ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

"OPTIMIZACIÓN DE LA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO, ALCANTARILLADO PLUVIAL, RED DE ACUEDUCTO, CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO RIGIDO Y ANDENES SOBRE UN TRAMO DE LA CARRERA 10 ENTRE CALLES 11 Y 12, UN TRAMO DE LA CALLE 11 ENTRE CARRERAS 9 Y 10, Y LA INTERSECCIÓN DE LA CALLE 11 CON CARRERA 10 EN EL BARRIO CENTRO DEL MUNICIPIO DE MALAGA SANTANDER"

ING. JORGE LUIS ARIAS BUITRAGO
T.P 54202 – 241025 NTS
Ingeniero civil, esp. en Gerencia e Interventoría de Obras Civiles.

OFICINA ASESORA DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL
ALCALDÍA MUNICIPAL DE MÁLAGA - SANTANDER
SEPTIEMBRE 2026

1. PRELIMINARES ALCANTARILLADO

1.1. LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO (RED DE TUBERÍA ALCANTARILLADO SANITARIO, PLUVIAL).

Unidad de medida
Metro Cuadrado (m^2).

Generalidades

Para la localización planimétrica y altimétrica del proyecto, el Contratista se pondrá de acuerdo con el supervisor para determinar una línea básica debidamente amojonada y acotada, con referencias (a puntos u objetos fácilmente determinables) bien protegidas y que en todo momento sirvan de base para hacer los replanteos y nivelación necesarios.
El replanteo, antes de iniciar las excavaciones, deberá ser plenamente verificado independientemente, por el Residente, el Topógrafo e Interventor de la obra.
Antes de iniciar las obras, el Contratista someterá a la aprobación de la Interventoría, la localización general de la obra, teniendo presente que ella es requisito esencial para autorizar la iniciación de las obras.

Trabajos por ejecutar
La localización y replanteo corresponde a las actividades para la reposición de la tubería de Alcantarillado. Para la red de alcantarillado se tendrá que utilizar las cotas actuales de tubería existente cota clave y batea de la tubería instalada. para la tubería de acueducto y alcantarillado hacer uso de los planos del proyecto, para la localización planimétrica y altimétrica, se deberán dejar sus respectivas referencias y Puntos de Control topográficos, de toda la zona que será intervenida con el Proyecto, que servirá de soporte para la ejecución de las Obras y para la elaboración de los Planos Récord de construcción. Esta Actividad se debe realizar antes de iniciar las demoliciones y excavaciones, y comprende actividades tales como:

- Ubicación inicial y referenciación, en planta y perfil, de las calzadas. Ubicación y referenciación, en planta y perfil, de la Rede de Alcantarillado que serán objeto de reposición, incluyendo longitudes, diámetros, tipo de material, pozo de inspección, etc.

- Ubicación inicial, identificación y referenciación, en planta y perfil, de las Cajas de Inspección de todos los Servicios Públicos presentes en el sector.

- Cuando se trata de la construcción de Proyectos nuevos como es el caso de red de alcantarillado pluvial, se realizará a la localización y referenciación planimétrica y altimétrica, con aparatos topográficos de precisión, de todas las Obras a ejecutar, a partir de la información contenida en los Planos, Esquemas y directrices entregados por la Interventoría. El CONTRATISTA instalará y mantendrá todos los hiladeros, mojones y referencias que se requieran para la correcta ubicación de las Obras, de manera que en todo momento sea posible verificar los hilos y niveles de cualquier estructura en construcción.

- Previo a la iniciación de cualquier Obra, El Contratista y el supervisor harán la revisión de medidas y cotas existentes y en caso de encontrar diferencias con lo diseñado, el CONTRATISTA deberá efectuar las correcciones a que haya lugar. Será el CONTRATISTA el único responsable de cualquier error resultante y el costo de su corrección, incluyendo demoliciones y la reconstrucción de obra, correrán por su cuenta. Para estos efectos, el CONTRATISTA deberá aportar y mantener en la Obra los aparatos topográficos de precisión y el Personal especializado que el supervisor estime necesarios para la correcta ejecución de estos trabajos de Localización y Replanteo.

Materiales, Herramientas y Equipos.

Estacas, Puntillas e Hilo.
Equipo topográfico. (estación total, nivel de precisión).

Medida y Forma de Pago
La unidad de medida y forma de pago será en metros cuadrados (m2) de la zona localizada y replanteada e incluirá el proceso antes descrito con los trazos realizados sobre el terreno.

1.2. CERRAMIENTO PERIMETRAL EN TELA VERDE ALTURA 2 METROS (INCLUYE PARALES EN MADERA)

Unidad de medida
Metro Lineal (ml).

Generalidades
La actividad consiste en la instalación de cerramiento perimetral donde se ejecutarán las actividades de construcción de alcantarillados, demolición de pavimentos y andenes en las vías a intervenir de la carrea 10 y call12 en lona verde, la cual se debe fijar mediante listones en madera rolliza, puntillas y madera vara clavo. El cerramiento deberá impedir el ingreso de personal no autorizado al área de trabajo.

Materiales, Herramientas y Equipos.

Tela cerramiento obra verde.
Madera rolliza d=0.15 m.
Madera vara clavo.
Puntilla con o sin cabeza.

Medida y Forma de Pago
La unidad de medida y forma de pago será en metros lineales (ml) de instalación de cerramiento perimetral, el cual deberá encerrar el total del perímetro donde se ejecutan los trabajos y ser recibido a satisfacción del interventor o supervisor del contrato.

1.3. DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO RÍGIDO (INCLUYE RETIRO)

Unidad de Medida
Metro Cuadrado (m2).
Generalidades.

El trabajo comprende la demolición de pavimento, en las zonas donde se han de construir las obras del objeto del contrato, el ítem contine demolición, cargue, transporte y costo para disposición de los materiales demolición, en áreas aceptadas y a satisfacción de la interventoría.

En los casos que los trabajos implican la interrupción de los servicios públicos, el contratista deberá coordinar y colaborar con las entidades encargadas del mantenimiento de tales servicios, para que las interrupciones sean mínimas.

El contratista no podrá iniciar la demolición de estructuras sin previa autorización de la interventoría, la cual definirá el alcance de cada trabajo de demolición y dará la aceptación a los trabajos propuestos por el contratista. tal autorización no eximirá al contratista de su responsabilidad por los trabajos de demolición que se lleven a cabo. El contratista será responsable de todo daño causado por los trabajos de demolición directa o indirectamente a las personas o a cualquier elemento de propiedad pública o privada.
Los trabajos de demolición se deberán ejecutar de manera que produzcan la menor molestia posible a los habitantes de las zonas cercanas a las obras y a los usuarios de las vías aledañas a la obra durante la construcción.

El contratista deberá informar a la comunidad que habita junto al área donde se desarrollará las actividades contempladas en el contrato, con el fin de establecer medios de comunicación e informar la restricción del paso vehicular y peatonal en las zonas donde se realice las actividades. El contratista deberá instalar una barrera y señalización para evitar el ingreso de personas externas donde se adelantan las actividades de construcción.

Materiales, Equipos y Herramienta.
Retroexcavadora sobre oruga, potencia 158 kw, balde de 1.5 m3.
COMPRESOR 120 hp, con martillo.

Medida y forma de pago.
La medida y forma de pago será por metro cuadrado (m2) de demolición de pavimento, y recibida a satisfacción por el supervisor del proyecto. El pago se hará a los precios unitarios establecidos en el Formulario de la Propuesta. El ítem contiene mano de obra, equipo y herramienta menor, transporte de material de demolición, costo de derecho de disposición de material de demolición.

1.4. DEMOLICIÓN DE ANDENES Y BORDILLOS (INCLUYE RETIRO)

Unidad de medida
Metro Cuadrado (m2)

Generalidades.

La demolición de andenes y bordillos de concreto, bases de concreto y otros elementos cuya demolición esté prevista en los documentos del proyecto, deberán ser demolidos con equipos apropiados y removidos en fracciones de tamaño adecuado y disponer de ellos en los sitios autorizados para su disposición final, el contratista deberá hacer entrega de la documentación necesaria donde se verifique que el sitio cumple para la disposición de los materiales demolición de concreto (RCD), provenientes de la actividad de demolición de pavimento y andenes . En caso de utilizar equipo pesado, el trabajo se deberá suspender a una distancia prudente

para no causar daños a las estructuras que seguirán en servicio o viviendas paralelas a la estructura a demoler.

En caso de que resultara dañada o removida una superficie mayor que la contemplada, será de cargo del Constructor la reposición de ella a entera satisfacción del Interventor, sin costo adicional.

Las áreas donde se remuevan andenes deberán ser mantenidas libres de escombros, con el objetivo de que la circulación de los peatones permanezca expedita y segura.

Materiales, Herramientas y Equipos.

Compresor portátil de 70 a 120 HP, con martillo.
Derechos de conformación y/o disposición de materiales sobrantes.
Transporte de material de demolición.

Medida y Forma de Pago

La unidad de medida y forma de pago será en metros cuadrados (m2) de demolición de pavimento y andenes existentes del tramo a intervenir, el cual incluye maquinaria y equipo, herramienta menor, transporte y derechos de disposición final y mano de obra necesaria para su correcta ejecución. El contratista de obra deberá hacer el retiro de la totalidad del material de demolición de pavimento rígido y andenes.

2. RED PRINCIPAL - ALCANTARILLADO SANITARIO

2.1. EXCAVACIÓN MECÁNICA VARIAS SIN CLASIFICAR

4.1 EXCAVACIÓN MECÁNICA VARIAS SIN CLASIFICAR

Unidad de Medida

Metro cubico (m3).

Generalidades.

La parte de obra que se especifica en esta sección comprende el suministro de toda la mano de obra, equipos necesarios para llevar a cabo las excavaciones requeridas para la obra.

Antes de iniciar la excavación se deberá precisar el sitio por donde pasan las redes existentes de energía, acueducto, teléfonos, aguas lluvias etc. En caso de remover alguna de estas instalaciones se deberán desconectar todos los servicios antes de iniciar el trabajo respectivo y proteger adecuadamente las instalaciones que van a dejarse en su lugar, de igual manera el contratista de obra deberá informar a las empresas de servicios públicos encontrados en el sector donde se realizara el proyecto, con el fin de que se tomen las medidas de mitigación necesarias para evitar daños a las redes de servicio público que no se vayan a intervenir y como efecto dejar sin el servicio a la comunidad.

Las excavaciones se ejecutarán como se especifica en este numeral de acuerdo con

las líneas y pendientes que se muestran en los planos o como lo indique e Interventor. Si los materiales encontrados en las cotas especificadas no son apropiados para el apoyo de las estructuras o tuberías, o sea necesario excavar a una profundidad adicional, la excavación se llevará hasta donde lo ordene el Interventor.

Las excavaciones y sobre excavaciones hechas para conveniencia del contratista y las ejecutadas sin autorización escrita de la Interventoría, así como las actividades que sea necesario realizar para reponer las condiciones antes existentes, serán por cuenta y riesgo del contratista. no reconocerá ningún exceso sobre las líneas especificadas.

Todos los daños resultantes de las operaciones del contratista durante cualquier excavación, incluyendo daños a las fundaciones, superficies excavadas o en las estructuras existentes en las zonas aledañas a dicha excavación, deberán ser reparadas por cuenta del contratista y a satisfacción de la interventoría.

Cuando las excavaciones presenten riesgos de caídas de personas, vehículos o animales, sus bordes deberán ser suficientemente resguardados por medio de vallas. Durante la noche el área de riesgos potenciales deberá quedar señalizada por medios luminosos.
La aprobación del supervisor de los procedimientos de excavación no exime al CONTRATISTA de su responsabilidad de obtener las secciones de excavación indicadas en los planos y de salvaguardar la estabilidad de todos los taludes excavados en la obra. Así mismo, las excavaciones deberán ser realizadas de tal forma que se garantice la seguridad del personal. De ser necesario se deberá ampliar la trinchera, modificar las pendientes de los taludes o protegerlos para evitar derrumbes dentro de la trinchera.

La seguridad en las excavaciones será responsabilidad del CONTRATISTA y este dispondrá de los elementos necesarios de preservación y evacuación del personal que labora en la zanja. Deberá entregársele a el supervisor un plan de acción encaminado a la protección de todo el equipo humano y físico que se presente en la obra.

En las excavaciones para la reposición de la tubería para alcantarillado, se deberán realizar de tal manera que no se suspenda el servicio de alcantarillado de las zonas, viviendas, que hagan uso de este colector.

Trabajos por ejecutar
La contratita de obra deberá ejecutar los trabajos de excavación siguiendo las siguientes recomendaciones:

- El contratista debe tomar las precauciones necesarias para controlar la estabilidad de los taludes de excavación, así como de las edificaciones y terrenos vecinos; deberá mantener secas las excavaciones para evitar deterioro de las superficies de cimentación de estructuras o tuberías.
- Las excavaciones y sobre-excavaciones hechas para conveniencia del Contratista y las ejecutadas sin autorización escrita de la Interventoría, así como las actividades que sea necesario realizar para reponer las condiciones antes existentes, serán por cuenta y riesgo del Contratista. Estas excavaciones y sobre-xcavaciones deberán llenarse y compactarse con material adecuado debidamente aprobado por la Interventoría.

- La excavación incluye mano de obra, equipos, herramientas necesarias para la ejecución de la actividad.
- La seguridad en las excavaciones será responsabilidad del contratista y este dispondrá de los elementos necesarios de preservación y evacuación del personal que labora en la zanja. Deberá entregársele a el supervisor un plan de acción encaminado a la protección de todo el equipo humano y físico que se presente en la obra.
- Siempre que la naturaleza del terreno y los medios de excavación lo permitan, se realizará la instalación de la tubería usando zanjas convencionales cuyas paredes serán verticales, según lo estipulado en los planos del proyecto.
- El fondo de la zanja debe ser continuo, relativamente liso, libre de rocas y objetos que puedan dañar la tubería, y debe ser capaz de proveer apoyo uniforme a ésta.
- Al hacer excavaciones en zonas pavimentadas, no deberá mezclarse el afirmado y el pavimento con los demás materiales que se puedan extraer con el fin de permitir su futura reutilización.
- El manejo del equipo mecánico que utilice el contratista será responsabilidad del mismo tomar todas las precauciones necesarias para que no se causen daños materiales o accidentes personales, los cuales en caso de sucederse serán por su cuenta y riesgos.
- El Contratista con la debida anticipación dará aviso a las empresas de servicios públicos que podrían ser afectados por las actividades a ejecutar, para que se desconecten o que se tomen las medidas necesarias para no afectar su correcto funcionamiento.
- Se deberá dar aviso a los habitantes del sector de las actividades que se vayan a ejecutar.
- Las excavaciones se realizarán has las cotas establecidas en los diseños del proyecto.

Materiales, Equipos y Herramienta.

- Retroexcavadora sobre oruga, potencia 158 kw, balde de 1.5 m3.
- COMPRESOR 120 hp, con martillo.
- Herramienta menor.

Medida y Forma de Pago.

La unidad de medida para las excavaciones será el metro cúbico (m3), medido en su posición original. Los volúmenes se calcularán por el método del promedio de áreas de secciones consecutivas. Los precios propuestos deben incluir el costo de la mano de obra, herramienta y equipo, la adquisición de permisos, el transporte.

El pago se hará al costo unitario más A.I.U. establecidos en el Contrato, que incluye los costos de: Equipos autorizados y Herramientas de excavación, cargue y transporte.

2.2. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC SANITARIA Ø 16PULG-400MM X6M - S8 CORRUGADA

Unidad de medida
Metro (ml).

Generalidades

Este ítem corresponde al Suministro e instalación de tubería PVC Sanitaria Ø 16pulg-400mm X6m - S8, según las indicaciones en los planos sanitarios.

Tubería de pared estructural, fabricada en un proceso de doble extrusión, pared interior lisa y exterior corrugada. Sistema de unión mecánico, campana espigo con hidrosello de caucho. Fabricada bajo las Normas técnicas Colombiana NTC 3722-3-S8. Adecuado para sistemas de tuberías plásticas para uso sin presión en drenajes y alcantarillados enterrados (o bajo tierra). Que cumplen las normas para tuberías de pared estructural de (poli cloruro de vinilo) rígido (PVC-u), polipropileno (pp) y polietileno (pe). Parte 3: Tuberías y accesorios con superficie externa no lisa, Tipo B. Que tiene como antecedente la Norma ISO 21138-3, con rigidez de 57 psi.

Trabajos por ejecutar

Una vez sea la base en arena y chequeado los niveles del terreno, el contratista de obra entregara a el supervisor para ser revidad y aprobada por el mismo y aprobar el inicio de la instalación de la tubería sanitaria.

La instalación de la tubería se realizará siguiendo los siguientes criterios:

- Almacenamiento provisional.

La tubería deberá no se deberá hacer rodar sobre piedras o suelos rocosos. Los productos fabricados en poli cloruro de vinilo y en polietileno de alta densidad deberán ser protegidos del sol durante su almacenamiento, para evitar las deformaciones. El CONTRATISTA deberá seguir todas las recomendaciones dadas por el fabricante para la instalación, manejo y almacenamiento de la tubería, y asumirá todos los riesgos por la no aceptación de material dañado o defectuoso.
Cuando la tubería llegue a la obra, se llevará a cabo una inspección preliminar y general verificando que no se haya presentado un desplazamiento o fricción en el proceso de transporte. Si esto ocurriera será necesario inspeccionar cada tubo tanto interior como exteriormente. Se rechazarán los tubos imperfectos o defectuosos.

La altura máxima permitida en el almacenamiento de tuberías es de 1.5 m, por encima de este valor se deben disponer un nuevo soporte con el fin de evitar deformaciones sobre la tubería.

- Instalación de la tubería.

Los tubos deberán ser instalados a partir del punto más bajo y la campana del tubo deberá estar en el punto alto. Cada tubo es puesto en la zanja con precaución, colocado en el eje del tubo instalado, ensamblado y alineado previamente. La tubería debe ser instalada sobre un eje bien alineado y con una pendiente regular entre dos pozos de inspección. Antes del ensamble, la campana y el espigo de cada tubo a unir deben ser limpiados. Los lubricantes utilizados para la colocación de empaques, en caso de requerirse, deben ser los especificados por el fabricante de la tubería, en ningún caso se usarán materiales derivados del petróleo.

