del relleno totalmente terminado y aprobado por el interventor. El valor de este ítem incluirá el equipo, herramientas y mano de obra que requieran las labores anteriormente descritas y cualquier otra labor o elemento exigido por la interventoría que a su criterio sean necesarios para la correcta ejecución de esta tarea.

Las dimensiones y especificaciones técnicas según diseño estructural. El acabado se

dejará en concreto a la vista, empleando formaletas en tablero liso aglomerado con capa impermeabilizante de resina. El concreto debe ser fluido para acabado arquitectónico con asentamiento de 15 cms máximo 1". La interventoría debe determinar la máxima reutilización de la formaleta.

Ver especificación Concreto

Medida y forma de pago

La unidad de medida será el metro cúbico (m³), aproximado al décimo de metro cúbico, de mezcla de concreto realmente suministrada, colocada y consolidada en obra, debidamente aceptada por el interventor.

El volumen se determinará multiplicando la longitud horizontal, medida a lo largo de la estructura, por el ancho y espesor especificados en los planos o modificados por el interventor. No se medirá, para los fines de pago, ninguna obra ejecutada por fuera de las dimensiones o líneas establecidas en los documentos del proyecto u ordenadas por el interventor.

De los volúmenes calculados se deducirán los correspondientes a las tuberías de drenaje y elementos de acero, excepto los ocupados por el acero de refuerzo.

El pago se hará al precio unitario del contrato por toda obra ejecutada de acuerdo con este ítem y aceptada a satisfacción por el interventor.

El precio unitario deberá cubrir todos los costos de adquisición, obtención de permisos y derechos de explotación y alquiler de las fuentes de las cuales se extraerán los agregados pétreos, así como el descapote y la preparación de las zonas por explotar y la adecuación paisajística de las fuentes para recuperar sus características hidrológicas superficiales al terminar la explotación.

Deberá cubrir, también todos los costos de construcción o mejoramiento de las vías de acceso a las fuentes, los de la explotación de ellas; la selección, trituración, y eventual lavado y clasificación de los materiales pétreos; el suministro, almacenamiento, desperdicios, cargues, transportes, descargues y mezclas de todos los materiales constitutivos de la mezcla cuya fórmula de trabajo se haya aprobado, excepto los aditivos si su empleo está previsto en los documentos del proyecto o ha sido solicitado por el interventor.

El precio unitario deberá incluir, también, los costos por concepto de patentes utilizadas por el Constructor; suministro, instalación y operación de los equipos; la preparación de la superficie de las excavaciones, si no está contemplada en el Artículo 600, el suministro de materiales y accesorios para las formaletas y la obra falsa y su construcción y remoción; el diseño y elaboración de las mezclas de concreto, su cargue, transporte al sitio de la obra, colocación, vibrado, curado del concreto terminado, ejecución de juntas, acabado,

reparación de desperfectos, limpieza final de la zona de las obras y, en general, todo costo relacionado con la correcta ejecución de los trabajos especificados.

También incluye las herramientas, equipo y mano de obra que se requieran para la colocación final de la mezcla de concreto, los aditivos indicados en el análisis de precio unitario, las formaletas o encofrados y la plataforma metálicas indispensables requeridas para la correcta colocación definitiva de la mezcla de concreto.

ACERO DE 60.000 PSI.

Ver especificación Acero

Este trabajo consiste en el suministro, transporte, almacenamiento corte, doblamiento 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.

Medida y forma de pago

La medida se hace por kilogramo (kg). El valor de este ítem incluirá el equipo, herramientas y mano de obra que requieran las labores anteriormente descritas y cualquier otra labor o elemento exigido por la interventoría que a su criterio sean necesarios para la correcta ejecución de esta tarea.

LOSA ENTREPISO MACIZA PARA GRADERIAS, EN CONCRETO REFORZADO, E=0,15 MTS.

La construcción de todos los elementos contemplados en los diseños y planos del proyecto. Comprende el suministro de materiales (mezcla de concreto más acero de refuerzo entre otros), equipo, transporte, preparación de formaletas, transporte, colocación, vibrado, curado y acabados de los concretos de cemento Portland. Las mezclas de concreto reforzado serán realizadas en obra cumpliendo con todas los términos de calidad certificada en la norma sismo resistente NSR10 e ICONTEC para lo cual tendrán que cumplirse también con los requisitos que se tratan en la especificación General Concretos.

Medida y forma de pago

La unidad de medida será el metro cuadrado (m^2), aproximado al décimo de metro cuadrado, de mezcla de concreto realmente suministrada, colocada y consolidada en obra, debidamente aceptada por el interventor.

El Área se determinará multiplicando la longitud horizontal, medida a lo largo de la estructura, por el ancho especificado en los planos o modificados por el interventor. No se medirá, para los fines de pago, ninguna obra ejecutada por fuera de las dimensiones o líneas establecidas en los documentos del proyecto u ordenadas por el interventor.

De las aéreas calculadas se deducirán las correspondientes a las tuberías de drenaje y elementos de acero, excepto los ocupados por el acero de refuerzo.

El pago se hará al precio unitario del contrato por toda obra ejecutada de acuerdo con este ítem y aceptada a satisfacción por el interventor.

El precio unitario deberá cubrir todos los costos de adquisición, obtención de permisos y derechos de explotación y alquiler de las fuentes de las cuales se extraerán los agregados pétreos, así como el descapote y la preparación de las zonas por explotar y la adecuación paisajística de las fuentes para recuperar sus características hidrológicas superficiales al terminar la explotación.

Deberá cubrir, también todos los costos de construcción o mejoramiento de las vías de acceso a las fuentes, los de la explotación de ellas; la selección, trituración, y eventual lavado y clasificación de los materiales pétreos; el suministro, almacenamiento, desperdicios, cargues, transportes, descargues y mezclas de todos los materiales constitutivos de la mezcla cuya fórmula de trabajo se haya aprobado, excepto los aditivos si su empleo está previsto en los documentos del proyecto o ha sido solicitado por el interventor.

El precio unitario deberá incluir, también, los costos por concepto de patentes utilizadas por el Constructor; suministro, instalación y operación de los equipos; la preparación de la superficie de las excavaciones, el suministro de materiales y accesorios para las formaletas y la obra falsa y su construcción y remoción; el diseño y elaboración de las mezclas de concreto, su cargue, transporte al sitio de la obra, colocación, vibrado, curado del concreto terminado, ejecución de juntas, acabado, reparación de desperfectos, limpieza final de la zona de las obras y, en general, todo costo relacionado con la correcta ejecución de los trabajos especificados.

