

“OPTIMIZACIÓN SISTEMA DE ALCANTARILLADO CENTRO POBLADO DE VILLANUEVA MUNICIPIO DE COLON”

ESPECIFICACIONES TECNICAS

GENERALIDADES

Las presentes especificaciones técnicas tienen como objetivo establecer la calidad de las obras requeridas, especificando procedimientos constructivos y calidad de materiales para su ejecución, el constructor debe conocer dichas especificaciones, las cuales serán verificadas por la INTERVENTORIA.

Alcances de construcción

La totalidad de las obras deben ser ejecutadas de conformidad con los niveles, dimensiones y detalles contenidos en los planos constructivos y en los detalles que suministre la INTERVENTORIA, lo cual deberá quedar registrado en la bitácora del proyecto.

Equipos y maquinaria

Todo el equipo y maquinaria para construcción que se usará en la ejecución de las obras se mantendrá en perfecto funcionamiento y será del tipo, tamaño y capacidad acordes al tipo de obra y al método de trabajo que será aprobado por la INTERVENTORIA.

Frentes de Trabajo

Se considera como un frente de trabajo al espacio físico dentro del cual, mediante una ejecución continua, utilizando mano de obra, materiales, herramientas, equipo y aparatos de construcción, requeridos para los trabajos, concluya la totalidad de las obras comprendida en dicho espacio.

Normas Aplicables

La ejecución de la obra y el suministro de materiales se ajusta al Reglamento Técnico para el sector de Agua Potable y Saneamiento Básico - RAS (Resolución 1096 del 17 de noviembre de 2.000), Norma Sismo Resistente - NSR10 (Ley 400 de 1.997), INVIAS, especificaciones contenidas en el presente documento, normas vigentes dispuestas por la entidad contratante para este fin y demás aplicables a la materia.

Materiales

El Contratista Constructor se compromete a conseguir oportunamente todos los materiales que se requieran para la construcción de las obras y a mantener permanentemente una cantidad suficiente que garantice el avance normal de la obra para evitar la escasez de materiales. Los materiales y demás elementos, que el Contratista Constructor emplee en la ejecución de las obras que se le encomienden serán de primera calidad en su género y para el fin al que se le destine.

“OPTIMIZACIÓN SISTEMA DE ALCANTARILLADO CENTRO POBLADO DE VILLANUEVA MUNICIPIO DE COLON”

Vías o pasos temporales

El Contratista construirá pasos peatonales o vehiculares cuando sea necesario y en especial frente a escuelas y otras propiedades e instalaciones que así lo requieran para no obstruir su normal funcionamiento.

Atención a Instalaciones Existentes

El Contratista tendrá en cuenta las redes de acueducto, alcantarillado, teléfono y eléctricas existentes en la zona del proyecto, las cuales se manejarán adecuadamente durante la ejecución de las obras. Asimismo cualquier daño que se genere será reparado a su costo y a satisfacción de la Interventoría y cuando se requiera de las empresas de servicios públicos competentes.

“OPTIMIZACIÓN SISTEMA DE ALCANTARILLADO CENTRO POBLADO DE VILLANUEVA MUNICIPIO DE COLON”

1. PRELIMINARES

1.1	LOCALIZACION Y REPLANTEO	ML
-----	--------------------------	----

Descripción.

La localización y replanteo consisten en situar en el terreno por medio de un estacado y con la ayuda del tránsito y nivel, los alineamientos y cotas del proyecto, tomando como base las magnitudes, niveles y referencias, indicadas en las carteras respectivas, las que se hallen en el terreno o las colocadas a medida que se vayan realizando los trabajos. De la misma manera, las anotaciones que se lleven a las carteras y planos, con las correcciones propias de la construcción.

Carteras de campo.

Todas las operaciones que se realicen en la localización y replanteo, se anotarán en las respectivas carteras de tránsito y nivel, procurándose el mayor acopio de datos, y referencias de los alineamientos y B.M.

Se dibujarán esquemas en planta y perfil bien acotados de las obras construidas, y las carteras citadas se mantendrán a disposición de los interventores y supervisores. La interventoría llevará por aparte sus carteras de chequeos y recibos de obra, en tal forma que puedan ser revisadas y consultadas oportunamente.

Planos de construcción.

Las modificaciones o variaciones que se suceden durante la construcción se llevarán a las copias de los planos y se indicarán claramente los cambios con sus nuevas medidas y cotas de nivel para que se integren posteriormente los planos definitivos de construcción de toda la obra, que serán requisito indispensable para la liquidación del contrato. Dichos planos deberán contener la mayor cantidad de datos y referencias posibles.

El replanteo y la nivelación de las líneas y puntos secundarios serán hechos por el EL CONTRATISTA inmediatamente después de la entrega de los planos y referencias por parte del CONTRATANTE, de acuerdo con los planos de construcción. Todas las líneas y nivelaciones estarán sujetas a la revisión del CONTRATANTE, pero tal revisión no relevará a EL CONTRATISTA de su responsabilidad por la exactitud de tales líneas y niveles.

Toda la información recopilada por EL CONTRATISTA durante el replanteo de la obra relacionada con la localización precisa de las interferencias, el perfil final de la línea, su localización planimétrica, secciones y cuadros explicativos, será grabada en un medio magnético (CD) y en un formato legible para el programa AutoCAD (de Autodesk) y enviada junto con las

“OPTIMIZACIÓN SISTEMA DE ALCANTARILLADO CENTRO POBLADO DE VILLANUEVA MUNICIPIO DE COLON”

carteras, formatos y transparentes reproducibles a el CONTRATANTE, cuando ésta lo solicite; sin embargo toda la información deberá ser entregada al final del Contrato.

EL CONTRATISTA mantendrá en su organización el personal técnico necesario para la localización, replanteo y referenciación de las obras.

