

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA

Oficina de Planeación

Construcción Centro de Acopio Temporal de Residuos Sólidos

Especificaciones Técnicas

Pereira, Noviembre de 2013

1. PRELIMINARES

1.01 Campamento, incluye teja de zinc, piso en concreto 2500psi, esterilla, guadua, conformación del terreno.

Para la ejecución de la obra se hace necesaria la construcción de un campamento provisional, que permita el almacenaje de herramientas, materiales, cemento y a su vez se utilice para el cambio de ropa de los obreros.

Dicho campamento deberá construirse en guadua, esterilla, teja de zinc, plástico, una puerta con candado y piso en concreto.

La ubicación del campamento deberá definirse previamente con el Interventor.

Se suministrará un baño portátil para el uso de los obreros y personal en general de la obra, realizándole un mantenimiento adecuado para que permanezca limpio, sin posibilidad de contaminación del sitio de trabajo.

Una vez terminada la obra, el campamento se retirará o demolerá si es del caso y se restituirán las condiciones que existían inmediatamente antes de iniciar las construcciones.

Medida y forma de pago

La unidad de medida será el metro cuadrado (M2) de estructura en guadua, paredes y cubierta en teja de zinc y plástico exterior.

El precio unitario deberá incluir todos los costos por materiales, mano de obra, equipo y demás costos directos e indirectos que la actividad demande.

1.02 Localización y replanteo

Consiste en la ubicación y trazado exacto de las obras que se van a ejecutar, de acuerdo con los planos suministrados al Contratista, siguiendo las referencias del proyecto y con la aprobación del Interventor, de modo que ocupen la posición indicada con relación a los elementos existentes (pavimentos, andenes, cerramientos, construcciones, etc.). Además de establecer los distintos niveles exteriores.

El replanteo y nivelación de la obra será ejecutado por el Contratista, utilizando el personal y los equipos de precisión adecuados para trabajo a realizar.

Antes de iniciar las obras, el Contratista someterá a la verificación y aprobación de la Interventoría la localización general del proyecto y sus niveles.

Durante la construcción el Contratista deberá verificar periódicamente las medidas y cotas, cuantas veces sea necesario, para ajustarse al proyecto. Deberá disponer de un equipo adecuado para realizar esta actividad cuando se requiera.

Medida y forma de pago

La forma de pago será el metro cuadrado (M2) de área localizada y replanteada.

El precio unitario deberá incluir todos los costos por materiales, mano de obra, equipo y demás costos directos e indirectos que la actividad demande.

1.03 Rocería y limpieza del terreno

Este trabajo consiste en la ejecución de todo el movimiento de tierra necesario para adecuar un área a los niveles previstos para la construcción de la edificación, la evacuación de materiales inadecuados que se encuentran en las áreas sobre las cuales se va a construir, la disposición final de los materiales explanados y la conformación y compactación de las áreas donde se realizará la obra.

Estos trabajos se ejecutarán de conformidad con los detalles mostrados en los planos o con las órdenes dadas por la Interventoría, utilizando el equipo apropiado para ello.

De los volúmenes de los cortes que hayan de utilizarse para la construcción de llenos, se retirará la capa vegetal, arbustos, raíces, basuras y cualquier otro material inadecuado.

Medida y forma de pago

La forma de pago será el metro cuadrado (M2) de área descapotada, limpia y nivelada.

El precio unitario deberá incluir todos los costos por materiales, mano de obra, equipo y demás costos directos e indirectos que la actividad demande.

1.04 Excavación para conformación de terreno vía

Antes de iniciar las excavaciones se tomarán, conjuntamente con la Interventoría, los datos topográficos básicos que servirán para computar el movimiento de tierra.

El contratista hará las excavaciones a las profundidades y en la extensión adecuada para construir la vía. Los límites correspondientes serán fijados por la Interventoría.

El trabajo de excavación comprenderá remover y retirar de la capa vegetal y otros materiales blandos, orgánicos y objetables de cualquier naturaleza que interfieran con la obra o impidan construirla.

Medida y forma de pago

La forma de pago será el metro cúbico (M3) de excavación.

El precio unitario deberá incluir todos los costos por materiales, mano de obra, equipo y demás costos directos e indirectos que la actividad demande.

1.05 Excavación en tierra de 0-2m

Se entiende como material común o tierra, todos aquellos materiales para cuya remoción solo sea necesario utilizar picas, palas o equipo normal de excavación no siendo indispensable el uso de explosivos. En dichos suelos se clasifican las arenas, los limos, arcillas, capa vegetal o cualquiera de sus mezclas formadas por agregación natural, con piedras sueltas de diámetro no mayor de 25 centímetros. También se considerará dentro de esta clasificación, cualquier material que no pueda clasificarse como conglomerado o roca.

Se entiende excavación de 0 a 2 metros, aquella que se hace a una profundidad menor de dos metros medidos desde la superficie original del terreno excavado.

Todas estas operaciones pueden ejecutarse por medio manual o mecánico, cuando las condiciones lo permitan.

El Contratista deberá ejecutar a sus expensas todas las obras provisionales y trabajos que sean necesarios para desaguar y proteger contra inundaciones la zona de construcción.

Los materiales provenientes de excavaciones que no vayan a ser utilizados para llenos compactados en la obra, se retirarán a los lugares indicados por el interventor dentro de la obra para luego ser extendidos en zonas aledañas.

El Contratista deberá disponer del equipo adecuado para el cargue, transporte y disposición de estos sobrantes.

En aquellas áreas donde se deban efectuar trabajos de excavación, todos los troncos, raíces y otros materiales inconvenientes, deberán ser removidos hasta una profundidad no menor de sesenta centímetros (60 cm), contados desde la superficie subrasante del proyecto.

En las áreas que vayan a servir de base de terraplenes o estructuras de contención o drenaje, los tocones, raíces de más de diez centímetros (10 cm) de diámetro y demás materiales inconvenientes, se deberán eliminar hasta una profundidad no menor de treinta centímetros (30 cm) por debajo de la superficie que se deba descubrir de acuerdo con las necesidades del proyecto y a juicio del Interventor.

Todos los troncos que estén en la zona del proyecto, pero por fuera de las áreas de excavación, terraplenes o estructuras, se podrán cortar a ras del suelo.

Todas las oquedades causadas por la extracción de tocones y raíces se rellenarán con el suelo que haya quedado al descubierto al hacer la limpieza y éste se conformará y apisonará hasta obtener un grado de compactación similar al del terreno adyacente y hasta que la superficie se ajuste a la del terreno circundante.

Medida y forma de pago

La medida de las excavaciones se tomará para efectos del pago como el volumen en metros cúbicos (M3) medido entre el perfil original del terreno y las líneas de pago mostradas en los planos o aprobadas por el interventor.

El pago correspondiente para las excavaciones, se hará según los volúmenes medidos como se ha indicado anteriormente y de acuerdo con los precios unitarios correspondientes establecidos por el contratista para tal fin en la relación de precios de su propuesta.

Los precios unitarios para excavaciones deberán incluir los costos de equipo, herramientas, materiales, mano de obra, administración, dirección, utilidad del Contratista y demás costos necesarios para localizar, descapotar, extraer, derrumbar, entibar, acodalar, bombear, drenar y realizar cualquier otro trabajo que sea necesario para mantener las excavaciones en un estado adecuado durante la construcción, incluyendo la protección de los taludes de la excavación según los métodos mencionados.

El Contratista no recibirá ningún pago por concepto de la sobre-excavación que resultare en las operaciones bien sea por las condiciones del terreno, por la acción de los agentes naturales de construcción, o por cualquier otra causa.

La remoción, cargue, transporte y disposición de material excavado debe hacerse en áreas aprobadas y aceptadas por el Interventor.

1.06 Corte de árboles

Consiste en la eliminación de los árboles que se encuentran en conflicto insalvable en el espacio urbano o que presentan problemas físicos y sanitarios que generan riesgos para la ciudadanía.

Estos árboles se señalan e identifican tanto en los planos como en fichas técnicas, en la etapa de diagnóstico del plan de manejo del arbolado urbano (En Pereira a cargo de la Oficina de Parques y Arborización). La determinación final de hacer esta práctica se toma en la etapa de diseño, evaluando y sopesando costos y beneficios ambientales. Los trabajos deben ejecutarse de tal manera que no causen daños a transeúntes, estructuras, redes de servicios públicos, propiedades o árboles en pie.

El procedimiento para la tala de árboles comprende las siguientes actividades:

- Cerramiento del área de influencia de los trabajos con cinta de protección
- Descope del árbol, amarrando las ramas con manilas para descolgarlas cuidadosamente hasta el suelo
- Corte del fuste en secciones que deben ser previamente amarradas con manilas y descolgadas cuidadosamente hasta el suelo
- Eliminación de tocones y raíces hasta 10 cm por debajo del nivel del piso, rellenando nuevamente con tierra y compactando hasta quedar al nivel normal del terreno. Sobre este espacio no se debe plantar otro árbol, a no ser que se realice la extracción completa de raíces
- Disposición de todos los desechos provenientes de las labores anteriores.

Los elementos de seguridad son los mismos que se requieren para las podas. El material de desecho proveniente de la tala y podas debe ser cargado y transportado a los sitios de disposición final definidos por las entidades competentes.

Tipos de tala

Para la realización técnica de una tala, primero se debe determinar si el árbol tiene caída libre o caída forzada por su inclinación natural o ramas para un solo lado. Estas se realizan mediante 3 cortes diferenciados y cuando no hay obstáculos en la trayectoria de caída del individuo. Cuando el espacio es reducido por infraestructura, redes de servicios públicos, entre otros, se desarrolla la tala por piezas.

• Tala a caída libre

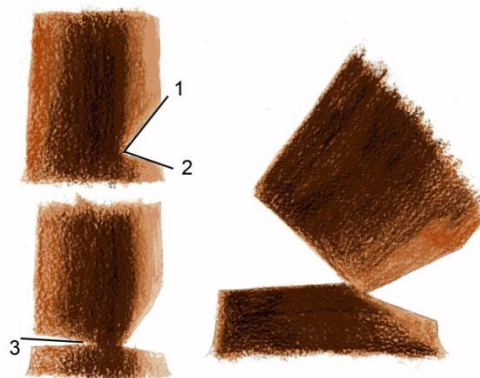
Se realiza un primer corte de arriba hacia abajo en la dirección en que se desee que caiga el fuste, tratando de que el ángulo llamado boca de corte sea como mínimo de 45°; el segundo corte se realiza de abajo hacia arriba con un ángulo de 45°, que al unirse con el primero forman uno de 90°; estos cortes no deben ser mayor a un 30% del diámetro del tronco (lo ideal es entre el 20 % y el 25 %). Una vez se extraiga la cuña que se genera por los dos cortes, se realiza el tercer corte o de talado en el lado opuesto del fuste y levemente por encima del cruce de los dos anteriores (Figura 35); es muy importante que este corte no se encuentre con la boca del corte anterior, ya que crea desbalance y el tronco puede realizar giros inesperados en el momento final del apeo, la distancia entre el corte de talado y la boca de caída debe ser entre el 10 % y el 15 % del diámetro del fuste, esta porción del tronco actúa como bisagra durante la caída y es lo que al final logra la caída en la dirección escogida.

Para el corte de talado, se pueden emplear cuñas de metal o de madera para prevenir que se cierre dicho corte y quede atrapada la espada de la motosierra, o incluso que el tronco gire en una dirección no calculada por acción del viento o por encontrarse sectores de madera podrida en el centro del árbol. La herramienta ideal es la motosierra ya que es rápida, deja corte limpio, y con un

mantenimiento adecuado es segura. La longitud de la espada y potencia de la motosierra debe ser acorde al tamaño del individuo a talar.

Se debe asegurar que la máquina tenga el combustible suficiente para realizar el corte final antes de empezarlo, y una vez se empieza a producir la caída es importantes retirarse en dirección diagonal y hacia atrás de la dirección de caída que se le había dado al tronco, y a una distancia mayor del largo total del individuo, nunca en dirección opuesta, esto porque el árbol puede deslizarse, devolverse o girar inesperadamente de la dirección calculada y cuando cae puede impulsar elementos extraños con sus ramas, o en algunos caso las raíces se pueden levantar de golpe.

Ejemplo grafico de la tala con caída libre

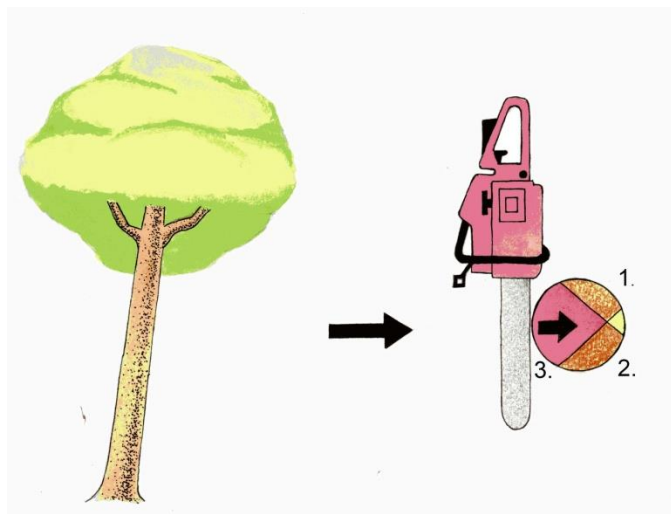


Fuente: Elaboración propia

- **Tala para individuos con caída forzada**

Se realiza un tipo especial de corte llamado “corte en V”, donde se hacen dos cortes para dos cuñas direccionales en ángulo agudo, de manera que el punto de intersección apunte en la dirección de caída deseada (Dirección de inclinación). Hay que asegurarse de que el punto de intersección esté en el interior del borde del árbol. Se ejecuta el corte de talado por etapas, lo que hace que el árbol caiga relativamente lento.

Tala para individuos con caída forzada



Fuente: Elaboración propia

- **Tala por piezas**

En los casos en que la tala no se pueda desarrollar con caída libre se tiene la opción de cortar el árbol desde su fronda, hacia abajo, y bajando las piezas mediante el uso de cuerdas. En primera instancia se elige una rama gruesa que se utilizará para colocar una polea o se emplearla como pivote con el fin de deslizar las cuerdas sobre ella. En segundo lugar, se quita el follaje más distal y se baja con amarre sencillo utilizando dos cuerdas, una que maneja el operario en la parte superior de la copa y otra que maneja un operario en tierra. Con esta se evita que caiga libremente y se orienta al sitio deseado de caída. Se deben eliminar las ramas que obstruyan el deslizamiento del sistema de cuerdas que se instale.

Una vez eliminado todo el follaje, las ramas gruesas se bajan utilizando los empalmes de la rama seleccionada como pivote (lo más cerca al tronco que se pueda); es muy importante que se mantenga el área de trabajo bien despejada ya que la cantidad de residuos vegetales que se originan será bastante dependiendo del tamaño del individuo.

Cuando quede solo el fuste y su tamaño aun no dé para apearlo en caída libre, se cortará en piezas menores a un metro de largo, con cortes perpendiculares y de una sola línea, los cuales previamente deben ser asegurados con las cuerdas.

Medida y forma de pago

Este ítem se pagará por unidad (UN) de árbol cortado.

El precio unitario deberá incluir todos los costos por materiales, mano de obra, equipo y demás costos directos e indirectos que la actividad demande.

1.07 Desmonte malla eslabonada de cerramiento

Consiste en el desmonte de la malla eslabonada y el alambre de púas del cerramiento existente, demoliendo primero el pisamalla, con el fin de retirarla y almacenarla en el mejor estado posible para reutilizarla posteriormente.

Medida y forma de pago

Este ítem se pagará por metro lineal (ML) de malla y alambre de púas desmontados, de la altura existente.

El precio unitario deberá incluir todos los costos por materiales, mano de obra, equipo y demás costos directos e indirectos que la actividad demande.

1.08 Demolición pedestales en concreto y muro en bloque estructural

Desmontada la malla se debe proceder con la demolición de los pedestales y muro en bloque de concreto, depositándolos en un sitio apropiado e indicado por el interventor, para luego ser retirados de la obra,

Medida y forma de pago

Este ítem se pagará por metro cuadrado (M2) de demolición de muro y pedestales.

El precio unitario deberá incluir todos los costos por materiales, mano de obra, equipo y demás costos directos e indirectos que la actividad demande.

1.09 Retiro material sobrante y limpieza

El material sobrante o inadecuado deberá ser retirado de la zona de las obras por el Contratista, por su cuenta y riesgo. Los materiales provenientes de excavaciones que no vayan a ser utilizados para llenos compactados en la obra, se retirarán a los lugares indicados por el interventor dentro de la obra para luego ser cargados y destinados a otros sitios.

El Contratista deberá disponer del equipo adecuado para el cargue, transporte y disposición de estos sobrantes.

Medida y forma de pago

La unidad de medida y pago será global (GL) y deberá incluir la herramienta, equipos y mano de obra para los trabajos necesarios para la ejecución de este ítem.

2. ESTRUCTURA EN MAMPOSTERÍA REFORZADA

GENERALIDADES

Esta especificación cubre las normas vigentes que deben cumplirse con respecto al suministro de materiales, equipos, mano de obra, encofrados, tuberías embebidas, juntas de construcción, transporte, vaciado, curado, desencofrado y ensayos de concretos requeridos durante el desarrollo de la obra. Comprende la construcción de la totalidad de elementos que requieran concreto, los cuales se construirán de acuerdo con los detalles consignados en los planos estructurales y a las recomendaciones contenidas en el estudio de suelos.