También incluye las herramientas y equipo que se requieran para la colocación final de la mezcla de concreto, los aditivos indicados en el análisis de precio unitario, las formaletas o encofrados y la plataforma metálicas indispensables requeridas para la correcta colocación definitiva de la mezcla de concreto.

Es requisito para el pago, la ejecución de los trabajos de acuerdo con esta especificación y el recibo de los mismos a satisfacción de la interventoría.

CUBIERTA.

La unidad de medida para el suministro, fabricación, transporte, montaje y fijación de la Estructura Metálica que servirá de apoyo a la cubierta del escenario deportivo, construida según los diseños y planos, será el kilogramo (KG), con aproximación a un decimal, debidamente aprobado por la Interventoría.

El pago se hará al costo unitario más A.I.U. establecidos en el Contrato, que Incluye los costos del suministro de las tuberías estructurales circulares y rectangulares, suministro de

elementos de fijación, costos de soldadura y equipo, desperdicios, pintura, herramientas, suministro de cobertizos, tarimas y andamios, almacenamiento, mano de obra de fabricación, montaje, fijación y pintura, equipo para el montaje y fijación, desperdicios, elaboración de los planos de taller respectivos, transportes, costos de inspección y ensayos, con sus prestaciones sociales y otros costos laborales, y demás costos varios necesarios para su correcta ejecución, siendo esta la única remuneración que recibirá el Contratista por este concepto. No habrá lugar a pagos adicionales al CONTRATISTA por las horas nocturnas, extras o festivas de la Mano de Obra que se requieran para la correcta y oportuna ejecución de estos trabajos.

ES.02.009.05 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CUBIERTA EN TEJA TIPO STANDING SEAM CALIBRE 26 PINTADA EN COLORES DE LÍNEA.

Cubierta en teja STANDING SEAM o similar. Debe ofrecer control térmico y acústico reduciendo la pérdida de frío en espacios con AA. Compuesta por bandeja superior de cubierta sencilla, capa intermedia de material aislante termo acústico y una bandeja inferior. Estructura metálica de acuerdo a diseño estructural.

Medida y forma de pago

La unidad de medida para el pago de este ítem será el metro cuadrado (m²). En los costos directos deberá incluirse la mano de obra, maquinaria, equipo y todos aquellos que sean necesarios para la ejecución de esta actividad.

Es requisito para el pago, la ejecución de los trabajos de acuerdo con esta especificación y el recibo de los mismos a satisfacción de la interventoría.

EL. INSTALACIONES ELÉCTRICAS.

EL.1.1	ADECUACION PUNTO DE CONEXIÓN	Unid
EL.1.2	SUMINISTRO E INCADO POSTE DE HORMIGON 09 X 750 KgF	Unid
EL.1.3	SUMINISTRO E INCADO POSTE DE HORMIGON 12 X 1350 KgF	Unid
EL.1.4	SUMINISTRO Y MONTAJE DE TRANSFORMADOR 3F 75KVA 208/127V TIPO POSTE	Unid
EL.1.5	ARMADO SIMP CTO TRIF FIN LINEA DISP HOR 13,2 kV	Unid
EL.1.6	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACOMETIDA PRINCIPAL TRIFASICA DESDE TRANSFORMADOR HASTA GABINETE PRINCIPAL EN 3 N°250 MCM FASES +1No. 250 MCM NEUTRO + 1No.2 TIERRA Cu AWG 90 INCLUYE DUCTERIA PVC 3"	mts
EL.1.7	SUMINISTRO E IZADA DE MASTIL TIPO DIPOLE MAST 18 MTS 6-8 REFLECTORES EN ACERO GALVANIZADO.	Unid

EL.1.9	ORIENTACION DE PROYECTORES	Unid
EL.1.10	MONTAJE CONJUNTO RETENIDA 3/8" CON AISLADOR TENSOR 13,2 KV	Unid
EL.1.11	SUMINISTRO E INSTALACION DE SISTEMA APANTALLAMIENTO (SIPRA)	Und
EL.1.14	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACOMETIDA TRIFASICA PARA TORRES 03 Y 04 EN 3 No. 1/0 AWG FASES + 1No.2 TIERRA Cu AWG 90 INCLUYE DUCTERIA PVC 3"	mts
EL.1.16	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACOMETIDA TRIFASICA PARA TORRES 01 Y 02 EN 3 No. 2 AWG FASES + 1No.2 TIERRA Cu AWG 90 INCLUYE DUCTERIA PVC 3"	mts
EL.1.17	SUMINISTRO E INSTALACION DE TABLERO 6 CIRCUITOS INCLUYE BREAKERS + CONEXIONES	Unid
EL.1.18	SUMINISTRO E INSTALACION DE TABLERO 4 CIRCUITOS INCLUYE BREAKERS + CONEXIONES	Unid
EL.1.19	SALIDA DE TOMA CORRIENTE GENERAL EN TUBERIA PVC 1/2"	Unid
EL.1.20	SALIDA DE ILUMINACION LED DE 18 WATT EN TUBERIA PVC 1/2"	Unid
EL.1.21	SALIDA DE TOMA AA EN TUBERIA PVC 3/0" TIPO DB	Unid
EL.1.22	SALIDA DE ILUMINACION TIPO REFLECTOR 250 WATT EN TUBERIA EMT 1/2"	Unid
EL.1.23	SUMINISTRO E INSTALACION DE REFLECTOR 250 WATT	Unid
EL.1.24	SUMINISTRO E INSTALACION DE CABLE ENCAUCHETADO 2X10 AWG PARA REFLECTORES	ML
EL.1.25	SUMINISTRO E INSTALACION DE KLAMPER DEHNvenCI 961200	Unid
EL.1.27	EXCAVACION LECHO DE ZANJA 0,6x0,8x0,4	ML

INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE ALUMBRADO Y TOMAS

EL REQUISITO

- A. En este numeral se especifican los requisitos y normas para fabricación, suministro, embalaje, transporte hasta el sitio de la obra, montaje y pruebas de los equipos, materiales y elementos necesarios para las redes de alumbrado exterior y las instalaciones eléctricas permanentes de alumbrado y tomas interiores y exteriores.
- B. El sistema estará constituido por tuberías metálicas, soportes, cajas, conduletas, cajas de distribución, ductos de PVC, tableros de distribución y de interruptores automáticos, conductores, interruptores automáticos, luminarias, tomacorrientes y todos los demás elementos y accesorios necesarios para su instalación completa y correcto funcionamiento.