EL CONTRATISTA hará la localización de las estructuras, los ejes de las tuberías y de los pozos de acuerdo con los planos para construcción y datos adicionales que suministre el CONTRATANTE. Los detalles de instalaciones existentes mostrados en los planos relativos a localización, dimensiones y características de las estructuras y conductos subterráneos construidos a lo largo o a través del eje de la tubería, no pretenden ser exactos sino informativos para EL CONTRATISTA; el CONTRATANTE no garantiza la exactitud de estos datos ni asume responsabilidad alguna por las conclusiones que con base en dichos datos haga EL CONTRATISTA.

Para la instalación de la tubería a partir de la poligonal correspondiente a su eje, se deberán marcar los dos bordes de las zanjas a ser abiertas. Las cotas de fondo y alineamientos de las zanjas deberán ser verificados cada 20 metros o menos dependiendo de la topografía del terreno, según lo indique el CONTRATANTE, antes de la colocación de la tubería para que corresponda con las cotas del proyecto.

La cota del lomo de la tubería deberá ser verificada apenas se ejecute la instalación y también antes del relleno de las zanjas para corrección del nivel.

EL CONTRATISTA deberá colocar referencias de nivel en los sitios indicados por el CONTRATANTE. Los mojones serán de concreto de 3000 psi de 0.20m x 0.20m x 0.60m, con placa de bronce, fundidos en el sitio y tendrán como identificación un número.

Investigación de interferencias

No obstante que el CONTRATANTE suministrará, sin que sea obligatorio, las indicaciones sobre las interferencias existentes, con base en informaciones obtenidas de las distintas Empresas de servicios públicos, se podrán presentar otras no mostradas en los planos, cuya obtención es responsabilidad del CONTRATISTA con el fin de no retardar la iniciación o ejecución de los trabajos.

El CONTRATISTA deberá investigar las interferencias existentes en el sitio de trabajo para evitar daños en las tuberías, cajas, cables, postes, ductos y otros elementos o estructuras superficiales o enterradas que estén en la

“OPTIMIZACIÓN SISTEMA DE ALCANTARILLADO CENTRO POBLADO DE VILLANUEVA MUNICIPIO DE COLON”

zona de excavación o en el área próxima a la misma. Para ello, ejecutará apiques y/o trincheras los cuales deberán ser nuevamente rellenos para evitar accidentes y problemas con la comunidad, e inclusive pavimentados si están localizados en vía con estas características.

Igualmente, es obligación del CONTRATISTA la ejecución de los levantamientos planimétricos y altimétricos detallados, tendientes a ubicar tales interferencias, así como la ubicación de señales indicativas de las mismas, como pintura en el piso, avisos, etc., para prevenir daños en las tuberías, cajas, cables, postes, mangueras, ductos y otros elementos o estructuras superficiales o enterradas que estén en la zona de excavación o en el área próxima a la misma.

Si existen servicios públicos ubicados en los límites de las áreas de las zanjas, quedará bajo la responsabilidad del CONTRATISTA la no interrupción de aquellos servicios hasta que las respectivas relocalizaciones sean autorizadas.

El CONTRATISTA deberá adelantar las relocalizaciones de las instalaciones que interfieran con los trabajos que va a ejecutar, en un todo de acuerdo con lo estipulado en estas especificaciones y con las indicaciones de las compañías de servicios públicos cuyas instalaciones necesitan ser relocalizadas. Las relocalizaciones deberán ser programadas por el CONTRATISTA con la debida anticipación y de acuerdo con el CONTRATANTE, propietarios y/o demás compañías de servicios públicos cuyas instalaciones necesiten ser relocalizadas.

Los daños que sean ocasionados a las instalaciones existentes durante la relocalización por razones imputables al CONTRATISTA, serán por su cuenta. El CONTRATISTA deberá obtener todas las informaciones relacionadas con las instalaciones a ser relocalizadas y deberá elaborar los planos con base en las investigaciones obtenidas en el programa de apiques y trincheras.

El CONTRATISTA deberá minimizar las interferencias de los trabajos sobre el comercio local y el tránsito de vehículos y peatones. Los pasos y desvíos necesarios deberán ser adecuados previamente al cierre de vías, y se proveerán con señalización debidamente iluminada.

Cuando se presenten interferencias en la zanja excavada o adelante del frente de trabajo o en cualquier otro sitio, con obstáculos cuya remoción y construcción sea de ejecución prolongada, el CONTRATANTE podrá determinar la continuación de la obra en otro tramo, mientras se resuelven los problemas en el tramo referido, para que los plazos y precios del contrato sean respetados. El CONTRATANTE podrá autorizar la verificación de interferencias mediante el uso de martillos perforadores;

“OPTIMIZACIÓN SISTEMA DE ALCANTARILLADO CENTRO POBLADO DE VILLANUEVA MUNICIPIO DE COLON”

para tal fin el CONTRATISTA deberá solicitar con suficiente anticipación la autorización para la ejecución de las perforaciones.

Medida y pago

La medida y pago será por metro lineal (ML) de obra localizada dentro de la cual deberán estar incluidos los planos de obra construida, los cuales en ningún caso se pagarán independientemente.

2. EXCAVACIONES

2.1	DESCAPOTE	M2
-----	-----------	----

Generalidades

Este ítem comprende el descapote y desenraice, y consiste en la sacada y amontonamiento de raíces y de suelos que contengan materia orgánica, arcillas expansivas o cualquier otro material inapropiado para la construcción de la obra, material clasificado como capa vegetal.

El trabajo consiste en el conjunto de operaciones necesarias para la excavación de la capa vegetal, cargue, transporte y botada de estos materiales cuando se encuentren dentro de los límites de construcción, de acuerdo con estas especificaciones y de conformidad con los alineamientos, rasantes y secciones indicados en los planos u ordenados por la Interventoría. Su precio incluye todos los costos por equipo, materiales, herramientas y mano de obra necesarios para las actividades de descapote y desenraice

Será necesario realizar el retiro de las raíces, los tocones y enredos de raíces hasta una profundidad entre 0.20 y 0.30 m por debajo de la línea de subrasante de las superficies con pendientes, y también se llenarán todas las depresiones causadas por el retiro de los tocones o raíces, con material de alrededor.