El ensamble será realizado con una presión de empuje constante, ejercida según el eje de la tubería previamente instalada. El interior de los tubos debe conservarse siempre libre de tierra y otros materiales a medida que el trabajo progresa y se dejará perfectamente limpio en el momento de la terminación.

El contratista deberá seguir todas las recomendaciones dada por el fabricante para

la instalación, manejo y almacenamiento de la tubería, y asumirá todos los riesgos por la no aceptación de material dañado o defectuoso. previo a la instalación de la tubería, se debe verificar el replanteo de los hilos, niveles y pendientes, de acuerdo con lo definido en los planos, esquemas y diseños del proyecto o con lo definido por la Interventoría.

Con base en lo anterior, se revisará el alineamiento perfilación y capacidad portante del fondo de la brecha. El supervisor ordenará las correcciones a que haya lugar.

Cuando se trate de la renovación de una red de Alcantarillado en funcionamiento, el contratista antes de demoler la tubería existente, deberá diseñar a satisfacción de la Interventoría, una conducción alterna que sirva para el desvío provisional de las aguas mientras se instala y confina parcialmente la nueva tubería, no se autorizará la instalación de tuberías en zanjas saturadas, o inadecuadamente drenadas o sin conducción para desvío de aguas.

- Corte y Biselado.

Los cortes deben ser perpendiculares al eje longitudinal de la tubería. Los extremos de los tubos deben ser biselados para facilitar la inserción de la junta y evitar daños en el sello, la unión de la tubería con el colector principal deberá realizarse detal manera que se garantice hermeticidad en la unión de la tubería del colector y la tubería que conforma el tramo de la cámara de caída.

- Inspección visual preliminar de redes.

Debe de ejecutarse antes de la entrada en funcionamiento del sistema de alcantarillado y en lo posible durante la etapa de construcción. Consiste en realizar verificaciones visuales de la tubería internamente, como un porcentaje de la longitud total de las tuberías instaladas, a un sistema de alcantarillado nuevo o a la ampliación de uno existente. En todo caso dicho porcentaje no puede ser menor del 15% de las tuberías instaladas. En dicha inspección se debe verificar que la tubería no presente fisuras, abolladuras, sellos desplazados o rasgados, o todas aquellas características diferentes a las condiciones estructurales normales de la tubería.

De igual manera se deberá realizar la medición de las deflexiones están relacionadas directamente con el procedimiento de instalación de las tuberías donde se tiene en cuenta las condiciones de la zanja, material de cimentación, atraque y relleno, así como de las cargas actuantes encima de la tubería.
Su medición debe hacerse tan pronto se haya instalado el primer tubo, de tal forma que pueda verificarse el comportamiento de la cimentación y corregir si es necesario. Para que la magnitud de las deflexiones sea más fácil de interpretar, es recomendable presentar en términos porcentuales. La máxima deflexión recomendada a largo plazo, de acuerdo a los criterios del RAS es de 7,5% según ASTM D2321.

Materiales, Equipos y Herramienta.

- Tubería Novafort alcantarillado 16pulg-400mm X6m.
- Lubricante para tubería x 500 gramos.
- Herramienta menor.

Medida y Forma de Pago.

La unidad de medida será el metro lineal (m), considerando la longitud real de tubería de PVC instalada. Para el pago de la tubería el contratista deberá hacer entrega de los certificados de calidad y haber realizado las correspondientes pruebas a la tubería y ser recibidas a satisfacción por el interventor.

2.3. Suministro e instalación de tubería PVC sanitaria ø 14 pulg-350mm x6m - s8 corrugada

Unidad de medida
Metro (ml).

Generalidades
Este ítem corresponde al Suministro e instalación de tubería PVC Sanitaria Ø 14pulg-350mm X6m - S8, según las indicaciones en los planos sanitarios.
Tubería de pared estructural, fabricada en un proceso de doble extrusión, pared interior lisa y exterior corrugada. Sistema de unión mecánico, campana espigo con hidrosello de caucho. Fabricada bajo las Normas técnicas Colombiana NTC 3722-3-S8. Adecuado para sistemas de tuberías plásticas para uso sin presión en drenajes y alcantarillados enterrados (o bajo tierra). Que cumplen las normas para tuberías de pared estructural de (poli cloruro de vinilo) rígido (PVC-u), polipropileno (pp) y polietileno (pe). Parte 3: Tuberías y accesorios con superficie externa no lisa, Tipo B. Que tiene como antecedente la Norma ISO 21138-3, con rigidez de 57 psi.

Trabajos por ejecutar
Una vez sea la base en arena y chequeado los niveles del terreno, el contratista de obra entregara a el supervisor para ser revidad y aprobada por el mismo y aprobar el inicio de la instalación de la tubería sanitaria.

La instalación de la tubería se realizará siguiendo los siguientes criterios:

- Almacenamiento provisional.

La tubería deberá no se deberá hacer rodar sobre piedras o suelos rocosos. Los productos fabricados en poli cloruro de vinilo y en polietileno de alta densidad deberán ser protegidos del sol durante su almacenamiento, para evitar las deformaciones. El CONTRATISTA deberá seguir todas las recomendaciones dadas por el fabricante para la instalación, manejo y almacenamiento de la tubería, y asumirá todos los riesgos por la no aceptación de material dañado o defectuoso.
Cuando la tubería llegue a la obra, se llevará a cabo una inspección preliminar y general verificando que no se haya presentado un desplazamiento o fricción en el proceso de transporte. Si esto ocurriera será necesario inspeccionar cada tubo tanto interior como exteriormente. Se rechazarán los tubos imperfectos o defectuosos.

La altura máxima permitida en el almacenamiento de tuberías es de 1.5 m, por encima de este valor se deben disponer un nuevo soporte con el fin de evitar deformaciones sobre la tubería.

- Instalación de la tubería.

Los tubos deberán ser instalados a partir del punto más bajo y la campana del tubo deberá estar en el punto alto. Cada tubo es puesto en la zanja con precaución,

colocado en el eje del tubo instalado, ensamblado y alineado previamente. La tubería debe ser instalada sobre un eje bien alineado y con una pendiente regular entre dos pozos de inspección. Antes del ensamble, la campana y el espigo de cada tubo a unir deben ser limpiados. Los lubricantes utilizados para la colocación de empaques, en caso de requerirse, deben ser los especificados por el fabricante de la tubería, en ningún caso se usarán materiales derivados del petróleo.

El ensamble será realizado con una presión de empuje constante, ejercida según el eje de la tubería previamente instalada. El interior de los tubos debe conservarse siempre libre de tierra y otros materiales a medida que el trabajo progresa y se dejará perfectamente limpio en el momento de la terminación.

El contratista deberá seguir todas las recomendaciones dada por el fabricante para la instalación, manejo y almacenamiento de la tubería, y asumirá todos los riesgos por la no aceptación de material dañado o defectuoso. previo a la instalación de la tubería, se debe verificar el replanteo de los hilos, niveles y pendientes, de acuerdo con lo definido en los planos, esquemas y diseños del proyecto o con lo definido por la Interventoría.

Con base en lo anterior, se revisará el alineamiento perfilación y capacidad portante del fondo de la brecha. El supervisor ordenará las correcciones a que haya lugar.

Cuando se trate de la renovación de una red de Alcantarillado en funcionamiento, el contratista antes de demoler la tubería existente, deberá diseñar a satisfacción de la Interventoría, una conducción alterna que sirva para el desvío provisional de las aguas mientras se instala y confina parcialmente la nueva tubería, no se autorizará la instalación de tuberías en zanjas saturadas, o inadecuadamente drenadas o sin conducción para desvío de aguas.

- Corte y Biselado.

Los cortes deben ser perpendiculares al eje longitudinal de la tubería. Los extremos de los tubos deben ser biselados para facilitar la inserción de la junta y evitar daños en el sello, la unión de la tubería con el colector principal deberá realizarse de tal manera que se garantice hermeticidad en la unión de la tubería del colector y la tubería que conforma el tramo de la cámara de caída.

- Inspección visual preliminar de redes.

Debe de ejecutarse antes de la entrada en funcionamiento del sistema de alcantarillado y en lo posible durante la etapa de construcción. Consiste en realizar verificaciones visuales de la tubería internamente, como un porcentaje de la longitud total de las tuberías instaladas, a un sistema de alcantarillado nuevo o a la ampliación de uno existente. En todo caso dicho porcentaje no puede ser menor del 15% de las tuberías instaladas. En dicha inspección se debe verificar que la tubería no presente fisuras, abolladuras, sellos desplazados o rasgados, o todas aquellas características diferentes a las condiciones estructurales normales de la tubería.

De igual manera se deberá realizar la medición de las deflexiones están relacionadas directamente con el procedimiento de instalación de las tuberías donde se tiene en cuenta las condiciones de la zanja, material de cimentación, atraque y relleno, así como de las cargas actuantes encima de la tubería.
Su medición debe hacerse tan pronto se haya instalado el primer tubo, de tal forma

que pueda verificarse el comportamiento de la cimentación y corregir si es necesario. Para que la magnitud de las deflexiones sea más fácil de interpretar, es recomendable presentar en términos porcentuales. La máxima deflexión recomendada a largo plazo, de acuerdo a los criterios del RAS es de 7,5% según ASTM D2321.

Materiales, Equipos y Herramienta.

- Tubería Novafort alcantarillado 14pulg-350mm X6m.
- Lubricante para tubería x 500 gramos.
- Herramienta menor.

Medida y Forma de Pago.

La unidad de medida será el metro lineal (m), considerando la longitud real de tubería de PVC instalada. Para el pago de la tubería el contratista deberá hacer entrega de los certificados de calidad y haber realizado las correspondientes pruebas a la tubería y ser recibidas a satisfacción por el interventor.

2.4. CONSTRUCCIÓN DE POZOS DE INSPECCIÓN CON ALTURA LIBRE 1<H<1,5 M ENTRE CORONA Y PLACA DE FONDO, SEGÚN PLANOS Y ESPECIFICACIONES, MUROS EN LADRILLO TOLETE COMÚN CON PAÑETE 1:3, PLACA DE FONDO Y CORONA DE 20 CM DE ESPESOR REFORZADA EN ACERO N°4, CAÑUELA EN CONCRETO, INCLUYE ESCALONES EN BARRAS N°6 DE ACERO CORRUGADO PINTADAS CON ANTICORROSIVO (DIÁMETRO INTERNO 1.2 METROS).

4.3. CONSTRUCCIÓN DE POZOS DE INSPECCIÓN CON ALTURA LIBRE 1<H<1,5 M ENTRE CORONA Y PLACA DE FONDO, SEGÚN PLANOS Y ESPECIFICACIONES, MUROS EN LADRILLO TOLETE COMÚN CON PAÑETE 1:3, PLACA DE FONDO Y CORONA DE 20 CM DE ESPESOR REFORZADA EN ACERO N°4, CAÑUELA EN CONCRETO, INCLUYE ESCALONES EN BARRAS N°6 DE ACERO CORRUGADO PINTADAS CON ANTICORROSIVO (DIÁMETRO INTERNO 1.2 METROS).

Unidad de medida

Unidad (und).

Generalidades

Se entiende por Construcción de pozos, a la fundición del piso y tapa en concreto de 4000 psi, reforzados con acero PDR-60, el cono y el cilindro serán en ladrillo, pegados con mortero relación 1:3, totalmente frisados internamente utilizando la misma relación de mortero 1:3, la cañuela se construirá en el alineamiento de las tuberías principales que lleguen y salgan de cada una. A su vez la parte superior de dicha cañuela rematará en las paredes paralelas con pendiente no inferior al 10%, Contaran con escalones en acero localizados cada 40 centímetros en hierro de diámetro N°6.

Concreto:

Estará conformado por una mezcla homogénea de cemento, agua, agregados finos

y gruesos y aditivos, cuando estos últimos se requieran, materiales que deberán cumplir los siguientes requisitos básicos:
El cemento utilizado será Portland, de marca aprobada oficialmente, el cual deberá cumplir lo especificado en la norma AASHTO M85. En el proyecto se empleará el denominado Tipo I. El agua que se emplee para la mezcla o para el curado del pavimento deberá ser limpia y libre de aceites, ácidos, azúcar, materia orgánica y cualquier otra sustancia perjudicial al pavimento terminado. En general, se considera adecuada el agua que sea apta para el consumo humano. El agregado fino: Se considera como tal, a la fracción que pase el tamiz de 4.75 mm (No.4). Provendrá de arenas naturales o de la trituración de rocas, gravas, escorias siderúrgicas u otro producto que resulte adecuado a juicio del Interventor. El porcentaje de arena de trituración no podrá constituir más del treinta por ciento (30%) del agregado fino. El agregado grueso: Se considera como tal, al material granular que quede retenido en el tamiz 4.75 mm (No.4). Será grava natural o provendrá de la trituración de roca, grava u otro producto cuyo empleo resulte satisfactorio, a juicio del Interventor. No se permitirá la utilización de agregado grueso proveniente de escorias de alto horno. Los materiales deben someterse previamente a la aprobación del INTERVENTOR, informando su procedencia. La composición de la mezcla de concreto para la *fundición del tanque debe ser la correspondiente para concreto de resistencia a* compresión de 4000 PSI

Acero de refuerzo:

Este trabajo consiste en el suministro, corte, doblado, amarrado y colocación de las varillas de acero de refuerzo para concreto, liso o corrugado, que ordenen los planos estructurales, especificaciones y/o el Interventor. La resistencia a la fluencia del acero deberá ser de 60000 PSI. En los planos deberá indicarse el refuerzo que vaya a ser soldado y deberá especificarse el procedimiento de soldadura. Las especificaciones del acero deberán ser complementadas para requerir un informe de las propiedades del material para conformarse a los procedimientos de soldadura especificadas en el código de soldadura de acero de refuerzo (AWST 121 de la Sociedad Americana de Soldadura). El acero deberá quedar fijado de tal manera que conserve su posición en la fundición. Las varillas dobladas o figuradas tendrán las dimensiones indicadas en los planos y en esa forma se colocarán dentro de las formaletas. Las varillas que ya estén parcialmente embebidas dentro del concreto, de ninguna manera podrán doblarse en el sitio en que están colocadas.

Friso:

Se refiere a la ejecución de recubrimientos de muros con capas de mortero definiendo las superficies de los mismos, a ser acabadas en estucos, pinturas o enchapes de acuerdo a lo señalado en los Planos Constructivos y en los Cuadros de Acabados. Previo a su ejecución debe haberse hecho la totalidad de las regatas para instalaciones, debidamente probadas por el interventor de acuerdo con las especificaciones de cada una. Las superficies planas deberán quedar perfectamente arregladas y plomadas. El material de friso se aplicará en una capa hasta obtener un espesor total de 3 cm máximo, dependiendo de la uniformidad del área. Antes de aplicarlos se humedecerán todas las superficies hasta la saturación, durante un período prolongado de tiempo y se fijarán las bases que servirán de guía, a fin de obtener un acabado terso y plano, aplomado en los muros y libre de ondulaciones imperfecciones en las áreas acabadas; el acabado del friso debe ser a base de regla y llana de madera o metálica. No se aceptarán depresiones ni salientes.

Ladrillo Tolete:

El cilindro y cono del pozo, serán construidos en ladrillo tolete, sobre una placa en concreto reforzado de 4000 psi, que hace parte del piso del pozo. Las paredes serán revestidas interiormente con 2 cm. de mortero 1:3 en el fondo se hará una cañuela con concreto íntegramente y afinando con llana metálica.

Materiales, Equipos y Herramienta.
Ladrillo Tolete.
Acero PDR60.
Concreto de Resistencia 28 MPa.
Mortero 1:3.
Herramienta menor.

Medida y forma de pago.
La medida y forma de pago será la unidad (und) de Construcción de pozos, construidos y recibidos a satisfacción por el supervisor y/o interventor del proyecto. El pago se hará a los precios unitarios establecidos en la Propuesta.

2.5. CONSTRUCCIÓN DE CAJAS EN LADRILLO MACIZO PARA EMPALME DE TUBERÍA NUEVA A TUBERÍA EXISTENTE (INCLUYE PLACA DE PISO Y TAPA EN CONCRETO DE 21 MPa, ESPESOR DE 20 CM) DE DIMENSIONES INTERNAS 80X80X110 CM.

Unidad de Medida
Unidad (Und).

Esta especificación define los requisitos técnicos, procedimientos constructivos y calidad de materiales para la ejecución de cajas de empalme en ladrillo tolete macizo. Tienen como objeto permitir la interconexión, inspección y cambio de dirección/nivel entre la tubería del sistema nuevo y la tubería existente.

la losa/placa de piso, los muros en mampostería estructural o confinada en ladrillo macizo recubiertos interiormente, las cañuelas de paso y la placa de cubierta (tapa) en concreto reforzado de 21 MPa de espesor.

Trabajos por Ejecutar

Trazado y Replanteo: Localización exacta de la caja respetando los alineamientos y cotas de entrada/salida de las tuberías.

Preparación del Terreno: Excoriación, perfilado y compactación del fondo de la excavación para garantizar una superficie firme y uniforme.

Fundida de Placa de Piso (Piso de Limpieza y Losa):

- Vaciado de una losa base en concreto de 21 MPa con espesor de 15 cm (o según diseño estructural).
- Confección de la **cañuela hidráulica** mediante mortero 1:3 o concreto, garantizando la media caña (forma de semicírculo) para dar continuidad al flujo entre la tubería nueva y la existente, evitando el estancamiento de sedimentos

Muros en Ladrillo Macizo:

- Pegado de ladrillo tolete macizo asentado con mortero de pega 1:3 (cemento-arena).
- La mampostería se colocará en aparejo tipo tizón trabado con espesor de muro según diseño.
- Dejar los pases para el acople hermético de las tuberías nueva y existente.

Pañete e Impermeabilización:

- Impermeabilización interior del muro mediante pañete (revoque) liso con mortero 1:3 integrado con aditivo impermeabilizante integral.
- El espesor del pañete será de mínimo 1.5 cm para proteger el ladrillo de la erosión y filtraciones.