El constructor deberá contratar con una compañía especializada y aprobada por la interventoría el diseño de mezclas que serán utilizadas durante el transcurso de la obra, para poder determinar con suficiente anterioridad a la ejecución de la obra, las dosificaciones, granulometría y demás condiciones óptimas para obtener las resistencias del concreto especificado para el proyecto. Se deben tener en cuenta las partes aplicables de las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente, NSR 98.

MATERIALES

Esta especificación indica las normas que se deben cumplir en lo referente a materiales, preparación y utilización de concretos con resistencias de 21 MPa, se entiende que la resistencia se alcanza a los 28 días según las normas ASTM y ACI. Todos los materiales empleados en la dosificación del concreto deben cumplir con las exigencias de la norma NSR – 10 y las que correspondan a las Normas técnicas colombianas.

El concreto está constituido por una pasta aglutinante de cemento Portland, agua y materiales granulares de fuentes naturales o de trituración tales como grava o triturado como agregado grueso y arena como agregado fino. En el caso de no contar con diseño de mezclas certificado por laboratorio, el concreto empleado deberá ser suministrado por una planta que garantice la calidad del material.

En caso de ser necesaria la mezcla en obra, la interventoría autorizará tanto los métodos como los materiales a emplear. Si por la ubicación del proyecto es imposible el suministro de concreto desde una planta, el interventor procederá a autorizar la mezcla, indicando tanto los métodos como los materiales a emplear. La autorización para mezclar en obra no exime al Constructor de sus responsabilidades contractuales ni del cumplimiento de estas especificaciones.

CEMENTO

El cemento utilizado debe ser cemento Portland tipo 1 y deberá corresponder a aquel sobre el cual se hace la dosificación del concreto. Debe cumplir con normas técnicas Colombianas.

Normas generales (NTC)

- No 30. Cemento Portland. Clasificación y nomenclatura.
- No 31. Cemento Portland. Definiciones.
- No 108. Cementos. Extracción de muestras.

Especificaciones

- NTC No 121. Cemento Portland. Especificaciones físicas y mecánicas.
- NTC No 321. Cemento Portland. Especificaciones técnicas.

Además de las normas citadas anteriormente, el cemento deberá cumplir con los siguientes requisitos:
No se harán mezclas con cemento que por estar recién fabricado, esté a temperatura superior a lo normal.

No se utilizará cemento que presente alteración en sus características, ya sea por envejecimiento o meteorización.

Almacenamiento

El cemento a granel deberá almacenarse en silos cubiertos o tanques herméticos. El cemento empacado en sacos se almacenará en depósitos cubiertos libres de humedad y bien ventilados; se colocará sobre plataformas de madera elevadas por lo menos 15 cm sobre el nivel del suelo, en arrumes que no sobrepasarán los dos metros de altura y no deberán colocarse mas de 14 sacos uno sobre otro. También deberán estar separados por lo menos en 50 cm de las paredes. Se tendrá especial cuidado en evitar la absorción de humedad. El cemento deberá utilizarse en obra, siguiendo estrictamente el orden cronológico de recibo.

Cumplidas las anteriores condiciones, no se requerirá de ensayos para determinar la calidad del cemento, excepto cuando haya razones para suponer que éste haya podido alterarse o que el período de almacenamiento sea superior a los dos meses. En estos casos el interventor deberá exigir las pruebas necesarias que demuestren que el cemento se halla en condiciones satisfactorias para su empleo en obra. Las pruebas se harán en un laboratorio competente previamente aprobado por la interventoría y tendrán como base las normas técnicas que se relacionan a continuación:

Normas para ensayos del cemento Portland:

- NTC No 33. Método para la determinación de la finura del cemento por medio del aparato BLAINE de permeabilidad al aire.
- NTC No 107. Ensayos en autoclave para determinar la expansión del cemento.
- NTC No 109. Cementos. Método para determinar los tiempos de fraguado del cemento hidráulico por medio de las agujas de GILLMORE.
- NTC No 110. Método para determinar la consistencia normal del cemento.
- NTC No 117. Método para determinar el calor de hidratación del cemento Portland.
- NTC No 118. Método para determinar el tiempo de fraguado del cemento hidráulico mediante el aparato de VICAT.
- NTC No 184. Cementos hidráulicos. Método de análisis químicos.
- NTC No 221. Método de ensayo para determinar el peso específico del cemento Portland.
- NTC No 225. Falso fraguado del cemento Portland. Método del mortero.
- NTC No 226. Método del ensayo para determinar la finura del cemento hidráulico sobre los tamices 74 U y 149U.

- NTC No 294. Método de ensayo para determinar la finura del cemento hidráulico sobre el tamiz 44 U.
- NTC No 297. Falso fraguado del cemento Portland. Método de la pasta.
- NTC No 597. Determinación de la finura del cemento Portland por medio del Turbidímetro.
- NTC No 1512. Ensayo químico para determinar la actividad puzolánica.
- NTC No 1514. Cemento. Ensayo para determinar la expansión por el método de las agujas de LE CHATELIER.
- NTC No 1784. Cemento. Determinación de la actividad puzolánica. Método de contribución a la resistencia a la compresión.

AGREGADOS

Los agregados para concreto deben cumplir la norma NTC 174. El agregado fino consistirá en arena natural, arena manufacturada o una combinación de ambas. El agregado grueso consistirá en piedra triturada, grava, o una combinación de éstas.

Agregado Fino

El constructor obtendrá la arena en fuentes que deben ser previamente aprobadas por el interventor. La aprobación de la fuente no implica una aprobación tácita de todo el material extraído de ella. La arena debe ser uniforme, limpia, densa y libre de toda materia orgánica. Su tamaño debe oscilar entre 0.5 mm y 2 mm muy bien gradado.

El constructor será responsable por la calidad de la arena y deberá realizar periódicamente los ensayos de las muestras para los contenidos de arcilla y de materia orgánica.

Agregado grueso

El agregado grueso será grava tamizada o roca triturada lavada, de la mejor calidad y proveniente de fuentes previamente autorizadas por la interventoría. Se debe controlar la calidad del material en cuanto a uniformidad y verificar que se encuentre libre de lodos y materiales orgánicos.

La calidad del material sometido a la prueba de desgaste en la máquina de los Angeles, no debe ser superior al 40% en peso. Los agregados no deben presentar planos de exfoliación definidos y deben provenir de piedras o rocas de grano fino. El tamaño de los agregados gruesos puede variar entre ½" y 1 ½" ó entre 12 mm y 38 mm.

Los agregados gruesos tendrán una gradación comprendida entre los límites especificados a continuación:

Tamiz No.	Tamaño en mm.	Porcentaje en peso que pasa por el tamiz												
		100m m. ½"	90m m. 3.5"	75m m. 3"	63m m. 2.5"	50m m. 2"	37.5 mm 1.5"	25m m 1"	19.0 mm ¾"	12.5 mm ½"	9.5 mm 3/8"	4.75 mm No. 4	2.36 mm No.8	1.18 m No. 16
1	90 a 37.5 mm.	100	90 a 100		25 a 60		0 a 15		0 a 15					
2	63 a 37.5 mm.			100	90 a 100	35 a 70	0 a 15		0 a 15					

3	50 a 25 mm.				100	90 a 100	35 a 70	0 a 15		0 a 15				
357	50 a 4.75mm m				100	90 a 100		35 a		10 a 30		0 a 15		
4	37.5 a 19 mm.					100	90 a 100	20 a 55	0 a 15		0 a 15			
467	37.5 a 4.75 mm.					100	95 a 100		35 a 70		10 a 30	0 a 15		
5	25 a 12.5 mm.						100	90 a 100	20 a 55	0 a 10	0 a 5			
56	25 a 9.5 mm.						100	90 a 100	40 a 85	10 a 40	0 a 15	0 a 5		
57	25 a 4.75 mm.						100	95 a 100		25 a 60		0 a 10	0 a 5	
6	19 a 9.5 mm.							100	90 a 100	20 a 55	0 a 15	0 a 5		
67	19 a 4.75 mm.							100	90 a 100		20 a 55	0 a 10	0 a 5	
7	12.5 a 4.75 mm.								100	90 a 100	40 a 70	0 a 15	0 a 5	
8	9.5 a 2.36 mm.									100	85 a 100	10 a 30	0 a 10	0 a 5

La cantidad de sustancias perjudiciales en los agregados gruesos no excederá los límites prescritos en la siguiente tabla:

Materiales	Máximo porcentaje del peso Total de la muestra
Grumos de arcilla	0.25
Partículas blandas	5.00
Material que pasa el tamiz 74 (Tamiz 200)	1.00 ¹
Carbón y lignito	
Superficie del concreto a la vista	0.50
Los demás casos	1.00

El agregado estará libre de cantidades perjudiciales de impurezas orgánicas. El agregado grueso tendrá una pérdida no mayor del 40% en los ensayos de desgaste según las normas NTC 93 y 98.

¹ Si el material que pasa el tamiz 74 consiste en el polvo que resulta de la trituración y está esencialmente libre de arcilla, este porcentaje puede incrementarse 2.0.

El tamaño máximo del agregado grueso no debe exceder los siguientes valores, escogiéndose siempre el que arroje el menor tamaño:

- 1/5 de la dimensión mínima entre caras de la formaleta
- 1/3 de la altura de las placas macizas
- $\frac{3}{4}$ de la separación mínima entre los bordes de las varillas de refuerzo.

Si de acuerdo con el criterio del interventor, las condiciones del sitio, las circunstancias o la magnitud de la obra no es posible realizar los ensayos de los materiales, la aceptación de los agregados quedará al juicio del interventor, sin eximir al Constructor, en ningún caso de su responsabilidad.

Para este caso especial se recomienda proceder de la siguiente forma:

- Cumplir con los ensayos de campo para materia orgánica y material fino. Un proceso de lavado sencillo elimina en la generalidad de los casos los excesos de materia orgánica y de finos.
- Comprobar visual y manualmente, que los agregados están constituidos por partículas duras, recias y durables, de naturaleza no porosa, y sin señales de desintegración, un bajo peso unitario en el agregado grueso es síntoma de esta última característica.
- Los agregados deben ser bien gradados. La mala gradación en la arena, si no tiene una cantidad excesiva de finos no afecta mucho la resistencia del concreto ni la cantidad de cemento necesaria, pero sí la maleabilidad de este. En general, es posible utilizar arenas más gruesas cuando son de grano redondo, que cuando son de granos muy angulares.

El uso del agregado grueso del mayor tamaño posible reduce la cantidad de cemento y agua necesarios para obtener la misma resistencia y el mismo asentamiento.

Almacenamiento

El almacenamiento de agregados finos y gruesos deberá hacerse en sitios especialmente preparados para este fin que permitan conservar el material libre de tierra y elementos extraños.

Los agregados se almacenarán en forma separada de manera que se evite la segregación de tamaños. No se permitirá la operación de equipos con tracción por orugas sobre las pilas de agregado grueso. La extracción se hará en forma tal que se evite la separación de los materiales. Las pilas de los agregados se dispondrán en sitios que cuenten con facilidades de drenaje previamente acondicionados. Se deberá contar con una provisión suficiente de agregados que permitan mantener el vaciado de concreto en forma continua.

Normas generales (NTC)

- No 32. Tamices de ensayo de tejido de alambre.
- No 129. Agregados pétreos. Extracción y preparación de muestras.
- No 385. Hormigón y sus agregados. Terminología.

Especificaciones

- NTC No 174. Especificaciones de los agregados para el hormigón.
- NTC No 579. Efectos de las impurezas orgánicas del agregado fino sobre la resistencia de morteros y hormigones.

Ensayos

- NTC No 77. Tamizado de materiales granulados. (Agregados áridos)
- NTC No 78. Agregado para hormigón. Determinación del porcentaje que pasa el tamiz 75 U.

Método del lavado.

- NTC No 92. Método para determinar la masa unitaria de los agregados.
- NTC No 93. Determinación de la resistencia al desgaste de los tamaños mayores de agregados gruesos, utilizando la máquina de los Angeles.
- NTC No 98. Determinación de la resistencia al desgaste de los tamaños menores de agregados gruesos, utilizando la máquina de los Angeles.
- NTC No 126. Modo para determinar la resistencia de los agregados a los ataques con sulfato de sodio ó sulfato de magnesio.
- NTC No 127. Método para determinar el contenido aproximado de materia orgánica en arenas usadas en la preparación de morteros y hormigones.
- NTC No 130. Método para determinar la cantidad de partículas livianas en los agregados pétreos.
- NTC No 175. Método químico para determinar la reactividad potencial de los agregados.
- NTC No 176. Método para determinar la densidad y la absorción de agregados gruesos.
- NTC No 183. Método para determinar la dureza al rayado en los agregados gruesos.
- NTC No 237. Método para determinar el peso específico y la absorción de los agregados finos.
- NTC No 589. Hormigón. Método para determinar el porcentaje de terrones, arcillas y partículas deleznales en el agregado.
- NTC No 1776. Agregados para el hormigón. Determinación del contenido de humedad total.

AGUA

El agua que se utilice para preparar y curar el concreto deberá ser limpia y libre de cantidades excesivas de limo, material orgánico, sales y demás impurezas. Deberá cumplir con lo especificado en la norma NSR 98. En caso de duda, el interventor podrá ordenar un análisis químico del agua, cuyos resultados deben estar entre los siguientes parámetros:

PH	Entre 5.5 y 9.0
Sustancia disuelta	15 Gramos/ litro
Sulfato (En SO ₄)	1 Gramos/ litro
Sustancias orgánicas disueltas en agua	15 Gramos/ litro
Ion de Cloruro	8 Gramos/ litro
Hidrato de Carburo	No debe contener

ADITIVOS

Solo se podrán utilizar cuando así lo indiquen expresamente los planos y especificaciones particulares y además cuenten con aprobación de la interventoría. En caso de usarse se exigirá el diseño de la mezcla y el control de la resistencia del concreto por medio de ensayos sobre cilindros de prueba.

Los aditivos serán usados siguiendo las instrucciones de la casa fabricante y deberán cumplir con lo especificado en la norma NSR 10 y con la norma NTC No 1299 referente a aditivos químicos para hormigón.

PROPORCIONES DE LA MEZCLA

Las proporciones de la mezcla deben establecerse con base en diseños y mezclas de prueba hechas en el laboratorio. También debe cumplir con las exigencias de la norma NSR 10 y con las normas técnicas Colombianas.

En todos los planos de construcción y de detalle deberá estar expresado claramente la resistencia a la compresión $f'c$ del concreto para la cual se haya diseñado cada parte de la estructura.

La mezcla debe proporcionarse para una resistencia que exceda la del diseño 85 kg/cm², salvo en los casos en que se disponga de un registro de no menos de 30 resultados de una o dos series, como

máximo, de ensayos consecutivos de resistencia, realizados con materiales y en condiciones similares, sobre concretos de resistencia que no difiera en más de 70 kg/cm² del concreto que se pretende diseñar.

Cuando a juicio del Interventor, el sitio o las circunstancias en que se realizan los trabajos no permitan hacer diseño de la mezcla ni cumplir los requisitos de los Criterios para la aceptación del concreto, el Interventor podrá autorizar que se use concreto en las proporciones indicadas en la Tabla para mezclados del concreto, siempre y cuando se cumplan los siguientes requisitos:

- Que la resistencia máxima del concreto especificado sea menor a 175 kg/cm².
- Que la cantidad de agua que se agregue a la mezcla sea apenas la suficiente para obtener la maleabilidad adecuada en el concreto.
- Para el uso de la tabla para mezclado de concreto se debe comenzar con una mezcla de tipo B de acuerdo con el tamaño máximo de agregado correspondiente. Si la mezcla queda de buena resistencia, se usará en la obra. Si la mezcla queda con apariencia muy arenosa se usará el tipo C y si queda pobre en arena, el tipo A.

Las cantidades indicadas corresponden al caso de arena seca; si está húmeda, debe aumentarse una cantidad de 5 kilos y si está muy húmeda, en 10 kilos por bulto de cemento.

Estas proporciones de las mezclas, en peso, pueden expresarse en volumen, obteniendo los pesos de los agregados sueltos, lo cual puede hacerse simplemente pesando una sola vez un volumen conocido de estos y usando luego en el terreno los datos así obtenidos para transformar pesos o volúmenes.

TABLA PARA EL MEZCLADO DEL CONCRETO						
Tamaño Máximo	Tipo	Kg./m ³			Kg./bulto	
		Cemento	Arena	Grava	Arena	Grava
½"	A	391	1018	706	130	90
	B	386	964	779	125	101
	C	380	949	828	125	109
¾"	A	369	922	883	125	120
	B	358	894	932	125	130
	C	352	842	992	120	141
1"	A	358	894	932	125	130
	B	347	830	1014	120	146
	C	341	779	1051	114	154
1 ½"	A	335	837	1032	125	154
	B	324	775	1102	120	170
	C	319	725	1170	114	183
2"	A	319	797	1119	125	175
	B	313	749	1198	120	191
	C	302	690	1220	114	202

El constructor deberá suministrar el equipo aprobado por la interventoría para la medición de las cantidades de materiales que componen el concreto controlando así los volúmenes y pesos. El interventor podrá exigir que se verifique la exactitud de los elementos de medición, tales como cajones o balanzas, para cerciorarse que no existan variaciones superiores al 1% cuando se emplea cemento en bultos ó cemento al granel. Para el agua se aceptan variaciones equivalentes al 1% y la medición puede hacerse ya sea por peso o por volumen.