La disposición final de este material se hará en los botaderos determinados por el Contratista y aprobados por la entidad competente, fuera de la zona del proyecto o regado adecuadamente dentro de la obra con previa autorización de la Interventoría.

Medida y Pago

La unidad de medida para el pago del descapote será por Metro Cuadrado (m2) medida sobre la superficie del área descapotada. El precio de este ítem incluye la mano de obra, herramienta y equipo adecuado para el descapote.

“OPTIMIZACIÓN SISTEMA DE ALCANTARILLADO CENTRO POBLADO DE VILLANUEVA MUNICIPIO DE COLON”

El Contratista deberá incluir en su precio unitario los costos que implican las medidas de seguridad adecuadas.

Se medirá y pagará este ítem solo cuando se desarrolle como actividad independiente autorizada por la Interventoría. No se pagará el descapote que se haga simultáneamente con la excavación utilizando el mismo equipo, ni el ejecutado por fuera de los límites indicados en los planos o no ordenados por la Interventoría.

Investigación de interferencias.

El CONTRATISTA deberá investigar las interferencias existentes en el sitio de trabajo para evitar daños en las tuberías, cajas, cables, postes y otros elementos o estructuras que están en la zona de excavación o próximas a la misma. En caso de presentarse daños a estos elementos o estructuras por causa de los trabajos de instalación o reposición de las tuberías, el CONTRATISTA deberá notificar a la INTERVENTORIA y proceder, asumiendo la totalidad de los costos, a su reparación de forma inmediata. Cuando durante el proceso de construcción se presenten interferencias inevitables, en especial con tuberías de acueducto y/o alcantarillado, el CONTRATISTA deberá notificar a la INTERVENTORIA indicando la forma de obviarla usando accesorios e ilustrándolo mediante un dibujo a escala en planta y perfil; deberá así mismo presentar para la aprobación de la INTERVENTORIA un presupuesto detallado, indicando las cantidades de obra, el valor unitario y el valor total de los trabajos que se requieran realizar, los cuales se considerarán como obras adicionales.

Medida y pago.

El costo de las labores relacionadas con la investigación de interferencias, será factor porcentual de los gastos generales considerados como costos indirectos en el contrato y el CONTRATISTA lo tendrá en cuenta al cotizar sus precios

2.2	EXCAVACION EN MATERIAL COMÚN <2 M.	M3
2.3	EXCAVACION EN MATERIAL COMÚN 2<H<3 M.	M3
2.4	EXCAVACION EN MATERIAL COMÚN 3<H<4 M.	M3

EXCAVACIONES (M3)

Generalidades

El Contratista deberá ejecutar las excavaciones por cualquier método que permita obtener resultados finales requeridos según los planos de la obra, siempre y cuando éstos sean aprobados por la INTERVENTORIA. La aprobación por parte de la INTERVENTORIA de los procedimientos de excavación no exime al Contratista de su responsabilidad de obtener las secciones de excavación indicadas en los planos y de conservar la estabilidad de todos los taludes excavados en la obra.

“OPTIMIZACIÓN SISTEMA DE ALCANTARILLADO CENTRO POBLADO DE VILLANUEVA MUNICIPIO DE COLON”

Todos los daños resultantes de las operaciones del Contratista durante cualquier excavación, incluyendo daños a las fundaciones, a las superficies excavadas o a las estructuras existentes en las zonas aledañas a dicha excavación, serán reparados por cuenta del Contratista y a satisfacción de la INTERVENTORIA.

Cuando una excavación o un tramo de la misma hayan sido terminados hasta las líneas y cotas especificadas, el Contratista notificará inmediatamente a la INTERVENTORIA sobre su terminación, quien procederá a inspeccionar dicha excavación. No se deberá continuar con los trabajos, mientras no se haya dado por terminada la inspección y el Contratista haya obtenido de la INTERVENTORIA una autorización. El Contratista retirará y reemplazará por su cuenta los materiales con los cuales haya cubierto cualquier excavación sin la previa inspección y aprobación de la INTERVENTORIA.

El Contratista antes de iniciar la excavación deberá informar a la INTERVENTORIA sobre sus programas de excavación. La excavación y la colocación del relleno, no deberán causar molestias al público.

El Contratista deberá suministrar y mantener todos los sistemas temporales y permanentes de bombeo y drenaje necesarios para evacuar y drenar el agua en las áreas excavadas para mantener estas superficies libres de agua.

Límite de excavación

La excavación comprende la remoción de cualquier material por debajo del nivel de terreno natural hasta las líneas y cotas especificadas en los planos o indicadas por la INTERVENTORIA.

Incluye igualmente el corte de las raíces que se encuentren dentro de la sección de excavación o en vecindades de la misma, o en cualquier otra área en donde se requiera ejecutar dicha labor de acuerdo con lo indicado por la INTERVENTORIA, para tal efecto el Contratista deberá disponer de los equipos adecuados.

El Contratista no deberá excavar más allá de las líneas y cotas mostradas en los planos o indicadas por la INTERVENTORIA sin la previa aprobación por escrito de ésta. Cualquier excavación que se haga por fuera de las líneas y cotas mostradas en los planos o indicadas por la INTERVENTORIA, que el Contratista lleve a cabo por cualquier propósito o razón, será por cuenta del Contratista, aunque haya sido aprobada por la INTERVENTORIA. Si en opinión de la INTERVENTORIA, dicha excavación debe rellenarse a fin de completar la obra, el relleno correspondiente en concreto o cualquier otro material aprobado por la INTERVENTORIA,

“OPTIMIZACIÓN SISTEMA DE ALCANTARILLADO CENTRO POBLADO DE VILLANUEVA MUNICIPIO DE COLON”

deberá ser hecho por cuenta del Contratista y recibido por la INTERVENTORIA.