Tapa en Concreto de 21 MPa (20cm de espesor):

- Encofrado, armado de acero de refuerzo y vaciado de concreto de 21MPa.
- La placa/tapa tendrá unas dimensiones ajustadas a los 80 cm libres interiores más los apoyos sobre los muros.

Medida y forma de pago.

La medida y forma de pago será la unidad (und) de Construcción de cajas, construidos y recibidos a satisfacción por el supervisor y/o interventor del proyecto. El pago se hará a los precios unitarios establecidos en la Propuesta.

2.6. SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y COMPACTACIÓN DE RELLENO EN RECEBO TAMAÑO MÁXIMO 1" PARA ATRAQUES DE TUBERÍA.

3.4 SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y COMPACTACIÓN DE RELLENO EN RECEBO TAMAÑO MÁXIMO 1" PARA ATRAQUES DE TUBERÍA.

4.9. SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y COMPACTACIÓN DE RELLENO EN RECEBO TAMAÑO MÁXIMO 1" PARA ATRAQUES DE TUBERÍA.

5.4 SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y COMPACTACIÓN DE RELLENO EN RECEBO TAMAÑO MÁXIMO 1" PARA ATRAQUES DE TUBERÍA.

Unidad de Medida

Metro Cubico (m3).

Generalidades

El tipo de suelo que va alrededor de la Tubería, de acuerdo con sus propiedades y calidad, absorberá cierta cantidad de carga transmitida por el tubo. Por lo tanto, la clase de suelo que se utilice para soporte lateral o atraques, es fundamental en el comportamiento de la Tubería.

Tipo de Suelo	Descripción
GW	Gravas bien Gradadas y mezclas de grava con poco o nada de finos
GP	Gravas mal Gradadas y mezclas de grava con poco o nada de finos
GC	Gravas Arcillosas, mezcla de grava, arena y arcilla
GM	Gravas Limosas, mezcla de gravas, arena y limo
SW	Arenas Bien Gradadas y arenas con grava con poco o nada de finos
SP	Arenas mal gradadas y arenas con grava con poco o nada de finos
SC	Arenas Arcillosas, mezclas de arena y arcilla
SM	Arenas limosas, mezcla de arena y limo
MH	Limos inorgánicos, limos micáceos y diatomáceos, arenas finas, limos elásticos
ML	Limos inorgánicos, arenas muy finas, polvo de roca, arenas finas limosas o arcillosas, limos
CL	Arcillas inorgánicas de baja o media plasticidad, arcillas con grava, arcillas arenosas, arcillas limosas, arcillas pobres
CH	Arcillas inorgánicas de alta plasticidad, limos inorgánicos

Tabla 1 - Descripción de diferentes tipos de suelos.

Trabajos por ejecutar

La instalación del material para el atraque de la tubería de alcantarillado debe seguir lo estipulado en los diseños, utilizando un recebo con tamaño máximo 1". instalado hasta 15 cm, por encima del tubo compactando en capas de 10 cm, al 85% de máxima densidad. La mezcla debe contener material granular conformado por triturado de diámetro de ¾" hasta 1 pulgada, siguiendo la clasificación de suelos de la tabla 1. Antes de iniciar la instalación del material para el atraque de la tubería, se debe hacer entregada a el supervisor para la aprobación y revisión de la alineación de la tubería, el material instalado para la base de cama de la tubería debe de estar compactado y nivelado garantizando la pendiente de instalación según diseño.

Tabla de Clasificación	
Clase I	Material granular de 1/4" a 1.1/2" de diámetro (triturado)
Clase II	Suelos tipo GW, GP, SW y SP
Clase III	Suelos tipo GM, GC, SM y SC
Clase IV	Suelos tipo ML, CL, MH y CH
Clase V	Suelos tipo OL, OH y PT

Tabla 2 - Clasificación de suelo.

Materiales, Equipos y Herramienta.

Material seleccionado recebo para atraque tubería.
Mano de obra.

Medida y forma de pago

La medida y forma de pago será el metro cubico (m^3) de relleno compactado, instalado y recibido a satisfacción por el supervisor del proyecto. El pago se hará a los precios unitarios establecidos en el Formulario de la Propuesta. El ítem contiene mano de obra, materiales, transporte.

2.7. RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE AFIRMADO SOBRE TUBERÍA

4.10. RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE AFIRMADO SOBRE TUBERÍA

Unidad de Medida

Metro Cubico (m3).

Generalidades

Este trabajo consiste en el suministro, transporte, colocación y compactación de los materiales de afirmado sobre el material de atraque, de acuerdo con la presente especificación, los alineamientos, pendientes y dimensiones indicados en los planos del proyecto y las instrucciones del Interventor.

El material de afirmado se llevará hasta la cota señalada en los planos, se deberá colocar y compactar en capas horizontales no mayores de quince (15) centímetros de espesor final. La compactación se hará con planchas vibratorias y con la humedad óptima, a fin de obtener una compactación mínima del 95% del Proctor Modificado.

Trabajos por ejecutar.

Esta actividad comprende el suministro, instalación y compactación de material de afirmado para conformar el relleno hasta los niveles establecidos en los planos de diseño del proyecto.

El material de afirmado debe ser tal, que permitan obtener al compactarlos una densidad igual o mayor que el 95% de la densidad seca máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, debe estar libre de materia vegetal, limos, barro. De ser necesario el supervisor ordenará al CONTRATISTA realizar ensayos de compactación (Proctor Modificado), límites de consistencia, Los costos de la toma de muestras y realización de los ensayos estarán a cargo del CONTRATISTA y se realizarán en un laboratorio de suelos aprobado por el supervisor.

En el proceso de compactación El CONTRATISTA presentará los resultados de los ensayos necesarios (compactación, CBR, y otros que se consideren necesarios) con base en los cuales el supervisor podrá autorizar su utilización, o presentará una certificación de la cantera otorgada por una entidad ambiental competente.

Los agregados para la construcción del afirmado deberán satisfacer los requisitos de calidad indicados en la Tabla 311 - 1. Además, se deberán ajustar a alguna de las franjas granulométricas que se muestran en la Tabla 311 - 2 y deberán cumplir con las relaciones establecidas en la Tabla 311 – 3.

Tabla 311 - 1. Requisitos de los agregados para afirmados

CARACTERÍSTICA	NORMA DE ENSAYO INV	REQUISITO
Dureza (O)		
Desgaste en la máquina de los Ángeles (Gradación A), máximo (%) - 500 revoluciones	E-218	50
Durabilidad (O)		
Pérdidas en ensayo de solidez en sulfatos, máximo (%) - Sulfato de sodio - Sulfato de magnesio	E-220	12 18
Limpieza (F)		
Límite líquido, máximo (%)	E-125	40
Índice de plasticidad (%)	E-125 y E-126	4 - 9
Contenido de terrones de arcilla y partículas deleznables, máximo (%)	E-211	2
Contracción lineal	E-127 o E-129	Tabla 311 - 3
Resistencia del material (F)		
CBR (%): porcentaje asociado al grado de compactación mínimo especificado (numeral 311.5.2.2.2); el CBR se medirá sobre muestras sometidas previamente a cuatro días de inmersión.	E-148	≥ 15

Tabla 311 - 1 – Capitulo 3 Afirmado articulo 311 - Invias

El contratista de obra, deberá seguir lo estipulado en el capítulo 3 de afirmado, bases y subbases. Artículo 311. Para el suministro, colocación e instalación el material de relleno.

Materiales, Equipos y Herramienta.

Material de afirmado para relleno de tubería.
Equipo para compactación manual de plancha (tipo rana).
Mano de obra.

Medida y forma de pago
La medida y forma de pago será el metro cubico (m^3) de afirmado, instalado, compactado y recibido a satisfacción por el supervisor del proyecto. El pago se hará a los precios unitarios establecidos en el Formulario de la Propuesta. El ítem contiene mano de obra, materiales, transporte, herramienta y equipo.

2.8. SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y COMPACTACIÓN DE BASE EN ARENA LAVADA PARA TUBERÍA.

4.8. SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y COMPACTACIÓN DE BASE EN ARENA LAVADA PARA TUBERÍA.

Unidad de Medida
Metro Cubico (m3).

Generalidades
En el fondo de la zanja, se instalará una cama de arena lavada de río, convenientemente colocado y compactado. Este relleno se utilizará para la cimentación de tuberías en todo lo largo de la tubería a instalar o como lo indican en los planos.

La arena deberá ser limpia y tener un contenido de finos (porcentaje que pasa el tamiz #200) menor del cinco por ciento (5%) de su peso y su gravedad específica mayor de 2.4.

La arena para conformar la base o cama, se colocará, acomodará y compactará debajo de la tubería en forma tal que le asegure un soporte uniforme y firme en toda su longitud; los métodos de compactación que se utilicen deberán orientarse a conseguir este objetivo principal. Este relleno se compactará con equipo vibratorio. El material a compactar deberá estar a la humedad adecuada para lograr obtener la densidad requerida o deseada. Los métodos y equipos de compactación deberán ser aprobados por el CONTRATANTE. La densidad relativa del relleno con arena deberá ser mayor del setenta por ciento (70%).

Trabajos por ejecutar.
Esta actividad comprende el suministro, instalación y compactación de material de arena para conformar la cama o base de la tubería hasta los niveles establecidos en los planos de diseño del proyecto.
Materiales, Equipos y Herramienta.
Arena fina.
Compactador manual (Rana)
Mano de obra.

Medida y forma de pago
La medida y forma de pago será el metro cubico (m^3) de arena, instalada y recibido a satisfacción por el supervisor del proyecto. El pago se hará a los precios unitarios establecidos en el Formulario de la Propuesta. El ítem contiene mano de obra,

materiales, transporte, herramienta y equipo.

2.9. SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MEJORAMIENTO EN CRUDO DE RIO TAMAÑO MÁXIMO 2 PULGADAS.
4.7. SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y COMPACTACIÓN DE MEJORAMIENTO EN CRUDO DE RIO TAMAÑO MÁXIMO 2 PULGADAS.

Unidad de Medida
Metro Cubico (m3).

Generalidades

Este trabajo consiste en el suministro, transporte, colocación y compactación de los materiales de crudo de río para mejoramiento de la cimentación de la zanja donde se instalará la tubería, de acuerdo con la presente especificación, las pendientes y dimensiones indicados en los planos del proyecto y las instrucciones del Interventor.
El material de crudo de río se llevará hasta la cota señalada en los planos, se deberá colocar y compactar en capas horizontales no mayores de quince (15) centímetros de espesor final. La compactación se hará con planchas vibratorias y con la humedad óptima, a fin de obtener una compactación mínima del 95% del Proctor Modificado.

Trabajos por ejecutar.

Esta actividad comprende el suministro, instalación y compactación de material de crudo de río para conformar el mejoramiento de la cimentación de la zanja hasta los niveles establecidos en los planos de diseño del proyecto.
Los agregados para la construcción del crudo deberán satisfacer los requisitos de calidad indicados en el capítulo 4 del artículo 610 – estructuras y drenajes apartado de recebo.
Materiales, Equipos y Herramienta.
Material de crudo de río para mejoramiento de la cimentación.
Equipo para compactación manual de plancha (tipo rana).

Medida y forma de pago
La medida y forma de pago será el metro cubico (m^3) de crudo de río, instalado, compactado y recibido a satisfacción por el supervisor del proyecto. El pago se hará a los precios unitarios establecidos en el Formulario de la Propuesta. El ítem contiene mano de obra, materiales, transporte, herramienta y equipo.

2.10. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MARCOS DE AROS Y TAPAS EN HIERRO FUNDIDO Y NÚCLEO EN CONCRETO PARA POZOS DE INSPECCIÓN.
4.4. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MARCOS DE AROS Y TAPAS EN HIERRO FUNDIDO Y NÚCLEO EN CONCRETO PARA POZOS DE INSPECCIÓN.

Unidad de Medida
Unidad (und).

Generalidades.

Consiste en el suministro e instalación de aros y tapas en hierro fundido y núcleo en concreto inspección de alcantarillados según dimensiones del indicados en los planos del proyecto.

Trabajos por ejecutar.
La instalación de las tapas en cada pozo de inspección se deberá realizar de tal manera que se garantice su correcto anclaje del aro al anillo perimetral en concreto reforzado, Los aros y tapas en hierro fundido, deberán instalarse en el pozo de acuerdo con las instrucciones de interventoría. Una vez colocados y nivelados los aros en cada pozo deberá transcurrir el tiempo necesario para que el mortero de base fragüe, tiempo durante el cual no se permitirá el paso de personas y vehículos sobre los aros y tapas, el contratista deberá garantizar que la cara superior de la tapa de los pozos de inspección esté al mismo nivel del terminado del pavimento, para evitar que se presentan resalto o hundimientos en este elemento.

Ficha técnica del aro tapa para pozo de inspección medidas estándar.
Especificaciones del aro.

- Forma: circular Tipo: estándar.
- Peso: 37 Kg. Diámetro externo: 71 cm. Altura: 10 cm.
- Material: Hierro fundido ASTM - 48.

Especificaciones de la tapa.

- Forma: circular Tipo: estándar Peso: 31 Kg.
- Diámetro: 67 cm. Altura: 8 cm.
- Material: Hierro fundido ASTM - 48.
- Núcleo en concreto.

Especificaciones generales.

- Uso: cubierta para pozos de inspección
- Destino: pozos de inspección de alcantarillado
- Peso total del producto: 68 Kg.
- Tapa con opción de ir rellena en concreto. Aro y tapa pintados con anticorrosivo negro.

Materiales, Equipos y Herramienta.
Aro y tapa en hierro fundido.
Mano de obra.
Herramienta menor.

Medida y forma de pago
La medida y forma de pago será por unidad (und) de tapa instalada, y recibida a satisfacción por el supervisor del proyecto. El pago se hará a los precios unitarios establecidos en el Formulario de la Propuesta. El ítem contiene mano de obra, materiales, herramienta menor.

2.11. DEMOLICIÓN DE POZOS DE INSPECCIÓN DE 1<H<1,5 M

Unidad de Medida
Unidad (und).

Generalidades.

Esta actividad comprende la ejecución de todos los trabajos necesarios para la demolición total, retiro y disposición final autorizada de las estructuras de pozos de inspección existentes cuya altura útil de muro que se encuentre entre 1 m y 1,5m. Incluye el desmonte del conjunto tapa-marco, la demolición del cilindro, cono de techo, placa de fondo y cañuela, así como el manejo del flujo si fuere necesario y la evacuación de escombros.

Trabajos por ejecutar.

Actividades previas e inspección:

- Coordinar el desvío del flujo de aguas servidas para garantizar condiciones secas y seguras de trabajo.
- Colocar el aislamiento de seguridad, señalización preventiva y protección perimetral del área de trabajo.
- Se deberá demoler placa de fondo y corona de pozo de inspección.

Medida y forma de pago
La medida y forma de pago será por unidad (und) de estructura de pozo demolido, y recibida a satisfacción por el supervisor del proyecto. El pago se hará a los precios unitarios establecidos en el Formulario de la Propuesta. El ítem contiene mano de obra, herramienta menor.

2.12. DEMOLICIÓN DE ESTRUCTURAS EN CONCRETO PARA CRUCE DE TUBERÍA BAJO PUENTE.

Unidad de Medida
Metros cúbicos (m3).

Generalidades.

Esta actividad comprende la ejecución de todos los trabajos necesarios para la demolición total o parcial, fragmentación, retiro y disposición final autorizada de elementos de concreto (simple, ciclópeo o reforzado). La demolición comprende el espacio necesario para el cruce la tubería de alcantarillado a instalar.

Trabajos por ejecutar.

- Verificar el estado estructural del puente, antes de ejecutar actividades de demolición.
- Si la tubería se encuentra en servicio, garantizar su suspensión temporal,

desvío o la protección mecánica de la línea para evitar fisuras o roturas accidentales durante el proceso.

Materiales, Equipos y Herramienta.
Mano de obra.
Herramienta menor.

Medida y Forma de Pago

La medida se realizará por **Metro cúbico m3** de concreto demolido, medido en su posición original antes de la demolición, según su geometría se calculará su volumen, el pago se efectuará al precio unitario pactado en el contrato para el ítem

2.13. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CONCRETO CICLÓPEO PARA ATRAQUES DE TUBERÍA SANITARIA

Unidad de Medida
Metros cúbicos (m3).

Generalidades.

Esta actividad comprende todos los trabajos, materiales, equipos y mano de obra necesarios para la fabricación, transporte, vertido y curado de concreto ciclópeo (60% concreto simple de resistencia especificada 17.5 MPa + 40% piedrarajón), destinado a la construcción de atraques, anclajes, dados de protección o soportes para tuberías de alcantarillado sanitario.

Su función principal, es aislar la tubería de las cargas estructurales que transmite el puente a su paso.

Trabajos por Ejecutar

- Instalar la formaleta o moldes provisionales si el terreno natural no garantiza el confinamiento geométrico del atraque según el diseño.
- Vaciar una capa inicial de concreto simple sobre el fondo de la excavación para crear una cama de apoyo fluida de mínimo 10 cm.
- Colocar la piedrarajón a mano de forma intercalada, asegurando que quede totalmente rodeada de mezcla de concreto simple (sin contacto entre piedras ni espacios vacíos).
- Respetar una distancia mínima de 5 cm entre la piedra y las paredes de la tubería o de la formaleta para garantizar la envolvente de concreto.

Materiales, Equipos y Herramienta.
Mano de obra.
Herramienta menor.
Concreto de 17.5 MPa.
Piedra Rajón.

Medida y Forma de Pago

La unidad de medida será el **Metro cúbico m3** de concreto ciclópeo efectivamente colocado, determinado teóricamente a partir de las dimensiones geométricas de los atraques mostradas en los planos o aprobadas por la Interventor o el supervisor. El pago se realizará al precio unitario pactado en el contrato.

2.14. CARGUE, RETIRO Y DISPOSICIÓN FINAL DE MATERIAL DE EXCAVACIÓN

4.11. CARGUE, RETIRO Y DISPOSICIÓN FINAL DE MATERIAL DE EXCAVACIÓN

Unidad de Medida
Metros cúbicos (m3).