Formaleta y obra falsa

El Constructor deberá suministrar e instalar todas las formaletas necesarias para confinar y dar forma al concreto, de acuerdo con las líneas mostradas en los planos u ordenadas por el Interventor. Las formaletas podrán ser de madera o metálicas y se deberán poder ensamblar firmemente y tener la resistencia suficiente para contener la mezcla de concreto, sin que se formen combas entre los soportes u otras desviaciones de las líneas y contornos que muestran los planos, ni se pueda escapar el mortero.

Las formaletas de madera podrán ser de tabla cepillada o de triplex, y deberán tener un espesor uniforme.

La obra falsa o armazones provisionales deberán ser contruidos sobre cimientos suficientemente resistentes para soportar las cargas sin asentamientos perjudiciales. Toda la obra falsa deberá ser diseñada y construida con la solidez necesaria que le permita soportar, sin sufrir deformación apreciable, las cargas a que estará sometida, las cuales deberán incluir, además del peso de la superestructura, las correspondientes a las formaletas, arriostramientos, pistas de tráfico y demás cargas que le puedan ser impuestas durante la construcción. La obra falsa deberá ser convenientemente apuntalada y amarrada para prevenir distorsiones y movimientos que puedan producir vibraciones y deformaciones en la formaleta de la superestructura.

MEZCLADO Y COLOCACION

Antes de comenzar el mezclado y colocación del concreto deberá tenerse cuidado de que todo el equipo que se va a emplear esté limpio, que las formaletas estén construidas en forma correcta, adecuadamente húmedas y tratadas con antiadherentes, y que el acero de refuerzo esté debidamente colocado de acuerdo con los planos y especificaciones.

En caso de que sea autorizada la mezcla en obra, el concreto se deberá mezclar por medios mecánicos en una mezcladora aprobada por el interventor y operada a la velocidad recomendada por el fabricante. El mezclado deberá ser de 1 ½ minutos por lo menos. Deberá evitarse un mezclado muy prolongado que tienda a romper el agregado. Antes de añadir materiales nuevos a la mezcladora, ésta deberá desocuparse totalmente.

Sólo se podrá mezclar concreto en obra en las siguientes condiciones:

- En aquellos elementos o actividades que lo permita expresamente el interventor, por no cumplir una función importante en la estructura o en el aspecto final de la obra, tales como atraques de tuberías, fijación de chazos, etc.
- En casos de emergencia, a juicio del Interventor y para volúmenes de concreto menores de un (1) m³ siempre y cuando no se utilicen en elementos estructurales.

El Slump o asentamiento permitido en el concreto será:

Elemento estructural	Recomendado	Límite
Losas fundidas sobre el suelo	2	1 - 3
Cimiento en concreto simple y muros de gravedad	2 - 3	1 - 4
Muros de contención reforzados y cimientos reforzados	3 - 4	2 - 5
Placas, vigas y muros reforzados	4	3 - 5

- En todos los casos un mínimo de 1" (1 pulgada).
- Para losas macizas, cimientos y zapatas, un máximo de 3" pulgadas.

- Los requisitos y manera de hacer el ensayo se indican la norma NTC 396

La operación del transporte del concreto al sitio de vaciado, deberá hacerse por métodos que eviten la segregación de los materiales de concreto y su endurecimiento o pérdida de plasticidad. Se deberá transportar el concreto a un sitio tan próximo como sea posible al de su colocación, para evitar manipuleos adicionales que contribuyen a la segregación de los materiales. Igualmente se colocará dentro de la formaleta tan cerca como sea posible en su posición final, sin desplazarlo excesivamente con el vibrador.

Tanto los vehículos para transporte de concreto desde la mezcladora al sitio de destino, como el método de manejo, deberán cumplir con todos los requisitos aplicables de la sección C-94 de la ASTM.

No se permitirá la colocación de concreto con más de 30 minutos de posterioridad a su preparación. No se permitirá adicionar agua al concreto ya preparado, para mejorar su plasticidad. El concreto no se dejará caer de alturas mayores de 1 metro, salvo en el caso de columnas o muros en el cual la altura máxima dentro de la formaleta será de 3 metros.

La operación de colocar concreto deberá efectuarse en forma continua hasta llegar a la junta indicada en los planos o por el Interventor. En general, el llenado de moldes se debe terminar o cortar donde no se afecte la resistencia de la estructura.

A continuación se dan las recomendaciones para la elección de juntas de construcción:

- Se deberán estudiar los diagramas de momentos flectores, fuerzas cortantes y fuerzas sísmicas para recomendar los lugares convenientes para la localización de las juntas procurando no afectar el comportamiento de la estructura.
- Para elementos que se fundan verticalmente, la junta deberá ser horizontal, equidistante entre 2 varillas consecutivas del refuerzo horizontal y preferentemente provista la llave.
- En caso de estructuras que deban estar en contacto con el agua, se procurará que no haya juntas distintas de las indicadas en los planos.

El concreto deberá consolidarse por medio de vibradores que operen a no menos de 7.000 revoluciones por minuto complementado por operaciones manuales utilizando varillas. Se deberá tener especial cuidado de que el concreto rodee completamente el refuerzo y llegue a todos los sitios, especialmente las esquinas. No se permitirá desplazar el concreto de un sitio a otro, dentro de las formaletas, con el vibrador.

En los muros y las columnas el Interventor podrá autorizar que se golpeen los travesaños o mordazas para facilitar la consolidación del concreto, siempre y cuando haya la seguridad de que no se va a desplomar o dañar la formaleta. No se deberá aplicar el vibrador directamente sobre el refuerzo porque se puede destruir la adherencia con el concreto que haya comenzado a fraguar.

En caso de secciones muy reforzadas, en formaletas profundas como las de muros o columnas, o cuando la vibración no asegure el completo recubrimiento del refuerzo, se deberá colocar una primera capa de espesor no menor de 3 cm. de mortero mezclado con las mismas proporciones arena/cemento que el concreto; este mortero debe colocarse inmediatamente antes de iniciar el vaciado del concreto de tal manera que en ese momento el mortero se encuentre plástico, es decir, ni endurecido ni fluido.

CURADO

Todas las superficies del concreto se protegerán del sol adecuadamente. También se protegerá el concreto fresco de las lluvias, agua corriente, vientos y otros factores perjudiciales.

Para asegurar un curado adecuado del concreto, éste debe mantenerse húmedo y a una temperatura no menor de 10 grados centígrados ó 50° F, por los menos durante una semana (7 días). La humedad en el concreto puede lograrse por medio de rociados periódicos o cubriéndolo con un material que se mantenga húmedo. Debe ponerse especial atención al curado húmedo de elementos horizontales o que tengan superficie tales como vigas, placas, muros, etc.

El Constructor podrá hacer el curado por medio de compuestos sellantes conformados de acuerdo con la especificación C-309 de la ASTM. El compuesto se aplicará a pistola ó brocha inmediatamente sea retirada la formaleta sobre el concreto saturado con superficie seca y deberá formar una membrana que contenga el agua. En caso de usar sellador para el curado, las reparaciones del concreto no podrán hacerse hasta después de terminar el curado general de las superficies.

Los concretos que no hayan sido curados y protegidos como se indica en estas especificaciones, no serán aceptados y perderá el Constructor todos los derechos a reclamación alguna. Estos concretos deberán ser demolidos y vueltos a ejecutar por cuenta del Constructor.

CRITERIOS PARA LA ACEPTACION DEL CONCRETO

Cada muestra que se tome del concreto debe estar constituida, como mínimo, por 8 cilindros, que se deben ensayar a la compresión así: 2 a los 7 días, 2 a los 14 días, 2 a los 28 días y dos testigos. El resultado del ensayo es el promedio de las resistencias de los cilindros. La toma y ensayo de las muestras debe hacerse según el procedimiento indicado en las normas.

Los resultados de los ensayos serán evaluados por la interventoría, quien en caso de que estos se encuentren por debajo de los valores especificados para cada clase de concreto, podrá ordenar pruebas adicionales o la demolición de las estructuras correspondientes.

Si el concreto no cumple los requisitos de resistencia establecidos, se hará, conjuntamente entre el Interventor y el Constructor, un estudio de la estructura para determinar si es aceptable o no y en este caso definir, con el Calculista, las reparaciones necesarias que correrán a cargo del Constructor, sin mengua ninguna de su responsabilidad.

Las investigaciones y comprobaciones sobre la estructura pueden ser:

- Investigación analítica de la seguridad de la estructura.
- Pruebas con martillo de impacto.
- Tomas y ensayo de núcleos de concreto en la estructura.
- Ensayos de carga.
- Otros procedimientos. (Propuestos por el contratista y aprobados por la interventoría)

Cuando se prevean dificultades especiales en el curado, se deberán tomar muestras adicionales de los concretos, para curar en la obra en condiciones similares a las que se tendrán en el curado de la estructura. Este se considerará aceptable si los cilindros así curados dan resistencias no menores del 85% de los cilindros curados en las condiciones y con los procedimientos descritos en la norma NTC No. 550. Si esta condición no se cumple, deberá mejorarse el curado y proceder de acuerdo con lo indicado anteriormente.

NORMAS GENERALES

- NTC No 454. Hormigón fresco. Toma de muestras.
- NTC No 490. Yeso para refrendado de cilindros de hormigón.
- NTC No 550. Cilindros de hormigón tomados en obra para ensayo de compresión.
- NTC No 1377. Hormigón, Elaboración y curado de muestras en el laboratorio.

- NTC No 1977. Compuestos para el curado del hormigón.

NORMAS PARA ENSAYOS DE HORMIGON

- NTC No 396. Método de ensayo para determinar el asentamiento del hormigón.
- NTC No 491. Mortero de azufre para refrendado de cilindros de hormigón. Ensayo de compresión.
- NTC No 673. Ensayos de resistencia y compresión de cilindros normales de hormigón.
- NTC No 722. Ensayo de tracción indirecta de cilindros normales de hormigón.
- NTC No 889. Ensayo de resistencia a la compresión y tracción indirecta de núcleos de hormigón.
- NTC No 1032. Determinación del contenido de aire en hormigón. Método de presión.
- NTC No 1294. Método de ensayo para determinar la exudación del hormigón.
- NTC No 1513. Hormigón. Ensayo acelerado para la predicción de resistencias futuras de compresión.

RESANES EN EL CONCRETO

El constructor debe tomar todas las medidas pertinentes para evitar defectos e imperfecciones en el concreto. Si sucede este evento se deben hacer las reparaciones necesarias por parte de personal especializado y bajo supervisión directa de la interventoría.

La demolición o reparación del elemento de concreto quedará a juicio del interventor, dependiendo del tamaño del daño y la importancia estructural del elemento afectado. Los costos por concepto de demoliciones y reparaciones correrán por cuenta del constructor, sin que se constituya como obra adicional que implique un reconocimiento por parte del interventor o sea motivo de prórrogas en los plazos de ejecución pactados.

La reparación de las superficies de concreto deberá hacerse durante las 24 horas siguientes al retiro de la formaleta.

Todos los sobrantes y rebabas del concreto que hayan fluido a través de los empates de la formaleta o en la unión de los elementos prefabricados, deberán esmerilarse en forma cuidadosa.

Cuando la reparación sea pertinente, la interventoría fijará el proceso a seguir. Para resanar se debe picar la zona afectada hasta retirar completamente el concreto imperfecto y reemplazarlo con un mortero mezclado en condiciones tales que las relaciones de arena – cemento y agua – cemento sean iguales a las del concreto especificado.

JUNTAS

Las juntas de construcción se harán según lo indicado en los planos y en los sitios en donde se requiera, de acuerdo con las condiciones en que se ejecuten los trabajos previa aprobación de la interventoría. La superficie de concreto en la que se forme la junta se limpiará con cepillos de acero u otros medios que permitan remover la lechada, los agregados sueltos y cualquier materia extraña. Se eliminará de la superficie el agua estancada e inmediatamente antes de iniciar la colocación de concreto nuevo, se humedecerá intensamente la superficie y se cubrirá con una capa de mortero ó lechada de cemento.

El acero de refuerzo continuará a través de las juntas si no se indica lo contrario.

Las juntas de dilatación se construirán en la forma y en los sitios indicados en los planos ó por la interventoría. Los sellos de cinta se colocarán centrados en las juntas y se asegurarán firmemente para que conserven su correcta ubicación durante el vaciado de concreto. Los empates e intersecciones de la

cinta deberán mantener la continuidad del sello y se efectuarán de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

Las juntas no indicadas en los planos, se harán y localizarán de tal manera que no perjudiquen la resistencia de la estructura.

2.01 Viga de cimentación VCM de 30x35cm

Comprende las vigas que sirven de soporte a los muros al nivel de terreno y sirven para absorber los esfuerzos sísmicos, en concreto reforzado con una resistencia de 21 MPa. En las zonas que lo requieran, se utilizará formaleta lateral para la construcción de estas vigas y el fondo de la misma podrá ser el terreno siempre y cuando éste se encuentre correctamente nivelado, de lo contrario deberá vaciarse con anterioridad al vaciado del concreto, un solado de limpieza.

Si el elemento soportante de la viga de cimentación es concreto ciclópeo o afirmado compactado nivelado, no se requiere el uso de solado de limpieza. La interventoría deberá verificar antes del vaciado de la viga, que tanto la formaleta como el refuerzo y el fondo se encuentren libres de materias extrañas.

El refuerzo y otros elementos embebidos en el concreto deben asegurarse para evitar su desplazamiento durante el vaciado.

Medida y forma de pago

La medida para el concreto será el número de metros cúbicos (m³) resultantes de las medidas obtenidas en los planos estructurales que no quede embebido dentro de las vigas de cimentación y el acero de refuerzo se medirá en kilogramos (kg).

El pago se hará según el precio establecido en el contrato. En el precio unitario se tendrán en cuenta todos los costos de la mano de obra, materiales empleados, formaletas y demás equipos utilizados en la elaboración (incluidos aditivos si son necesarios), transporte, colocación y curado del hormigón y demás costos directos e indirectos.

No se pagará el refuerzo utilizado en los traslapes que no esté definido en los planos estructurales.

2.02 Sobrecimiento h:60cm promedio, con revoque impermeabilizado 2 caras

Este numeral contiene los requisitos mínimos que deben cumplir las partes de los muros portantes, divisorios o de cerramiento que quedan enterrados o que sobresalen ligeramente de la línea de nivel definitivo de los pisos.

Los bloques de concreto se pegarán con una mezcla cuya proporción en volumen será (1:4) una parte de cemento por cuatro de arena. Los sobrecimientos se construirán hasta una altura de 5 cm. por encima del nivel de piso acabado y se impermeabilizarán vertical y horizontalmente, a menos que los planos o el Interventor indiquen algo diferente. La impermeabilización horizontal se hará con manto asfáltico del ancho del bloque, de un espesor mínimo de 1.2mm que se instalará en la hilada ubicada según detalle de planos.

Son obras que se encuentran encima de los cimientos, cuya función es la de transmitir a éstos las cargas debidas al peso propio de la estructura y las sobrecargas que se presentan, preservando la erosión producida por agentes externos (lluvia, nevada, etc.)

Medida y forma de pago

La medida para el sobrecimiento será el número de metros cuadrados (m2) resultante de la medida obtenida en el sitio.

El pago se hará según el precio establecido en el contrato. En el precio unitario se tendrán en cuenta todos los costos de la mano de obra, materiales empleados, formaleas y demás equipos utilizados en la elaboración incluidos aditivos, transporte, colocación y demás costos directos e indirectos.

2.03 Muros en bloque estructural 12x20x40cm, texturizado una cara, incluye refuerzo

Se utilizará bloque normalizado de dimensión nominal de 12*20*40 cm. de acuerdo a planos. Cumplirá con las normas ASTM C90 fundido en concreto grado N de no más de 2000 kg/m3. El límite de absorción de humedad será del 25% en el momento de envío a obra, hasta el momento de utilización.

El contratista debe prever la limpieza de las celdas en la medida que avanza con la pega de los bloques en los sitios de aplicación del grouting.

Refuerzo horizontal:

Se utilizarán refuerzos horizontales grafil de 4 mm de acuerdo a planos estructurales del proyecto. El costo del suministro de estos grafils será tenido en cuenta en el valor del metro cuadrado (m2) de mampostería. No se utilizarán refuerzos o conectores oxidados. De no existir contraindicación, se instalará refuerzo horizontal en la totalidad de muros cada 0.60m. Los traslapes del refuerzo horizontal serán mínimo de .15m y se interrumpirá en juntas de expansión y control. En esquinas e intersecciones se utilizarán conectores en "T" y "L" figuradas de acuerdo a planos estructurales. El refuerzo se centrará en el muro de manera que el recubrimiento mínimo de mortero sea del orden de 15mm.

Medida y Forma de pago

La unidad de medida será el metro cuadrado (m2) de superficie de mampostería medida por una sola cara ejecutada y recibida a satisfacción de la Interventoría. Se descontarán en las mediciones todos los vanos, es decir se pagará la superficie realmente ejecutada. Se aclara expresamente que dentro de esta modalidad de pago se incluyen todas las actividades anteriormente descritas en el alcance, hiladas de punta, filigranas, mano de obra, equipos, maquinaria de corte con disco (Incluido), herramientas, suministro de materiales como bloque y mortero.

2.04 Grouting en concreto 2000psi

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Localización y replanteo
- Limpieza interior de la celda.
- Ventanas
- Suministro e instalación del grafil.
- Suministro y vaciado del mortero grouting de inyección.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.

Especificación

Cuando los muros hacen parte del sistema estructural de la edificación, el refuerzo horizontal y vertical del muro se colocará de acuerdo a la especificación de los planos estructurales.