Donde las superficies excavadas se vayan a cubrir con concreto, las excavaciones deberán ejecutarse como mínimo hasta los límites mostrados en los planos o indicados por la INTERVENTORIA.

Se deberán tomar todas las precauciones necesarias y ser aprobadas por la INTERVENTORIA para mantener inalterado todo el material existente por fuera de los límites de excavación. Las sobre excavaciones que ocurran en las fundaciones para estructuras de concreto que vayan a estar en contacto con el suelo natural, deberán ser rellenadas con concreto por y a cuenta del Contratista.

Las excavaciones en las vecindades de las estructuras existentes deberán realizarse por un medio aprobado por la INTERVENTORIA que asegure la estabilidad y conservación de las mismas de acuerdo con estas Especificaciones.

Durante el desarrollo de los trabajos, la INTERVENTORIA puede considerar que es necesario variar las líneas y cotas en cualquier parte de la obra por razones de seguridad o cualquier otra razón de orden técnico. Cuando se le notifique al Contratista la necesidad de efectuar tales variaciones antes de que se haya terminado la excavación de dicha parte de la obra, la excavación que se lleve a cabo hasta los nuevos límites indicados se pagará al precio unitario correspondiente de excavación. En caso de ordenar dichas variaciones después que la excavación de alguna parte de la obra haya sido terminada hasta los límites mostrados en los planos o indicados por la INTERVENTORIA, la nueva excavación será considerada como excavación adicional y se pagará de acuerdo con el ítem correspondiente.

Clasificación de las Excavaciones

Las excavaciones se clasificarán atendiendo a las siguientes definiciones y denominaciones:

Clasificación de acuerdo al Tipo de Excavación

Excavaciones de Zanjas y Apiques

Este trabajo comprende la remoción del material necesaria para la construcción de las redes de servicios. También incluye la excavación requerida para las conexiones domiciliarias, cámaras de inspección, cajas, apiques, nichos y cualquier excavación que sea necesaria para la correcta ejecución de las obras. No podrá iniciarse la ejecución de zanjas en las vías públicas mientras no se hayan obtenido los permisos de rotura de pavimento y cierre de vía correspondientes.

“OPTIMIZACIÓN SISTEMA DE ALCANTARILLADO CENTRO POBLADO DE VILLANUEVA MUNICIPIO DE COLON”

Clasificación según el Tipo de Material Excavado

Excavación en Material Común

El material común es cualquier material que no se asimila a la clasificación de roca y que pueden extraerse por métodos manuales o mecánicos utilizando las herramientas y equipos de uso frecuente para esta clase de labor, tales como excavadoras mecánicas, barras, picas y palas. Se clasifican como material común las arcillas, limos, arenas, conglomerado, cascajo y piedras sin tener en cuenta el grado de compactación o dureza y considerados en forma conjunta o independiente. No se considera como material de excavación el proveniente de la remoción de derrumbes.

Nota: no se presupuesta tipo de material excavado ya que el contemplado es el predominante en la zona.

Métodos de excavación

El Contratista empleará los métodos de excavación más adecuados para obtener superficies de excavación regular y estable que cumplan con las dimensiones requeridas. La excavación podrá hacerse con maquinaria o a mano, o una combinación entre ambas. La INTERVENTORIA aprobará el método de excavación y el equipo conveniente entre los que proponga el Contratista. Todo daño que se llegare a presentar, será reparado por y a cuenta del Contratista y a satisfacción de la INTERVENTORIA.

Antes de iniciar la excavación en cualquier sector u obra complementaria, el Contratista someterá a la aprobación de la INTERVENTORIA, los métodos de excavación que se propone emplear, el personal y equipos asignados, rendimientos, el programa de ejecución de los trabajos, la investigación de las interferencias, la localización y el manejo de las redes de agua, gas, teléfono, alcantarillado, energía afectadas por la obra, manejo de aguas, retiro de sobrantes, manejo del entorno ambiental y las demás que se requieran para la ejecución de la obra contratada. El Contratista sólo podrá iniciar la excavación una vez la INTERVENTORIA haya aprobado tales procedimientos y métodos de excavación. Si en concepto de la INTERVENTORIA los métodos de excavación adoptados por el Contratista no cumplen con las condiciones técnicas solicitadas, el Contratista deberá hacer todos los cambios y ajustes en los procedimientos que sean necesarios para obtener los resultados que cumplan con lo que dictamine la INTERVENTORIA. Todos los costos en que se incurra por razón de tales cambios serán por cuenta del Contratista. La aprobación por parte de la INTERVENTORIA de los métodos de excavación, no releva al Contratista de su responsabilidad

“OPTIMIZACIÓN SISTEMA DE ALCANTARILLADO CENTRO POBLADO DE VILLANUEVA MUNICIPIO DE COLON”

sobre los efectos que tales procedimientos puedan tener para la obra ni de reparar a su costo todos los daños o perjuicios que se causen a otras propiedades de terceros o de la misma.

Protección de las superficies excavadas

El Contratista será responsable por la estabilidad de todos los taludes temporales y deberá soportar y proteger todas las superficies expuestas por las excavaciones hasta la iniciación de los trabajos de relleno requeridos por la obra para ello se plantea entibado en excavaciones superiores a los 2 m los cuales se describen a continuación.

Entibado

Bajo la denominación de "entibado y apuntalado" se agrupan todos los trabajos necesarios para garantizar la estabilidad y protección de excavaciones profundas, zanjas y galerías; así mismo para evitar daños a las estructuras debido a asentamientos, presiones de agua y tierras, deslizamientos ú otros.

El apuntalamiento estará constituido de tabla estacas, largueros, puntales y cuñas de madera, metálicas o de otro material resistente y apropiado, sin deformaciones, defectos, o puntos frágiles y será diseñado para soportar la carga total que sea aplicada.

