ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

"OPTIMIZACIÓN DE LA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y DE LA RED DE ACUEDUCTO DE LA CALLE 13 ENTRE LA CARRERA 12A Y LA CARRERA 13A DEL BARRIO SANTA MARIA DEL MUNICIPIO DE MÁLAGA, SANTANDER

OFICINA ASESORA DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL
ALCALDÍA MUNICIPAL DE MÁLAGA – SANTANDER
OCTUBRE 2026

1. PRELIMINARES ALCANTARILLADO

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

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.

2. RED PRINCIPAL - ALCANTARILLADO SANITARIO

2.1. EXCAVACIONES MECÁNICAS 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 12PULG-315MM X6M - S8 CORRUGADA

Unidad de medida
Metro (ml).

Generalidades
Este ítem corresponde al Suministro e instalación de tubería PVC Sanitaria Ø 12pulg-315mm 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 12pulg-315mm 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. 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.

2.4. 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 80X80X180 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.

2.5. 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.

4.3 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.

2.6. 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.

2.7. 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.

2.8. 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.

2.9. 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.

2.10. 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.

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

Unidad de Medida

Metros cúbicos (m3).

Generalidades.

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.

2.12. ENTIBADOS EN MADERA PARA EXCAVACIONES 1 A 7 USOS

Unidad de Medida

Metros cuadrados (m2).

Generalidades.

Este ítem se refiere al suministro, transporte, instalación y retiro (cuando aplique) de sistemas de **entibado en madera** provisionales, diseñados para garantizar la estabilidad de las paredes en zanjas, protegiendo al personal, a las estructuras vecinas y a la obra misma contra posibles deslizamientos o derrumbes de tierra.
La denominación **"1 a 7 usos"** hace referencia al factor de rendimiento y amortización de los materiales (madera y elementos estructurales), considerando que los componentes podrán ser reutilizados entre 1 y hasta 7 veces, dependiendo de su estado de conservación, desgaste y las condiciones del terreno.

Trabajos por Ejecutar

Inspección y Replanteo: Antes de iniciar la excavación y el entibado, se verificará la geometría del área a excavar y las condiciones geotécnicas del terreno.

Secuencia de Excavación y Colocación: La excavación y la instalación del entibado deberán realizarse por fases o niveles sucesivos, evitando dejar tramos largos de talud sin soporte expuestos a la intemperie o a sobrecargas.

Se colocarán los tablones de madera vertical u horizontalmente contra la pared de la excavación a medida que esta avanza en profundidad.

Se instalarán las vigas de madera de 30x30 cm longitudinalmente u verticalmente (largueros) apoyadas contra los tablones.

Se colocarán los puntales de madera rodilliza de 15 cm de diámetro transversalmente, asegurándolos a presión contra las vigas para rigidizar el conjunto.

Se fijarán todos los empalmes y uniones mediante el uso de **puntillas** para evitar desplazamientos por vibraciones o empujes del terreno.

Materiales, Equipos y Herramienta.

Mano de obra.
Herramienta menor.
Retroexcavadora de llantas (pajarita).
Viga ordinaria 0.3 x 0.1 x 3m.
Planchón Ordinario 3 m.
Puntilla con cabeza 2 pulgadas.
Madera Rolliza Ø=0.15 m.

Medida y Forma de Pago

La unidad de medida será el **Metro Cuadrado (m2)** de entibado instalado correctamente, medido sobre el área real de contacto entre el paramento de madera y las paredes de la excavación que requieren soporte estructural.

3. DOMICILIARIAS - ALCANTARILLADO SANITARIO

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

4.4 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 12X6" (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 12x6”, 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 Ø12x6", 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 12x6”
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.

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 ANCLAR 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.
Mortero dosificación 1:4
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.