0Generalidades.

Esta actividad abarca todos los trabajos, equipos, herramientas, transporte y trámites necesarios para el cargue mecánico, transporte, descarga y disposición final autorizada de los materiales sobrantes provenientes de excavaciones, demoliciones pequeñas o perfilado de zanjas que no sean aptos o no se requieran para rellenos dentro del proyecto.

Trabajos por Ejecutar

- Definir la ruta de transporte autorizada por las autoridades de tránsito locales para minimizar el impacto vehicular y de polvo en la comunidad.
- Efectuar el cargue del material acopiado en borde de zanja o zona de acopio temporal mediante equipo mecánico o manualmente en zonas de difícil acceso.
- Evitar el sobrecargue de los vehículos transportadores para prevenir derrames en la vía pública o daños en la suspensión del vehículo.

Materiales, Equipos y Herramienta.

Mano de obra.
Herramienta menor.
Retroexcavadora de llantas (pajarita).
Volqueta.
Tarifa de disposición Final.

Medida y Forma de Pago

La medida se realizará por **Metro cúbico** (m3) de material efectivamente cargado, retirado y dispuesto, a satisfacción por la interventoría o la supervisión. La cuantificación se basará en el cálculo geométrico del volumen de excavación medido en banco. El pago se efectuará al precio unitario pactado en el contrato, el cual

contine maquinaria, mano de obra, costos de disposición final.

3. DOMICILIARIAS - ALCANTARILLADO SANITARIO

3.1. EXCAVACIÓN MANUAL EN MATERIAL COMÚN PARA INSTALACIÓN DE TUBERÍA DOMICILIARIAS (INCLUYE CARGUE Y RETIRO).

5.5 EXCAVACIÓN MANUAL EN MATERIAL COMÚN PARA INSTALACIÓN DE TUBERÍA DOMICILIARIAS (INCLUYE CARGUE Y RETIRO).

Unidad de Medida
Metro Cubico (m3).

Generalidades

Esta actividad consiste en la excavación manual en material común con profundidades entre los 0 a 1.7 m para las actividades de instalación de domiciliarias, incluye mano de obra, herramienta menor, cargue, transporte y derecho de disposición final.
El contratista deberá realizar el estudio de redes antes de iniciar la excavación para evitar daños a la infraestructura existente.
Las excavaciones para las acometidas a las cuales se refiere el presente Artículo, de acuerdo se deberán realizar alineamientos, pendientes y cotas indicadas en los planos u ordenados por el supervisor.

Trabajos por ejecutar.

Se refiere a la extracción, remoción y acarreo de materiales varios hasta los sitios de acopio interno en obra autorizados por la Interventoría, que es necesaria para la construcción de las obras objeto del contrato y que son realizadas de acuerdo con lo indicado en planos, esquemas o por la Interventoría. Toda sobre-excavación que no haya sido previamente autorizada por la Interventoría, será a costo del CONTRATISTA, así como los rellenos y eventuales daños o perjuicios que ella genere, los cuales deberán ser realizados y/o reparados con los materiales y en la forma que ésta previamente apruebe. El CONTRATISTA deberá implementar las medidas preventivas necesarias y suficientes que garanticen la seguridad del personal que ejecutará las excavaciones y la estabilidad de los taludes de excavación y de las construcciones aledañas; también cumplirá con las acciones que solicite el supervisor para recuperar en buen estado elementos útiles o del interés del CONTRATANTE.
Previo a la iniciación de las excavaciones y atendiendo los lineamientos específicos que defina el supervisor según el tipo de obra a realizar, el CONTRATISTA presentará para aprobación de ésta, un programa detallado de ejecución de las excavaciones donde definirá los procedimientos, secuencias, equipos (Si fueron autorizados), medidas de seguridad y el personal que propone utilizar para la

correcta y oportuna ejecución de estas actividades. El supervisor podrá solicitar las modificaciones que estime necesarias y el CONTRATISTA se obliga a atenderlas y a implementar las acciones necesarias y suficientes que garanticen el cumplimiento del programa de excavaciones finalmente aprobado por la Interventoría.

Materiales, Equipos y Herramienta.
Retrocargador, pala de 1,1 m3 de capacidad, profundidad de excavación de 4.400 mm y una altura de 5.680 mm.
Herramienta menor.

Medida y forma de pago
La medida y forma de pago será el metro cubico (m^3) de excavación. El pago se hará a los precios unitarios establecidos en el Formulario de la Propuesta. El ítem contiene mano de obra, transporte, herramienta y equipo, pago de derechos para disposición final.

3.2. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC SANITARIA CORRUGADA DE Ø 6"

Unidad de medida
Metro lineal (ml).

Generalidades

Este ítem corresponde al Suministro e instalación de tubería PVC Sanitaria Ø 6pulg-160mm X6m - S8, según las indicaciones en los planos sanitarios.

Tubería de pared estructural, fabricada en un proceso de doble extrusión, pared interior lisa y exterior corrugada. Sistema de unión mecánico, campana espigo con hidrosello de caucho. Fabricada bajo las Normas técnicas Colombiana NTC 3722-3-S8. Adecuado para sistemas de tuberías plásticas para uso sin presión en drenajes y alcantarillados enterrados (o bajo tierra). Que cumplen las normas para tuberías de pared estructural de (poli cloruro de vinilo) rígido (pvc-u), polipropileno (pp) y polietileno (pe). Parte 3: Tuberías y accesorios con superficie externa no lisa, Tipo B. Que tiene como antecedente la Norma ISO 21138-3, con rigidez de 57 PSI.

Trabajos por ejecutar
Una vez sea instalado el mejoramiento del suelo de soporte de la tubería e instalado la base en arena y chequeado los niveles del terreno, el contratista de obra entregara a el supervisor para ser revidad y aprobada por el mismo y aprobar el inicio de la instalación de la tubería sanitaria.

La instalación de la tubería se realizará siguiendo los siguientes criterios:

- Almacenamiento provisional.

La tubería no se deberá hacer rodar sobre piedras o suelos rocosos. Los productos fabricados en poli cloruro de vinilo y en polietileno de alta densidad deberán ser protegidos del sol durante su almacenamiento, para evitar las deformaciones. El CONTRATISTA deberá seguir todas las recomendaciones dadas por el fabricante para la instalación, manejo y almacenamiento de la tubería, y asumirá todos los

riesgos por la no aceptación de material dañado o defectuoso.
Cuando la tubería llegue a la obra, se llevará a cabo una inspección preliminar y general verificando que no se haya presentado un desplazamiento o fricción en el proceso de transporte. Si esto ocurriera será necesario inspeccionar cada tubo tanto interior como exteriormente. Se rechazarán los tubos imperfectos o defectuosos.

La altura máxima permitida en el almacenamiento de tuberías es de 1.5 m, por encima de este valor se deben disponer un nuevo soporte con el fin de evitar deformaciones sobre la tubería.

- Instalación de la tubería.

Los tubos deberán ser instalados a partir del punto más bajo y la campana del tubo deberá estar en el punto alto. Cada tubo es puesto en la zanja con precaución, colocado en el eje del tubo instalado, ensamblado y alineado previamente. La tubería debe ser instalada sobre un eje bien alineado y con una pendiente regular entre dos pozos de inspección. Antes del ensamble, la campana y el espigo de cada tubo a unir deben ser limpiados. Los lubricantes utilizados para la colocación de empaques, en caso de requerirse, deben ser los especificados por el fabricante de la tubería, en ningún caso se usarán materiales derivados del petróleo.

El ensamble será realizado con una presión de empuje constante, ejercida según el eje de la tubería previamente instalada. El interior de los tubos debe conservarse siempre libre de tierra y otros materiales a medida que el trabajo progresa y se dejará perfectamente limpio en el momento de la terminación.

El contratista deberá seguir todas las recomendaciones dada por el fabricante para la instalación, manejo y almacenamiento de la tubería, y asumirá todos los riesgos por la no aceptación de material dañado o defectuoso. previo a la instalación de la tubería, se debe verificar el replanteo de los hilos, niveles y pendientes, de acuerdo con lo definido en los planos, esquemas y diseños del proyecto o con lo definido por la Interventoría.

Con base en lo anterior, se revisará el alineamiento perfilación y capacidad portante del fondo de la brecha. El supervisor ordenará las correcciones a que haya lugar.

Cuando se trate de la renovación de una red de Alcantarillado en funcionamiento, el contratista antes de demoler la tubería existente, deberá diseñar a satisfacción de la Interventoría, una conducción alterna que sirva para el desvío provisional de las aguas mientras se instala y confina parcialmente la nueva tubería, no se autorizará la instalación de tuberías en zanjas saturadas, o inadecuadamente drenadas o sin conducción para desvío de aguas.

- Inspección visual preliminar de redes.

Debe de ejecutarse antes de la entrada en funcionamiento del sistema de alcantarillado y en lo posible durante la etapa de construcción. Consiste en realizar verificaciones visuales de la tubería internamente, como un porcentaje de la longitud total de las tuberías instaladas, a un sistema de alcantarillado nuevo o a la ampliación de uno existente. En todo caso dicho porcentaje no puede ser menor del 15% de las tuberías instaladas. En dicha inspección se debe verificar que la tubería no presente fisuras, abolladuras, sellos desplazados o rasgados, o todas aquellas características diferentes a las condiciones estructurales normales de la tubería.

De igual manera se deberá realizar la medición de las deflexiones están relacionadas directamente con el procedimiento de instalación de las tuberías donde se tiene en cuenta las condiciones de la zanja, material de cimentación, atraque y relleno, así como de las cargas actuantes encima de la tubería.
Su medición debe hacerse tan pronto se haya instalado el primer tubo, de tal forma que pueda verificarse el comportamiento de la cimentación y corregir si es necesario. Para que la magnitud de las deflexiones sea más fácil de interpretar, es recomendable presentar en términos porcentuales. La máxima deflexión recomendada a largo plazo, de acuerdo a los criterios del RAS es de 7,5% según ASTM D2321.

- Ensayos a los sistemas de alcantarillado.

Una vez finalizada la etapa de instalación del tramo y se construyan los pozos a ambos extremos, se deben realizar pruebas preliminares que simulen las condiciones normales y críticas de operación, con el fin de detectar posibles errores y tomar las medidas correctivas antes de poner en operación la red de alcantarillado instalada. Estas pruebas son las siguientes:

- Inspección Visual Preliminar redes de Alcantarillado.
- Prueba de Infiltración.
- Prueba de Estanqueidad.

Materiales, Equipos y Herramienta.

- Tubería Novafort S8 alcantarillado 6pulg-160mm X6m.
- Lubricante para tubería x 500 gramos.
- Herramienta menor.

Medida y Forma de Pago.

La unidad de medida será el metro lineal (m), considerando la longitud real de tubería de PVC instalada entre los bordes internos de cámaras de inspección. Para el pago de la tubería el contratista deberá hacer entrega de los certificados de calidad y haber realizado las correspondientes pruebas a la tubería y ser recibidas a satisfacción por el supervisor.

3.3. CONSTRUCCIÓN DE CAJAS DOMICILIARIAS 80X80X80 CM INCLUYE TAPA Y LOSA DE FONDO EN CONCRETO.

Unidad de medida

Unidad (und).

Generalidades

Este ítem corresponde a la Construcción de cajas domiciliarias con medidas internas de 80x80x80 cm, según las indicaciones en los planos sanitarios.
Las cajas de inspección serán construidas en ladrillo tolete, sobre una placa en concreto reforzado de 3000 psi, espesor 10 cm. Las paredes serán revestidas interiormente con 2 cm. de mortero 1:3, en el fondo se hará una cañuela con mortero 1:3 y afinando con llana metálica. La cañuela será 2/3 de altura del diámetro mayor

que conecte la caja. Dicha cañuela se construirá en el alineamiento de las tuberías principales que lleguen y salgan de cada una. A su vez la parte superior de dicha cañuela rematará en las paredes paralelas con pendiente no inferior al 10%. El acabado de las cajas interiormente debe ser esmaltado con cemento puro. La tapa y losa de fondo, serán de concreto reforzado de 3000 psi, de 10 cm. de espesor.

Materiales, Equipos y Herramienta.
Ladrillo Tolete.
Acero PDR 60.
Concreto Resistencia 21 Mpa,
Mortero 1:3.
Herramienta menor.

Medida y forma de pago

La medida será la unidad (und) de Construcción de cajas domiciliarias de medidas internas de 0.80x0.80x0.80m, construida y recibida a satisfacción por el supervisor del proyecto. El pago se hará a los precios unitarios establecidos en el contrato.

3.5. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE KIT SILLAS YEE PVC SANITARIA Ø 16X6" (INCLUYE SELLO EN CAUCHO Y ABRAZADERA GALVANIZADA)

6.1. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE KIT SILLAS YEE PVC SANITARIA Ø 14X6" (INCLUYE SELLO EN CAUCHO Y ABRAZADERA GALVANIZADA)

Unidad de medida
Unidad (und).

Generalidades

Este ítem corresponde al Suministro e instalación de kit de silla yee PVC sanitaria Ø 16x6" y Ø 14x6", según las indicaciones en los planos sanitarios.
El material será homogéneo a través de la pared y uniforme de color, opacidad y densidad. Las sillas tendrán propiedades químicas y físicas de acuerdo a lo especificado en las normas ICONTEC 382 Y 369 y cumplirán los requisitos sobre toxicidad de la norma ICONTEC 359. Las superficies externas e internas de las sillas serán lisas, libres de grietas, fisuras, perforaciones e incrustaciones de material extraño, el acople se realizará siguiendo las recomendaciones del fabricante, el kit debe de estar compuesto por silla yee, sello en caucho y abrazadera galvanizada.

- **Almacenaje**

Las sillas PVC sanitaria Ø16x6" y PVC sanitaria Ø14x6", deberán almacenarse protegidos de radiación solar.
La distribución e instalación de las tuberías y accesorios será la indicada en los

planos correspondientes y no se permitirá ningún cambio o variación sin la aprobación escrita del supervisor.

Materiales, Equipos y Herramienta.

Kit silla yee en PVC DE Ø 16x6"
Kit silla yee en PVC DE Ø 14x6"
Herramienta menor.

Medida y forma de pago

La medida será la unidad (und) de suministro e instalación de yee sanitaria, recibida a satisfacción por el supervisor del proyecto. El pago se hará a los precios unitarios establecidos en el contrato.

4. ALCANTARILLADO PLUVIAL

4.2 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC SANITARIA Ø 10 PULG-250MM X6M - S8 CORRUGADA

Unidad de medida
Metro (ml).

Generalidades
Este ítem corresponde al Suministro e instalación de tubería PVC Sanitaria Ø 10pulg-250mm X6m - S8, según las indicaciones en los planos sanitarios.
Tubería de pared estructural, fabricada en un proceso de doble extrusión, pared interior lisa y exterior corrugada. Sistema de unión mecánico, campana espigo con hidrosello de caucho. Fabricada bajo las Normas técnicas Colombiana NTC 3722-3-S8. Adecuado para sistemas de tuberías plásticas para uso sin presión en drenajes y alcantarillados enterrados (o bajo tierra). Que cumplen las normas para tuberías de pared estructural de (poli cloruro de vinilo) rígido (PVC-u), polipropileno (pp) y polietileno (pe). Parte 3: Tuberías y accesorios con superficie externa no lisa, Tipo B. Que tiene como antecedente la Norma ISO 21138-3, con rigidez de 57 psi.

Trabajos por ejecutar
Una vez sea la base en arena y chequeado los niveles del terreno, el contratista de obra entregara a el supervisor para ser revidad y aprobada por el mismo y aprobar el inicio de la instalación de la tubería sanitaria.

La instalación de la tubería se realizará siguiendo los siguientes criterios:

- Almacenamiento provisional.

La tubería deberá no se deberá hacer rodar sobre piedras o suelos rocosos. Los productos fabricados en poli cloruro de vinilo y en polietileno de alta densidad deberán ser protegidos del sol durante su almacenamiento, para evitar las deformaciones. El CONTRATISTA deberá seguir todas las recomendaciones dadas por el fabricante para la instalación, manejo y almacenamiento de la tubería, y asumirá todos los riesgos por la no aceptación de material dañado o defectuoso.
Cuando la tubería llegue a la obra, se llevará a cabo una inspección preliminar y general verificando que no se haya presentado un desplazamiento o fricción en el proceso de transporte. Si esto ocurriera será necesario inspeccionar cada tubo tanto

interior como exteriormente. Se rechazarán los tubos imperfectos o defectuosos.

La altura máxima permitida en el almacenamiento de tuberías es de 1.5 m, por encima de este valor se deben disponer un nuevo soporte con el fin de evitar deformaciones sobre la tubería.

- Instalación de la tubería.

Los tubos deberán ser instalados a partir del punto más bajo y la campana del tubo deberá estar en el punto alto. Cada tubo es puesto en la zanja con precaución, colocado en el eje del tubo instalado, ensamblado y alineado previamente. La tubería debe ser instalada sobre un eje bien alineado y con una pendiente regular entre dos pozos de inspección. Antes del ensamble, la campana y el espigo de cada tubo a unir deben ser limpiados. Los lubricantes utilizados para la colocación de empaques, en caso de requerirse, deben ser los especificados por el fabricante de la tubería, en ningún caso se usarán materiales derivados del petróleo.

El ensamble será realizado con una presión de empuje constante, ejercida según el eje de la tubería previamente instalada. El interior de los tubos debe conservarse siempre libre de tierra y otros materiales a medida que el trabajo progresa y se dejará perfectamente limpio en el momento de la terminación.

El contratista deberá seguir todas las recomendaciones dada por el fabricante para la instalación, manejo y almacenamiento de la tubería, y asumirá todos los riesgos por la no aceptación de material dañado o defectuoso. previo a la instalación de la tubería, se debe verificar el replanteo de los hilos, niveles y pendientes, de acuerdo con lo definido en los planos, esquemas y diseños del proyecto o con lo definido por la Interventoría.

Con base en lo anterior, se revisará el alineamiento perfilación y capacidad portante del fondo de la brecha. El supervisor ordenará las correcciones a que haya lugar.