Requisitos para medida y pago de excavaciones

La INTERVENTORIA no autorizará la medida y pago de un volumen excavado de material, hasta que el Contratista haya completado de acuerdo con las especificaciones y a satisfacción de la INTERVENTORIA, los siguientes trabajos que se relacionan con algunas partes de la obra.

- En cualquier excavación, se requiere haber recolectado y manejado las aguas conduciéndolas hacia lugares destinados para éstas.
- Haber efectuado la limpieza y preparación de las superficies excavadas y de las áreas de trabajo aledañas a la excavación.

Medida

El pago del ítem de excavaciones será por m³ compacto excavado medido así: metros lineales de zanja multiplicados por profundidad excavada según los perfiles y por el ancho de zanja que según el diámetro indique la norma y autorice el interventor. El ancho para la instalación y excavación de tuberías del alcantarillado

El ancho de la excavación se utilizará hasta profundidades máximas de excavaciones de 2.0 m., por cada metro adicional en la profundidad de la

“OPTIMIZACIÓN SISTEMA DE ALCANTARILLADO CENTRO POBLADO DE VILLANUEVA MUNICIPIO DE COLON”

zanja, se incrementará en un 20% a partir de la parte superior de la misma (rasante) hasta concluir con el ancho en la base.

La medida para el pago de la excavación será el volumen en metros cúbicos de material excavado comprendido entre la superficie natural del terreno y las líneas y cotas mostradas en los planos o establecidas en estas Especificaciones, para cada uno de los tipos de excavación.

Pago

La parte de la obra por ejecutar a los precios unitarios consistirá en la ejecución de todos los trabajos necesarios para llevar a cabo todas las excavaciones del proyecto e incluirá el suministro de todos los materiales, instalaciones, equipos, control de agua, energía y mano de obra necesarios para completar esta parte de la obra y todos los trabajos relacionados con la misma que no tendrán medida ni pago por separado según lo establecido en este capítulo.

Los precios unitarios de excavación propuestos por el Contratista deberán tener en cuenta que se excavarán diversos tipos de materiales de características y propiedades diferentes, así como también el efecto que sobre ellos pueda resultar de la excavación a diferentes profundidades, excepto cuando expresamente se indique otra cosa en las especificaciones particulares del proyecto.

Ítem de Pago

Todo el costo necesario de los trabajos especificados en este Capítulo, deberá estar cubierto por los precios unitarios cotizados en la propuesta del Contratista.

3. ALCANTARILLADO

3.1 INSTALACION DE TUBERIA PVC CORRUGADA ESTRUCTURAL PARA ALCANTARILLADO

3,1,1	INSTALACION TUBERIA 200mm	ML
3,1,2	INSTALACION TUBERIA 250mm	ML
3,1,3	INSTALACION TUBERIA 315mm	ML
3,1,4	INSTALACION TUBERIA 350mm	ML
3,1,5	INSTALACION TUBERIA 400mm	ML
3,1,6	INSTALACION TUBERIA 450 mm	ML

Generalidades

El tipo y clase de material de la línea de alcantarillado será determinado por el proyectista de acuerdo a las características de la misma; topografía

“OPTIMIZACIÓN SISTEMA DE ALCANTARILLADO CENTRO POBLADO DE VILLANUEVA MUNICIPIO DE COLON”

del terreno, recubrimiento y mantenimiento de la línea a instalar, tipo y calidad de suelo (agresividad por presencia de cloruros, sulfatos).

Toda tubería de agua y desagüe que cruce ríos, líneas férreas o alguna instalación especial, necesariamente deberá contar con su diseño específico de cruce, que contemple básicamente la protección que requiera la tubería.

El procedimiento a seguir en la instalación de la línea de alcantarillado será proporcionado por los mismos fabricantes en sus manuales de instalación.

Transporte y descarga

Durante el transporte y el acarreo de las tuberías desde la fábrica hasta la puesta a pie de obra, deberá tenerse el mayor cuidado evitándose los golpes y trepidaciones, siguiendo las instrucciones y recomendaciones de los fabricantes.

Para la descarga de la tubería en obra en diámetro menores de poco peso, deberá usarse cuerdas y tablonces, cuidando de no golpear los tubos al rodarlos y deslizarlos durante la bajada. Para diámetros mayores, es recomendable el empleo de equipo mecánico con izamiento.

Los tubos que se descargan al borde de zanjas, deberán ubicarse al lado opuesto del desmonte excavado y, quedarán protegidos del tránsito y del equipo pesado.

Cuando los tubos requieren previamente ser almacenados en la caseta de obra, deberán ser apilados en forma conveniente y en terreno nivelado, colocando cuñas de madera para evitar desplazamientos laterales. Sus correspondientes anillos de jebe y/o empaquetaduras, deberá conservarse limpios, en un sitio cerrado, ventilado y bajo sombra.

Refine y nivelación

Para proceder a instalar las líneas de alcantarillado, previamente las zanjas excavadas deberán estar refinadas y niveladas.

El refine consiste en el perfilamiento tanto de las paredes como del fondo, teniendo especial cuidado que no queden protuberancias rocosas que hagan contacto con el cuerpo del tubo.

La nivelación se efectuará en el fondo de la zanja.

“OPTIMIZACIÓN SISTEMA DE ALCANTARILLADO CENTRO POBLADO DE VILLANUEVA MUNICIPIO DE COLON”

Cama de apoyo

Las características de la cama de apoyo se indican en las especificaciones técnicas para rellenos incluidas en este documento.

Bajada a zanja

Antes de que las tuberías y accesorios, sean bajadas a la zanja para su colocación, cada unidad será inspeccionada y limpiada, eliminándose cualquier elemento defectuoso que presente rajaduras o protuberancias.