Refuerzo de las celdas: El refuerzo vertical se instalará antes o después de distribuir los bloques de acuerdo a los requerimientos específicos del trabajo. Si el refuerzo se dispone una vez ejecutada la mampostería, se instalarán alambres entre las pegas que permitan mantener centrada la varilla en la celda. Se utilizará para estos refuerzos varilla corrugada de $F_y = 42 \text{ MPa}$, como mínimo y del diámetro y traslapo indicado en los planos estructurales.

Limpieza e inspección: Antes de la inyección de mortero limpie e inspeccione la celda retapando vacíos que llegarán a existir. Se removerán sobrantes de mortero, pedazos de bloque, desperdicios, etc. y cualquier material extraño de las celdas. Se limpiará el refuerzo para colocarlo en la posición requerida en planos.

Mortero de inyección: No se inyectará el mortero hasta tanto la altura total del muro a inyectar, haya alcanzado la resistencia necesaria para resistir el desplazamiento de bloques, o la fisura de las pegas por la presión del mortero. Se instalarán mordazas o codales en caso que fuera necesario antes de iniciar el vaciado. Las celdas indicadas en los planos serán llenadas con mortero estructural tipo grouting de resistencia mínima a la compresión de 15 MPa con los fluidificantes requeridos para darle mayor manejabilidad.

Límite del vaciado: El mortero a inyectar será el máximo a fundirse en un día de trabajo, con interrupciones en la inyección no mayores a una hora; debe consolidarse por medio de vibrador o barra y recompactarse poco tiempo después de haber sido inyectado o consolidado. Se ejecutarán aperturas de limpieza en la primera hilada (ventanas), verificando el vaciado total de la celda. En ningún caso se excederán alturas de inyección de 3.00 m .

Antes del vaciado el Contratista deberá limpiar las celdas de tal forma que toda rebaba de mortero existente sea eliminada para que la sección de la celda sea constante. Por medio de una abertura o ratonera, efectuada empleando cortadora de ladrillo, en la primera hilada del muro y en cada celda a llenar, se recogerá el mortero resultante de la limpieza. Se deberán humedecer completamente las celdas con abundante agua, antes del llenado.

Todos los cruces de muros deberán ser conectados y las celdas adyacentes a esta unión deberán ser llenadas únicamente con grouting si no se indica en los planos un refuerzo adicional.

Conectores en varilla #2 (1/4")

Alcance

El Contratista deberá tener en consideración:

- Lineamientos generales y particulares.
- Localización y replanteo
- Suministro, figuración e instalación de la varilla.
- Mano de obra.
- Equipos y herramientas.

Especificación

Los conectores se deberán figurar en varilla #2 de diámetro con las dimensiones indicadas en los planos y tendrán una resistencia a la tensión mayor a 420 MPa .

Estos conectores se instalarán entre el mortero de pega y no se permitirá quede a la vista por lo que deberá quedar perfectamente embebida.

Medida y Forma de pago

La unidad de medida será el metro lineal (ML) de celda llenada con grouting y aprobada por el interventor. Se incluyen todas las actividades anteriormente descritas en el alcance, mano de obra con sus prestaciones de ley, equipos, maquinaria, herramientas.

2.05 Vigas de cubierta VAM, en concreto 3000psi

Las vigas de cubierta se construirán de acuerdo con las especificaciones generales anteriores.

Medida y Forma de pago

La unidad de medida será el metro cúbico (M3). Se incluyen todas las actividades como: mano de obra con sus prestaciones de ley, equipos, maquinaria, herramientas.

2.06 Viga cinta en concreto 3000psi de 10x15cm, incluye refuerzo

Se construirá en las dimensiones de 0.10x0.15. Incluyendo el refuerzo de acuerdo al detalle de los planos estructurales. El concreto de 3000 psi siguiendo todas las normas para la producción, colocación y curado antes descritas. El refuerzo igualmente deberá almacenarse, cortarse y figurarse conforme a las normas establecidas.

Medida y forma de pago

Metro lineal (ML) de viga cinta construida. Recibida a satisfacción por la interventoría.

En el valor unitario debe incluirse el acero de refuerzo, concreto y demás materiales, accesorios, maquinaria, herramientas, etc. Trasiegos, transportes y acarreos, igualmente la mano de obra con sus prestaciones de ley.

2.07 Columneta de confinamiento en concreto 300psi de 25x12cm, incluye refuerzo

Las columnas se construirán en utilizando concreto 3000psi y el refuerzo de 60.000 de acuerdo a los planos de detalle del diseño estructural, siguiendo las especificaciones estipuladas en las normas ICONTEC para la elaboración del concreto y colocación del acero de refuerzo.

El concreto exterior debe quedar a la vista, por lo tanto el despiece de la formaleta debe tener el visto bueno del Interventor.

Las columnas deben quedar con un acabado completamente liso, sin hormigueros y con la protección del refuerzo de acuerdo con las normas.

Antes de hacerse el vaciado de concreto, se debe limpiar muy bien las formaletas de impurezas u otro material extraño, su superficie se deberá cubrir con una capa de aceite (no quemado) u otro producto que evite la adherencia y no manche la superficie de concreto.

Al terminar de colocar la formaleta, se deberá revisar todos los soportes y corregir cualquier defecto que pueda dar lugar a deformación o falla.

Medida y forma de pago

La unidad de medida y pago será por metro lineal (ML) a los precios pactados en el contrato.

En el valor unitario debe incluirse el acero de refuerzo, concreto y demás materiales, accesorios, maquinaria, herramientas, formaleas, equipos, transportes y acarreos, igualmente la mano de obra con sus prestaciones de ley.

2.08 Refuerzo de alta resistencia $F_y=420$ Mpa

Esta especificación reúne todos los requisitos que deben cumplir las barras de acero empleadas como refuerzo del concreto. Deben cumplir con lo estipulado en las normas NSR 10, NTC 2289, NTC 248 y con las normas que se relacionan más adelante.

MATERIALES

El refuerzo deberá cumplir, según el caso, con las normas técnicas que se relacionan a continuación:

GENERALIDADES:

- NTC No. 116. Alambre duro de acero para el refuerzo del concreto.
- NTC No 245. Barras de acero al carbono trabajadas en frío.
- NTC No 248. Barras corrugadas de acero al carbono para hormigón reforzado.
- NTC No 1907. Alambre corrugado de acero para hormigón armado.
- NTC No 1920. Acero estructural.
- NTC No 1925. Mallas soldadas fabricadas con alambre corrugado para refuerzo del hormigón.
- NTC No 2310. Mallas soldadas fabricadas con alambre corrugado para refuerzo de hormigón.

ENSAYOS:

- NTC No 1. Ensayo de doblamiento para producto metálico.
- NTC No 2. Ensayo de tracción para productos de acero.

EJECUCION

Se utilizará el tipo de refuerzo especificado en los planos. El cambio de la clase de acero requiere la autorización expresa del interventor.

Todo el acero de refuerzo de cualquier elemento, debe estar colocado en su sitio con 24 horas de anticipación al proceso de vaciado, para poder ser inspeccionado por la interventoría. En casos normales no se requiere realizar ensayos para comprobar las características del acero. Sin embargo, cuando el interventor considere que existen razones para dudar de su calidad, podrá ordenar los ensayos a que se refieren las normas técnicas antes citadas.

Antes de quedar cubiertas por el concreto, debe comprobarse que las varillas de refuerzo no presenten suciedades como polvo, barro, aceite, óxido, rebabas, pintura u otros elementos o sustancias que afecten la adherencia con el concreto, todo mortero seco deberá ser retirado del acero.

DIAMETRO	TOLERANCIA PORCENTUAL EN PESO		TOLERANCIA PORCENTUAL EN DIAMETRO
	INDIVIDUAL	LOTE	
Menor que ½"	-8.0 a +10.0	-6.0 a + 6.0	-4.0 a + 5.0
Mayor o igual a ½"	-5.0 a +6.0	-3.5 a + 4.0	-2.5 a + 3.0

Sólo se aceptará el doblado en frío de las varillas; no se permitirá desdoblar hierro con diámetro mayor o igual a ½". No se permitirá el uso de soldadura para la fijación o punteo del hierro ni para empalmar varillas de aceros con F_y mayor de 240 MPa.

Para mantener los recubrimientos de concreto ó entre el acero y la formaleta, sólo se podrán utilizar bloques de concreto o elementos metálicos tales como puentes, estribos, taches, amarres superiores, etc. No se autorizará el empleo de trozos de ladrillo, tubería metálica, bloques de madera u otros elementos que desmejoren la calidad del acabado final del concreto.

El refuerzo se utilizará en las longitudes indicadas en los planos; cualquier variación en los despieces, empalmes y traslapos tendrá que ser aprobada por el interventor, previa consulta y autorización expresa del diseñador estructural.

Medida y forma de pago

La unidad de medida y pago será por kilogramo (KG) a los precios pactados en el contrato.

En el valor unitario debe incluirse maquinaria, herramientas, formaletas, equipos, transportes y acarreos, igualmente la mano de obra con sus prestaciones de ley.

3 ESTRUCTURA DE CUBIERTA

Esta actividad comprende todo elemento estructural instalado, como son: Correas, Template, Perlines, cajón, tanto para cubierta como para riostras y elementos de soporte y tensión.

Las correas se construirán en perfil de lámina delgada Grado 50, para el perfecto alineamiento lateral de las correas se deberán arriostrar por medio de elementos metálicos llamados tensores, fabricados con varilla de 1/2" los cuales van roscados en los 2 extremos para fijarlos por medio de tuercas que faciliten su trabajo de tensionamiento. Los tensores llevarán el mismo acabado de la estructura.

3.01 Correa tipo P 150 14, incluye platinas de apoyo $E=1/8"$ y tensores en varilla de 1/2"

3.02 Viga 2P 6 14

Medida y Forma de Pago

La unidad de medida es el metro lineal (ml), de elemento estructural instalado.

El valor incluye, Seguridad Industrial, transporte, suministro, corte, manejo de perfiles especificados en planos, sistemas para soldadura y tipo especificada en Planos, Sistemas de anclaje, herrajes, tornillería y soporte como platinas, Pintura anticorrosiva y de acabado final de acuerdo a especificaciones, elementos mecánicos de izaje y montaje de estructura, sistemas de soporte temporal, andamios, mano de obra calificada, Seguridad Industrial y herramienta menor.

4 PISOS, PAREDES Y TECHOS

4.01 Revoque muro, incluye filos, dilataciones y media caña en ángulos

Los muros se revestirán en donde el Interventor lo indique, con dos capas de mortero 1:3 en la siguiente forma:

La mampostería se limpiará de todos los residuos dejados durante la ejecución, se humedecerán convenientemente y enseguida se procederá a fijar líneas maestras, las cuales sirven de guía para el plomo y la superficie plana, de la misma manera el codal o la regla que se utilice para el

emparejamiento del revoque o las dilataciones (alineada por ambos bordes), evitando acabados irregulares.

Se colocará en forma continua una primera capa de mortero con espesor máximo de un (1) centímetro, la cual se deja fraguar por espacio de 1/2 hora y después se procede a dar la segunda capa de afinado apoyándose en las líneas maestras.

Las superficies de los muros interiores se revocarán con mortero 1:3.

Finalmente la superficie obtenida será afinada por medio de una llana de madera especial, cuidando de que la superficie obtenida sea perfectamente reglada, aplomada y plana.

Filos y Dilataciones en Revoques

Los filos se harán al tiempo con la construcción de los revoques. Si ello no fuere posible, se ejecutarán posteriormente usando mortero de calidad igual a la del mortero del revoque, previo humedecimiento con agua de las zonas colindantes a los de la construcción de los filos.

Los filos en los vanos de las puertas y ventanas deberán quedar completamente aplomados y paralelos, y deberán corresponder exactamente a las superficies que se encuentran, además su corte quedará incluido en el valor de metro cuadrado del revoque de los mismos.

La dilatación en los revoques se ejecutará con la construcción de los mismos en los sitios indicados en los planos y en las especificaciones. Las dilataciones serán redondeadas, forma que debe conservarse en la aplicación de las bases para estuco y pintura. El valor de las dilataciones en revoques quedará incluido en el valor del metro cuadrado de los mismos, cualesquiera que sean la forma o textura de las superficies o empates de ellos. Se harán principalmente para separar los distintos materiales en los muros y contra las placas.

Los ángulos entre muros y entre vigas o columnas y muros deberán ser redondeados.

Medida y Forma de Pago

La unidad de medida de los revoques es el metro cuadrado (M2), con la aproximación del decimal.

En el precio unitario por metro cuadrado se incluirán todos los costos de mano de obra, adquisición de materiales, alquiler de andamios y las herramientas utilizadas en el proceso.

Para efectos de pago, las superficies de los vanos de las puertas y ventanas se descontarán y el valor de los filos y dilataciones quedará incluido en el precio unitario propuesto al igual que las carteras de puertas y ventanas.

4.02 Estuco y pintura acrílica, incluye filos y dilataciones

Este ítem se refiere a todos los trabajos de aplicación de estuco y pintura acrílica sobre las superficies revocadas en muros interiores. Según se especifique en los planos o se indique por el interventor. El contratista suministrará al interventor, un catálogo de colores, para que éste seleccione los que deban emplearse, de acuerdo con las indicaciones de los planos. Todos los muros y divisiones que se vayan a pintar se limpiarán cuidadosamente con trapo seco, la grasa y el mortero que puedan tener y resanando los huecos y desportilladuras, se aplicará luego una o dos capas de estuco con llana metálica, finalmente se lijará hasta obtener una superficie uniforme y tersa.

Después de secado el pulimento se aplicará a brocha una mano de imprimante y dos manos de pintura extendida en forma pareja y ordenadas sin rayas, goteras o huellas de brocha. Nunca se aplicará pintura sobre superficies húmedas o antes de que la mano anterior esté completamente seca y haya transcurrido por lo menos una hora desde su aplicación.

Materiales

Para el estuco: fabricado por cal, tiza y yeso la pintura será tipo vinilo mate o similar, en los colores indicados en los planos y/o autorizados por el interventor de la obra. El imprimante ha de ser de la misma marca de la pintura. Con anterioridad a su utilización el contratista deberá presentar al interventor muestras suficientes y representativas de los materiales que se proponen utilizar, para obtener su aprobación.

Los materiales que se entreguen en la obra deben ir en sus envases y recipientes de origen y serán almacenados hasta su utilización. El interventor de la obra rechazará los materiales que se hubieren alterado o estropeado, los cuales deberán ser retirados de la obra.

Medida y forma de pago

La medida y el pago será el número de metros cuadrados (M2) de superficies netas, estucadas y pintadas según estas especificaciones y con aproximación a un décimo de metro cuadrado, recibidas a satisfacción del interventor.

Los valores unitarios deberán incluir las herramientas, equipos, materiales, mano de obra y todo lo necesario para la correcta ejecución del presente ítem.

4.03 Guardaescobas en mortero esmaltado media caña

Se ejecutarán en los ambientes ya terminados de conformidad con los detalles mostrados en los planos o con las instrucciones del Interventor, utilizando mortero de cemento y arena fina lavada en la proporción 1:1 combinado con color mineral, de acuerdo con el tono seleccionado, adosándolo fuertemente con palustre, espátula o llana metálica cuidando dar la forma, filos, medias cañas, niveles y acabados, evitando porosidades o rebabas en la superficie.

Antes de su ejecución se humedecerá convenientemente la superficie con agua limpia, para luego aplicar el mortero, dándole la forma adecuada mediante formaleta o una plantilla de madera. Antes de fraguar, se rociará polvo de cemento, se pasará la llana hasta obtener el tono y brillo deseados y se protegerá; una vez seco, con una mano de cera del mismo color del mineral hasta su entrega definitiva.

Si los planos no lo indican se ejecutarán con una altura de ocho (8) centímetros, redondeando además la parte superior.

Medida y forma de pago

La medida y el pago será el número de metros lineales (ML) de guardaescobas ejecutado según estas especificaciones, recibidas a satisfacción del interventor.

Los valores unitarios deberán incluir las herramientas, equipos, materiales, mano de obra y todo lo necesario para la correcta ejecución del presente ítem.

4.04 *Afirmado compactado e= 20cm*

Consiste en lleno con material clasificado, deberá ser conformado con las pendientes establecidas en los diseños, y deberá ser compactado en forma mecánica cumpliendo con una densidad relativa del noventa y cinco por ciento (95%) del producto modificado con un espesor de 0.20 m.

El material de afirmado deberá estar libre de materia vegetal, terrones de arcilla, tierra, sustancias deletéreas o cualquier elemento objetable y deberá tener una naturaleza tal que, al esparcirse y compactarse, produzca una superficie firme y bien unida. Además, deberá estar compuesta de partículas duras o fragmentos de piedra o grava, con un llenante de arena u otro material mineral finamente dividido, de manera que pueda obtenerse una capa firme y compactada. No podrá contener exceso de finos que lo hagan demasiado plástico, pero tampoco deberá ser tan limpio que carezca totalmente de plasticidad.

La superficie del afirmado deberá quedar perfilada de acuerdo con el proyecto y uniformemente compactada. Las cotas de la superficie terminada no podrán diferir en más de 2 centímetros con relación a las cotas de la superficie teórica proyectada y el espesor del afirmado no podrá ser menor que el proyectado.

Después de terminado cualquier tramo de afirmado, el contratista deberá efectuar su conservación hasta la entrega final y definitiva de las obras. No se permitirá la colocación de material con exceso de humedad, ni en zonas inundadas.