INSTALACIONES DE ALUMBRADO Y TOMAS INTERIORES

- A. El Contratista suministrará, instalará y probará los sistemas permanentes de alumbrado y tomas en los distintos frentes del proyecto.
- B. Los sistemas eléctricos de alumbrado y tomas interiores estarán constituidos por:

tuberías, tableros eléctricos, protecciones, conductores, cajas, soportes, conduletas, tomacorrientes, luminarias, interruptores manuales, bombillas, con todos los elementos y accesorios necesarios para su adecuada instalación y correcto funcionamiento.

PRODUCTOS

MATERIALES Y EQUIPOS

A. Los materiales y equipos que se usarán en las instalaciones eléctricas serán suministrados por el Contratista y serán nuevos, de primera calidad y se ajustarán a los requisitos establecidos en estas especificaciones y en los planos. Todos los materiales serán productos normalizados de fabricantes reconocidos que hayan producido continuamente este tipo de materiales.

B. Todos los materiales recibirán los tratamientos de protección adecuados para las condiciones ambientales existentes en la planta. Se deberán tomar todas las precauciones necesarias para proteger los materiales y equipos contra los efectos corrosivos debidos a la contaminación del medio ambiente existente en la planta, por lo cual se requiere que los equipos y materiales sean tropicalizados, resistentes a la corrosión y diseñados para dicho ambiente.

C. Para los diferentes materiales se cumplirán las estipulaciones siguientes:

1. Tubería y accesorios. Para las instalaciones eléctricas expuestas, enterradas y empotradas, para la protección de conductores eléctricos, se utilizará tubería conduit metálica eléctrica tipo EMT, que cumpla la Norma Técnica Colombiana NTC 105 y la sección 348 del National Electrical Code NEC para diámetros hasta 4", o tubos de PVC que cumplan la norma NTC 979, según se indique en los planos y en estas especificaciones. Todas las tuberías EMT deberán estar protegidas por una capa de zinc de 0.02 mm, mínimo de acuerdo con las normas ANSI C.80.3 y NTC 105. Toda la tubería deberá estar libre de defectos superficiales interiores y exteriores y será recta a simple vista, de sección circular y espesor de pared uniforme.

2. Las tuberías EMT no serán roscadas. La tubería será suministrada por el Contratista en tramos de 3 o 6 metros de longitud. Las tuberías EMT se proveerán con una pieza de unión en uno de sus extremos. Los tubos de PVC se suministrarán con los elementos de unión y pegantes adecuados. Cada tubo o conjunto de tubos llevará impreso el nombre del fabricante, el país de origen y el número de la norma de NTC u otra entidad similar. Todos los bordes se limarán para evitar daños en los conductores durante su instalación.

3. En los cambios de tubería de PVC enterrada a metálica expuesta se deberán instalar los respectivos acoples y su costo deberá ser incluido en el costo de la tubería de PVC.

4. Los accesorios de acero para las tuberías tales como curvas, acoples, codos, tapas, tuercas, contratueras, abrazaderas, boquillas con previsión para puesta a tierra, etc., cumplirán los requisitos indicados en estas especificaciones.

5. La tubería metálica flexible será del tipo "Liquid-tight" y cumplirá los requisitos de la sección 351 del NEC; tendrá una cubierta no metálica, hermética a los líquidos, de PVC e instalada sobre un núcleo metálico flexible. La tubería será suministrada con acoples, conectores y los accesorios necesarios para la instalación completa.

6. En caso de requerirse acoples flexibles para el paso de las tuberías a través de juntas de expansión, éstas deberán ser herméticas y resistentes a la corrosión; todos los materiales de las partes que las componen deben cumplir con las normas ASTM. Los acoples deben estar constituidos por los siguientes elementos: chaqueta exterior de neopreno que permita una expansión y contracción del acople como mínimo de 2 cm, un desalineamiento angular mínimo de 30° y un desalineamiento paralelo mínimo de 2 cm, boquillas de acople galvanizadas unidas a la chaqueta por medio de abrazaderas de acero inoxidable; para cumplir con la sección 250 del NEC, las boquillas deben estar unidas por medio de una trenza flexible de cobre. Además, deben preverse los medios adecuados para evitar posibles dificultades en el paso de los conductores.

7. En los sitios donde la tubería pueda quedar sometida a golpes o donde se requiera hermeticidad a la salpicadura de agua, el Contratista deberá someter a la aprobación de la interventoría, el uso de tubería metálica galvanizada, cumpliendo con las especificaciones dadas en la presente sección.

CAJAS, CONDULETAS, Y ACCESORIOS

A. Para las instalaciones eléctricas expuestas sobre los muros y losas, las cajas metálicas de salida de tomacorrientes, de luminarias, de interruptores manuales, y las cajas de empalme y/o conduletas de tiro serán de acero galvanizado o fundición de aluminio, provistos de empaque de neopreno, tapas atornillables y entradas roscadas y protegidos contra la corrosión, con acabado NEMA 3R o superior.

B. La profundidad de las cajas no será menor, en ningún caso, de 50 mm. Estas cajas cumplirán lo establecido en la sección 370 del NEC y sus dimensiones serán apropiadas para cada uso específico de las instalaciones eléctricas.

C. Los accesorios de acero tales como tapas, tuercas, boquillas, elementos de fijación, etc., cumplirán lo aplicable de estas especificaciones y las normas NTC 6 "Láminas delgadas de acero al carbono laminados en caliente, sujetos a requisitos de propiedades mecánicas".

D. Las dimensiones de las cajas serán definidas de acuerdo con el número de tuberías, de circuitos ramales y del calibre de los conductores que lleguen o salgan de ellos, como se indica en los planos.

E. Las cajas de distribución para las canalizaciones subterráneas serán suministradas completas y serán de los siguientes tipos:

1. Para las redes de alumbrado exterior y de comunicaciones serán de concreto construidas según la norma de la Empresa. Estas cajas serán de 600mm de ancho x 600 mm de largo y 600 mm de profundidad.

2. Las cajas para las canalizaciones subterráneas de acometidas exteriores serán de bloques de concreto rellenos construidas según la norma de la Empresa de Energía. Estas cajas serán de 800mm de ancho x 800 mm de largo y 800 mm de profundidad.