La bajada podrá efectuarse a mano sin cuerdas, a mano con cuerdas o con equipo de izamientos, de acuerdo al diámetro, longitud y peso de cada elemento y, a la recomendación de los fabricantes con el fin de evitar que sufran daños, que comprometan el buen funcionamiento de la línea.

Cruces con servicios existentes

En los puntos de cruces con cualquier servicio existente, la separación mínima con la tubería de agua y/o desagüe, será de 0,20 m, medidos entre los planos horizontales tangentes respectivos.

El colector de alcantarillado preferentemente deberá cruzar por debajo la red de acueducto, lo mismo que el punto de cruce deberá coincidir con el centro de la red de acueducto, a fin de evitar que su unión quede próxima al colector.

Sólo por razones de niveles, se permitirá que la red de acueducto cruce por debajo del colector, debiendo cumplirse los 0,20 m de separación mínima y, la coincidencia en el punto de cruce con el centro de tubo de la red de acueducto.

No se instalará ninguna línea de alcantarillado, que pase a través o entre en contacto con ninguna cámara de inspección de desagües, luz, teléfono, etc., ni con canales para agua de regadío.

Limpieza de las líneas

Antes de proceder a su instalación, deberá verificarse su buen estado, conjuntamente con sus correspondientes uniones, los cuales deberán estar convenientemente lubricados.

Antes del proceso de instalación se efectuará una limpieza del interior de la tubería con instrumentos de aire a presión. Durante el proceso de instalación, todas las líneas deberán permanecer limpias en su interior. Los extremos opuestos de las líneas, serán sellados temporalmente con tapones, hasta cuando se reinicie la jornada de trabajo, con el fin de evitar el ingreso de elementos extraños a ella.

“OPTIMIZACIÓN SISTEMA DE ALCANTARILLADO CENTRO POBLADO DE VILLANUEVA MUNICIPIO DE COLON”

Para la correcta colocación de las líneas de alcantarillado, se utilizarán procedimientos adecuados, con sus correspondientes herramientas.

Suministro e instalación de tuberías PVC para redes de alcantarillado

Las presentes Especificaciones Técnicas corresponden al Suministro e Instalación y Puesta en Servicios de Tuberías y Accesorios de PVC para alcantarillado. De acuerdo a las Norma Nacional ISO 522, la misma hará referencia a las siguientes normas internacionales:

- ISO 4435 (1991) “Unplasticized poly (vinyl chloride) (PVC-U) pipe and fittings for buried drainage and sewerage system-specifications”.
- ISO 4065 (1978) “Thermoplastic Pipes- Universal wall thickness table”.

Las tuberías se clasifican en series, las cuales están en función al factor de rigidez o relación dimensional estandarizada (SDR) equivalente al cociente del diámetro exterior y el espesor del tubo. Así, se han establecido tres series para un mismo diámetro, diferenciándose entre sí, por el espesor de las paredes del tubo.

Transporte, manipuleo y almacenaje

a) Carga y transporte

Es conveniente efectuar el transporte en vehículos cuya plataforma sea del largo del tubo, evitando en lo posible el balanceo y golpes con barandas u otros, el mal trato al material trae como consecuencia problemas en la instalación y fallas en las pruebas, lo cual ocasiona pérdidas de tiempo y gastos adicionales.

Si se utilizará ataduras para evitar el desplazamiento de los tubos al transportarlos o almacenarlos, el material usado para las ataduras no deberá producir daños o aplastamiento de los tubos.

Los tubos deberán ser colocados siempre horizontalmente, tratando de no dañar las campanas; pudiéndose para efectos de economía introducir los tubos uno dentro de otros, cuando los diámetros lo permitan.

Es recomendable que el nivel de apilamiento de los tubos no exceda de 1,50m o como máximo los 2,00m de altura de apilado con la finalidad de proteger contra el aplastamiento los tubos de las camas posteriores.

En caso sea necesario transportar tubería de PVC de distinta clase, deberán cargarse primero los tubos de paredes más gruesas.

“OPTIMIZACIÓN SISTEMA DE ALCANTARILLADO CENTRO POBLADO DE VILLANUEVA MUNICIPIO DE COLON”

b) Recepción en almacén de obra

Al recibir la tubería PVC, se deben seguir las siguientes recomendaciones:

- Inspeccionar cada remisión de tubería que se recepcione, asegurándose que el material llegó sin pérdidas ni daños.
- Si el acondicionamiento de la carga muestra roturas o evidencias de tratamientos rudos, inspeccionar cada tubo a fin de detectar cualquier daño.
- Verificar las cantidades totales de cada artículo contra la guía de despacho (tubos, anillos de caucho, accesorios, lubricante, pegamento, etc.).
- Cada artículo extraviado o dañado deberá ser anotado en las guías de despacho.
- Notificar al transportador inmediatamente y hacer el reclamo de acuerdo a las instrucciones del caso.
- Separar cualquier material dañado y no usar; el fabricante informará del procedimiento a seguir para la devolución y reposición si fuere el caso.
- Tener siempre en cuenta, que el material que se recibe puede ser enviado como tubos sueltos, en paquete o acondicionados de otra manera.

c) Manipuleo y descarga

El bajo peso de los tubos PVC permitirá que la descarga se haga en forma manual, pero se debe evitar:

- La descarga violenta y los choques o impactos con objetos duros y cortantes.
- Mientras se está descargando un tubo, los demás tubos en el vehículo deberán sujetarse para impedir desplazamientos.
- Se deberá evitar en todo momento el arrastre de los mismos para impedir posibles daños por abrasión.
 - También debe prevenirse la posibilidad de que los tubos caigan o vayan a apoyarse en sus extremos o contra objetos duros, lo cual podría originar daños o deformaciones permanentes.

d) Almacenamiento

La tubería deberá ser almacenada lo más cerca posible del punto de utilización. El área destinada para el almacenamiento deberá ser plana y bien nivelado para evitar deformaciones permanentes en los tubos.