Cuando se trate de la renovación de una red de Alcantarillado en funcionamiento, el contratista antes de demoler la tubería existente, deberá diseñar a satisfacción de la Interventoría, una conducción alterna que sirva para el desvío provisional de las aguas mientras se instala y confina parcialmente la nueva tubería, no se autorizará la instalación de tuberías en zanjas saturadas, o inadecuadamente drenadas o sin conducción para desvío de aguas.

- Corte y Biselado.

Los cortes deben ser perpendiculares al eje longitudinal de la tubería. Los extremos de los tubos deben ser biselados para facilitar la inserción de la junta y evitar daños en el sello, la unión de la tubería con el colector principal deberá realizarse detal manera que se garantice hermeticidad en la unión de la tubería del colector y la tubería que conforma el tramo de la cámara de caída.

- Inspección visual preliminar de redes.

Debe de ejecutarse antes de la entrada en funcionamiento del sistema de alcantarillado y en lo posible durante la etapa de construcción. Consiste en realizar verificaciones visuales de la tubería internamente, como un porcentaje de la longitud total de las tuberías instaladas, a un sistema de alcantarillado nuevo o a la ampliación

de uno existente. En todo caso dicho porcentaje no puede ser menor del 15% de las tuberías instaladas. En dicha inspección se debe verificar que la tubería no presente fisuras, abolladuras, sellos desplazados o rasgados, o todas aquellas características diferentes a las condiciones estructurales normales de la tubería.

De igual manera se deberá realizar la medición de las deflexiones están relacionadas directamente con el procedimiento de instalación de las tuberías donde se tiene en cuenta las condiciones de la zanja, material de cimentación, atraque y relleno, así como de las cargas actuantes encima de la tubería.
Su medición debe hacerse tan pronto se haya instalado el primer tubo, de tal forma que pueda verificarse el comportamiento de la cimentación y corregir si es necesario. Para que la magnitud de las deflexiones sea más fácil de interpretar, es recomendable presentar en términos porcentuales. La máxima deflexión recomendada a largo plazo, de acuerdo a los criterios del RAS es de 7,5% según ASTM D2321.

Materiales, Equipos y Herramienta.

- Tubería Novafort alcantarillado 10pulg-250mm X6m.
- Lubricante para tubería x 500 gramos.
- Herramienta menor.

Medida y Forma de Pago.
La unidad de medida será el metro lineal (m), considerando la longitud real de tubería de PVC instalada. Para el pago de la tubería el contratista deberá hacer entrega de los certificados de calidad y haber realizado las correspondientes pruebas a la tubería y ser recibidas a satisfacción por el interventor.

4.5 SUMINSTRO E INSTALACIÓN DE CONCRETO DE 3000 PSI PARA CONSTRUCCIÓN DE SUMIDERO DE REJA.

Unidad de Medida
Unidad (Und).

Generalidades.
Esta especificación se aplicará a la construcción de los sumideros destinados a los sistemas de redes de alcantarillado pluvial, los cuales deberán cumplir rigurosamente con los requisitos dimensionales, de refuerzo y constructivos establecidos en los planos de diseño del proyecto.

El Contratista estará obligado a suministrar toda la mano de obra, los equipos, las herramientas y los materiales necesarios para la correcta ejecución de los sumideros de los diferentes tipos, tamaños y dimensiones, de acuerdo con los modelos definidos en los diseños o con las instrucciones impartidas por la interventoría o supervisión en caso de ser necesario.

Trabajos por ejecutar.

El contratista de obra deberá realizar las actividades necesarias para la construcción del sumidero, en los sitos acordados en los planos de diseño del proyecto o según

lo autorice el supervisor o supervisión.

Para conducir las aguas al pozo más cercano o al colector principal del alcantarillado de aguas lluvias. Por ningún motivo se aceptarán tuberías de diámetros inferiores a 8 pulgadas en los sumideros, en tubería sanitaria S-8 corrugada de acople mecánico, donde la máxima deflexión recomendada a largo plazo, de acuerdo a los criterios del RAS es de 7,5% según ASTM D2321.

La construcción del sumidero se deberá realizar siguiendo las siguientes recomendaciones:

- Consultar refuerzos de acero en Planos Estructurales.
- Verificar medidas, cantidades y despieces.
- Cumplir con las especificaciones de los Planos Estructurales en cuanto a figura, longitud, traslapos, calibres y resistencias especificadas.
- Colocar y amarrar el acero de refuerzo por medio de alambre negro.
- Proteger el acero de refuerzo contra sustancias que puedan afectar la adherencia del concreto tales como aceites, grasas, polvo, barro, etc.
- Almacenar el acero de refuerzo protegido de la intemperie y evitando esfuerzos y deformaciones.
- Cumplir con los recubrimientos mínimos según numeral C.7.7.1 - NSR-10.
- Diámetros mínimos de doblamiento. Tabla C 7.1- NSR 10.
- El contratista de obra Debra hacer entrega del certificado de calidad de los materiales instalados.

Materiales, Equipos y Herramienta.

Concreto de f´c 21 Mpa.
Acero de refuerzo.
Acero de 60.000 PSI – 420 MPa. (NTC 2289 – ASTM A 706).
Formaleta.
Vibrado eléctrico.
Mezcladora de concreto.
Herramienta menor.

Medida y forma de pago

La medida y forma de pago será unidad (und) de sumidero, recibido a satisfacción por el supervisor del proyecto. El pago se hará a los precios unitarios establecidos en la Propuesta. El ítem contiene mano de obra, materiales, transporte, herramienta y equipo necesario para su construcción.

4.12 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REJILLA EN ANGULO DE 2X2X1/4 DE PULGADA EN ACERO, CON MARCO Y CONTRA MARCO DE 1,60X0,60 METROS (INCLUYE PINTURA Y ANTICORROSIVO.

Unidad de medida

Unidad (und).

Generalidades

Este ítem comprende el suministro de todos los materiales, el transporte, la habilitación, el corte, la soldadura, la aplicación de recubrimiento anticorrosivo y pintura de acabado, así como la instalación definitiva de una rejilla metálica para

sumidero o canal de drenaje, fabricada con perfiles estructurales en ángulo de acero de 2" x 2" x 1/4" de pulgada, según diseño. Incluye el marco de apoyo empotrado y el contramarco estructural con dimensiones libres de 1,60 metros de largo por 0,60 metros de ancho, garantizando estabilidad estructural, capacidad de carga vehicular o peatonal según el diseño, y un perfecto nivel con la rasante de la superficie adyacente.

Instalación y Anclaje:

- Colocación y nivelación del marco y contramarco en el sitio definitivo, asegurando su correcta fijación mediante anclajes metálicos embebidos en el concreto de la estructura o canal de drenaje (mediante vaciado de mortero de alta resistencia o concreto sin contracción).
- Verificación de la nivelación final para evitar resaltos o desniveles que afecten el tránsito vehicular o peatonal.
- Colocación de la rejilla sobre su respectivo asiento, comprobando que no presente basculamiento ni ruidos por holguras excesivas.

Trabajos por Ejecutar

Verificación de Medidas y Replanteo: Comprobación en campo de las dimensiones del vano del sumidero donde se alojará la rejilla, asegurando que el espacio coincida con las medidas libres de 1,60 m x 0,60 m.

Materiales, Equipos y Herramientas

- Rejilla en ángulo de acero de 2" x 2" x 1/4" de pulgada, según diseño.

Medida y Forma de Pago

La cantidad de obra se medirá por Unidad (Und) de rejilla metálica en ángulo de acero de 2" x 2" x 1/4" de pulgada con marco y contramarco de 1,60 m x 0,60 m fabricada, instalada, pintada y aprobada por la interventoría y/o supervisor en campo.

5. ACUEDUCTO

5.1 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CAJAS Y TAPAS EN PLASTICO PARA MEDIDORES ACUEDUCTO, HOMOLOGADA PARA MÁLAGA SANTANDER COLOR VERDE (INCLUYE MORTERO PARA ACLAR Y NIVELAR).

Unidad de medida

Unidad (und).

Generalidades

Este ítem corresponde al Suministro e instalación de cajas y tapas para medidor, según las indicaciones en los planos hidráulicos.

El material será homogéneo a través de la pared y uniforme de color, opacidad y densidad. Las cajas y tapas para medidor, no producirán olor ni sabor y tendrán propiedades químicas y físicas de acuerdo a lo especificado en las normas ICONTEC

382 Y 369 y cumplirán los requisitos sobre toxicidad de la norma ICONTEC 359. El acople se realizará siguiendo las recomendaciones del fabricante.

Almacenaje
Las cajas y tapas para medidor, deberán almacenarse protegidos de radiación solar. La distribución e instalación de las cajas y tapas para medidor, será la indicada en los planos correspondientes y no se permitirá ningún cambio o variación sin la aprobación escrita del Interventor.

Materiales, Equipos y Herramienta.
Cajas y Tapas para Medidor.
Herramienta menor.

Medida y forma de pago
La medida y forma de pago será la unidad (und) de Suministro e instalación de cajas y tapas para medidor, instaladas y recibidas a satisfacción por el supervisor del proyecto. El pago se hará a los precios unitarios establecidos en el Formulario de la Propuesta.

5.2 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACOMETIDA EN TUBERÍA FLEXIBLE PF+UAD Ø 1/2" RDE 9 - PARA 630 PSI - (IINCLUYE LIMPIADOR PVC, SOLDADURA PVC, ADAPTADOR PF-UAD 1/2" HEMBRA TUBERÍA FLEXIBLE PF+UAD Ø 1/2" RDE 9 - PARA 630 PSI, ADAPTADOR PF-UAD 1/2" MACHO, REGISTRO DE INCORPORACIÓN 1/2" PEAD, COLLAR DE DERIVACIÓN 4"X1/2" CON INCERTO METALICO)

5.3 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACOMETIDA EN TUBERÍA FLEXIBLE PF+UAD Ø 1/2" RDE 9 - PARA 630 PSI - (IINCLUYE LIMPIADOR PVC, SOLDADURA PVC, ADAPTADOR PF-UAD 1/2" HEMBRA TUBERÍA FLEXIBLE PF+UAD Ø 1/2" RDE 9 - PARA 630 PSI, ADAPTADOR PF-UAD 1/2" MACHO, REGISTRO DE INCORPORACIÓN 1/2" PEAD, COLLAR DE DERIVACIÓN 6"X1/2" CON INCERTO METALICO)

Unidad de medida
Unidad (und).

Generalidades
Este ítem corresponde al Suministro e instalación de acometida PF+UAD Ø 1/2", según las indicaciones en los planos hidráulicos.
El material será homogéneo a través de la pared y uniforme de color, opacidad y densidad. La acometida PF+UAD Ø 1/2", no producirán olor ni sabor y tendrán propiedades químicas y físicas de acuerdo a lo especificado en las normas ICONTEC 382 Y 369 y cumplirán los requisitos sobre toxicidad de la norma ICONTEC 359. El acople se realizará siguiendo las recomendaciones del fabricante.

Almacenaje
La acometida PF+UAD Ø 1/2", deberán almacenarse protegidos de radiación solar. La distribución e instalación de la acometida PF+UAD Ø 1/2", será la indicada en los

planos correspondientes y no se permitirá ningún cambio o variación sin la aprobación escrita del Interventor.

Materiales, Equipos y Herramienta.
ADAPTADOR PF-UAD 1/2" HEMBRA
TUBERÍA FLEXIBLE PF+UAD Ø 1/2" RDE 9 - PARA 630 PSI.
ADAPTADOR PF-UAD 1/2" MACHO.
REGISTRO DE INCORPORACIÓN 1/2" PEAD.
REGISTRO DE CORTE 1/2" METÁLICO.
COLLAR DE DERIVACIÓN INSERTO METÁLICO 4"X1/2"
COLLAR DE DERIVACIÓN INSERTO METÁLICO 6"X1/2"

Medida y forma de pago
La medida y forma de pago será la unidad (und) de Suministro e instalación de acometida PF+UAD Ø 1/2" RDE 9 - para 630 psi, instaladas y recibidas a satisfacción por el supervisor del proyecto. El pago se hará a los precios unitarios establecidos en el Formulario de la Propuesta.

4.3 SUMINISTRO E INSTALACIÓN TUBERÍA PRESIÓN 4" UNIÓN MECANICA RDE 21 de 200 PSI.

4.4 SUMINISTRO E INSTALACIÓN TUBERÍA PRESIÓN 6" UNIÓN MECANICA RDE 21 de 200 PSI

Unidad de medida
Metro lineal (ml).

Generalidades
El presente ítem consiste en el suministro e instalación de tubería de cloruro de polivinilo orientado (PVC-O) en diámetros considerados en el presupuesto, para presiones nominales de 1379 kPa (200 psi), debe cumplir con las especificaciones de la norma "ASTM F1483 Standard specification for oriented poly (Vinyl chloride), PVCO, pressure pipe" y las pruebas especificadas para tubería de acueductos que se le debarn hacer al tramo de tubería instalada, según lo solicite el interventor de obra, para recibir a satisfacción la red instada.
Las uniones con sellos elásticos (empaques) para tubería de PVC-O deben estar instalados en la tubería a menos que se indique lo contrario y deben cumplir con la norma "NTC 2295 Uniones con sellos elastoméricos flexibles para tubos plásticos empleados para el transporte de agua a presión". Los accesorios para Tuberías de Cloruro de Polivinilo Orientado deben cumplir con las especificaciones de la norma "NTC 382 PLÁSTICOS. TUBOS DE POLI (CLORURO DE VINILO) (PVC) CLASIFICADOS SEGÚN LA PRESIÓN (SERIE RDE) y NTC 2536 Sellos elastomericos - empaques - para unión de tubos plásticos".

Trabajos por ejecutar.
La tubería para la red de acueducto a instalar debe ser del diámetro de la tubería actual, la tubería debe garantizar las presiones de trabajo a la cual está sometida, sin afectar su funcionamiento.
Antes del ensamble, la campana y el espigo de cada tubo a unir deben ser limpiados.

Los lubricantes utilizados para la colocación de empaques, en caso de requerirse, deben ser los especificados por el fabricante de la tubería, en ningún caso se usarán materiales derivados del petróleo.

El ensamble será realizado con una presión de empuje constante, ejercida según el eje de la tubería previamente instalada. El interior de los tubos debe conservarse siempre libre de tierra y otros materiales a medida que el trabajo progresa y se dejará perfectamente limpio en el momento de la terminación.

El contratista deberá seguir todas las recomendaciones dada por el fabricante para la instalación, manejo y almacenamiento de la tubería, y asumirá todos los riesgos por la no aceptación de material dañado o defectuoso. previo a la instalación de la tubería, se debe verificar el replanteo de los hilos, niveles y pendientes, de acuerdo con lo definido en los planos, esquemas y diseños del proyecto o con lo definido por la Interventoría.

Se revisará el alineamiento perfilación y capacidad portante del fondo de la brecha o zanja. El supervisor ordenará las correcciones a que haya lugar dependiendo de las condiciones en la que se vea sometida la tubería con respecto a la cimentación de la zanja. La cota de fondo de la zanja debe de estar libre de material grueso (piedras, rocas con puntas) que puedan dañar la tubería a instalar, si es necesario se deberán retirar o instalar una capa de arena que sirva como cama para tubería. Como se deber de realizar una reposición de la red actual de acueducto y que se encuentra en funcionamiento, el contratista antes de demoler la tubería existente, deberá diseñar a satisfacción de la Interventoría, una conducción alterna para que al momento de hacer la instalación de la nueva tubería la suspensión del servicio de realice de manera controlada, no se autorizará la instalación de tuberías en zanjas saturadas, o inadecuadamente drenadas.

Teniendo en cuenta que la tubería va a estar sometida a presiones altas durante su puesta en marcha se deberán hacer atraques con dados en concreto, que permitan la rigidez de la red, para los cambios de presión. Los atraques se deberán hacer en los cambios de dirección, en unión de tubería con accesorios, tramos de tubería donde la profundidad sea menor a 50 cm, los sitios donde se instará los atraques serán aprobados por el interventor o según muestre los diseños.

Pruebas hidrostáticas.

El sistema en construcción debe probarse por tramos terminados, antes de completar todo el sistema. Debe tenerse en cuenta que el o los tramos a probar deben estar suficientemente cubiertos, los anclajes en Accesorios suficientemente curados, 3 días al menos, y debidamente restringido el movimiento en los tapones de los extremos.

La Tubería debe llenarse de agua lentamente desde el punto más bajo de la línea. Debe calcularse la cantidad de agua necesaria para llenar la línea, se deben hacer por lo menos dos pruebas de llenado, para verificar que no se presentan fugas de agua, teniendo en cuenta el volumen de agua utilizada.

Prueba de presión.

La presión de prueba puede ser del orden del 50% sobre la presión de operación. La presión de prueba no debe exceder la presión de diseño de la Tubería, de los Accesorios o de los anclajes. La presión debe ser controlada en el punto más bajo

del tramo a probar que no debe ser mayor que la de diseño de la Tubería. Duración mínima una hora.

Limpieza y Desinfección.
El contratista de obra deberá realizar la desinfección y limpieza de la tubería. Siguiendo las especificaciones del fabricante de la tubería.

Materiales, Equipos y Herramienta.
Tubería presión RDE 21 de 200 PSI.
Soldadura PVC.
Limpiador PVC
Unión mecánica 4"/6" UZ rápida.
Herramienta menor.

Medida y forma de pago
La medida y forma de pago será metro lineal (ml) de tubería instalada y recibidas a satisfacción por el supervisor del proyecto. El pago se hará a los precios unitarios establecidos en el Formulario de la Propuesta.

4.5 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE UNIÓN MECANICA DE REPARACIÓN DE 4 PULGADAS

4.6 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE UNIÓN MECANICA DE REPARACIÓN DE 6 PULGADAS PARA VALVULAS

Unidad de medida
Unidad (Und).