TABLEROS DE INTERRUPTORES AUTOMÁTICOS

A. Los tableros de interruptores automáticos para alumbrado se diseñarán, fabricarán

y probarán de acuerdo con las secciones 373 y 384 del NEC y la norma ANSI C37.20; serán diseñados y fabricados para el voltaje, capacidad de corriente, número de fases y demás características indicadas en los planos y en estas especificaciones y deberán incluir todos los compartimientos, equipos, dispositivos y accesorios especificados.

B. Los tableros serán apropiados para montaje sobrepuesto o empotrados en los muros.

Serán diseñados de tal forma que los interruptores puedan ser reemplazados independientemente, sin necesidad de desmontar los interruptores adyacentes ni los terminales principales y que los circuitos puedan ser cambiados sin necesidad de maquinado, perforaciones y derivaciones.

C. Las barras principales, la barra para el neutro y la barra de tierra aislada de los tableros serán de cobre de alta conductividad, de construcción normal y tendrán la capacidad de corriente permanente especificada en los planos. Los tableros tendrán una barra de cobre para puesta a tierra, con una capacidad de corriente del 50% de la capacidad de las barras principales para los tableros de fuerza y del 70% de la capacidad de las barras principales para los tableros de alumbrado. Las cubiertas de los tableros serán tipo NEMA 12 para uso interior, y serán construidas en láminas de acero calibre 16 USG, tratadas contra la corrosión, impactos directos e indirectos y agentes químicos como jabones y detergentes, tendrán acabado final en esmalte horneable tropicalizado, del color elegido por la interventoría y serán de tamaño suficiente para instalar los equipos y para la distribución interna del cableado, como lo indican las tablas 373-6 a y b del NEC.

D. Los tableros tendrán puertas con bisagras, provistas con placas de identificación en la tapa frontal, en material fenólico grabadas con los nombres que se indican en los Planos, que puedan abrirse sin descubrir las partes energizadas del tablero (Dead Front Type). Las puertas tendrán cerraduras y empaques. En el interior de las puertas se montarán soportes para directorios de circuitos que se llenarán completamente, anotando todas las cargas conectadas. Los tableros de alumbrado y fuerza poseerán un totalizador o interruptor automático principal, tipo caja moldeada, aprobados y certificados para 600 V c.a., con una capacidad de interrupción mínima de 15,000 amperios simétricos.

E. Los tableros serán apropiados para montaje sobrepuesto en muro o fijados a perfiles metálicos, como se indica en los Planos, y diseñados de tal forma que los interruptores puedan ser reemplazados independientemente, sin necesidad de desmontar los interruptores adyacentes ni los terminales principales y que los circuitos puedan ser cambiados sin necesidad de maquinado, perforaciones ni derivaciones.

INTERRUPTORES AUTOMÁTICOS

A. El Contratista suministrará todos los interruptores automáticos requeridos para los tableros de distribución y de alumbrado y fuerza, los cuales deberán tener la capacidad de corriente nominal, el voltaje, número de polos, y demás características indicadas en

los planos y en estas especificaciones. Los interruptores serán aprobados y certificados para 600 V c.a., con una capacidad de interrupción mínima de 15000 amperios simétricos para los interruptores de los tableros de alumbrado y fuerza.

B. Los interruptores serán construidos de acuerdo con la norma NEMA AB-1 "Molded Case Circuit Breakers" y NEMA SG.3 "Low voltage Power Circuit Breakers"; serán del tipo enchufables, excepto los totalizadores, que serán industriales del tipo para fijar con tornillos; serán del tipo caja moldeada, de tiro sencillo, con mecanismo de operación tipo palanca, de disparo libre sobre el centro independiente del control manual, con acción de cierre y corte rápido. Los interruptores de dos y tres polos, tendrán una palanca de accionamiento para disparos bipolares y tripolares respectivamente. Cada interruptor tendrá una unidad de disparo termomagnética en cada polo. Los interruptores, serán adecuados para montar y operar en cualquier posición. Los terminales de los interruptores serán removibles y adecuados para conductores de cobre. La manija o palanca de operación indicará claramente, con marca indeleble, si el interruptor se encuentra en alguna de las siguientes posiciones: abierto, cerrado o disparo. La caja de los interruptores será de material aislante y de alta resistencia mecánica.

C. Los interruptores de los tableros de alumbrado que se utilicen para control de alumbrado, serán del tipo "SWD" para operar como interruptores manuales.

TABLEROS PARA CONTROL DE ALUMBRADO

A. El contratista suministrará e instalará todos los tableros para control de alumbrado completos con sus accesorios, como se indica en estas especificaciones y en los planos.

B. En la parte frontal de todos los tableros se colocarán placas de identificación, en material fenólico grabadas con el nombre que se indican en los planos.

TABLERO PARA CONTROL FOTOELÉCTRICO

A. Los Tableros para el control fotoeléctrico del alumbrado consistirán en cajas con contactores, luces indicadoras, selectores de tres posiciones, fusibles y accesorios; serán completamente ensamblados y alambrados de acuerdo con los requisitos y las características de diseño aquí establecidos.

B. Las cubiertas para los tableros tipo NEMA 12 serán construidas en lámina de acero calibre 16, con tratamiento anticorrosivo y acabado en esmalte horneable, tropicalizado, serán del color elegido por la interventoría y tendrán el espacio suficiente para acomodar todos los componentes requeridos.

C. Todos los alambres de control o interconexiones entre equipos en el tablero, serán terminados en regletas terminales dentro del tablero. Las barras serán de cobre, aisladas con una capacidad de corriente nominal continua de acuerdo con lo indicado en los planos.

Las puertas tendrán bisagras y empaquetadoras. Dentro de los tableros se ubicaran los selectores de tres posiciones manual-apagado-automático, identificado claramente por medio de marcas adecuadas.

D. Los contactores para alumbrado tendrán la capacidad de corriente nominal permanente, indicada en los planos y serán apropiados para alumbrado incandescente, fluorescente y de vapor de sodio.

E. Los contactores serán para servicio industrial a 600 V y tendrán bobinas encapsuladas, para trabajo continuo a 120 V a.c.

F. Las fotoceldas para el control fotoeléctrico serán suministradas con los tableros para control fotoeléctrico y estarán provistas de soportes y bases tripolares polarizadas para el anclaje.