La tubería de PVC deberá almacenarse de tal manera que la longitud del tubo esté soportada a un nivel con la campana de la unión totalmente libre. Si para la primera hilera de tubería no puede suministrarse una plancha total, pueden usarse bloques de madera de no menos de 0,10m de ancho y espaciados a un máximo de 1,50m. De no contarse aún con los bloques de madera, se puede hacer uno de ancho

“OPTIMIZACIÓN SISTEMA DE ALCANTARILLADO CENTRO POBLADO DE VILLANUEVA MUNICIPIO DE COLON”

mayor a 0,05m del largo de las campanas y de 0,03m de profundidad para evitar que éstas queden en contacto con el suelo.

Los tubos deberán ser almacenados siempre protegidos del sol, para lo cual se recomienda un almacén techado y no utilizar lonas, permitiendo una ventilación adecuada en la parte superior de la pila.

El almacenamiento de larga duración a un costado de la zanja no es aconsejable, los tubos deberán ser traídos desde el lugar de almacenamiento al sitio de utilización en forma progresiva a medida que se les necesite.

La altura de apilamiento no deberá exceder a 1,50m.

Los pegamentos deberán ser almacenados bajo techo, de igual manera los accesorios o piezas especiales de PVC.

Los anillos de caucho no deberán almacenarse al aire libre, debiéndose proteger de los rayos solares.

Los tubos deben apilarse en forma horizontal, sobre maderas de 0,10m de ancho aproximadamente, distanciados como máximo 1,50m de manera tal que las campanas de los mismos queden alternadas y sobresalientes, libres de toda presión exterior.

Cuando la situación lo merezca es factible preparar los tubos a transportar en "atados", esta situación permite aprovechar aún más la altura de las barandas de los vehículos, toda vez que el "atado" se comporta como un gran tubo con mayor resistencia al aplastamiento, sobretodo aquellos que se ubiquen en la parte inferior. Cada atado se preparará con amarres de cáñamo, cordel u otro material resistente, rodeando los tubos previamente con algún elemento protector (papel, lona, etc.).

En todos los casos no deberá cargarse otro tipo de material sobre los tubos.

Instalación

a) Cama de apoyo y fondos de zanja

Las características de la cama de apoyo se indican en las Especificaciones Técnicas para Rellenos incluidas en este volumen.

“OPTIMIZACIÓN SISTEMA DE ALCANTARILLADO CENTRO POBLADO DE VILLANUEVA MUNICIPIO DE COLON”

b) Instalación propiamente dicha

La tubería deberá ser instalada teniendo en cuenta el sentido del flujo del desagüe, debiendo ser siempre la campana opuesta al sentido de circulación del flujo.

Después de cada jornada de trabajo de entubado, de acuerdo al clima es necesario proteger la tubería de los rayos del sol y golpes o desmoronamiento de taludes de la zanja, debiendo cuidar esto con una sobrecama de arena gruesa o material seleccionado, dejando libres sólo las uniones de la tubería.

Para instalación de tuberías de PVC unión rígida deberá tenerse en cuenta las siguientes recomendaciones.

Antes de iniciar el entubamiento se debe trabajar cuidadosamente el espigo y campanas de los tubos a empalmar formando un chaflán externo a la espiga y un chaflán interno a la campana.

Limpiar cuidadosamente y desengrasar ambas superficies de contacto.

Limar en sentido circular cuidadosamente las superficies de contacto del espigo como el interior de la campana donde se ensamblará.

Aplicar el adhesivo tanto en el espigo como en el interior de la campana, con la ayuda de una brocha, sin exceso y en el sentido longitudinal.

Efectuar el empalme introduciendo el espigo en la campana sin movimiento de torsión. Una vez ejecutado el pegado, se elimina el adhesivo sobrante.

Inmovilizar la tubería por dos horas.

Durante la instalación se deben tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

- No haga la unión si el espigo o la campana están húmedas, evite trabajar bajo lluvia.
- El recipiente de pegamento debe mantenerse cerrado mientras no se le esta empleando.
- Al terminar la operación de pegado, limpie la brocha con acetona.

Para tubos de unión flexible, se deberá de tener en cuenta los siguientes pasos durante la instalación de los mismos.

- Limpie cuidadosamente el interior de la campana y el anillo e introdúzcalo en forma tal que el albeolo grueso quede en el interior de la campana.

“OPTIMIZACIÓN SISTEMA DE ALCANTARILLADO CENTRO POBLADO DE VILLANUEVA MUNICIPIO DE COLON”

- A continuación el instalador presenta el tubo cuidando que el chaflán quede insertado en el anillo, mientras que otro operario procede a empujar el tubo hasta el fondo, retirándolo luego 1 cm.
- Esta operación puede efectuarse con ayuda de una barreta y un taco de madera para facilitar la instalación.

Deberá de tenerse en cuenta que el lubricante a ser utilizado en la instalación de la tubería debe ser el recomendado por el fabricante de los tubos.

c) Deflexión de tuberías

Cuando un tubo se encuentra instalado bajo tierra, quedará sometido a un régimen de cargas que afectan su comportamiento mecánico de acuerdo a las propiedades físicas del mismo, las dimensiones de la zanja, el tipo de suelo o el método de instalación de la tubería.

El comportamiento de la tubería bajo dichas cargas será diferente dependiendo si es rígida o flexible. En caso de ser rígida, las cargas aplicadas son absorbidas completamente por el tubo, mientras que en las tuberías flexibles parte de la carga es absorbida por el tubo al tiempo que éste se deforma transmitiendo así la carga restante al terreno que se encuentra a su alrededor.

Las tuberías flexibles fallan por deflexión más que por ruptura en la pared del tubo como es el caso de las tuberías rígidas.

Se denominan tuberías flexibles a aquellas que permiten deformaciones transversales de más de 3% sin que se fisure o rompa, por lo que las tuberías de PVC se encuentran catalogados dentro de este grupo.