Generalidades
Este ítem comprende el suministro de todos los materiales, el transporte, la herramienta, el equipo y la mano de obra calificada necesarios para realizar el corte, alistamiento e instalación de una unión mecánica de reparación de 4 pulgadas (generalmente utilizada para tuberías de PVC en redes de acueducto), garantizando una conexión hermética, estructuralmente estable y alineada con las válvulas existentes.
Limpieza y Preparación de Superficies: Limpiar los extremos exteriores de las válvulas existentes, eliminando rebabas, tierra, grasa o humedad.
Instalación de la Unión: Colocar la unión mecánica de reparación, ajustando los pernos o elementos de sujeción de manera uniforme y progresiva según las recomendaciones del fabricante para garantizar el sello hermético.
Pruebas y Relleno: Una vez instalada la unión y aplicada la soldadura PVC (en caso de que el sistema de reparación lo requiera de forma complementaria), se procederá a realizar la prueba de presión o estanqueidad antes de autorizar el relleno y compactación de la zanja.

Materiales, Equipos y Herramienta.

Unión mecánica de reparación de 4" o 6" (con sus respectivos empaques de caucho o neopreno y elementos de apriete metálicos protegidos contra la corrosión).
Limpiador para PVC
Soldadura PVC

Herramienta menor (palas, picos, palustres).
Cortatubos, segueta.

Medida y forma de pago

La medida y forma de pago será la unidad (Und) de unión instalada y recibida a satisfacción por el interventor o supervisor del proyecto. El pago se hará a los precios unitarios establecidos en el Formulario de la Propuesta.

6. PAVIMENTO EN CONCRETO HIDRAULICO

6.1. Localización y replanteo Pavimento

Unidad de Medida

Metro cuadrado (m^2)

Descripción:

Corresponde a las obras de topografía para replanteo de ejes viales, anchos, longitudes y demás medias necesarias hechas por un topógrafo para iniciar la ejecución de obra.

Procedimiento de ejecución:

- Los topógrafos realizaran el amarre a las coordenadas tomadas como referencia por la topografía inicial y partir de ahí a la distribución de distancias paramentos y demás.
- Interventoría debe aprobar el procedimiento y verificar que las medidas que aparecen en los planos garantizando que concuerden con los diseños ejecutados y planteados en el proyecto.
- Realizar la respectiva demarcación de las zonas con estacas en toda su longitud.
- Realizar un informe de entrega para los contratistas exponiéndole cada una de las tomas de medidas necesarias para la correcta ejecución del proyecto.

Tolerancias para aceptación:

- Cumplir con normas de seguridad y las medidas de manejo ambiental previstas.
- Acopiar, transportar y disponer correctamente los escombros y sobrantes, en el sitio de disposición final o escombrera autorizada.
- El Área de los trabajos debe quedar limpia

Ensayos a realizar:

N/A

Materiales:

- Madera durmiente 4x4
- Puntilla
- Hilo

Equipo:
Herramienta menor y equipos de topografía

Mano de obra:
Topógrafo y Cadeneros Con Experiencia

Medida y forma de pago:

- Se medirá y pagará por metro cuadrado (M2) debidamente ejecutado y recibido satisfacción por la interventoría.
- El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:
- Equipos y herramientas descritos anteriormente.
- Mano de obra.

6.2. CAJEO EN MATERIAL COMÚN PARA MEJORAMIENTO DE SUBRASANTE

Medida:
Metro cubico (m^3)

Descripción:
Consiste en el cajoneo necesario para realizar el mejoramiento total de la zona de vía a intervenir para realizar un cambio de material y mejoramiento de la subrasante natural presente en el sitio. Lo cual le dará mejor conformación a la vía para que tenga un mejor desempeño a la hora de someterla a cargas vehiculares.

Procedimiento de ejecución:

- El constructor debe elaborar el procedimiento a seguir para la excavación segura y evitar los accidentes.
- Interventoría debe aprobar el procedimiento y verificar que las medidas de seguridad industrial sean acordes con el panorama de riesgos.
- Realizar las excavaciones y retirar los escombros lo más pronto posible
- Acopiar, transportar y disponer adecuadamente los escombros y sobrantes en el sitio o escombrera autorizada.

Tolerancias para aceptación:

- Cumplir con normas de seguridad y las medidas de manejo ambiental previstas.
- Acopiar, transportar y disponer correctamente los escombros y sobrantes, en el sitio de disposición final o escombrera autorizada.

- El Área de los trabajos debe quedar limpia

Ensayos a realizar:
N/A

Materiales:
N/A

Equipo:
Herramienta menor, retrocargador tipo pajarita y retroexcavadora sobre llantas.

Mano de obra:
Oficial y dos obreros

Medida y forma de pago:

- Se medirá y pagará por metro cubico (m^3) debidamente ejecutado y recibido a satisfacción por la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:
- Equipos y herramientas descritos anteriormente.
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.
- Acopio, acarreo y disposición final de los escombros y sobrantes.

6.3. Conformación de la subrasante

Medida:
Metro cuadrado (m^2)

Descripción:
La conformación de la subrasante hace referencia a los trabajos necesarios para nivelar y ajustar la rasante exístete a las pendientes establecidas en los planos o las sugeridas por el interventor, el contratista deberá realizar la compactación de la subrasante hasta alcanzar el 95% de la densidad máxima seca del Proctor modificado.

Procedimiento de ejecución:

- Consultar y verificar recomendaciones del Estudio de Suelos.
- Consultar y verificar procesos constructivos.
- Realizar los trabajos garantizando las compactaciones necesarias.
- Verificar niveles y dimensiones expresados en los planos
- Realizar cortes inclinados y por trincheras para mayores profundidades y sobre terrenos menos firmes, evitando el uso de entibados.
- Utilizar entibados para terrenos inestables o fangosos o en terrenos firmes cuando las excavaciones tengan profundidades mayores a un metro y se quieran evitar los taludes.

- Determinar mediante autorización escrita del Ingeniero de Suelos, las cotas finales de excavación o según las recomendaciones del estudio de suelos.
- Verificar niveles inferiores de excavación y coordinar con niveles de cimentación.
- Cargar y retirar los sobrantes.
- Verificar niveles finales.

Tolerancias para aceptación:
N/A

Ensayos a realizar:

- Proctor modificado para determinar densidad seca máxima y humedad óptima; una prueba cada 200 m²; Métodos: MOP E10A - 60 ó ASTM D1557 - 64T ó AASHO T 180 – 57.
- La Supervisión podrá ordenar que los ensayos se modifiquen con mayor frecuencia.

Materiales:
Agua

Equipo:
Herramienta menor, carro tanque de agua 1000 gl, Motoniveladora potencia 215 HP, ancho de cuchilla 4,27 m, peso 18 ton, Vibro compactador, potencia 153 HP, peso 10 Ton, Cargador: potencia en el volante 110 hp, clasificación de rpm del motor 2300

Mano de obra:
Oficial de obra y ayudante

Medida y forma de pago:

- La conformación de la subrasante se medirá en metros cuadrados (m^2) en su sitio, de acuerdo con los levantamientos topográficos, los niveles del proyecto y las adiciones o disminuciones de niveles debidamente aprobadas por el Ingeniero de suelos y la Interventoría.
- No se medirán ni se pagarán áreas extendidas de manera irregular o en sitios no dispuestos por los planos.
- Su valor corresponde al precio unitario estipulado en el respectivo contrato.
- Todos los casos de en los que el constructor se equivoque no tendrán compensación de ningún tipo.

6.4. SUMINISTRO INSTALACIÓN Y COMPACTACIÓN DE BASE GRANULAR CLASE BG-A

Medida:
Metro cubico (m^3)

Descripción:

Se refiere a la selección, transporte, disposición, conformación y compactación mecánica, de los Materiales establecidos en el diseño como base granular Clase C para la realización del relleno, de acuerdo a los planos de topografía y al diseño del pavimento.

Los agregados para la construcción del relleno deberán satisfacer los requisitos de calidad indicadas para bases granulares en las normas del Instituto Nacional de Vías mediante sus especificaciones técnicas establecidas en el Artículo INV330-13.

El material de relleno no se descargará hasta que se compruebe que la superficie sobre la cual se va a apoyar tenga las cotas indicadas en los planos.

La extensión, mezcla y conformación del material y se dispondrá en un cordón de sección uniforme, donde será verificada su homogeneidad. En caso de que sea necesario humedecer o airear el material para lograr la humedad de compactación, el Constructor empleará el equipo adecuado y aprobado, de manera que no perjudique la capa subyacente y deje una humedad uniforme en el material.

Una vez que el material tenga la humedad apropiada y esté conformado debidamente, se compactará con el equipo aprobado hasta lograr la densidad especificada. Aquellas zonas que, por su reducida extensión, su pendiente o su proximidad a obras de arte no permitan la utilización del equipo que normalmente se utiliza, se compactarán por los medios adecuados para el caso, en forma tal que las densidades que se alcancen, no sean inferiores a las obtenidas en el resto de la capa.

Procedimiento de ejecución:

- Consultar y verificar recomendaciones del Estudio de Suelos.
- Consultar y verificar procesos constructivos.
- Realizar los trabajos garantizando las compactaciones necesarias.
- Verificar niveles y dimensiones expresados en los planos
- Realizar cortes inclinados y por trincheras para mayores profundidades y sobre terrenos menos firmes, evitando el uso de entibados.
- Determinar mediante autorización escrita del Ingeniero de Suelos, las cotas finales de excavación o las recomendaciones del estudio de suelos.
- Verificar niveles inferiores de excavación y coordinar con niveles de cimentación.
- Cargar y retirar los sobrantes.
- Verificar niveles finales.

Tolerancias para aceptación:
N/A

Ensayos a realizar:

- Proctor modificado para determinar densidad seca máxima y humedad óptima; una prueba cada 200 m² (o los acordados en el proyecto); Métodos:

MOP E10A - 60 ó ASTM D1557 - 64T ó AASHO T 180 – 57.

- La Interventoría y/o supervisor podrá ordenar que los ensayos se modifiquen con mayor frecuencia

Control de Calidad:

- Desgaste máquina de los ángeles debe ser menor al 35%.
- Desgaste por abrasión en micro-Deval deberá ser menor al 25%.
- Resistencia mecánica por el método del 10% de finos mínimo 100kN c. seca.
- Índice de plasticidad debe ser no plástico.
- Límite líquido debe ser no plástico.
- Caras fracturadas – una cara debe ser de mínimo el 100%.
- CBR mínimo del 80%, es de precisar que el CBR mínimo del material
- corresponde para un peso unitario que corresponda al 98% de compactación mínima, por lo tanto, durante el proceso de instalación de los materiales se debe hacer un control de compactación por cada capa en el cual el porcentaje de compactación debe ser de mínimo el 98%. Es de precisar que el CBR propuesto, presenta esas características, debido a que fueron las hipótesis consideradas en el diseño para la determinación de los coeficientes estructurales de los materiales granulares.
- Debe ser un material inorgánico.

Materiales:

- Base granular Clase BG-A
- Agua

Equipo:

Herramienta menor, carro tanque de agua 1000 gl, Vibro compactador, potencia 153 HP, peso 10 Ton y motoniveladora a potencia 215Hp.

Mano de obra:

Dos ayudantes

Medida y forma de pago:

- Los volúmenes de base granular se medirán en metros cúbicos (m^3) en su sitio, de acuerdo con los levantamientos topográficos, los niveles del proyecto y las adiciones o disminuciones de niveles debidamente aprobadas por el Ingeniero de suelos y la Interventoría.
- No se medirán ni se pagarán volúmenes extendidos de manera irregular o en sitios no dispuestos por los planos.
- Su valor corresponde al precio unitario estipulado en el respectivo contrato.
- Todos los casos de en los que el constructor se equivoque no tendrán compensación de ningún tipo.

6.5. PAVIMENTO EN CONCRETO HIDRÁULICO MR 4,2 MPA

Medida:
Metro cubico (m^3)

Descripción:
Extendida de concreto sobre la base granular en los espesores específicos según los planos, y los diseños de pavimento dados por el diseñador, los cuales se basan en el Manual de Concreto Hidráulico para Bajos, Medios y Altos Volúmenes de Tránsito.

Procedimiento de ejecución:

- Consultar y verificar las recomendaciones contenidas en el Diseño de pavimento.
- Consultar y verificar los procesos constructivos contenidos en el Proyecto.
- Determinar el tipo de equipos mecánicos a emplear.
- Determinar los niveles de terminado de la obra de pavimento.
- Excavar progresivamente evaluando los niveles de cota negra por medio de escantillones e hilos en los paramentos de excavación.
- Garantizar la estabilidad de los cortes de terreno respetando las bermas, taludes y escalonamientos especificados en el Estudio de Suelos.
- Cargar y retirar los sobrantes a botaderos debidamente autorizados.
- Verificar niveles finales para entrega final.

Tolerancias para aceptación:
N/A

Ensayos a realizar:

- Cilindros de compresión.
- Ensayo a flexión Tipo Viga Simple INV 415-07

Materiales:

- Concreto de resistencia 4,2 MPa
- Parafina para curado de concreto, que evite la pérdida prematura de humedad de concretos y morteros

Equipo:

Herramienta menor, aspersor manual, compresor (Barrido Soplador), Cortadora de Pavimento (máxima Profundidad de corte 160 mm, Capacidad de disco de 12" a 18" de diámetro), Formaleta metálica concreto, regla vibratoria de longitud de 3 a 5 metros, vibrador de concreto de 3Hp manguera de 4m.

Mano de obra:
Ayudantes
oficial

Medida y forma de pago:

Los volúmenes de Concreto hidráulico para pavimento se medirán en metros cúbicos (m^3) en su sitio, de acuerdo con los levantamientos topográficos, los niveles del proyecto y las adiciones ó disminuciones de niveles debidamente aprobadas por el Ingeniero de Suelos, la Interventoría y/o supervisión. No se medirán ni se pagarán volúmenes expandidos. El contratista para el pago deberá presentar los resultados de los ensayos de cilindros y vigas, resultados de 7 y 14 días. Para cilindros deberán presentarse, mínimo un resultado por cada fecha y tomar un total de 4 muestras (tres cilindros) en el tramo o según lo que indique la NSR 10 frecuencia de Toma de Muestras (Numeral C.5.6.2). y resultados a flexión el contratista deberá presentar al menos 2 ensayos de vigas resultados de 7 y 14 días siguiendo las frecuencias que indica (INV E-414).

Su valor corresponde al precio unitario estipulado en el respectivo contrato e incluye:

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

6.6. ACERO LISO N8 PARA DOVELAS F'Y 4200 MPA (INCLUYE CANASTILLA EN GRAFIL 6MM)

Medida:
Kilogramo (Kg)

Descripción:

- Realizar la disposición del acero de Juntas de Transferencia necesarios para las juntas.
- Las juntas se utilizarán con Varilla de 1" o No. 8 Se dispondrán a la distancia especifica y a una altura h/2 como aparece en los planos.

Procedimiento de ejecución:

- Consultar y verificar recomendaciones de los Planos.
- Verificar cada una de las medidas específicas tanto del acero como de su disposición final en la losa.
- Comprobar que el material escogido cumple con las especificaciones previstas en
- cuanto a calidad, resistencia y estado en el que se dispondrá.
- Seguir los lineamientos expuestos en el proceso de ejecución de la obra en
- cuestión.
- Garantizar suministro de los materiales necesarios.

- Efectuar correcciones, ajustes y modificaciones de los métodos, materiales y ejecución según las normas vigentes.
- Verificar niveles finales y grados de ubicación establecidas para aceptación.
- Corregir las áreas que no se encuentren dentro de las tolerancias establecida.

Tolerancias para aceptación:
No se aceptan Variaciones

Ensayos a realizar:
N/A

Materiales:
- Acero de refuerzo PDR 60 f'y 4200 Kg/cm^2
- Alambre negro calibre 18
- Varilla grafilada 6mm para canastilla

Equipo:
Herramienta menor y Cortadora para acero (tronzadora).

Mano de obra:
Obreros
Oficial

Medida y forma de pago:
La unidad de medida será el kilogramo de acero instalado en sitio según especificaciones técnicas y diseños (kg). Serán calculados con base a lo instalado y dispuesto en obra según corresponda para la ejecución de la obra en cuestión.

El pago se hará a los precios unitarios estipulados en el contrato e incluyen:
- Materiales descritos anteriormente
- Equipos descritos anteriormente.
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.

6.7. ACERO DE REFUERZO N°4 F'Y 4200 MPA (BARRAS DE AMARRE, LOSAS REFORZADAS Y POZOS DE INSPECCIÓN)

4.6 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACERO DE REFUERZO N° 4 f'y 4200 MPa

Medida:
Kilogramo (Kg)

Descripción:
Comprende el suministro de acero de refuerzo según los diseños de despiece de losas correspondientes a los sitios de las intersecciones y pozos las cuales se dispondrán en varillas No. 4 según corresponda.

Procedimiento de ejecución:

- Consultar y verificar recomendaciones de los Planos.
- Verificar cada una de las medidas específicas tanto del acero como de su disposición final en la losa.
- Comprobar que el material escogido cumple con las especificaciones previstas en
- cuanto a calidad, resistencia y estado en el que se dispondrá.
- Seguir los lineamientos expuestos en el proceso de ejecución de la obra en
- cuestión.
- Garantizar suministro de los materiales necesarios.
- Efectuar correcciones, ajustes y modificaciones de los métodos, materiales y
- ejecución según las normas vigentes.
- Verificar niveles finales y grados de ubicación establecidas para aceptación.
- Corregir las áreas que no se encuentren dentro de las tolerancias establecida.

Tolerancias para aceptación:
No se aceptan Variaciones

Ensayos a realizar:
No aplica simplemente ficha técnica del material suministrado

Materiales:
- Acero corrugado de 60000 psi
- Alambre negro calibre 18

Equipo:
Herramienta menor y Cortadora para acero (tronzadora).

Mano de obra:
Dos obreros, oficial

Medida y forma de pago:
La unidad de medida será el kilogramo (kg) de acero instalado en sitio según especificaciones técnicas y diseños. Serán calculados con base a lo instalado y dispuesto en obra según corresponda para la ejecución de la obra en cuestión.

El pago se hará a los precios unitarios estipulados en el contrato e incluyen:
- Materiales descritos anteriormente
- Equipos descritos anteriormente.
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.