TOMAS E INTERRUPTORES MANUALES

A. Todos los tomacorrientes, interruptores manuales y sus accesorios para control de alumbrado serán para trabajo pesado, a excepción de los que se instalen en áreas como oficinas, cocineta y baños, los cuales serán decorativos para trabajo liviano; serán de material plástico moldeado y cumplirán lo especificado en las normas NEMA No. WD1-1979 "General Purpose Wiring Devices". Cada interruptor o tomacorriente llevará, grabada o impresa, en forma visible, la marca o certificación de aprobación UL o de una entidad similar, la capacidad de corriente y el voltaje nominales.

B. Los tomacorrientes monofásicos serán dobles, de dos polos, tres hilos, polarizados, de 15A, 125 V c.a. (línea NEMA 5), con conexión a tierra, con los bornes dispuestos en tal forma que la conexión pueda ser revisada sin necesidad de extraer el tomacorriente de la caja.

C. Los tomacorrientes GFCI (Ground Fault Circuit Interrupters) serán monofásicos, dobles, de dos polos, tres hilos, de 20 A, 125 Vc.a, con conexión a tierra, con los bornes dispuestos en tal forma que la conexión pueda ser revisada sin necesidad de extraer el tomacorriente de la caja. Estos tomas deben cumplir con lo estipulado en la sección 218-8 del NEC y fabricados de acuerdo con las normas NEMA WD-1, ANSI C73 y cumplir con los Standard UL 943 y 498.

D. Los tomacorrientes bifásicos serán de dos polos, tres hilos, polarizados, de 20 A, 250 V c.a. (línea NEMA 6), con conexión a tierra.

E. Las cajas de potencia consistirán en un tablero eléctrico dotado en su interior con un tomacorriente monofásico doble con polo a tierra de 15 A, 125 Vc.a, un tomacorriente bifásico de 20 A, 250 Vc.a, un tomacorriente trifásico de 30 A, 250 Vc.a (línea NEMA 15), todos estos protegidos por un interruptor tripolar de 30 A completamente cableados.

F. Los tomacorrientes trifásicos serán de 3 polos 4 hilos, polarizados, de 30A, 250

Vc.a. (línea NEMA 15) con conexión a tierra.

G. Todos los tomacorrientes bifásicos, trifilares y trifásicos, serán suministrados con sus respectivos enchufes.

H. El terminal para conexión al polo de puesta a tierra será identificado de acuerdo con lo indicado en la sección 410-58 del NEC.

I. Todos los tomacorrientes para trabajo pesado serán a prueba de agua y polvo y tendrán tapa resortada.

J. Los tomacorrientes para la red de energía regulada y las tomas para salida de voz y de datos se suministrarán con placas de marcación de material fenólico; el tipo de marcación será aprobado previamente por la interventoría.

K. Los tomacorrientes se suministrarán de color diferente para la red de energía regulada y para la red de energía normal, de acuerdo con lo indicado por la interventoría.

L. Las tomas para la red telefónica y las tomas para la salida de voz y de datos "Face Plate" serán de dos conectores RJ45, con tapa del color elegido por la interventoría y adecuado para redes categoría 6.

M. Los interruptores manuales serán sencillos (una palanca tipo "S"), dobles (dos palancas tipo "2S"), triples (tres palancas tipo "3S") y de tres vías conmutables (tipo escala "S3").

CONDUCTORES

A. Los conductores monopolares serán de cobre suave recocido; serán sólidos para calibres No. 8 AWG y menores, que cumplirán la norma ASTM B-3 "Soft or Annealed Copper Wire" y del tipo cableado concéntrico, clase B, para los calibres No. 6 AWG y mayores, que cumplirán la norma ASTM B-8 "Concentric Lay Stranded Copper Conductors, Hard, Medium-Hard, or Soft".

B. Los cables deberán cumplir con los requisitos aplicables de la última edición de las siguientes normas en cuanto a materiales, diseño y pruebas. NEMA Pub. No. WC5 "Thermoplastic-Insulated Wire and Cable for the Transmission and Distribution of Electrical Energy" (ICEA S-61-402). ASTM Todas las normas aplicables. ICONTEC/NTC Todas las normas aplicables, en especial las normas 1099, 2050, 2186 y 2204.

C. El aislamiento de los conductores será de material termoplástico, tipo THHN, resistente al calor y a la humedad, para una tensión de 600 V y adecuado para una temperatura máxima del conductor de 75 grados centígrados, en operación normal y continua; estará libre de grietas, superficies irregulares y porosidades y cumplirá los

requerimientos de las normas ICEA S-19-81, NEMA WC5 "Termoplastic Insulated Wire and Cable for the Transmission and Distribution of Electrical Energy" y NTC 1099 "Conductores unipolares aislados con material termoplástico de PVC".

D. En los cables multipolares los conductores de cada polo serán de cobre trenzado. El aislamiento de los conductores y de las cubiertas para cables multipolares será de material termoplástico, tipo THHN, resistente al calor y a la humedad, para una tensión de 600 V, y adecuado para una temperatura máxima del conductor de 75 grados centígrados, en operación normal y continua; estará libre de grietas, superficies irregulares y porosidades y cumplirá los requerimientos de las normas ICEA S-19-81, NEMA WC5 "Termoplastic Insulated Wire and Cable for the Transmission and Distribution of Electrical Energy" y NTC 1099 "Conductores unipolares aislados con material termoplástico de PVC".

E. Para la acometida telefónica se utilizara cables telefónicos con conductores de cobre recocido calibre 0.4 mm, aislados con polietileno, formación a pares en capas concéntricas, con relleno de petrolato, cubierta de barrera contra humedad. Los cables deberán cumplir con la norma ICONTEC 2061 Los cables se construirán con base a grupos de 10 pares. Sobre cada grupo deberá aplicarse para su identificación, en hélice abierta, separadores no higroscópicos que sean compatibles con el aislamiento. Esto es que no produzcan alteraciones ni adherencias con este.

F. Para la red telefónica interna se utilizara cable de cobre multipar, tipo UTP "Unshielded twisted Pair" categoría 5E o 3. Suministrado con conectores RJ-45 en ambos extremos para conectarse al Patch-panel telefónico (caja de dispersión) y a la salida telefónica en todas las edificaciones. Para la interconexión de la red telefónica desde el Gabinete terminal hasta las cajas de dispersión el contratista deberá suministrar un cable UTP con la cantidad de pares solicitados en los planos, pero protegido con una chaqueta en PVC que le de rigidez mecánica para el halado dentro del banco de ductos.

G. Para la suspensión en poste de la acometida telefónica el contratista deberá suministrar e instalar un cable mensajero de acero de $\frac{1}{4}$ ", tipo super GX de extra alta resistencia, formado por 6 alambres de acero galvanizado enrollados alrededor de un alambre central del mismo material de los anteriores cumpliendo con lo establecido en las normas ASTM A- 475, A-112, A-153-78 y A-78.