Medida y Forma de Pago

El pago se hará al precio unitario por metro cuadrado (M2) estipulado en el Contrato para este ítem y cubrirá todos los costos de ejecución del trabajo en forma especificada, como son entre otros, los equipos y herramientas, ensayos y mano de obra. Incluye además el material de lleno.

4.05 *Losa de contrapiso E=12cm, endurecido, incluye malla electrosoldada, corte con disco y sello de dilataciones con aditivo*

Este ítem corresponde la construcción de placa de piso en concreto premezclado con acabado endurecido, con una resistencia de 21 MPa, y espesor 12 cm o según se indique en planos de construcción, apoyada sobre suelo, elementos de concreto de acuerdo al diseño estructural, incluye malla electrosoldada de 4mm y espaciado de 15x15cm. e lcopor de ½” en los puntos de confinamiento placa – muro.

Cuando se haya colocado las formaleas necesarias, se procederá al vaciado del concreto previa autorización del Interventor. El concreto será de la resistencia indicada en los planos estructurales y deberá cumplir las especificaciones para preparación, colocación y ensayo indicadas en el capítulo de concreto. El Constructor deberá suministrar e instalar en los sitios donde se requiera las formaleas necesarias para confinar y dar forma al concreto, de acuerdo con las líneas mostradas en los planos u ordenadas por el Interventor.

Las formaleas podrán ser de madera o metálicas y se deberán poder ensamblar firmemente y tener la resistencia suficiente para contener la mezcla de concreto, sin que se formen combas entre los soportes u otras desviaciones de las líneas y contornos que muestran los planos, ni se pueda escapar la mezcla. Las formaleas de madera podrán ser de tabla cepillada o de triplex y deberán tener un espesor uniforme para dar acabado final a la placa.

Se retirará, de las juntas de construcción, cualquier exceso de agua antes de iniciar un nuevo vaciado.

Las juntas de expansión y de contracción se construirán aproximadamente cada 2m. en ambos sentidos y con un ancho mínimo de junta de 0.6cm, con una relación ancho: profundidad de 1:1, a menos que se indique por parte de la Interventoría algo diferente.

Donde se muestre en los planos o donde lo indique el Interventor, las juntas llevarán cordón de polietileno antes de ser selladas y posteriormente sellante de poliuretano autonivelante.

Las superficies en donde se vaya a aplicar el material premoldeable estarán limpias y secas antes de la colocación. Los sellos se instalarán de manera tal que formen un diafragma impermeable continuo en la junta.

Medida y Forma de Pago

El pago se hará al precio unitario por metro cuadrado (M2) estipulado en el Contrato para este ítem y cubrirá todos los costos de ejecución del trabajo en forma especificada, como son entre otros, los equipos y herramientas, ensayos y mano de obra. Incluye además el material de lleno.

4.06 Cubierta en teja traslúcida en policarbonato (6) y no traslúcida trapezoidal PVC tipo EcoRoof 37 de 2.5mm de ARKOS, incluye flashing en manto asfáltico

Este ítem corresponde al suministro e instalación de tejas no traslúcidas tipo EcoRoof 37 de 2.5mm de espesor y franjas de iluminación en teja traslúcida, de acuerdo con las instrucciones del interventor.

- Correas de apoyo a lo largo de la pendiente máxima cada 1.40 ms.
- La pendiente mínima sugerida es del 10% sin traslapo y del 15% con traslapo.
- Usar sistema de fijación arandela ARK-EPDM.

La teja estará amarrada a las correas o perlines, para lo cual deberán colocarse los elementos de fijación, de acuerdo a las recomendaciones del fabricante.

Igualmente deben suministrarse e instalarse remates laterales y de borde en todo el perímetro del techo, recomendados por los fabricantes o proveedores del respectivo material de cubierta.

Los sistemas de fijación deben garantizar completa estabilidad y resistir la presión o succión producidas por el viento.

Antes de iniciar el trabajo el contratista y el interventor deben convenir el método adecuado para la correcta ejecución de la obra.

La estructura que servirá de base se considerará lista para proceder a la instalación de la cubierta cuando esté completamente pintada y las correas estén alineadas y niveladas con una separación máxima entre ejes de correas de 1.40 m. También deben estar instalados todos los elementos de arriostramiento y las canales las cuales deben estar con anticorrosivo y debidamente pintadas.

El contratista deberá proveer todos los elementos (teleras, protección de superficie) y los cuidados necesarios para que la cubierta no presente daños por diferentes causas, entre las cuales se encuentran el tráfico de personal sobre el área de trabajo y la ejecución de otras labores como pintura de muros o estructura metálica.

En caso de presentarse daños ocasionados por la realización de trabajos de pintura sin proteger la superficie no se aceptará en ningún caso hacer limpieza de la teja con espátula y lija ni cubrir

nuevamente aplicando pinturas de menor calidad, por lo tanto el elemento o teja que presente deterioro debe ser reemplazado.

Antes de pedir el material necesario para iniciar los trabajos de instalación de la cubierta el contratista deberá verificar las medidas considerando el material adicional de desperdicio que se pueda generar en obra de manera que no existan desfases que afecten la entrega final.

Los costos de todas las reparaciones causadas por daños o desgastes atribuibles a acciones negligentes del constructor o a deficiente calidad y mala ejecución de las obras correrán por cuenta del constructor.

En todo caso, después de la ejecución y aceptación para el pago será responsabilidad del constructor conservar la cubierta en buen estado hasta su recibo final.

Se instalará entre la cubierta y el muro de fachada lateral flashing en manto asfáltico de 0.50m, con recubrimiento de aluminio, autoadhesiva. La cara inferior está compuesta por polietileno antiadherente desprendible para la aplicación directa luego de una adecuada imprimación y en la cara superior contiene foil de aluminio de 60 micras que actúa como autoprotección de la lámina a la exposición de la radiación ultravioleta del sol.

Medida y Forma de Pago

El pago se hará al precio unitario por metro cuadrado (M2) estipulado en el Contrato para este ítem y cubrirá todos los costos de ejecución del trabajo en forma especificada, como son entre otros, transporte, materiales, equipos, herramientas, mano de obra y demás costos directos e indirectos.

4.07 Alfajía en superboard 11mm, 40x10cm, incluye sello de juntas, cortagotera y pintura

Se construirá alfajía en lámina de superboard de 11mm, para el remate de muros, incluye el sello de juntas con Sikadur panel y cinta malla, con una dimensión de 40x10cm. incluido el cortagoteras. Se debe tener en cuenta que la pendiente de la tapa superior debe quedar hacia la parte interior del muro, es decir que desague sobre la cubierta y el sistema constructivo debe garantizar un buen anclaje, para evitar daños por corrientes de aire. El acabado final será con pintura Koraza.

Medida y Forma de pago

La unidad de medida será el metro lineal (ML) de alfajía. Se incluyen todas las actividades como mano de obra con sus prestaciones de ley, materiales, equipos, maquinaria, herramientas y demás costos directos e indirectos.

4.08 Canal en lámina C.20, con malla metálica

Se tendrá especial cuidado en fijar bien la canal sobre la estructura por medio de ganchos y anclajes metálicos colocados a distancias no mayores de 1.30m y cuidar que el sosco penetre en la bajante correspondiente, por lo menos 10cms.

Las canales deberán llegar a la obra con una mano de pintura anticorrosiva, para posteriormente dar el acabado final con pintura. Se instalará malla metálica a lo largo de la canal para evitar la acumulación de hojas y ramas de los árboles, teniendo en cuenta que el sitio se presenta como zona boscosa.

Materiales

Se usará lámina galvanizada calibre 20 con desarrollo mínimo de 80cms. incluyendo las pestañas.

Medida y forma de pago

La medida será el número de metros lineales (ML) de canal instalados y recibidos a satisfacción por el Interventor y cubrirá todos los costos de ejecución del trabajo en forma especificada, como son entre otros, los equipos y herramientas y mano de obra.

5 CARPINTERÍA METÁLICA

5.05 Puertas metálicas en lámina C.20 entamboradas, doble nave, incluye anticorrosivo, pintura, chapa de seguridad Yale, asa y tope (2,05x1,40m)

Se fabricará la obra de carpintería metálica de acuerdo a las instrucciones del Interventor. Los elementos para los marcos deberán doblarse y soldarse en el taller y llevarán dos anclajes como mínimo por cada lado. Deberán colocarse en los sitios debidamente plomados y nivelados. Simultáneamente con la ejecución de la mampostería se llenará con mortero el espacio interior del marco.

Las hojas serán entamboradas, en lámina de acero, laminadas en frío calibre 20 de la mejor calidad que se consiga en el mercado.

El espesor será de 40mm mínimo. Llevarán refuerzo en los sitios donde van instaladas las bisagras y las cerraduras. El acabado de las hojas deberá ajustarse a las instrucciones del Interventor y se entregarán con dos manos de pintura anticorrosiva y acabado en pintura de aceite en el color escogido por el interventor.

Las puertas llevarán tres (3) bisagras de cobre, con pernos de 3".

Todas las puertas llevarán chapas de buena calidad especificada en el análisis de precios unitarios, asa en aluminio y tope.

Medida y forma de pago

La medida será el número de unidades (UN) por cada tipo, colocadas perfectamente y recibidas a entera satisfacción por el Interventor.

El pago se hará al precio unitario establecido en el Contrato e incluirán todos los materiales, equipo, mano de obra y demás costos directos e indirectos.

5.02 Puerta metálica en lámina C.20 entamborada, incluye anticorrosivo, pintura, chapa de seguridad Yale, asa y tope (2,05x1,80m)

Ver especificación 5.01

5.03 Puerta metálica en lámina C.20 entamborada, incluye anticorrosivo, pintura, chapa de seguridad Yale, asa y tope (2,05x0,90m)

Ver especificación 5.01

5.04 Marco en aluminio con malla metálica mosquitera (60x60cm) para calados

Con el fin de evitar la entrada de insectos y otros animales dentro de la edificación, se construirá e instalará malla metálica mosquitera a todos los vanos de ventilación. Se construirán con marco en

aluminio natural de tal forma que se garantice la fijación de la malla y también la seguridad a los muros.

Medida y forma de pago

La medida será el número de unidades (UN) por cada tipo, colocadas perfectamente y recibidas a entera satisfacción por el Interventor.

El pago se hará al precio unitario establecido en el Contrato e incluirán todos los materiales, equipo, mano de obra y demás costos directos e indirectos.

5.05 Puerta en tubería y malla eslabonada, doble nave, incluye tubos de soporte en 3", de 3,50 x 2,10m

Se instalará una puerta para acceso vehicular, de 2.10m. de altura y dos naves de 1.75m. de ancho cada una, en tubo de HG de D=2" y malla eslabonada calibre 10, enmarcada en ángulo de 1"x1/8", incluyendo anticorrosivo y pintura, en el sitio que indique el interventor.

En el costo de la puerta se deben incluir los postes para su instalación, que consiste en 2 tubos HG de 3 m. de altura en D= 3" anclados en bases de concreto, para lo cual se incluirá la excavación.

Medida y Forma de Pago

La unidad de medida y pago será por unidad (UN) a los precios pactados en el contrato y deberá incluir la herramienta, formaletas, equipos, mano de obra y demás costos necesarios para la ejecución de los trabajos.

5.06 Calados en superboard 11mm, con refuerzo en varilla de 1/2", según diseño (60x60cm)

Se construirán calados en lámina de superboard de 11mm, para el sistema de ventilación de los espacios, incluye el sello de juntas con Sikadur panel y cinta malla, con una dimensión de 60x60cm. El sistema constructivo debe garantizar un buen anclaje. El acabado final será con pintura Koraza.

Medida y Forma de Pago

La unidad de medida y pago será por unidad (UN) a los precios pactados en el contrato y deberá incluir la herramienta, formaletas, equipos, mano de obra y demás costos necesarios para la ejecución de los trabajos.

6 OBRAS EXTERIORES

6.01 Afirmado compactado para vía vehicular e=0,20

Consiste en lleno con material clasificado, deberá ser conformado con las pendientes establecidas en los diseños y deberá ser compactado en forma mecánica cumpliendo con una densidad relativa del noventa y cinco por ciento (95%) del producto modificado con un espesor de 0.15 m.

El material de afirmado deberá estar libre de materia vegetal, terrones de arcilla, tierra, sustancias deletéreas o cualquier elemento objetable y deberá tener una naturaleza tal que, al esparcirse y compactarse, produzca una superficie firme y bien unida. Además, deberá estar compuesta de partículas duras o fragmentos de piedra o grava, con un llenante de arena u otro material mineral finamente dividido, de manera que pueda obtenerse una capa firme y compactada. No podrá contener exceso de finos que lo hagan demasiado plástico, pero tampoco deberá ser tan limpio que carezca totalmente de plasticidad.

La superficie del afirmado deberá quedar perfilada de acuerdo con el proyecto, y uniformemente compactada. Las cotas de la superficie terminada no podrán diferir en más de 2 centímetros con relación a las cotas de la superficie teórica proyectada, y el espesor del afirmado no podrá ser menor que el proyectado.

Después de terminado cualquier tramo de afirmado, el contratista deberá efectuar su conservación hasta la entrega final y definitiva de las obras. No se permitirá la colocación de material con exceso de humedad, ni en zonas inundadas.

Medida y Forma de Pago

El pago se hará al precio unitario por metro cúbico (M3) estipulado en el Contrato para este ítem y cubrirá todos los costos de ejecución del trabajo en forma especificada, como son entre otros, los equipos y herramientas, ensayos y mano de obra. Incluye además el material de lleno.

6.02 Pavimento en concreto 4000psi $e=0,15$, con wiremix w 50, incluye corte con disco y sello de juntas con aditivo

Ver normas de Invías Artículo 500.

- Concreto: MR 40
- Relación Agua/Cemento: 0.50 max.
- Relación Arena/Agregados: 0.40 - 0.45
- Espesor contrapiso: 150 mm
- Fibra de acero Wiremix w50
- Dosificación fibra de acero: 20 kg/m³
- Paños de 2.5 x 2.5 m
- Juntas de inducción cortadas/aserradas sin dovelas o pasajuntas.

Medida y Forma de Pago

El pago se hará al precio unitario por metro cúbico (M3) estipulado en el Contrato para este ítem y cubrirá todos los costos de ejecución del trabajo en forma especificada, como son entre otros, los equipos y herramientas, ensayos y mano de obra. Incluye además el material de lleno.

6.03 Cerramiento en poste de concreto con declive, zarpa en concreto ciclópeo, muro en bloque ranurado, pisamalla, pedestal en concreto reforzado, reinstalación malla y alambre de púas

Para la ejecución de este ítem se tendrá en cuenta que una vez realizada la excavación y la construcción del cimiento en concreto ciclópeo, se ejecutará un muro en con dos hiladas de bloque ranurado, igualmente se construirán pedestales en concreto de 3000 psi para cada poste de 0.30 x 0.30 y una altura de 0.40 cms. sobre el cimiento, incluye refuerzo 4 varillas de 3/8" flejes 1/4" cada 0.15m. Los postes deberán ser de la mejor calidad que se consiga en el mercado y su acabado será uniforme de tal forma que no presente deformaciones ni huecos tipo hormigueros y se instalarán cada 2.50m. al eje del poste. En la cantidad de postes se tendrán en cuenta los diagonales necesarios para asegurar la estabilidad del cerramiento y se ceñirá a la pendiente del terreno encontrada, en forma escalonada para obtener tramos rectos.

La Interventoría controlará que los materiales empleados sean de primera clase, adquiridos en fábricas con experiencia y tradición en la materia.

Los bloques serán de 0.14x0.19x 0.40 y los que no reúnan características de resistencia y absorción previo análisis del laboratorio serán rechazados. La arena será del tipo semi lavado.

El mortero de pega a utilizar será 1:3, y se le deberán adicionar 4 bultos de cal por caneca de 55 galones de agua para su preparación.

El mortero que se vaya requiriendo para la pega de los bloques se irá fabricando para su utilización inmediata, rechazando las mezclas con un período de tiempo mayor a los treinta minutos de su fabricación.

El bloque deberá quedar limpio por ambos lados, es decir libre de excesos de mortero, teniendo especial cuidado en el plomo y los hilos. Las demoliciones de los muros ordenados por la interventoría, por errores o por desperfectos, así como su reconstrucción, correrán por cuenta y cargo del Contratista.

Se debe incluir la reinstalación de la malla y posteriormente se procederá a la fijación con el mortero y la colocación del alambre de púas C14, tres hilos.

Medida y forma de pago

Este ítem se medirá y pagará por metro lineal (ML), en el valor unitario deben incluirse las herramientas, maquinaria, materiales, insumos etc., transportes y acarreo, igualmente la mano de obra con sus prestaciones de ley.

6.04 Anden perimetral

Ésta especificación se refiere a la construcción de andenes o circulaciones peatonales en concreto simple de 3000psi (210kg/ cm²), de 0.10 Mts de espesor. Éstos estarán localizados en los sitios indicados por el interventor.

El concreto de los andenes se debe colocar sobre una base de afirmado, de un espesor de 10 cms, debidamente compactado al 90% de la densidad máxima.

La superficie de la caja deberá humedecerse inmediatamente antes de colocar el concreto.

El ancho de los andenes será de 1.00 mts para las áreas de circulación.

La pendiente transversal de los andenes deberá estar comprendida entre el 2% y el 4%.

El acabado de los andenes será escobiado y acolillado, las juntas se construirán con una separación no mayor de 3.0 Mts y no menos de 2.0 Mts.