4.2 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACOMETIDA EN TUBERÍA FLEXIBLE PF+UAD Ø 1/2" RDE 9 - PARA 630 PSI DE PRESION DE ROTURA Y PRESIÓN DE TRABAJO DE 160 PSI - (IINCLUYE LIMPIADOR PVC, SOLDADURA PVC, ADAPTADOR PF-UAD 1/2" HEMBRA TUBERÍA FLEXIBLE PF+UAD Ø 1/2" RDE 9 - PARA 630 PSI DE ROTURA, ADAPTADOR PF-UAD 1/2" MACHO, REGISTRO DE INCORPORACIÓN 1/2" PEAD, COLLAR DE DERIVACIÓN 2"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 DE ROTURA Y 160 PSI DE PRESIÓN DE TRABAJO.
ADAPTADOR PF-UAD 1/2" MACHO.
REGISTRO DE INCORPORACIÓN 1/2" PEAD.
REGISTRO DE CORTE 1/2" METÁLICO.
COLLAR DE DERIVACIÓN INSERTO METÁLICO 2"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, 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.

4.5 SUMINISTRO E INSTALACIÓN TUBERÍA PRESIÓN 2" 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 2" 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.

4.6 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE UNIÓN MECANICA DE REPARACIÓN DE 2 PULGADAS

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 2 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 2" (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.

4.7 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VALVULA EN HIERRO DUCTIL SELLO ELASTICO VASTAGO NO ASCENDENTE EXTREMO LISO DE 2 PULGADAS

Unidad de medida
Unidad (Und).

Generalidades
Este ítem se refiere al suministro, transporte, almacenamiento, manipulación e instalación de una válvula de compuerta con cuerpo de hierro dúctil, sello elástico y vástago no ascendente, de 2 pulgadas de diámetro, provista de extremos lisos para acople mediante uniones mecánicas.

Trabajos por ejecutar.

Inspección Previa: Verificar que la válvula no presente daños, fisuras o defectos de fábrica, y que sus dimensiones coincidan con los planos del proyecto.
Preparación del Lecho: Conformar y compactar el fondo de la excavación, colocando una base granular o un sello de concreto pobre según las especificaciones del diseño.
Instalación de la Válvula:

- Limpiar los extremos de la tubería y los de la válvula.
- Instalar la válvula alineándola correctamente con la red, asegurando el acople estanco en los extremos lisos mediante los accesorios de unión mecánica o bridas adaptadoras.
- Verificar que la válvula quede operativamente accesible (instalando caja de inspección o, si es subterránea, una mira telescópica o vástago de operación con su respectiva bolsa/caja de paso si aplica).

Pruebas de Presión y Estanqueidad: Someter el tramo de red incluyendo la válvula a las pruebas hidrostáticas exigidas por la interventoría para comprobar que no existan fugas.

Materiales, Equipos y Herramienta.

Válvula de Compuerta:

- **Cuerpo y Tapa:** Hierro dúctil (GGG-50 o equivalente) con revestimiento interno y externo de pintura epóxica aplicada por fusión (epoxi-polvo) apta

para agua potable.

- **Sello:** Compuerta encapsulada en elastómero (EPDM o NBR) de alta durabilidad para garantizar un cierre hermético (sello elástico).
- **Vástago:** Acero inoxidable (AISI 420 o superior), de tipo **no ascendente**.
- **Diámetro Nominal (DN):** 2 pulgadas.
- **Extremos:** Lisos, diseñados para acoplarse eficientemente a la tubería mediante accesorios de unión mecánica o adaptadores específicos.

Herramienta menor.

Medida y forma de pago
La medida y forma de pago será la unidad (Und) de válvula en hierro dúctil y recibida a satisfacción por el supervisor del proyecto. El pago se hará a los precios unitarios establecidos en el Formulario de la Propuesta.

6. 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 supervisor.

	NOMBRE	CARGO	FIRMA
PROYECTÓ	JORGE LUIS ARIAS BUITRAGO	Profesional Universitario Oficina Asesora de planeación y O.T	*Original firmado*
REVISÓ	ALEJANDRO MELGAREJO ZAPATA	Jefe Oficina Asesora de Planeación y OT	*Original firmado*
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.			