LUMINARIAS

A. Las luminarias para instalación exterior serán de alta presión de mercurio (MH) tipo alumbrado público, del tipo proyector y del tipo de sobreponer.

B. Las luminarias de fabricación Nacional deberán tener en cuenta los requisitos estipulados en la sección 410 del NEC, en la norma NTC 2230 y lo indicado en estas especificaciones o en cualquier otra norma NTC aplicable. Todas las luminarias deberán

tener previsión desde fábrica para la conexión al sistema de puesta a tierra.

C. Las luminarias se suministrarán con los dispositivos adecuados para instalación sobre cerchas, muros, postes (brazos), platinas o tubos, de tal forma que no sea necesario hacer modificaciones en la obra que deterioren los acabados de la misma.

D. Las luminarias con las características indicadas en este documento se proveerán con los brazos metálicos y herrajes para su montaje, las respectivas bombillas, balastos, tubos, tomacorrientes y enchufe aéreo de seguridad para su conexión, cable encauchado 3x12 AWG, plafón de loza (para los apliques), elementos de fijación y sus accesorios necesarios, y se instalarán según lo estipulado en la sección 410 del Código Eléctrico Nacional, norma NTC 2050. Los componentes tales como tubos, bombillas, balastos, portalámparas, etc. serán de construcción normalizada.

E. Los balastos serán adecuados para cada tipo de luminaria, de acuerdo con el número de tubos o bombillas conectados y con la potencia de la luminaria, y proporcionarán el voltaje requerido por la luminaria para que su rendimiento lumínico sea óptimo.

F. Los balastos para las luminarias fluorescentes serán del tipo electrónico, con niveles de armónicos menores o iguales al 10% y factor de potencia ≥ 0.9 . Estos balastos deberán tener sello UL y ser de alguna de las siguientes marcas: Magnetek, Advance, Philips o General Electric.

G. Los balastos para las luminarias con bombilla de vapor de sodio serán del tipo reactor.

Todas las luminarias de H.I.D. tendrán factor de potencia ≥ 0.9 .

H. Todos los balastos serán protegidos contra contactos accidentales con las partes sometidas a tensión e, interiormente, estarán recubiertos con un material eléctricamente aislante y resistente a la humedad.

I. Cada balasto tendrá impresos de manera clara e indeleble los siguientes datos: nombre del fabricante, diagrama de conexión indicando la posición de los terminales; la tensión, frecuencia, potencia, corriente y factor de potencias nominales y el número de tubos para los cuales el balasto está diseñado.

J. Las bombillas para las luminarias de sodio alta presión deberán ser de alta emisión luminosa y de doble tubo de arco tipo "twinarc" (El arrancador utilizado para estas bombillas debe ser del tipo superposición).

K. Los tubos fluorescentes serán de la referencia indicada para cada tipo de luminaria. Los portalámparas para estos tubos deberán tener certificación UL con contactos diseñados para 600 V c.a.

L. Los portabombillas de todas las luminarias de H.I.D deberán tener también certificación UL.

LUMINARIAS DE EMERGENCIA Y PARA EXTERIORES.

A. Luminarias de Emergencia Tipo E: Esta luminaria para señalar las rutas de evacuación en condiciones normales o de emergencia serán referencia C4NT100B; 100W/ 12 V níquel cadmio de Holophane o similar (Debe ser certificada por UL).

B. Luminarias para exteriores. Las luminarias para alumbrado exterior serán de sodio alta presión de los siguientes tipos.

1. Tipo "D". La luminaria tipo "Wall pack" deberá ser suministrada con refractor de cristal prismático de una sola pieza resistente a los choques térmicos y mecánicos, la armadura deberá ser en fundición de aluminio recubierta con pintura termoendurecible de resina poliéster en polvo aplicada por proceso electrostático y secada al horno, resistente a la corrosión, con balasto autoregulado para bombilla de alta presión de sodio de 175W, 208 V c.a, de Holophane o similar, adecuada para sobreponer en muro.

2. Tipo "C". Luminarias de alumbrado público, IP65 (en los dos compartimientos óptico y eléctrico), horizontal cerrada con vidrio curvo templado resistente a choques térmicos y mecánicos, pantalla en aluminio anodizado de alta reflectancia, portalámparas con sistema de reglaje según bombilla y distribución lumínica requerida. La carcasa deberá ser integral en fundición de aluminio, conjunto eléctrico y óptico separados por un tabique que impida la transferencia de calor entre ambos. Acabado exterior en pintura electrostática en polvo horneable a prueba de intemperie. Los accesorios eléctricos incorporados y los ganchos de cierre en acero inoxidable y el herraje galvanizado deben ser a prueba de intemperie, con bombilla de alta presión de sodio de 150W, 208 V c.a. de Roy Alpha o similar operadas con fotocontrol en grupo, adecuada para instalar en poste de concreto de 12 m.

C. Las luminarias se suministrarán como una sola unidad, la cual incluirá la luminaria, la bombilla, el balasto y demás accesorios eléctricos para su correcta operación.

D. Serán fabricadas en aluminio de alta pureza tratado contra la corrosión, tendrán pantalla reflectora fabricada en un material que garantice un alto flujo luminoso, que no se deteriore con el tiempo y permita un fácil mantenimiento.

E. Fotoceldas. El contratista suministrará e instalará las fotoceldas para control en grupo de alumbrado, las cuales estarán provistas de soportes y bases tripolares y serán adecuadas para operar a 120V y cumplirán con la norma NTC 2470.

GABINETES TERMINALES (GTO) Y CAJAS DE DISPERSION

A. El contratista fabricará, suministrará e instalará los gabinetes terminales y las cajas de dispersión telefónicas para las edificaciones de la estación de acuerdo con lo indicado

en los planos.

B. Los gabinetes y las cajas telefónicas serían, fabricados en lámina “Cold Rolled” calibre 16USG tratada contra la corrosión, estarán provistos en la parte frontal de puertas con bisagras, con vidrio de seguridad para inspección permanente de equipos y elementos, internamente estarán provistos de perfiles de acero o soportes para la fijación e instalación de los elementos del concentrador tales como “patch panels”, panel de conexiones, enrutadores etc. de acuerdo con las recomendaciones de la norma EIA/TIA 568A.