6.8. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CORDÓN Y SELLANTE PARA JUNTAS

Medida:
Metro lineal (m)
Descripción:

a. Corte de las juntas transversales

El aserrado de las juntas se iniciará en el momento que el concreto pueda soportar el peso de la máquina y del operador de la misma sin que queden marcas en la superficie de la losa, se inicia con el aserrado transversal y posteriormente se realiza el aserrado longitudinal, se hará según el detalle en planos para el proyecto. El aserrado se debe realizar antes de que se presenten agrietamientos descontrolados.

Si durante el proceso de aserrado o antes de iniciarlo se presenta agrietamiento errático, se debe detener el trabajo para realizar las reparaciones pertinentes aprobadas por el ingeniero.

La profundidad de los cortes será la especificada en los planos del proyecto al igual que el ancho, hechos en un solo corte, luego de esta actividad y antes del sellado se deberá limpiar la junta por medio de soplado con aire a presión.

Los cuidados para el corte de juntas serán las siguientes:

- El corte se ejecutará de preferencia en concreto con superficie endurecida, a fin de evitar desportilla miento de juntas y se realizará hasta la profundidad indicada en los planos
- Se limpiará el polvo y cualquier otro material que quede contenido en la junta, antes de la colocación del material de respaldo.
- Protección de las juntas sin sellar.
- Si el corte se hace verde, debe ser realizado de 1 a 3 horas después de colocado el concreto.

b. Sellado de juntas

Una vez realizado el aserrado se limpiará de desechos en toda su longitud y profundidad, para esta tarea se utiliza aire a presión mediante compresor neumático, el cual debe contar con trampa de agua y se limpiará tanto el espacio de grieta como el área adyacente a la misma, en un ancho de al menos 20cm para que la superficie se encuentre libre de polvo u otro material.
Dentro del cajón se instalará un respaldo de poliuretano el cual quedará perfectamente ajustado a lo largo de toda la junta ya la profundidad establecida en planos, el material debe ser resistente a altas temperaturas(200°C).
Posteriormente se aplicará el material de sellado aplicado en caliente a la temperatura recomendada por el fabricante y se aplicará cuando la temperatura ambiente esté entre los 10°C y los 30°C, se utilizará un equipo que permita el fácil control y verificación de la temperatura y presión de aplicación.
Los cuidados para el sellado de juntas serán los siguientes:

- Utilizar un equipo que permita el fácil control de la temperatura del material para sellado.
- Deben eliminarse todos los desechos dentro de la junta.
- Se ejecutará el sellado de juntas antes de la apertura al tráfico y de acuerdo con planos.

- El material sellador de juntas se colocará por debajo de la superficie.
- Se procurará colocar el material para sellado cuando la temperatura ambiente esté entre 10°C y 30°C.

Procedimiento de ejecución:

- Verificar cada una de las juntas, con sus respectivas medidas.
- Revisar las juntas dispuestas de la construcción corte de losas como corresponde
- Aplicar con pistola el material sellante para evitar el desperdicio al máximo
- Utilizar herramienta menor para que quede correctamente aplicado y debidamente embebido en la junta.

Tolerancias para aceptación:
No se aceptan Variaciones

Ensayos a realizar:
No aplica

Materiales:

- Sellante de poliuretano en cinta para juntas de pavimentos en concreto de resistencia 4,2 MPa.
- Sello de silicona o sellador autonivelante

Equipo:
Herramienta menor.

Mano de obra:
Ayudante, oficial

Medida y forma de pago:
La unidad de medida se hará para la instalación de juntas por medio de metro lineal (m) de sellante aplicado debidamente sin incluir desperdicios.

El pago se hará a los precios unitarios estipulados en el contrato e incluyen:

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

6.9. SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y COMPACTACIÓN DE CRUDO DE RIO PARA MEJORAMIENTO DE LA SUBRASANTE TAMAÑO MÁXIMO 4"

Medida:
Metro cubico (m3)

Descripción:
La presente Especificación tiene como alcance establecer el procedimiento para la mejora de las condiciones mecánicas de la subrasante con material tipo crudo. Los trabajos consisten en la adecuación y compactación de la fundación para la estructura de pavimento y el suministro y colocación de materiales pétreos adecuados de acuerdo con estudio de suelos, planos y secciones transversales del proyecto. También aplica para cuando los suelos de fundación se encuentren constituidos por subrasantes blandas con capacidades de soporte bajas, generalmente con CBR inferiores a 2.5% en condición de humedad natural o 1.5% en condición sumergida, o cuando se encuentren rellenos o suelos que sea necesario reemplazar, con el fin de mitigar problemas de hundimientos o de deformaciones plásticas. La colocación del crudo de río debe definirla el diseñador o el especialista de geotecnia o pavimentos, cuando se requieran mejorar las características mecánicas de las subrasantes blandas, dotándolas de un esqueleto mineral grueso que proporcione un terreno de fundación apto para soportar las cargas provenientes del tránsito, tanto de construcción, como el de servicio de la estructura de pavimento.

Procedimiento de ejecución:

El Interventor debe exigir al Contratista de Obra que los trabajos se efectúen con una adecuada programación entre las actividades de apertura de la excavación y la colocación del material de crudo de tal forma que aquella quede expuesta el menor tiempo posible para evitar que el material in-situ alrededor de la excavación pierda sus condiciones iniciales. A este respecto, es fundamental que el Contratista de Obra planifique los trabajos, de modo que, cuando las excavaciones se inicien y progresen, se tenga material suficiente y disponible de material de crudo para colocarlo en la excavación, tratando en lo posible que haya una secuencia oportuna en las actividades, a medida que avanzan las obras de mejoramiento, para evitar el deterioro del suelo de subrasante ante la influencia de condiciones climáticas. El Contratista de Obra debe atender este requerimiento presentando el programa de construcción para aprobación del Interventor, el cual debe incluir los materiales que va a utilizar, con sus respectivos soportes de calidad mediante ensayos de laboratorio. Así mismo presentar el replanteo y/o localización donde se colocan los rellenos de material de mejoramiento a construir con rajón, materializando en planos los alineamientos, perfiles y secciones del trayecto donde éste se debe ejecutar.

Tolerancias para aceptación:
No se aceptan Variaciones

Ensayos a realizar:
No aplica

Materiales:
Crudo de río.

Equipo:
Herramienta menor. Retrocargador tipo pajarita y Vibro compactador, potencia 153 HP, peso 10 Ton

Mano de obra:
Ayudante, oficial

Medida y forma de pago:
La unidad de medida para los rellenos de material de crudo de río, para el mejoramiento de subrasante, es el metro cúbico (m3) de material compactado, aceptado por el Interventor, en su posición final, aproximado al metro cúbico completo.

Los volúmenes de material de crudo de río, deben ser medidos con base en las áreas de las secciones transversales deducidas de los planos y los controles topográficos que se realicen.

En aquellas zonas en que el material de crudo, se construya sobre terrenos inestables, mediante el proceso de hundimiento o desplazamiento de la masa, el volumen de crudo empleado hasta alcanzar el nivel del terreno original, se mide en metros cúbicos sueltos (m3), aproximados al metro cúbico completo.

Para estos efectos, el Interventor efectúa su cotejo con base en el volumen de material que efectivamente llegue en volquetas debidamente enrasadas, a partir de la suma de los volúmenes medidos en cada viaje de volqueta cuya cantidad es vertida en el tramo. Esta verificación exige medir, en cada viaje, el volumen de material que contiene el platón de la volqueta respectiva, que debe estar enrasada, para finalmente totalizar la suma de los metros cúbicos sueltos que llegaron a la obra para ser colocados como rellenos de rajón.

6.10. CARGUE, RETIRO Y DISPOSICIÓN FINAL DE MATERIAL DE EXCAVACIÓN

Medida:
Metro cubico (m3)

Descripción:
La unidad de medida será el Metro Cúbico (m3) de material medido en su estado de origen (según el volumen geométrico de excavación calculado en campo y aprobado por la interventoría y/o interventor) o medido en vehículo transportador debidamente cubicado.

Generalidades
Este ítem comprende la ejecución de todas las operaciones necesarias para efectuar el cargue mecánico o manual del material sobrante proveniente de las excavaciones de zanjas, estructuras, fundaciones o explanaciones de la obra. Incluye asimismo el transporte del material hasta los sitios de disposición final autorizada, pago de las

tasas tarifas de disposición final (escombrera), así como el cumplimiento de la seguridad vial y municipal vigente en materia de manejo de escombros y materiales de construcción.

Trabajos por Ejecutar

- **Programación y Coordinación:** El Contratista coordinará el flujo de vehículos de transporte de manera que no se saturen las frentes de obra ni se generen congestiones viales en el sector de influencia del proyecto.
- **Cargue del Material:** El cargue del material sobrante de excavación sobre las volquetas se realizará preferiblemente mediante medios mecánicos (retroexcavadora, cargador frontal) o de forma manual cuando las condiciones geométricas de la obra o la presencia de redes existentes lo exijan.
- **Transporte y Confinamiento:** Los vehículos destinados al transporte deberán contar con platón en buen estado, carpas herméticas y aseguradas para evitar la dispersión de partículas, material particulado (polvo) o la caída de escombros sobre las vías públicas durante el trayecto.
- **Pago de Tarifa de Disposición Final:** El Contratista cancelará los derechos correspondientes a la tarifa de disposición final en el sitio autorizado.
- **Limpieza de Vías:** El Contratista será responsable de mantener las vías de acceso y tránsito de los vehículos de obra limpias, implementando sistemas de lavado de llantas si las condiciones de humedad del terreno lo requieren.

Materiales, Equipos y Herramienta.

- Retroexcavadora de llantas o Similar (pajarita)
- Tarifa Disposición Final.
- Transporte.

Medida y Forma de Pago

La cantidad de obra por este concepto se medirá en metros cúbicos (m3) de material excavado, cargado, transportado y dispuesto definitivamente en sitios autorizados, verificados mediante cubicación de las secciones transversales de excavación o mediante los registros de volumen transportado avalados por la interventoría y/o supervisor.

7. CONSTRUCCIÓN DE ANDEN

7.1. LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO DE ANDENES

Medida:

Metro cuadrado (m2)

Descripción:

Este ítem comprende el conjunto de trabajos topográficos, geométricos y metrológicos necesarios para trasladar al terreno los ejes, niveles, pendientes

transversales y longitudinales, anchos y alineamientos indicados en los planos de diseño para la construcción de los andenes peatonales. Incluye la materialización de puntos de referencia, y la verificación de niveles para garantizar un correcto drenaje y accesibilidad universal.

Trabajos por Ejecutar

Revisión de Planos y Coordenadas: Estudio previo de los planos arquitectónicos y geométricos de la obra, verificando cotas, niveles de rasante vial, accesos vehiculares y empalmes con andenes existentes.
Monumentación y Estaqueo: Colocación de estacas de madera, mojones de concreto o puntos de referencia fijos (bancadas de nivelación) fuera de la zona de influencia directa de la excavación para evitar su pérdida.
Trazado de Ejes y Límites: Marcación en el terreno de las líneas de borde (fachada y sardinel) mediante piola, cal, estacas y pintura, delimitando con precisión el área superficial del andén.
Verificación de Pendientes: Control altimétrico y planimétrico para asegurar que las pendientes transversales cumplan con las normas de accesibilidad y evacuación de aguas lluvias hacia la calzada.
Mantenimiento del Replanteo: Conservación de las marcas, estacas y referencias topográficas durante el desarrollo de las excavaciones y vaciados, reponiéndolas de inmediato en caso de ser alteradas.

Materiales, Equipos y Herramienta.

- Durmiente madera 4x4 cm.
- Puntilla con cabeza 2 pulgadas.
- Hilo de construcción.
- Equipo de Topografía.
- Cuadrilla topografía.

Medida y forma de pago:

Se medirá y pagará por metro cuadrado (m2), de anden totalmente terminado. Recibido por la interventoría y/o supervisor.

7.2. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BORDILLO PREFABRICADO A-85

7.3. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BORDILLO PREFABRICADO A-10

Medida:
Metro lineal (m)

Descripción:
Suministro e instalación de sardinel prefabricado en Concreto A-10 y A-85 destinado a la contención lateral. de los pavimentos, afirmados, andenes y rampas. Se construirán en los sitios señalados en los planos arquitectónicos y de detalle y de conformidad con los alineamientos y pendientes que se establezcan.

Procedimiento de ejecución:

- Consultar Planos arquitectónicos y de detalle.
- Verificar niveles y pendientes de pisos acabados y subbases de recebo.
- Suministrar sardineles prefabricados en Concreto A-10 y A-85.
- Según detalles del plano arquitectónico
- Instalar los bordillos sobre una base formada por una capa de material seleccionado fuertemente apisonada, colocada sobre el terreno natural previamente apisonado.
- Dejar entre las piezas prefabricadas juntas de 1cm en mortero 1:4.

Tolerancias para aceptación:

Al nivelar la corona del sardinel terminado, se aceptarán variaciones en las cotas de más o menos 1.0 cm. sobre el ancho fijado en los planos para la correspondiente sección transversal.

Ensayos a realizar:
N/A

Materiales:

- Sardinel A-10 y A-85 prefabricado
- Mortero 1:4 resistencia de 14 MPA de nivelación
- Mortero de pega 1:4 resistencia de 14 MPA para juntas 2 cm

Equipo:
Herramienta menor

Mano de obra:
Oficial de obra y dos ayudantes

Medida y forma de pago:

- Se medirá y pagará por metro lineal (m) de sardinel prefabricado debidamente aceptado por la Interventoría. La medida será tomada in-situ sobre los sardineles instalados.

Su valor corresponde al precio unitario estipulado en el respectivo contrato e incluye:

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

7.4. CONCRETO CLASE D (3000 PSI) PARA FABRICACIÓN DE BORDILLO

Medida:
Metro lineal (m).

Descripción:
Comprende las actividades de fabricación de bordillo de 20 cm de acho, con altura mínima de 15 a 20 cm en CONCRETO CLASE D 3000 PSI, acabado liso, conformado según detalle en planos.

Procedimiento de ejecución:

- Consultar Planos Arquitectónicos.
- Definir y localizar en los Planos Constructivos el sardinel a fabricar.
- Limpiar la superficie de piso.
- Verificar niveles estructurales y de acabados.
- Revisar la nivelación contra los niveles generales del sardinel.
- Llenar con concreto de las formaletas para el sardinel.
- Dejar en reposo durante tres horas, cuando comience fraguado inicial.
- Curar el concreto.
- Dejar secar.
- Verificar niveles y acabados finales para aceptación.

Tolerancias para aceptación:

- Tolerancia elementos en concreto – Tabla No. 4.3.1 NSR 98
- Recubrimiento del refuerzo – NSR 10
- Contenido mínimo de cemento en la mezcla NSR 10

Ensayos a realizar:
- Ensayos para concreto NSR 10

Materiales:
- Concreto 3000 PSI

Equipo:
Herramienta menor, vibrador de concreto de 3HP manguera de 4m, formaleta.

Mano de obra:
Oficial de obra y ayudante

Medida y forma de pago:
- Se medirá y pagará por metro lineal (m) de sardinel de concreto endurecido, medidos en planta y debidamente terminado. Todo lo anterior aceptado por la interventoría previa validación de los requisitos mínimos de acabados.

Su valor corresponde al precio unitario estipulado en el respectivo contrato e incluye:
- Materiales descritos anteriormente.
- Equipos y herramientas descritos anteriormente.
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra.

7.5 CONFORMACIÓN Y NIVELACIÓN DEL TERRENO PARA ANDENES CON MATERIAL TIPO RECEBO.

Medida:
Metro cuadrado (m^2)

Descripción:

Excavación manual

Incluye el cargue y descargue en lugar de acopio de material para su utilización en actividades de relleno y el cargue y retiro de material sobrante de la excavación.
Movimiento de tierras en volúmenes pequeños y a poca profundidad, necesarios para el mejoramiento del terreno, bordillos y otros. Incluye el corte, carga y retiro de sobrantes.

Recebo, espesor 25 cm.

Constituido con materiales de recebo que no contenga limo orgánico, materia vegetal, basuras, desperdicios ni escombros.
La compactación se hará con pisones apropiados o medios mecánicos apropiados y con la humedad óptima, a fin de obtener una compactación mínima del 95% de acuerdo con los alineamientos y dimensiones que se indiquen en los Planos Generales y Planos de Detalle del proyecto.

Procedimiento de ejecución:

Excavación manual

- Consultar y verificar recomendaciones del Estudio de Suelos.
- Consultar y verificar procesos constructivos.
- Corroborar la conveniencia de realizar la excavación por medios manuales.
- Verificar niveles y dimensiones expresados en los planos
- Realizar cortes verticales para excavaciones a poca profundidad, sobre terrenos firmes.
- Depositar el material proveniente de las excavaciones mínimo a un metro del borde de la excavación.
- Cargar y retirar los sobrantes.
- Verificar niveles finales de piso.

Recebo, espesor 25 cm.

- Consultar y verificar recomendaciones del Estudio de Suelos y de los Planos.
- Verificar condiciones y niveles del terreno sobre el que se aplicará el relleno.
- Comprobar que el material escogido cumple con las especificaciones previstas

en cuanto a calidad, gradación y limpieza.

- Determinar y aprobar métodos de compactación, especificando el tipo de equipos a utilizar de acuerdo con las condiciones del terreno y la magnitud del relleno.
- Verificar que los métodos de compactación no causen esfuerzos indebidos a ninguna estructura.
- Garantizar suministro de agua para humectación del material.
- Verificar y controlar el grado de humedad requerido del material a través de riego o secado garantizando la uniformidad.
- Compactar los materiales debidamente colocados, extendidos y nivelados en el sitio, hasta alcanzar el grado de compactación especificado.
- Efectuar correcciones, ajustes y modificaciones de los métodos, materiales y contenidos de humedad en caso de ser requeridos.
- Verificar niveles finales y grados de compactación para aceptación.
- Corregir las áreas que no se encuentren dentro de las tolerancias establecidas.

Tolerancias para aceptación:

Excavación manual
N/A

Recebo, espesor 25 cm.
El espesor de la base, comprobado por medio de perforaciones, espaciadas como máximo cada 50 m en el perfil longitudinal del eje, no deberá ser menor en 1.0 cm de la proyectada.