Cuando el andén quede en contacto con otras estructuras se deberá construir una junta en toda la longitud de contacto. Las juntas se construirán haciendo ranuras de un centímetro de ancho por 0.025 mts de profundidad, continua y uniforme, con alineamientos rectos.

Medida y forma de pago

La unidad de medida y pago será por metro cuadrado (M2) y deberá incluir la herramienta, equipos y mano de obra para los trabajos necesarios para ejecución de éste ítem.

6.05 Sardiné en concreto de 3000psi 0.02 m3/ml, incluye refuerzo

El sardiné fundido en sitio de concreto de 3.000 Psi con refuerzo longitudinal de 3/8" y transversal de 1/2" cada 30 cm. Además se deberá garantizar la restricción de paso del agua entre la placa y el sardiné fundido, a lo largo de todo el sardiné garantizando continuidad. Sus dimensiones serán 0.15m de altura, 0.1m5 de ancho en la base y 0.12m en la corona.

Medida y forma de pago

La unidad de medida y pago será por metro lineal (ML) y deberá incluir la herramienta, equipos y mano de obra para los trabajos necesarios para ejecución de éste ítem.

6.06 Escaleras sobre terreno en concreto de 3000psi e=.12

Ésta especificación se refiere a la construcción de escalas sobre terreno para las circulaciones peatonales en concreto simple de 3000 psi (210 kg / cm²), de 0.12mts de espesor y con un ancho de 1.50 mts. Se localizarán en el sitio que indique el Interventor.

El concreto de las escalas se debe colocar sobre una base de afirmado de un espesor de 10 cms, debidamente compactada al 90% de la densidad máxima. La superficie de la caja deberá humedecerse inmediatamente antes de colocar el concreto.

Las dimensiones de las huellas serán de 0.30 mts y para contra huellas, de máximo 0.18 mts. El acabado de la superficie será escobiado y acolillado.

Cuando las escalas queden en contacto con otras estructuras se deberá construir una junta en toda la longitud del contacto.

Las juntas se construirán haciendo ranuras de un centímetro de ancho por 0.025 mts de profundidad, continua y uniforme, con alineamientos rectos.

Medida y forma de pago

La medida se tomará en planta y la unidad de medida y pago será por metro cuadrado (M2) y deberá incluir la herramienta, equipos y mano de obra para los trabajos necesarios para ejecución de éste ítem.

6.07 Lleno con material de sitio

Esta especificación establece las normas para la disposición de materiales compactados en el lleno de zanjas, en los sitios fijados en los planos o determinados por el Interventor. Se seleccionarán los materiales provenientes de la misma excavación o de otra fuente, aceptados previamente por el Interventor.

Medida y Forma de Pago

El pago se hará al precio unitario por metro cúbico (m³), estipulado en el Contrato para este ítem y cubrirá todos los costos de ejecución del trabajo en forma especificada, como son entre otros, los equipos y herramientas y mano de obra.

7 INSTALACIONES HIDRO-SANITARIAS Y DE TRATAMIENTO

7.1 Instalación Hidráulica

Hace referencia a las redes Hidráulicas de toda la edificación.

7.1.1 Suministro e instalación de tubería presión PVC de 1/2" (L=3m) RDE 9, incluye accesorios

Las redes de conducción de agua fría del sistema de suministro de agua potable y la acometida de acueducto serán construidas en tubería y accesorios de PVC RDE-21 para diámetros de Ø3/4" y superiores; y RDE-9, para diámetros de Ø1/2". Las uniones serán soldadas con soldadura líquida PVC.

Antes de aplicar la soldadura, las superficies a soldar serán limpiadas con limpiador removedor para PVC; la soldadura deberá ser aplicada en suficiente cantidad para que después de verificada la soldadura, sobresalga un cordón entre el accesorio y el tubo.

Las tuberías deben quedar libres de aire, mezclas o arenas.

En todo caso se deberán seguir estrictamente todas las recomendaciones de los fabricantes para la instalación de éstas tuberías.

Se deberán cumplir las siguientes normas: tuberías NTC 382, accesorios NTC 1339 y soldaduras NTC 576. NTC 1500, NSR 2010 (E.2.3 — INSTALACIONES HIDROSANITARIAS) E.2.3.1 — Las instalaciones hidrosanitarias deberán colocarse por encima de la malla estructural de cimentación, a través del sobrecimiento o por debajo de la malla de cimentación, caso en el cual la distancia vertical entre el fondo de la malla y el borde superior de la tubería debe ser mayor de 100 mm. La intersección entre los elementos de la malla de cimentación y la zanja de la instalación se debe rellenar con un concreto pobre. En ningún caso pueden empotrarse las instalaciones hidrosanitarias en las vigas de cimentación. Se deberán tener en cuenta las fichas técnicas y especificaciones del fabricante.

Comprende: suministro de materiales, herramienta, equipo y mano de obra para la instalación de las tuberías.

El trabajo incluirá el almacenamiento, suministro de materiales, herramienta y equipo para el manejo e instalación de las tuberías como se indica en los planos, limpieza interior y cualquier otra operación necesaria para la correcta instalación de las tuberías.

Medida y Forma de Pago

La unidad de medida para las tuberías PVC presión será el metro lineal (ML) agrupada por diámetros, de acuerdo a lo estipulado en el análisis de precios unitarios respectivo y recibido a satisfacción por el interventor.

7.1.2 Suministro e instalación de tubería presión PVC de 3/4" (L=3m) RDE 21, incluye accesorios

Ver Item No. 7.1.1

7.1.3 Suministro e instalación puntos hidráulicos PVC de 1/2", (L=3m), incluye accesorios

Consiste en el suministro de materiales y la instalación de cada una de las salidas hidráulicas, desde la red principal, para sanitarios, lavamanos, duchas, lavaplatos, pocetas y llaves terminales que van a ser instaladas.

-El punto hidráulico de agua fría comprende el tramo de tubería y accesorios de PVC Presión desde el accesorio en la base del paral hasta la te o codo de hierro galvanizado para conexión de la grifería del aparato; incluye la recámara para amortiguar golpes de ariete según sea el caso.

- La tee o codo para conexión del aparato será de hierro galvanizado a la cual se enroscará un niple de H.G. que sobresalga dos (2) cm del muro.

- La boca del niple se taponará con un tapón copa roscado de PVC, el cual permanecerá hasta cuando no sea montado el aparato.

- Verticalmente hacia arriba en la boca superior de la T, se instalará un adaptador macho PVC y a él se soldará un niple de PVCP de 30 cm de longitud mínima y del mismo diámetro del paral, rematado con un tapón copa soldado.

- Deberán quedar libres de aire y residuos de mezclas.
- Se tendrán en cuenta además, las recomendaciones del fabricante
- Consultar planos hidráulicos y verificar localización.

Se deberán tener en cuenta las normas NTC 1500, NSR 2010 (E.2.3 — INSTALACIONES HIDROSANITARIAS) E.2.3.1 — Las instalaciones hidrosanitarias deberán colocarse por encima de la malla estructural de cimentación, a través del sobrecimiento o por debajo de la malla de cimentación, caso en el cual la distancia vertical entre el fondo de la malla y el borde superior de la tubería debe ser mayor de 100 mm. La intersección entre los elementos de la malla de cimentación y la zanja de la instalación se debe rellenar con un concreto pobre. En ningún caso pueden empotrarse las instalaciones hidrosanitarias en las vigas de cimentación.

Se deberán tener en cuenta las fichas técnicas y especificaciones del fabricante.

Medida y Forma de Pago

Se medirá y pagará por unidad (UN) de llave de paso debidamente instalada y recibida a satisfacción por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato para este ítem y cubrirá todos los costos de ejecución del trabajo en forma especificada, como son entre otros, los equipos y herramientas y mano de obra.

La medida del punto hidráulico AF se tendrá en cuenta hasta máximo 3,00 m de tubería instalada para llegar a la salida y los accesorios hasta la instalación del tapón de salida, los codos galvanizados y niple galvanizado. La instalación de válvulas, llaves terminales, metros lineales de tuberías a más de tres (3,00) m se pagan en el ítem respectivo. Su medida se aproxima a la décima. Las cámaras de aire deberán incluirse dentro de esta actividad.

7.1.4 Suministro e instalación llaves de paso de 3/4" tipo Red White, incluye caja plástica de 0,20x0,20m

Suministro e instalación de la llave de paso según el diámetro indicado, autorizada y aprobada por la interventoría.

- Los registros serán de tipo de cortina de cuerpo y asiento de bronce, para presión de trabajo de 125 psi.
- Las uniones serán de rosca.
- Después de cada registro, en el sentido del flujo y antes de los equipos se instalarán uniones universales para los diámetros de Ø2" e inferiores.
- Consultar planos hidráulicos y verificar localización.

Todos los materiales empleados en las instalaciones y los métodos de ejecución deberán cumplir las normas vigentes para tales fines del Instituto Colombiano de Normas Técnicas, ICONTEC. NTC 1500 y otras.

Para dar cumplimiento a lo establecido en la Ley 373 de 1997 y su decreto reglamentario 3102 de 1997, todos los aparatos y griferías utilizados deberán llenar los requisitos de bajo consumo de agua.

Se deberán tener en cuenta las fichas técnicas y especificaciones del fabricante.

Medida y Forma de Pago

Se medirá y pagará por unidad (UN) de llave de paso debidamente instalada y recibida a satisfacción por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato para este ítem y

cubrirá todos los costos de ejecución del trabajo en forma especificada, como son entre otros, los equipos y herramientas y mano de obra.

7.1.5 Suministro e instalación llaves de paso de 1/2" tipo Red White, incluye caja plástica de 0,20x0,20m

Ver Ítem No. 7.1.4

7.1.6 Suministro e instalación llave terminal cromada roscada de 1/2"

Suministro e instalación de la llave terminal cromada según el diámetro indicado, autorizada y aprobada por la interventoría.

- Las uniones serán de rosca.
- Consultar planos hidráulicos y verificar localización.

Todos los materiales empleados en las instalaciones y los métodos de ejecución deberán cumplir las normas vigentes para tales fines del Instituto Colombiano de Normas Técnicas, ICONTEC. NTC 1500 y otras.

Para dar cumplimiento a lo establecido en la Ley 373 de 1997 y su decreto reglamentario 3102 de 1997, todos los aparatos y griferías utilizados deberán llenar los requisitos de bajo consumo de agua. Se deberán tener en cuenta las fichas técnicas y especificaciones del fabricante.

Medida y Forma de Pago

Se medirá y pagará por unidad (UN) de llave terminal debidamente instalada y recibida a satisfacción por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato para este ítem y cubrirá todos los costos de ejecución del trabajo en forma especificada, como son entre otros, los equipos y herramientas y mano de obra.

7.1.7 Instalación aparato sanitario, incluye grifería y accesorios

Se instalará aparato sanitario suministrado por la Universidad.

Medida y Forma de Pago

Se medirá y pagará por unidad (UN) de aparato sanitario instalado, funcionando y recibido a satisfacción por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato para este ítem y cubrirá todos los costos de ejecución del trabajo en forma especificada, como son entre otros, materiales, equipos, herramientas y mano de obra.

7.1.8 Instalación lavamanos, incluye grifería y accesorios

Se instalará lavamanos suministrado por la Universidad.

Medida y Forma de Pago

Se medirá y pagará por unidad (UN) de lavamanos instalado, funcionando y recibido a satisfacción por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato para este ítem y cubrirá todos los costos de ejecución del trabajo en forma especificada, como son entre otros, materiales, equipos, herramientas y mano de obra.

7.2 Instalación Sanitaria

7.2.1 Caja de inspección T-6 (0,60x0,60x0,60 m), en concreto 2500 psi, tapa reforzada en concreto 3000psi

-Las cajas de inspección se construirán así: El fondo de las excavaciones se cubrirá con una capa de material seleccionado (afirmado) compactado de diez centímetros (10 cm) de espesor, sobre el cual se fundirá una base de concreto simple de 2500 psi de espesor 0.10 m. Luego se construirán las paredes en concreto simple de 2500 PSI, espesor 0.12 m. Se aplican normas para concreto de 2500 psi.

-Sobre la base de la caja se construirán cañuelas, en concreto simple 2500 psi afinado con llana metálica, de profundidad igual a una tercera parte (1/3) de diámetro del tubo de salida y en la dirección del flujo. Las tuberías tendrán entrada y salida al nivel inferior de la caja.

-Las tapas serán de concreto reforzado para las cajas según detalles y los muros en concreto, el cierre de las cajas y cámaras será completamente hermético en forma tan que el paso de gases y olores desagradables a la superficie no sea posible.

-Las cotas serán de acuerdo a los planos del proyecto y se chequearán en el terreno con anterioridad a la iniciación de la obra. El interventor rechazará las cajas cuyos niveles de clave o batea no se ajusten estrictamente a los especificados.

Comprende: suministro de materiales, herramienta, equipo y mano de obra para la construcción de las cajas de inspección. Se establecen también las normas para la medida y pago de la parte de la obra relacionada con estos trabajos.

Norma aplicable al concreto y aceros. NSR 10.

Medida y Forma de Pago

La medida será por unidad (UN), de caja terminada, según planos y las especificaciones recibidas a satisfacción del interventor. El precio unitario incluirá el costo de los materiales, mano de obra y herramientas necesarias para construir las cajas de inspección. El pago se hará de acuerdo a los precios unitarios establecidos en el contrato. Las excavaciones, llenos y retiros se pagarán de acuerdo a los ítems correspondientes.

7.2.2 Excavación menor a 2,00m

Las zanjas para colocar las tuberías se excavarán de acuerdo con los trazados y pendientes determinados en los planos. Los declives del fondo se ejecutarán de tal manera que los tubos se apoyen en toda la longitud sobre terreno firme. Si el terreno fuese poco resistente o si se excavó en exceso se colocarán los tubos sobre una base de afirmado.

Antes de iniciar la excavación en cualquier sector, el contratista deberá someter a la aprobación de la interventoría los métodos de excavación que se propone emplear, y solo podrá iniciar la excavación una vez que la interventoría haya aprobado tales procedimientos y métodos de excavación

- Consultar planos sanitarios y verificar localización.

Comprende: suministro de herramienta, equipo y mano de obra para la excavación para la instalación de las tuberías sanitarias y pluviales. Se establecen también las normas para la medida y pago de la parte de la obra relacionada con estos trabajos.

Harán parte de estas especificaciones las normas para construcción dadas por ICONTEC, ACI, ASIM, PCA, NORMA NSR 2010, en sus respectivos campos así como las recomendaciones de los fabricantes para la colocación y utilización de sus productos.

Medida y Forma de Pago

La unidad de medida será el metro cúbico (M3). Su pago se hará a los precios estipulados en el contrato.

7.2.3 Lleno con material del sitio

La presente especificación se refiere al lleno con material sobrante de las excavaciones siempre y cuando éste sea adecuado para dicha función, con previa autorización de la interventoría.

La compactación se hará en capas no mayores de 20 centímetros con el equipo adecuado a juicio de la interventoría. El nivel de compactación será el 95% del Proctor modificado. Los ensayos de verificación del grado de compactación serán por cuenta del contratista.

Comprende: suministro de herramienta, equipo y mano de obra para realizar el lleno de las zanjas excavadas. Se establecen también las normas para la medida y pago de la parte de la obra relacionada con estos trabajos.

Harán parte de estas especificaciones las normas para construcción dadas por ICONTEC, ACI, ASIM, PCA, NORMA NSR 2010, en sus respectivos campos así como las recomendaciones de los fabricantes para la colocación y utilización de sus productos.

Medida y Forma de Pago

La unidad de medida será el metro cúbico (M3). Su pago se hará a los precios estipulados en el contrato y deberá incluir todos los costos de mano de obra, equipos de compactación y demás recursos para su correcta ejecución.

7.2.4 Punto sanitario PVC de 2" (L=3m)

Hace referencia a todas las conexiones de desagüe de cada uno de los aparatos sanitarios medidos desde la boca del desagüe hasta la entrega a la red principal que van a ser modificados de posición por reubicación de áreas, autorizada y aprobada por la interventoría.

- El contratista debe sellar o taponar las bocas durante el proceso de construcción, hasta la instalación del aparato, para evitar las obstrucciones de estos desagües.
- Consultar planos sanitarios y verificar localización

Comprende: suministro de materiales, herramienta, equipo y mano de obra para la instalación de los puntos sanitarios de Ø2" y Ø4". Se establecen también las normas para la medida y pago de la parte de la obra relacionada con estos trabajos.

El trabajo incluirá el almacenamiento, manejo e instalación de los puntos sanitarios de Ø2" y Ø 4" como se indica en los planos, limpieza interior y cualquier otra operación necesaria para la correcta instalación de los puntos sanitarios de Ø2" y Ø4".

Medida y Forma de Pago

La unidad de medida será la unidad (UN) de punto sanitario, según los diámetros indicados. Su pago se hará a los precios estipulados en el contrato.

En el análisis de cada punto sanitario se incluirá un tramo de tubería del mismo diámetro hasta tres (3,00) metros de longitud, el cual no será objeto de pago por separado, los accesorios, sifones, pegante y limpiador.

7.2.5 Punto sanitario PVC de 4" (L=3m)

Ver Ítem No. 7.2.1

7.2.6 Sifón PVC de 4"

Ver Ítem No. 7.4.7

7.2.7 Tubería sanitaria PVC de 2", incluye accesorios

Hace referencia a las redes Sanitarias de toda la edificación y a los puntos sanitarios que van a ser instaladas autorizadas y aprobadas por la interventoría.