C. Los gabinetes metálicos estarán provistos en la base de perfiles estructurales de acero, tal que resistan los esfuerzos mecánicos durante su transporte e instalación, la estructura será del tipo autosoportante y tendrá sellos y empaques para evitar entrada de agua y polvo al tablero, tendrá protección NEMA tipo 12 para uso interior, el color de la pintura de acabado será elegido por la interventoría.

D. Los gabinetes tendrán las dimensiones suficientes para instalar en su interior todos los equipos cableados y elementos necesarios para la correcta operación de la red telefónica, de acuerdo con las indicaciones de la interventoría y sus dimensiones mínimas serán de 1,0 m x 0,65m x 0,65 m

E. El Gabinete Terminal Principal tendrá doble puerta, en la parte frontal, tendrá en sus tapas laterales rejillas de ventilación y en la parte inferior tapas desmontables fijadas con tornillos.

F. La fabricación e instalación de los armarios, se hará de acuerdo con lo aplicable de la última edición de las normas EIA/TIA 569 y ANSI EIA/TIA 568A, y con lo indicado en los planos.

BANCOS DE DUCTOS

A. El contratista suministrará e instalará los la tubería PVC tipo DB, para conformar los bancos de ductos, con accesorios de la misma calidad. Los diámetros de las tuberías están indicados en los planos.

B. El contratista deberá diseñar el banco de ductos utilizando los siguientes criterios:

1. La separación mínima entre centros de los ductos para tuberías de 2” de diámetro o mayores será de 20 mm.
2. No se instalarán tubos conduit menores de 2”.
3. En cada capa, los tubos se alinearán por la base.
4. La parte superior de la fundición de concreto estará en general a una profundidad de 450mm en zonas no transitadas. Estas medidas pueden variar en algunos casos particulares y el valor será determinado por el interventor.
5. Los ductos de reserva terminarán con acoplador y tapón en ambos extremos.

6. Los bancos de ductos deberán construirse con los herrajes y materiales solicitados en el plano E-8 "Detalles Canalizaciones Eléctricas Subterráneas" de estas especificaciones.

7. Las especificaciones para el vaciado el concreto para el banco de ductos y para las cajas de interconexión deberán cumplir con lo especificado en la parte de especificaciones del Concreto.

8. El Contratista deberá instalar una banda plástica de PVC, de color rojo que indique "PELIGRO" o "ALTA TENSION" a 200 mm sobre la superficie en concreto del banco de ductos y a lo largo de este. Las características de esta banda plástica deberán ser las siguientes:

- a. Calibre 0.15 (.006")
- b. Peso de vinilo: 200 gramos/m²
- c. Peso total: 200 gramos/m²
- d. Resistencia al rasgado Longitudinal: 8.35 kgf/mm
- e. Resistencia al rasgado Transversal: 9.1 kgf/mm
- f. Resistencia a la tensión Longitudinal: 8.0 kgf
- g. Resistencia a la tensión Transversal: 5.7 kgf
- h. % elongación Longitudinal: 65%
- i. % elongación transversal: 75%
- j. Encogimiento: MAX 4%

C. Los tubos PVC, que se utilizaran en el banco de ductos serán del tipo DB de 2", 3", 4" y 5" de diámetro y cumplirán con la norma ICONTEC 979.

D. La tubería PVC tipo DB será suministrada por el Contratista en tramos de 3 y 6 metros de longitud. Los tubos se suministrarán con los elementos de unión y pegantes adecuados. Cada tubo o conjunto de tubos llevara impreso el nombre del fabricante, el país de origen y el número de la norma ICONTEC u otra entidad similar. Todos los bordes se limarán para evitar daños en los conductores durante su instalación.

EL.1.13 SUMINISTRO E INSTALACION DE GABINETE IMTEMPERIE PROTECCION NEMA 4X CON DPS, AMPERIMETRO, VOLTIMETRO, CONTACTORES, PULSADORES AL INTERIOR DEL TABLERO, TRIPLE FONDO.

Comprende este ítem la mano de obra, herramientas y materiales para la instalación del Gabinete de Distribución, ensamblado y cableado en fábrica con todos los elementos indicados en el Diagramas unifilares, cuadros de cargas y detalles mostrados en los planos del proyecto eléctrico.

Proceso de Ejecución.

- Consultar Planos de Instalaciones Eléctricas
- Consultar y cumplir con especificaciones y reglamentos de AFINIA E.S.P.
- El gabinete será construido en lámina Cold Rolled calibre 16 tipo auto soportado, con tratamiento superficial para protegerlo de la oxidación y fosfatado, con acabado final pintura en polvo electrostática en RAAL 7030.

- Los conjuntos de barras serán tetra polares en platina de cobre rojo electrolítico de sección equivalente para 1.200 Amps., soportado sobre aisladores de resina, nivel de aislamiento 600 V. contactos estañados y barras pintadas, con bornes de tornillo prisionero de los calibres adecuados cables que se deriven según el diagrama unifilar para la red normal.
- Tendrá barra de tierras y barra de neutros en 2"x1 1/4" cobre puro.
- El conjunto de barras estará soportado por aisladores de alto poder dieléctico y baja higroscopicidad; deben estar diseñados para soportar las condiciones mecánicas y eléctricas derivadas de las corrientes de cortocircuito.
- Las derivaciones para elementos eléctricos que sobrepasen los 100 amperios se harán en platina de cobre electrolítico. Para elementos con corrientes menores se permitirán derivaciones en cable THW.
- El tablero deberá contar con barraje de neutros y de tierras. La puesta a tierra del tablero deberá hacerse de acuerdo a las normas de AFINIA E.S.P..
- El montaje del gabinete deberá incluir la totalidad de los interruptores, descargadores de tensión totalizador y demás elementos necesarios para su correcto ensamblaje y cableado.
- Es responsabilidad del Constructor entregar identificados y marcados de forma clara, la totalidad de los circuitos de cada tablero.
- Revisión, pruebas y aceptación.

Medida y forma de pago

Se medirá y pagará por unidad (UN) de gabinete, debidamente instalado y recibido a satisfacción por la Interventoría. En los costos directos deberá incluirse la mano de obra, maquinaria, equipo y todos aquellos que sean necesarios para la ejecución de esta actividad.

Es requisito para el pago, la ejecución de los trabajos de acuerdo con esta especificación y el recibo de los mismos a satisfacción de la interventoría.

EL.1.26 REGISTROS ELECTRICOS 0,6x0,6x0,6, CON TAPA Y ANGULO METALICO.