Ensayos a realizar:
N/A

Materiales:

- Material Seleccionado para rellenos (recebo)
- Agua

Equipo:
Herramienta menor y compactador manual vibratorio (canguro)(aspiradores)

Mano de obra:
Oficial de obra y dos ayudantes

Medida y forma de pago:
Las áreas de conformación y nivelación del terreno para la construcción de andenes, se medirán en metros cuadrados (m2) en su sitio, de acuerdo con los levantamientos topográficos, los niveles del proyecto y las adiciones o disminuciones de niveles debidamente aprobadas por el supervisor y/o la Interventoría. No se medirán ni se pagarán volúmenes expandidos.

Su valor corresponde al precio unitario estipulado en el respectivo contrato e incluye:

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

7.6 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LOSETA PODOTÁCTIL ALERTA (PUNTOS) 40*40*6 CM.
7.7 SUMINISTRO E INSTALACIÓN LOSETA LISA AMARILLA 40*20*6 CM.
7.8 SUMINISTRO E INSTALACIÓN LOSETA PODOTÁCTIL GUÍA (LÍNEAS) 40*40*6 CM.
7.9 SUMINISTRO E INSTALACIÓN LOSETA LISA GRIS 40*40*6 CM.

Medida:

Ítems 7.6, 7.7 y 7.8 su medida es Metro lineal (m)
Ítem 7.9 su medida será en metros cuadrados (m^2).

Descripción:

Comprende las actividades de colocación de "LOSETA PODO TÁCTIL ALERTA (PUNTOS) 40*40*6 CM", "LOSETA LISA AMARILLA 40*20*6 CM", "LOSETA PODO TÁCTIL GUÍA (LÍNEAS) 40*40*6 CM" y "LOSETA PODO TÁCTIL ALERTA (PUNTOS) 40*40*6 CM".

Procedimiento de ejecución:

· Consultar Planos Arquitectónicos
y verificar localización.
· Verificar en forma cuidadosa la compra de material de un mismo lote de fabricación, para garantizar una baldosa de primera calidad, de igual tamaño y color.
· Remojar el material en agua durante 24 horas antes de pegarlo.
· Humedecer el pañete.
· Plomar y nivelar.
· No aceptar tabletas y/o baldosas con deformaciones ó aristas en mal estado y diferente tonalidad.
· Verificar plomos, alineamientos y niveles para aceptación.

Tolerancias para aceptación:

· Según aprobación de Interventoría.

Ensayos a realizar:
N/A

Materiales:

- Loseta podo táctil alerta (puntos) 40*40*6 cm
- Loseta lisa amarilla 40*20*6 cm

- Loseta podo táctil guía (líneas) 40*40*6 cm
- Loseta lisa gris 40*40*6 cm
- Mortero 1:4 resistencia de 14 MPA
- Arena de nivelación.

Equipo:
Herramienta menor

Mano de obra:
Oficial de obra y ayudante

Medida y forma de pago:
Se medirá y pagará por metro lineal (m) para losetas de los ítems 7.6, 7.7 y 7.8 y para el ítem 7.9 se pagará por metro cuadrado (m^2) debidamente aceptado por la Interventoría. La medida será calculada sobre Planos Arquitectónicos.

Su valor corresponde al precio unitario estipulado en el respectivo contrato e incluye:
Materiales descritos anteriormente.
Equipos y herramientas descritos anteriormente.
Mano de obra.
Transportes dentro y fuera de la obra.

7.10 SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERÍA PVC DE 4" PARA BAJANTES DE AGUAS LLUVIAS EN ANDENES (INCLUYE ACCESORIOS)

Medida:
Metro lineal (m).

Descripción:
Consiste en el suministro e instalación de tubería PVC SANITARIA de 4" para cada uno de los tramos de tubería de aguas lluvias de las viviendas que al demoler el andén se hubiesen dañado o requieran de alargar la tubería desde el paramento de la vivienda has la cara exterior del sardinel que hacer parte del andén de la vivienda, de acuerdo con el diámetro establecido en los planos de diseño, necesarios para la construcción de cada uno de los tramos que constituyen la tubería de aguas lluvias. El material a utilizar en tubería corresponde a CPVC y deberá cumplir con lo establecido en ASTM F 442, NTC 1087, NTC 1260 y NTC 1339

Procedimiento de ejecución:

- Limpiar la superficie del tubo a instalar.
- Verificar niveles y pendientes de la tubería.
- Revisar el empalme de la tubería nueva y tubería existente de aguas lluvias.
- Llevar la tubería hasta el borde exterior del sardinel o bordillo.
- Verificar el nivel de salida de la tubería, la cual debe de estar por encima el nivel de terminado del pavimento.

Materiales:

- Tubería PVC 4 pulgadas.
- Soldadura PVC.
- Codo PVC extremos lisos.

Equipo:
Herramienta menor.

Mano de obra:
Oficial de obra.

Medida y forma de pago:

Se medirá y pagará por metros lineal (m) de tubería instalada, medidos en planta y debidamente terminado. Todo lo anterior aceptado por la interventoría previa validación de los requisitos mínimos de acabados.

Su valor corresponde al precio unitario estipulado en el respectivo contrato e incluye:

- Materiales descritos anteriormente.
- Equipos y herramientas descritos anteriormente.
- Mano de obra.

8. SEÑALIZACIÓN

8.1 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE IMPRIMANTE PARA MARCAS VIALES CON PINTURA TIPO TRAFICO NEGRO

Medida:
Metro cuadrado (m2).

Descripción:

Este ítem comprende el suministro, transporte y aplicación de un agente sellador o **imprimante especial de color negro** sobre superficies viales (principalmente en pavimentos de concreto rígido o asfalto), previo a la ejecución de marcas viales o para generar contraste en la señalización horizontal (como franjas negras bajo líneas blancas o áreas de anulación/relleno). Su propósito fundamental es sellar la porosidad del pavimento, bloquear la alcalinidad del concreto y garantizar una **adherencia óptima** de los recubrimientos de señalización subsiguientes.

Normas de Referencia:

- **INVÍAS (Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras):** Artículo correspondiente a **Señalización Vial Horizontal** (Artículos de la serie 700 vigentes, ej. Artículo 701 - Demarcación de pavimentos con pinturas).
- **NTC 1360 (ICONTEC):** Pinturas para tráfico (requisitos generales de desempeño, secado y resistencia).
- **NTC 4745 / ASTM D4280** y normativas técnicas de adherencia y pinturas viales base solvente/acrílica.

Trabajos por Ejecutar

- **Preparación y Limpieza de la Superficie:** La superficie del pavimento deberá estar completamente seca, limpia y libre de polvo, grasa, aceite, sellantes antiguos mal adheridos o cualquier material extraño. Se emplearán métodos mecánicos (cepillado mecánico, sopladores de aire a presión) o lavado con agua (garantizando el secado total posterior).
- **Condiciones Ambientales:** No se permitirá la aplicación del imprimante si se presentan amenazas de lluvia.
- **Aplicación del Imprimante Negro:** Se aplicará el imprimante de tráfico color negro de manera uniforme mediante equipos mecánicos (máquinas trazadoras) o de forma manual (con brocha, rodillo o pistola de gravedad) en los espesores recomendados por el fabricante, asegurando el cubrimiento total de los poros y la formación de una película homogénea sin charcos ni excesos.
- **Tiempos de Secado:** Se respetará estrictamente el tiempo de secado al tacto y de curado del imprimante antes de permitir el tráfico sobre la zona o de proceder con la aplicación de la pintura de tráfico definitiva o microesferas.

Materiales, Equipos y Herramientas

Materiales:

- **Imprimante acrílico / base solvente tipo tráfico de color negro:** Producto formulado para alta adherencia en pavimentos rígidos (concreto) o flexibles, con capacidad de sellado de poros y resistencia a los álcalis.
- **Solventes o diluyentes autorizados:** Únicamente en los porcentajes mínimos recomendados por el fabricante para ajustar la viscosidad en caso necesario.

Equipos:

- Máquina demarcadora vial (autopropulsada o manual) equipada con boquillas de aspersión adecuadas, o equipos de aplicación neumática.
- Compresor de aire para limpieza y soplado de la superficie.

Herramienta Menor:

- Cepillos de cerda dura, escobas metálicas, trapos limpios, pistolas manuales, rodillos de solvente, brochas y plantillas metálicas o de madera para delimitación de líneas.

Medida y forma de pago:

La cantidad de obra se medirá en Metros Cuadrados (m2) de imprimante aplicado de acuerdo con las dimensiones especificadas en los planos de diseño o la orden de trabajo, previa verificación y aprobación cuantitativa por parte de la interventoría y/o supervisor en campo.

8.2 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MARCAS VIALES CON PINTURA TIPO TRAFICO BLANCO.

Medida:
Metro cuadrado (m2).

Descripción:

Este ítem comprende el suministro, transporte y aplicación de **pintura de tráfico de color blanco** (bien sea de base acrílica, base solvente o termoplástica según se especifique en los diseños del proyecto) sobre la superficie de pavimentos de concreto o asfalto, para la ejecución de la señalización horizontal (líneas de carril, líneas de borde, pasos peatonales, flechas, símbolos y leyendas). Su objetivo es garantizar la correcta visibilidad diurna y nocturna de las demarcaciones viales para la seguridad de conductores y peatones.

Normas de Referencia:

- **INVÍAS (Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras):** Artículo correspondiente a **Señalización Vial Horizontal** (Artículos de la serie 700 vigentes, ej. Artículo 701 - Demarcación de pavimentos con pinturas).
- **NTC 1360 (ICONTEC):** Pinturas para tráfico (requisitos generales de desempeño, secado y resistencia).
- **NTC 4745 / ASTM D4280** y normativas técnicas de adherencia y pinturas viales base solvente/acrílica.

Trabajos por Ejecutar

- **Preparación y Limpieza de la Superficie:** La superficie del pavimento deberá estar completamente seca, limpia y libre de polvo, grasa, aceite, sellantes antiguos mal adheridos o cualquier material extraño. Se emplearán métodos mecánicos (cepillado mecánico, sopladores de aire a presión) o lavado con agua (garantizando el secado total posterior).
- **Condiciones Ambientales:** No se permitirá la aplicación del imprimante si se presentan amenazas de lluvia.
- **Replanteo:** Se realizarán las líneas guías o marcas preliminares con tiza, piola o plantilla para asegurar que la geometría, ancho, separación y alineación de la pintura coincidan estrictamente con los planos del proyecto.
- **Aplicación de la Pintura de Tráfico Blanco:** Se aplicará la pintura mediante equipos mecánicos automáticos/semiautomáticos (máquinas trazadoras) o de forma manual (con plantilla, rodillo o pistola) garantizando un espesor de película húmeda y seca uniforme, sin escurrimientos ni acumulaciones excesivas.
- **Tiempos de Secado:** Se respetará estrictamente el tiempo de secado al tacto y de curado del imprimante antes de permitir el tráfico sobre la zona o de proceder con la aplicación de la pintura de tráfico definitiva o microesferas.

Materiales, Equipos y Herramientas

Materiales:

- **Imprimante acrílico / base solvente tipo tráfico de color negro:** Producto formulado para alta adherencia en pavimentos rígidos (concreto) o flexibles, con capacidad de sellado de poros y resistencia a los álcalis.
- **Solventes o diluyentes autorizados:** Únicamente en los porcentajes mínimos recomendados por el fabricante para ajustar la viscosidad en caso necesario.

Equipos:

- Máquina demarcadora vial (autopropulsada o manual) equipada con boquillas de aspersión adecuadas, o equipos de aplicación neumática.
- Compresor de aire para limpieza y soplado de la superficie.

Herramienta Menor:

- Cepillos de cerda dura, escobas metálicas, trapos limpios, pistolas manuales, rodillos de solvente, brochas y plantillas metálicas o de madera para delimitación de líneas.

Medida y forma de pago:

La cantidad de obra se medirá en Metros Cuadrados (m2) de marcas viales con pintura de tráfico blanco, aplicado de acuerdo con las dimensiones especificadas en los planos de diseño o la orden de trabajo, previa verificación y aprobación cuantitativa por parte de la interventoría y/o supervisor en campo.

8.3 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REDUCTOR DE VELOCIDAD EN PLASTICO DE ALTA RESISTENCIA CON CAPACIDAD PARA 20 TONELADAS (5X35X108CM) INCLUYE PERNOS DE FIJACIÓN Y REFLECTIVOS.

Medida:
Metro Lineal (m).

Descripción:
La unidad de medida será el Metro Lineal (m) (según lo estipule el presupuesto y los pliegos del proyecto), medido sobre la longitud total instalada de los reductores de velocidad, debidamente fijados, verificados y aceptados a satisfacción por la interventoría.

Generalidades
Este ítem comprende el suministro, transporte y correcta instalación de módulos de reductores de velocidad (tapa y/o tramos centrales) fabricados en material plástico de alta resistencia (usualmente polietileno o PVC modificado/caucho de ingeniería), con una capacidad de carga soportada de hasta 20 toneladas, dimensiones aproximadas de 5 cm de alto, 35 cm de ancho y 108 cm de largo, provistos de elementos reflectivos integrados y pernos de anclaje de alta resistencia. Su objetivo es disuadir el exceso de velocidad vehicular en zonas urbanas, escolares o residenciales, garantizando la seguridad vial.
Normas de Referencia:

- **Manual de Señalización Vial (Ministerio de Transporte de Colombia):** Dispositivos para control de velocidad y elementos reductores de velocidad en la vía pública.
- **INVÍAS (Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras):** Capítulos referentes a dispositivos de control de tráfico y seguridad vial.
- **Normas Técnicas Colombianas (NTC) / ASTM:** Requisitos para plásticos de ingeniería, ensayos de resistencia a la compresión, impacto y especificaciones de elementos retrorreflectivos.

Trabajos por Ejecutar

- **Limpieza y Preparación de la Superficie:** La superficie del pavimento debe estar seca, limpia, libre de polvo, grasa, humedad o irregularidades pronunciadas que impidan el perfecto acoplamiento del reductor.

- **Replanteo y Marcaje:** Trazado de la línea de ubicación transversal en la vía de acuerdo con los planos del proyecto o las directrices de la interventoría y/o supervisor, asegurando la alineación correcta.
- **Perforación y Anclaje:** Presentación de los módulos plásticos sobre la vía para marcar los puntos de perforación. Se perforará el pavimento mediante taladro percutor con broca del diámetro adecuado para los pernos de fijación metálicos.
- **Limpieza de Perforaciones:** Soplado con aire a presión o escobillado de las perforaciones para eliminar el polvo de concreto o asfalto, asegurando una óptima sujeción química o mecánica.
- **Instalación y Fijación:** Colocación de los módulos de plástico de alta resistencia junto con sus tapas terminales, insertando los pernos de anclaje con arandelas y arandelas de presión (o chazos de expansión), apretándolos de manera uniforme con herramienta adecuada hasta lograr un contacto firme, sin holguras ni basculamiento sobre la vía.
- **Verificación de Reflectivos:** Comprobación de que las cintas o elementos retrorreflectivos incorporados en los módulos queden debidamente orientados hacia el sentido de aproximación del tráfico.

Materiales, Equipos y Herramientas

Materiales:

- Módulos centrales de reductor de velocidad en plástico de alta resistencia (dimensiones aproximadas de 5 cm de alto, 35 cm de ancho, 108 cm de largo), con capacidad de carga de hasta 20 toneladas y protección contra rayos UV.
- Tapas terminales (machos y hembras) para los extremos del reductor (cuando corresponda).
- Pernos de fijación metálicos de alta resistencia (chazos expansivos) con sus respectivas arandelas.
- Elementos reflectivos incorporados en los módulos (prismáticos o de alta intensidad).

Equipos:

- Taladro percutor / rotomartillo profesional.
- Compresor de aire o bomba manual para limpieza de orificios.

Herramienta Menor:

- Llaves de expansión, copas, flexómetro, tiza, cordel, escobas y elementos de aseo.

Medida y Forma de Pago

La cantidad de obra se medirá en Metros Lineales (m) de reductor de velocidad de 20 toneladas instalado a satisfacción, debidamente verificado y aprobado por la interventoría en campo.

9. ASEO

9.1 ASEO, LIMPIEZA Y RETIRO DE MATERIAL SOBRANTE DE LAS ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN (INCLUYE CARGUE Y TRANSPORTE).

Medida:
Metro cuadrado (m2)

Descripción:
Esta especificación establece los requisitos y procedimientos para el aseo, limpieza general y retiro de todo tipo de material sobrante, escombros, basuras y residuos generados durante las diferentes fases de construcción del proyecto de pavimento y andenes. Incluye el cargue mecánico o manual y el transporte a sitios de disposición final.

Procedimiento de ejecución:
El presente trabajo se realizará en todas las áreas de influencia directa de las obras, incluyendo frentes de trabajo, zonas de acopio temporal, vías de acceso al proyecto y cualquier otra área afectada por las actividades constructivas. El contratista será el único responsable de la gestión integral de los residuos.

Materiales y Equipos

El Contratista deberá proveer todos los materiales, herramientas y equipos necesarios para la correcta ejecución de esta actividad.

Medida y forma de pago:

El Contratista deberá disponer de personal calificado, capacitado y con experiencia en las labores de limpieza, cargue y transporte de materiales de construcción, cumpliendo con toda la normativa laboral y de seguridad y salud en el trabajo. El área del proyecto deberá ser entregada libre de escombros y/o material sobrante. El pago se realizará por metros cuadrados (m2), debidamente ejecutados y recibidos a satisfacción por el interventor y/o supervisor.

	NOMBRE	CARGO	FIRMA
PROYECTÓ	JORGE LUIS ARIAS BUITRAGO	Profesional Universitario Oficina Asesora de planeación y O.T	
REVISÓ	ALEJANDRO MELGAREJO ZAPATA	Jefe Oficina Asesora de Planeación y OT	
Los arriba firmantes encontramos el presente documento ajustado a las disposiciones normativas y/o técnicas vigentes del caso en particular, el cual bajo nuestra responsabilidad se presenta para la firma.			