- Las tuberías de PVC sanitaria se instalarán de acuerdo con los planos o según lo indique la INTERVENTORIA, siguiendo las instrucciones y especificaciones del fabricante.
- Los tubos se cortarán con segueta, asegurándose que los cortes queden a escuadra. Se quitarán las rebabas y las marcas del corte utilizando lima o papel de lija.
- Los tubos se unirán con soldadura líquida que cumpla con las normas ICONTEC 576.
- Antes de aplicar la soldadura se deberá probar la unión de tubo-accesorio y se debe limpiar con hilaza y limpiador.
- Se deberá aplicar la soldadura generosamente con una brocha de cerda natural, en un largo igual a la campana del accesorio.
- El tamaño de la brocha deberá ser igual a la mitad del diámetro de la tubería que se esté instalando.
- Toda la operación desde la aplicación de la soldadura hasta la terminación de la unión no deberá tardar más de un minuto.
- Deberá dejarse la soldadura quince minutos antes de mover la tubería y esperar 24 horas antes de probar la línea.
- Para las instalaciones de tubería de PVC sanitarias bajo tierra, estas deberán enterrarse a una profundidad mínima de 60 cm en una cama de arena o recebo libre de piedras o elementos agudos.
- Para la conexión con las fuentes de abastecimientos y los sistemas de alcantarillados, el Contratista deberá suministrar e instalar las tuberías y accesorios necesarios.

Comprende: suministro de materiales, herramienta, equipo y mano de obra para la instalación de las tuberías de PVC sanitarias. Se establecen también las normas para la medida y pago de la parte de la obra relacionada con estos trabajos.

El trabajo incluirá el almacenamiento, suministro, manejo e instalación de las tuberías de PVC sanitarias como se indica en los planos, limpieza interior y cualquier otra operación necesaria para la correcta instalación de las tuberías de PVC sanitarias.

Se deberán cumplir las siguientes normas: tuberías NTC 382, accesorios NTC 1339 y soldaduras NTC 576. RAS 2000, NTC 1500, NSR 10 (E.2.3 — INSTALACIONES HIDROSANITARIAS

E.2.3.1 — Las instalaciones hidrosanitarias deberán colocarse por encima de la malla estructural de cimentación, a través del sobrecimiento o por debajo de la malla de cimentación, caso en el cual la distancia vertical entre el fondo de la malla y el borde superior de la tubería debe ser mayor de 100 mm. La intersección entre los elementos de la malla de cimentación y la zanja de la instalación se debe rellenar con un concreto pobre. En ningún caso pueden empotrarse las instalaciones hidrosanitarias en las vigas de cimentación. Ver Fichas técnicas y especificaciones del fabricante.

Medida y Forma de Pago

La unidad de medida para las tuberías de PVC sanitarias será el metro (ML) agrupada por diámetros, de acuerdo a lo estipulado en el análisis de precios unitarios respectivo y recibido a satisfacción por el interventor. Su medida se aproxima a la décima. Se discriminan los materiales en forma independiente y la mano de obra, herramienta y equipos por la unidad de medida correspondiente.

7.2.8 Tubería sanitaria PVC de 4", incluye accesorios

Ver Ítem No. 7.2.7

7.3 Instalación Pluvial

7.3.1 Caja de inspección T-6 (0,60x0,60x0,60 m), en concreto 2500 psi, tapa reforzada en concreto 3000psi

Ver Ítem No. 7.2.1

7.3.2 Excavación menor a 2,00m

Ver Ítem No. 7.2.2

7.3.3 Lleno con material del sitio

Ver Ítem No. 7.2.3

7.3.4 Sifón PVC de 4"

Ver Ítem No. 7.4.7

7.3.5 Tragante aguas lluvias en aluminio de 6"x4"

Suministro e instalación de tragante aguas lluvias en aluminio según el diámetro indicado y autorizado y aprobado por la interventoría.

- El contratista debe sellar o taponar las bocas de las bajantes durante el proceso de construcción, hasta la instalación del tragante, para evitar las obstrucciones de estos desagües.
- Consultar planos sanitarios y verificar localización.

Comprende: suministro de materiales, herramienta, equipo y mano de obra para la instalación de los tragantes aguas lluvias en aluminio de 6". Se establecen también las normas para la medida y pago de la parte de la obra relacionada con estos trabajos.

El trabajo incluirá el almacenamiento, manejo e instalación de los tragantes aguas lluvias en aluminio de 6", como se indica en los planos, limpieza interior y cualquier otra operación necesaria para la correcta instalación de los tragantes aguas lluvias.

Se deberán cumplir las siguientes normas: Accesorios NTC 1341 y soldaduras NTC 576. NTC 1500. Fichas técnicas y especificaciones del fabricante.

Medida y Forma de Pago

La unidad de medida será por unidad (UN) de tragante aguas lluvias en aluminio, según el diámetro indicado. Su pago se hará a los precios estipulados en el contrato.

7.3.6 Tubería aguas lluvias PVC de 4", para bajante, incluye accesorios

Hace referencia a las bajantes PVC aguas lluvias de toda la edificación que van a ser instaladas.

- Las bajantes y tramos horizontales de aguas negras interiores serán en tubería y accesorios PVC Sanitarias.
- Las uniones se sellarán con soldadura líquida PVC; una vez que se hayan limpiado convenientemente las superficies a soldar con líquido limpiador removedor PVC. - La ejecución de los cortes y cuidados en la instalación deberán cumplir estrictamente las recomendaciones de los fabricantes y con las normas establecidas por ICONTEC.
- Las bajantes se soportarán mediante abrazaderas fabricadas en platina de hierro de 1-1/2" x 1/8", ancladas sobre cada una de las placas.

Comprende: suministro de materiales, herramienta, equipo y mano de obra para la instalación de las bajantes de PVC aguas lluvias. Se establecen también las normas para la medida y pago de la parte de la obra relacionada con estos trabajos.

El trabajo incluirá el almacenamiento, manejo e instalación de las bajantes de PVC aguas lluvias como se indica en los planos, limpieza interior y cualquier otra operación necesaria para la correcta instalación de las bajantes de PVC aguas lluvias.

Se deberán cumplir las siguientes normas: tuberías NTC 1087, accesorios NTC 1341 y soldaduras NTC 576, fichas técnicas y especificaciones del fabricante.

Medida y Forma de Pago

La unidad de medida para las bajantes aguas lluvias será el metro lineal (m) debidamente instalado y recibido a satisfacción por la interventoría.

7.3.7 Tubería aguas lluvias PVC de 4", incluye accesorios

Ver Ítem No. 7.3.6

7.3.8 Tubería aguas lluvias PVC de 6", incluye accesorios

Ver Ítem No. 7.3.6

7.4 Sistema de tratamiento

7.4.1 Excavación menor a 2m

Ver Ítem No. 7.2.2

7.4.2 Lleno con material del sitio para confinar tanque séptico

Ver Ítem No. 7.2.3

7.4.3 Lleno de zanjas con material del sitio

Ver Ítem No. 7.2.3

7.4.4 Solado de limpieza en concreto 1500psi

- Se refiere esta actividad a la construcción de piso en concreto simple para todos los pisos que estén contra el terreno. El piso se vaciará sobre una base de afirmado compactado mecánico de $e=10$ cm. Se seguirán todas las recomendaciones del fabricante. En el precio se deberá incluir todos los costos de concretos, formaletas, aditivos, mano de obra, paleteadora de concreto, y demás equipos o recursos para su correcta ejecución.

Comprende: suministro de materiales, herramienta, equipo y mano de obra para la construcción de las cajas de distribución. Se establecen también las normas para la medida y pago de la parte de la obra relacionada con estos trabajos.

Materiales:

Concreto simple 2500 psi de espesor indicado en los planos respectivos.

Equipo: Herramienta menor.

Seguridad Industrial: elementos de protección personal: casco, guantes, gafas de seguridad, tapa bocas, tapa oídos, botas dieléctricas.

Norma aplicable al concreto y aceros. NSR 10.

Medida y Forma de Pago

La medida será por metro cúbico, de solado terminado, según planos y las especificaciones recibidas a satisfacción del interventor. El precio unitario incluirá el costo de los materiales, mano de obra y herramientas necesarias para construir las cajas de inspección. El pago se hará de acuerdo a los precios unitarios establecidos en el contrato.

7.4.5 Construcción trampa grasas de 50x50x75cms, incluye accesorios PVC

-La trampa de grasas se construirá así: El fondo de las excavaciones se cubrirá con una capa de material seleccionado (afirmado) compactado de diez centímetros (10 cm) de espesor, sobre el cual se fundirá una base de concreto simple de 2500 psi de espesor 0.10 m. Luego se construirán las paredes en concreto simple de 2500 PSI, espesor 0.12 m. Se aplican normas para concreto de 2500 psi.

-Sobre la base de la caja se construirán cañuelas, en concreto simple 2500 psi afinado con llana metálica, de profundidad igual a una tercera parte (1/3) de diámetro del tubo de salida y en la dirección del flujo. Las tuberías tendrán entrada y salida al nivel inferior de la caja.

-Las tapas serán de concreto reforzado para las cajas según detalles y los muros en concreto, el cierre de las cajas y cámaras será completamente hermético en forma tan que el paso de gases y olores desagradables a la superficie no sea posible.

-Las cotas serán de acuerdo a los planos del proyecto y se chequearán en el terreno con anterioridad a la iniciación de la obra. El interventor rechazará las cajas cuyos niveles de clave o batea no se ajusten estrictamente a los especificados.

Comprende: suministro de materiales, herramienta, equipo y mano de obra para la construcción de las cajas de distribución. Se establecen también las normas para la medida y pago de la parte de la obra relacionada con estos trabajos.

Materiales:

Base, muros y tapa de concreto simple 2500 psi de espesor indicado en los planos respectivos para las cajas. La tapa llevará el refuerzo indicado en los planos el cual se incluye en el valor unitario de la caja de inspección.

Tubería PVC sanitaria.

Accesorios.

Uniones PVC sanitarias.

Limpiador y soldadura para PVC

Equipo: Herramienta menor.

Seguridad Industrial: elementos de protección personal: casco, guantes, gafas de seguridad, tapa bocas, tapa oídos, botas dieléctricas.

Norma aplicable al concreto y aceros. NSR 10.

Medida y forma de pago

La medida será por unidad (UN) de trampa de grasas terminada, según planos y las especificaciones recibidas a satisfacción del interventor. El precio unitario incluirá el costo de los materiales, mano de obra y herramientas necesarias para construir las cajas de inspección. El pago se hará de acuerdo a los precios unitarios establecidos en el contrato. Las excavaciones, llenos y retiros se pagarán de acuerdo a los ítems correspondientes.

7.4.6 Suministro e instalación tanque séptico con tanque anaeróbico FAFA en PRFV (V=2,000 l)

Suministro e instalación de tanque séptico y FAFA integrado de 2.000 l de capacidad.

- Consultar planos sanitarios y verificar localización

Comprende: suministro de tanque séptico y FAFA integrado de 2.000 l de capacidad, herramienta, equipo y mano de obra para su instalación. Se establecen también las normas para la medida y pago de la parte de la obra relacionada con estos trabajos.

El trabajo incluirá el almacenamiento, manejo e instalación de tanque séptico y FAFA como se indica en los planos.

Tanque séptico y FAFA integrado

Equipo: Herramienta menor.

Seguridad Industrial: elementos de protección personal: casco, guantes, gafas de seguridad, tapa bocas, tapa oídos, botas dieléctricas.

Se deberán cumplir las siguientes normas: Fichas técnicas y especificaciones del fabricante.

Medida y forma de pago

La unidad de medida será el tanque séptico y FAFA integrado debidamente instalado. Su pago se hará a los precios estipulados en el contrato.

7.4.7 Suministro e instalación de codo PVC 2"x90°

Suministro e instalación de codo PVC 2" x 90° y rejilla sifón de piso de 2" para la ventilación del tanque séptico según el diámetro indicado y autorizado y aprobado por la interventoría.

- Consultar planos sanitarios y verificar localización

Comprende: suministro de materiales, herramienta, equipo y mano de obra para la instalación de los codos y la rejilla de 2". Se establecen también las normas para la medida y pago de la parte de la obra relacionada con estos trabajos.

El trabajo incluirá el almacenamiento, manejo e instalación los codos y la rejilla de 2" como se indica en los planos, limpieza interior y cualquier otra operación necesaria para la correcta instalación de los codos y la rejilla de 2".

Codos de 2" x 90° y la rejilla de 2", aprobados por la interventoría.

Accesorios sanitarios PVC.

Limpiador y soldadura para PVC.

Equipo: Herramienta menor.

Seguridad Industrial: elementos de protección personal: casco, guantes, gafas de seguridad, tapa bocas, tapa oídos, botas dieléctricas.

Se deberán cumplir las siguientes normas: Accesorios NTC 1341 y soldaduras NTC 576. NTC 1500. Fichas técnicas y especificaciones del fabricante.

Medida y forma de pago

La unidad de medida será el codo y la rejilla de 2", según el diámetro indicado. Su pago se hará a los precios estipulados en el contrato.

7.4.8 Suministro e instalación de rejilla de sifón de piso PVC 2"

Ver Ítem No. 7.4.7

7.4.9 Suministro e instalación de tubería sanitaria PVC 2" (ventilación)

Ver Ítem No. 7.3.6

7.4.10 Suministro e instalación de tubería sanitaria ranurada PVC 4" (100mm)

Hace referencia a las tuberías requeridas para la construcción de las zanjas de infiltración, autorizadas y aprobadas por la interventoría.

- Las tuberías de PVC sanitaria ranurada o de drenaje se instalarán de acuerdo con los planos o según lo indique la INTERVENTORÍA, siguiendo las instrucciones y especificaciones del fabricante.

- Los tubos se cortarán con segueta, asegurándose que los cortes queden a escuadra.

Se quitarán las rebabas y las marcas del corte utilizando lima o papel de lija.

- Para las instalaciones de tubería de PVC sanitarias bajo tierra, estas deberán enterrarse a una profundidad mínima de 50 cm en una cama de grava.

Comprende: suministro de materiales, herramienta, equipo y mano de obra para la instalación de las tuberías de PVC sanitaria ranurada. Se establecen también las normas para la medida y pago de la parte de la obra relacionada con estos trabajos.

El trabajo incluirá el almacenamiento, suministro, manejo e instalación de las tuberías de PVC sanitaria ranurada como se indica en los planos, limpieza interior y cualquier otra operación necesaria para la correcta instalación de las tuberías de PVC sanitaria ranurada.

Medida y forma de pago

La unidad de medida para las tuberías de PVC sanitaria ranurada será el metro (ML), de acuerdo a lo estipulado en el análisis de precios unitarios respectivo y recibido a satisfacción por el interventor.

7.4.11 Suministro y colocación de grava de 2a 6cm de diámetro

- Se refiere esta actividad al suministro y regada de la grava que conformará la zanja de infiltración.

En el precio se deberá incluir todos los costos de mano de obra, y demás para su correcta ejecución. Comprende: suministro de materiales, herramienta, equipo y mano de obra. Se establecen también las normas para la medida y pago de la parte de la obra relacionada con estos trabajos.

Materiales:

Grava de 2 a 6 cm de diámetro.

Equipo: Herramienta menor.

Seguridad Industrial: elementos de protección personal: casco, guantes, gafas de seguridad, tapa bocas, tapa oídos, botas dieléctricas.

Norma aplicable a material gradado para filtro.

Medida y forma de pago

La medida será por metro cúbico (M3), de grava colocada, según planos y las especificaciones recibidas a satisfacción del interventor. El precio unitario incluirá el costo de los materiales, mano de obra y herramientas necesarias. El pago se hará de acuerdo a los precios unitarios establecidos en el contrato.

7.4.12 Suministro y regado de afirmado e= 10cm

- Se refiere esta actividad al suministro y regado del afirmado que servirá de apoyo al solado para el soporte del tanque séptico.

En el precio se deberá incluir todos los costos de mano de obra, y demás para su correcta ejecución.

Comprende: suministro de materiales, herramienta, equipo y mano de obra. Se establecen también las normas para la medida y pago de la parte de la obra relacionada con estos trabajos.

Medida y forma de pago

La medida será por metro cuadrado, de afirmado colocado, según planos y las especificaciones recibidas a satisfacción del interventor. El precio unitario incluirá el costo de los materiales, mano de obra y herramientas necesarias. El pago se hará de acuerdo a los precios unitarios establecidos en el contrato.

7.5 Exteriores

7.5.1 Caja de inspección T-6 (0,60x0,60x0,60 m), en concreto 2500 psi, tapa reforzada en concreto 3000psi

Ver Ítem No. 7.2.1

7.5.2 Excavación menor a 2,00m

Ver Ítem No. 7.2.2

7.5.3 Lleno con material del sitio

Ver Ítem No. 7.2.3

7.5.4 Sifón PVC de 4"

Ver Ítem No. 7.4.7

7.5.5 Tragante aguas lluvias en aluminio de 6"x4"

Ver Ítem No. 7.3.5

7.5.6 Tubería aguas lluvias PVC de 4", para bajante, incluye accesorios

Ver Ítem No. 7.3.6

7.5.7 Tubería aguas lluvias PVC de 4", incluye accesorios

Ver Ítem No. 7.3.6

7.5.8 Tubería aguas lluvias PVC de 6", incluye accesorios

Ver Ítem No. 7.3.6

8 OBRAS DE CANALIZACIÓN ELÉCTRICA

8.01 Canalización en dos vías para red de media tensión subterránea, en tubería DB PVC 2 x 4" Ø x 6 metros, desde la recámara de media tensión existente hasta cámara nueva. Incluye excavación y lleno en todo tipo de terreno.