Se refiere a las construcciones en concreto reforzado que se utilizan en la inspección del sistema de tuberías eléctricas a nivel de primer piso. Se podrán construir las cajas en mampostería para los casos en que queden sentadas sobre el terreno natural y se garantice que no se afectaran por asentamientos de la estructura.

Materiales

Las cajas de inspección serán construidas en concreto reforzado sobre una placa de fondo de 15 cms de espesor en concreto de 210 Kg./cm² , las cuales tendrán la medida indicada en los planos o de acuerdo a especificaciones de interventoría.

Las paredes serán revestidas interiormente con mortero 1:4, de 2 centímetros de espesor impermeabilizado integralmente y afinado con llana metálica. Las tapas serán en concreto reforzado de 210 Kg./cm² , de 8 centímetros de espesor con marco en ángulo de hierro de 2" x 2" x 1/8", debidamente anclado con pernos. Las tapas deberán estar previstas con sello hermético en caucho, con el fin de evitar la filtración de agua.

Medida y forma de pago

La unidad de medida para el pago de este ítem será la unidad (un). En los costos directos deberá incluirse la mano de obra, maquinaria, equipo y todos aquellos que sean necesarios para la ejecución de esta actividad.

Es requisito para el pago, la ejecución de los trabajos de acuerdo con esta especificación y el recibo de los mismos a satisfacción de la interventoría.

EL.1.8 SUMINISTRO E INSTALACION DE LUMINARIA TIPO LUMEN LITONIA LIGHTING 1500W MH

La especificación se refiere al suministro, transporte e instalación de salida de la Luminaria vertical abierta de LUMEN LITONIA LIGHTING 1500W MH

MATERIALES

Los materiales requeridos para la ejecución de los trabajos objeto de esta especificación, son los siguientes, (ver plano para las cantidades).

- Tubo conduit PVC 1"
- Adaptador PVC DIAM 1"
- Caja octogonal PVC
- Desperdicios
- Alambre de cobre aislado THHN No 12
- Luminaria vertical abierta de Lumen Litonia Lighting 1500W MH o similar.
- Tubo fluorescente 58W
- Accesorios.

Medida y forma de pago

La medida, para efectos de pago, será por unidad (un).

Los trabajos que cubre esta especificación le serán pagados al contratista de acuerdo con la medida descrita en el numeral anterior, y al precio unitario correspondiente consignado en el formulario de cantidades aproximadas de obra y precios unitarios del Contrato.

Es requisito para el pago, la ejecución de los trabajos de acuerdo con esta especificación y el recibo de los mismos a satisfacción de la interventoría.

Este precio deberá incluir todos los costos de mano de obra, accesorios, materiales, transporte, retiro de sobrantes y demás costos directos e indirectos para la entrega a satisfacción.

EL.1.12 SUMINISTRO E INSTALACION DE SISTEMA DE PUESTA A TIERRA.

La especificación se refiere a la construcción de la malla de puesta a tierra para la subestación.

MATERIALES

Los materiales requeridos para la ejecución de los trabajos objeto de esta especificación, son los siguientes (ver plano para las cantidades):

- Cable cobre desnudo No 4 AWG,
- Cemento conductivo Electro-PAT a razón de 6 kg/m.
- Varilla de PAT Copperweld, 2,4 m.
- Soldadura Cadweld de 135 gr.
- Tratamiento Electro-PAT (3 bultos/varilla)
- Caja de inspección de concreto de 30x30x30 cm

Medida y forma de pago

La medida, para efectos de pago, será por valor unitario (un).

Los trabajos que cubre esta especificación le serán pagados al contratista de acuerdo con la medida descrita en el numeral anterior, y al precio unitario correspondiente consignado en el formulario de cantidades aproximadas de obra y precios unitarios del Contrato.

TJ.05.001 SUMINISTRO E INSTALACION DE GRAMA NATURAL EN PASTO KIKUYO EN ÁREA DE LA CANCHA.

Consiste en el suministro e instalación de grama sintética para la cancha en el área especificada en los planos, incluye suministro y aplicación y cepillado, y limpieza antes de entrega, de acuerdo a lo señalado en los Planos de Detalle y en los Cuadros de Especificaciones, de acuerdo con la localización y las especificaciones establecidas en los Planos Constructivos, incluye todo lo necesario para su perfecta instalación y puesta en funcionamiento, incluye fijaciones y todos los elementos requeridos para la correcta ejecución del trabajo.

Medida y Forma de Pago

La medida será en metros cuadrados (M2) de área real, con base en el diseño realizado. El pago se efectuará al precio establecido en el contrato, y en él debe incluirse: tratamiento y preparación del terreno, cargue, transporte y descargue de material, equipo y mano de obra necesaria.

NO CONFORMIDAD.

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.

ACTIVIDADES QUE NO TIENEN MEDIDA NI PAGO POR SEPARADO

No habrá pago por separado para la realización de las siguientes actividades:

- a) Utilización de la escombrera o escombreras utilizadas para la disposición de los materiales sobrantes de residuos de Campamentos.
- b) Los costos por derechos de escombrera y el acondicionamiento que estos sitios requieran.

El material excavado será retirado del área del proyecto a un botadero autorizado por las autoridades ambientales. La operación del equipo de transporte hasta la escombrera deberá ajustarse a los requisitos exigidos por las autoridades de tránsito y ambientales.

Las multas, sanciones, impuestos o derechos que genere esta operación, serán de plena responsabilidad del contratista.

El precio de esta operación incluye el arreglo mantenimiento del botadero y los derechos cobrados por el propietario.

Los trabajos en los cuales se referencia “incluye cargue y disposición final” no serán tenidos en cuenta para la totalización de este ítem. Ya que en su respectivo análisis unitario este incluido el cargue y transporte a botadero, tanto como su disposición final.

Medida y forma de pago

La unidad de medida será el metro cúbico (m^3) con aproximación a dos decimales. El precio de este ítem incluye la mano de obra, herramienta y equipo adecuado para el cargue, retiro y transporte del material excavado, los pagos de derechos de botaderos y todos los costos directos del contratista necesarios para la realización de esta actividad. El contratista deberá incluir en su precio unitario los costos que implican las medidas de seguridad adecuadas.

El valor de este ítem incluirá todas las labores anteriormente descritas y cualquier otra labor o elemento exigido por la interventoría que a su criterio sean necesarios para la correcta ejecución de esta tarea.



HENRY RHENALS CASSIANI
ING. CIVIL M.P. 13202-356990-BLV