Consiste en la excavación de zanjas de 0.5 m de ancho y 0.85 m de profundidad, donde las paredes deberán ser totalmente verticales, evitando de este modo ampliar la sección de la excavación. Todas las sobre-excavaciones que no obedezcan a dificultades técnicas deberán ser asumidas por el contratista

Para la instalación de las tuberías, en el fondo de la zanja se adecuará un lecho de arena de 10 cm, el lleno de la excavación se realizara con el mismo material del sitio, compactado este de manera manual o mecánica. La instalación de la tubería se debe realizar tal como lo muestran los detalles y se debe colocar de manera uniforme y pareja, de tal forma que al colocar el ducto, éste se apoye en toda su longitud y no trabaje a flexión.

Ductos

El ducto de PVC es un protector de la clase monotubular, compuesto por un material termoplástico (policloruro de vinilo rígido). Tanto la tubería como los accesorios deberán cumplir la norma ICONTEC 1630, o en su defecto, con las especificaciones de la designación TC 6 del NEMA en sus últimas versiones o revisiones.

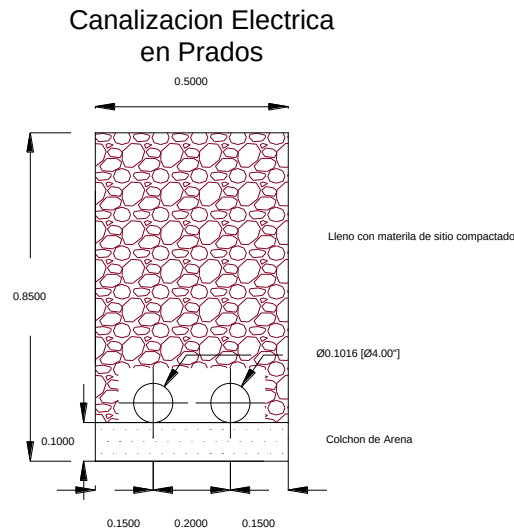
Para la construcción de las canalizaciones se utilizarán tubos de PVC rígidos - Tipo pesado (DB), diseñados para instalaciones subterráneas sin protecciones y/o revestimientos especiales.

Las canalizaciones tendrán tubos tipo DB de 4" y 2", según se muestra en el plano de detalles.

Medida y forma de pago

La unidad de medida será el metro lineal (ML) de canalización, debe incluir la excavación, en cualquier tipo de material (tierra, conglomerado o similares) y a cualquier profundidad, están incluidas todas las actividades necesarias para ejecutar las zanjas de canalizaciones, cámaras, cajas, galerías subterráneas, drenes, empotramientos, sobre excavaciones, estructuras de protección, etc. Incluirá, además, suministro, acarreo, suministro e instalación de ductos, lleno de las zanjas, retiro total de escombros. Incluye también los costos de equipos, materiales y mano de obra, y cuanto sea necesario para ejecutar

este ítem a satisfacción de la Universidad.



8.02 Canalización para red de baja tensión subterránea en tubería PVC de 2x2" desde poste hasta recámara de baja tensión

Ver Ítem 12.01

8.03 Canalización para red de baja tensión subterránea en tubería PVC de 2x2" desde panel solar hasta cámara de baja tensión

Ver Ítem 12.01

8.04 Cámara eléctrica de media tensión de 1,50x1,50m en bloque estructural de 20x20x40 cm, hierro de refuerzo, dovelas y piso y placa en concreto, tapa aro en hierro fundido tipo manhol.

Esta actividad consiste en la construcción de cámaras en los sitios que señalen los planos y de acuerdo con las instrucciones de la Interventoría observando los detalles que se muestran en las figuras respectivas. En la ejecución de las cámaras eléctricas se tendrán en cuenta las especificaciones siguientes:

Excavaciones

Es una condición indispensable que la excavación de cada cámara esté completamente terminada, para iniciar la colocación de hormigones para las cimentaciones y la losa de fondo. A medida que avance la excavación se deben ejecutar retiros parciales de escombros y material sobrante, en forma tal, que cuando se terminen los bordes superiores de los muros para el apoyo de la losa de cubierta, sólo hayan quedado alrededor de ellas los suficientes escombros como protecciones adicionales.

Hormigones

Para iniciar la construcción de las cimentaciones y el vaciado de la losa de fondo, es necesario que esté terminada la zanja de la canalización que conecta las cámaras consecutivas del tramo.

La losa de fondo y las cimentaciones se construirán con profundidades mínimas mostradas en los planos, utilizando hormigones de 210kg/cm² con tamaños máximos de 3/4" para el agregado grueso, nivelando adecuadamente las cimentaciones y dando a la losa de fondo una ligera pendiente hacia el desagüe. Su ejecución se llevará a cabo previa autorización de la Interventoría.

El hormigón para la losa de cubierta será de 245kg/cm² en andén y 280 Kg./cm en vía y debe ser en concreto premezclado (Para esos poquitos es casi imposible conseguir concreto premezclado, es mejor exigir prueba de resistencia con cilindros de concreto, especialmente para las tapas en vías vehiculares). La formaleta para esta losa sólo podrá retirarse después de 14 días del vaciado, garantizando la resistencia solicitada.. La losa se construirá con la misma pendiente del terreno conservando la profundidad nominal libre de la cámara en su centro de tal manera que queden correctamente niveladas, estables y enrasadas con el nivel de acabado de la vía existente.

Paredes

Los muros de las cámaras se construirán con bloques de hormigón. Las dimensiones nominales de los bloques será 20 cm x 20 cm x 40 cm. y refuerzo en varilla de ¼" dovela de por medio.

La colocación de los bloques en las diferentes hiladas debe ejecutarse con la "traba" que figura en los respectivos diseños. La pega se ejecutará con un mortero de arena y cemento, de 1 cm, dosificado por peso o por el volumen seco correspondiente y se pulirán las juntas horizontales y verticales, tanto en el interior como en el exterior de los muros. La dosificación de la mezcla por peso deberá tener una relación mínima 1:3.

Durante la construcción de las paredes y a medida que los morteros colocados vayan fraguando, los bloques se rellenarán en concreto de 210 kg/cm².

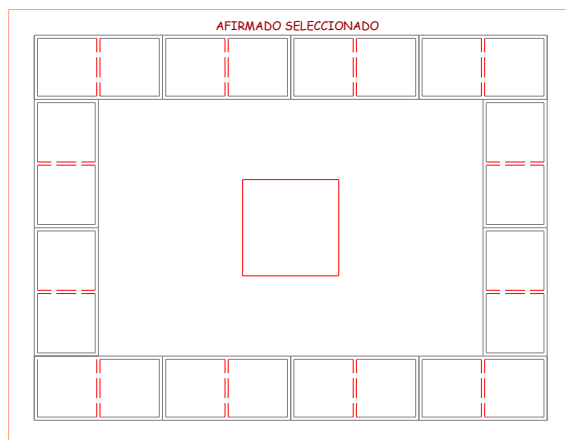
Tapas y Aros

Las tapas y los aros de la recamara deben ser en hierro fundido y aptos para ser instalados en andenes peatonales, además deben contar con elementos de seguridad (Tornillos, platinas etc) que no permitan la remoción. La tapa debe identificarse con las inscripciones que aparecen en los detalles.

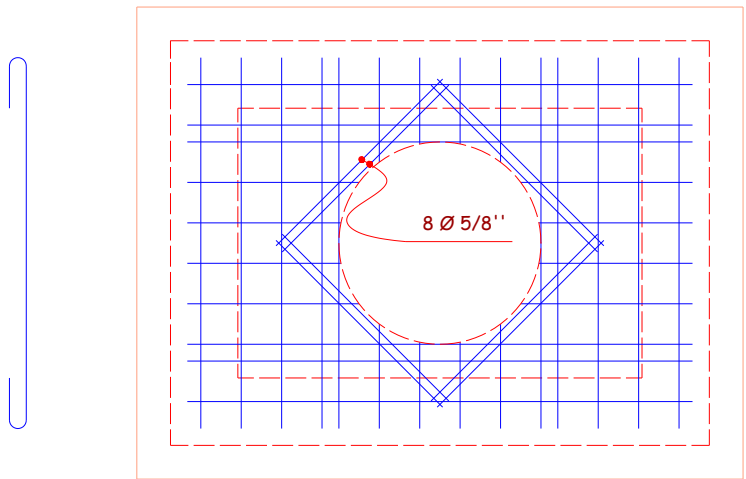
Medida y forma de pago

La unidad de medida será la unidad (UN), terminada bajo los términos y especificaciones de la interventoría y recibida a satisfacción por la misma.

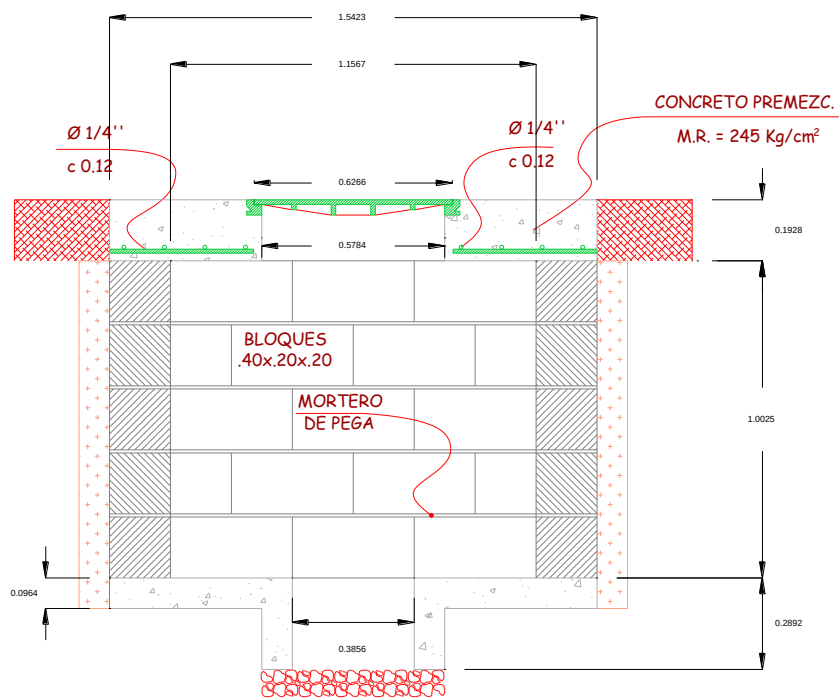
El costo incluirá el suministro de todos los materiales, excavaciones, mano de obra, equipos, barreras de protección concretos, tapas, aros, etc. y demás elementos necesarios para la construcción de las mismas.



REFUERZO



REFUERZO





8.05 Cámara de baja tensión de 0,6x0,6 en concreto con tapa

Se deben construir las cámaras de paso según ubicación en los planos y detalles mostrados en esta especificación.

TAPA: *En concreto de 60x60 cm con refuerzo en hierro de ½, la tapa debe poseer un elemento de sujeción para su fácil remoción.*

Paredes: *En concreto de 3000 PSI*

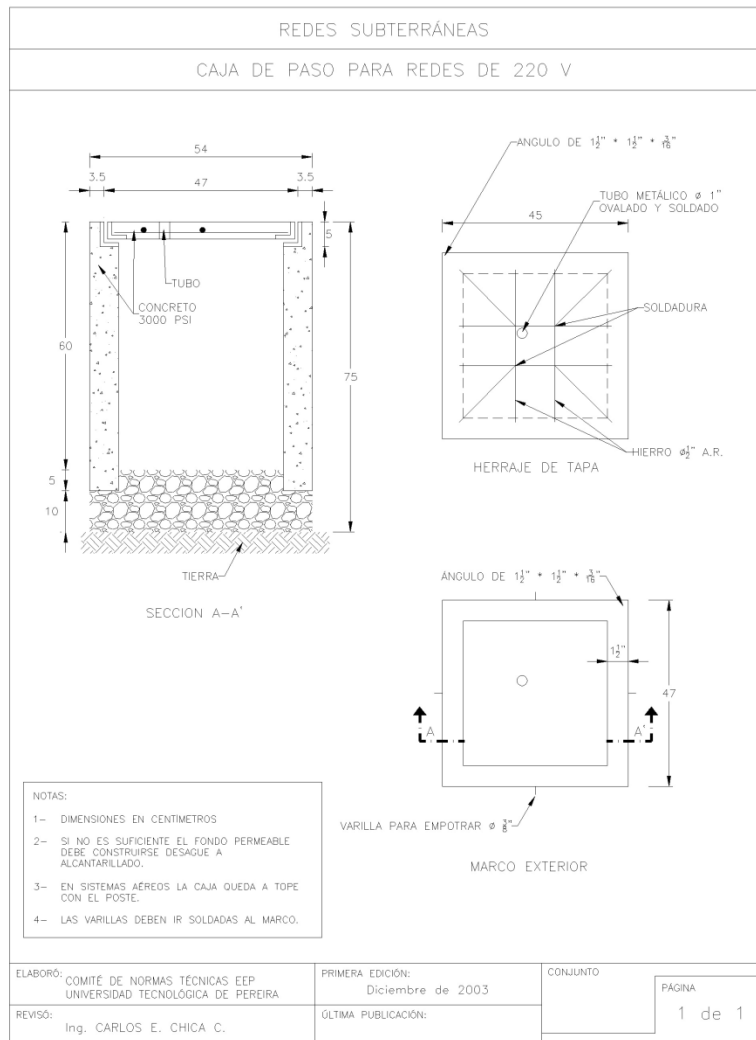
Fondo: *En gravilla*

Excavaciones

Es una condición indispensable que la excavación de cada cámara esté completamente terminada, para iniciar la colocación de hormigones para las cimentaciones y la losa de fondo. A medida que avance la excavación se deben ejecutar retiros parciales de escombros y material sobrante, en forma tal, que cuando se terminen los bordes superiores de los muros para el apoyo de la losa de cubierta, sólo hayan quedado alrededor de ellas los suficientes escombros como protecciones adicionales.

Medida y forma de pago

La unidad de medida será por unidad (UN), las excavaciones se debe incluir en este ítem y se pagará independiente del tipo de material encontrado (conglomerado, o tierra común) terminada bajo los términos y especificaciones de la interventoría y recibida a satisfacción por la misma.



12.06 Construcción en concreto de foso para transformador tipo pedestal

El transformador se ubicara sobre una base o pedestal en concreto de 4000 y hierro de 3/8. Es de anotar que las dimensiones del pedestal deben replantearse con las suministradas por el fabricante del transformador. La base o pedestal de concreto sobre la que se anclara el transformador estará colocada sobre una capa de suelo compactado y rodeado de una capa de grava para contener el 100% del aceite del transformador, las dimensiones de la franja de grava son de 50 cm de ancho y 20 cm de profundidad. El transformador se anclara sólidamente a la base mediante pernos de 3/8 instalados para tal fin. La malla de refuerzo estructural de la base del pedestal se debe unir a la malla de puesta a tierra del transformador esta se debe realizar mediante una varilla roscada de 3/8" soldada a la malla de refuerzo y conectada mediante un conector terminal de compresión No 1/0.

Medida y forma de pago

La unidad de medida será por unidad (UN), las excavaciones se deben incluir en este ítem y se pagará independiente del tipo de material encontrado (conglomerado o tierra común) terminada bajo los términos y especificaciones de la interventoría y recibida a satisfacción por la misma.

MÍNIMAS DISTANCIAS DE SEPARACIÓN O DE DESPEJE PARA REFRIGERACIÓN Y TRABAJOS

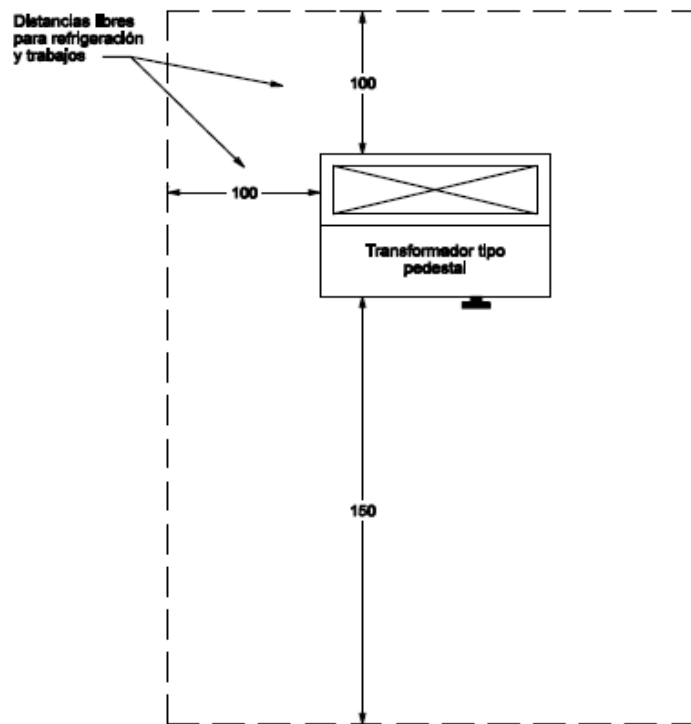


FIGURA 1

NOTAS

1. Dentro del área demarcada no podrán existir estructuras permanentes, cercas fijas o plantaciones de arbustos o flores. Estas son las distancias mínimas para la existencia de cualquiera de ellas.
2. Un metro y medio libres como mínimo son requeridos desde la parte frontal de la puerta del transformador pedestal, para su operación.
3. Un metro libre es la distancia mínima a cualquier pared combustible.
4. Si el encerramiento es sólido (no eslabonado) la distancia mínima perimetral se podrá reducir a 60 cm.