Al estar una tubería PVC enterrada a cierta profundidad y por tanto encontrarse sometida a una acción de cargas externas, ésta tenderá a deformarse dependiendo del tipo de material de relleno y su grado de compactación y la rigidez de la tubería.

La deformación ocasiona una disminución del diámetro vertical y la sección transversal decrece. En el punto de falla inminente, la parte superior de la tubería llega a ser prácticamente horizontal y un diferencial adicional de carga puede originar una inversión de la curvatura con lo que la tubería colapsa.

Las deflexiones en tubos PVC deberán ser controlados y se deberá tener un estimativo de su magnitud de acuerdo a las condiciones de zanja y materiales de relleno, ya que ella puede ocasionar restricciones en el área de flujo. La tubería deberá ser diseñada para soportar las condiciones de carga extremas de cada proyecto específico.

**“OPTIMIZACIÓN SISTEMA DE ALCANTARILLADO CENTRO POBLADO DE
VILLANUEVA MUNICIPIO DE COLON”**

En la tabla siguiente se muestra la reducción del área de flujo en función de la deformación vertical diametral para tuberías PVC.

“OPTIMIZACIÓN SISTEMA DE ALCANTARILLADO CENTRO POBLADO DE VILLANUEVA MUNICIPIO DE COLON”

Reducción del área del flujo en función de la deformación vertical

Deformación vertical Diametral (%)	Del Área de un Círculo Perfecto (%)	Deformación Vertical Diametral (%)	Del Área de un Círculo Perfecto (%)
0,5	99,9975	18	96,79
1,0	99,9900	19	96,39
1,5	99,9775	20	96,00
2,0	99,9600	21	95,59
2,5	99,9375	22	95,16
3,0	99,9100	23	94,71
3,5	99,8775	24	94,24
4,0	99,8400	25	93,75
4,5	99,7975	26	93,24
5,0	99,7500	27	92,71
5,5	99,6975	28	92,16
6,0	99,6400	29	91,59
6,5	99,5775	30	91,00
7,0	99,5100	35	87,75
7,5	99,4375	40	84,00
8,0	99,3600	45	79,75
8,5	99,2775	50	75,00
9,0	99,1900	55	69,75
9,5	99,0975	60	64,00
10,0	99,0000	65	57,75
11,0	98,7900	70	51,00
12,0	98,5600	75	43,75
13,0	98,3100	80	36,00
14,0	98,0400	85	27,75
15,0	97,7500	90	19,00
16,0	97,4400	95	9,75
17,0	97,1100	100	

La Norma ISO recomienda valores de deflexión no mayores al 5% del diámetro del tubo, con lo cual se ha probado que las tuberías trabajan en forma apropiada. La experiencia ha demostrado que cuando el sistema de instalación va de acuerdo con las normas, las deflexiones no sobrepasan los límites establecidos.

En la siguiente tabla se indica las máximas profundidades por encima de la clave del tubo de acuerdo con las diferentes clases de suelos y sus grados de compactación.

**“OPTIMIZACIÓN SISTEMA DE ALCANTARILLADO CENTRO POBLADO DE
VILLANUEVA MUNICIPIO DE COLON”**

Máximas profundidades según el tipo desuelo

Material de Relleno	Grado de Compactación % de Máxima Densidad	Máxima Profundidad por Encima de la Clave del Tubo (m)
Clase I	---	9,00
Clase II	90%	9,00
	80%	6,60
Clase III	80%	9,90
	85%	9,00
	75%	4,20
	65%	3,60
Clase IV	85%	9,00
	75%	4,20
	65%	3,60
Clase V	No Recomendado	

**Pruebas hidráulicas y de nivelación alineamiento de las líneas de
desagüe**

La finalidad de las pruebas en obra, es la de verificar que todas las partes de línea de desagüe, hayan quedado correctamente instalados, listas para prestar servicios.

Tanto el proceso de prueba como sus resultados, serán dirigidos y verificados por EL CONTRATANTE con asistencia del CONTRATISTA, debiendo este último proporcionar el personal, material, aparatos de prueba, de medición y cualquier otro elemento que se requiera en esta prueba.

Las pruebas de la línea de desagüe a efectuarse tramo por tramo, intercalado entre pozos de inspección, son las siguientes:

a) Pruebas de nivelación y alineamiento

Las pruebas se efectuarán empleando instrumentos topográficos de preferencia nivel de precisión.

Se considerará pruebas no satisfactorias de nivelación de un tramo cuando:

_ Para pendiente superior a 10 %, el error máximo permisible no será mayor que la suma algebraica ± 10 mm medido entre 2 (dos) o más puntos (véase croquis 1).

“OPTIMIZACIÓN SISTEMA DE ALCANTARILLADO CENTRO POBLADO DE VILLANUEVA MUNICIPIO DE COLON”

_ Para pendiente menor a 10 %, el error máximo permisible no será mayor que la suma algebraica de \pm la pendiente, medida entre 2 (dos) o más puntos.

b) Pruebas hidráulicas

No se autorizará realizar la prueba hidráulica con relleno compactado, mientras que el tramo de desagüe no haya cumplido satisfactoriamente la prueba a zanja abierta.

Estas pruebas serán de dos tipos: la filtración cuando la tubería haya sido instalada en terrenos secos sin presencia de agua freática y, la de infiltración para terrenos con agua freática.

Prueba de filtración

Se procederá llenando de agua limpia el tramo por el pozo de inspección aguas arriba a una altura mínima de 0,30 m bajo el nivel del terreno y convenientemente taponado en el pozo de inspección aguas abajo. El tramo permanecerá con agua, 12 horas como mínimo para poder realizar la prueba.

Para las pruebas a zanja abierta, el tramo deberá estar libre sin ningún relleno, con sus uniones totalmente descubiertas asimismo no deben ejecutarse los anclajes de los pozos de inspección y/o de las conexiones domiciliarias hasta después de realizada la prueba.

En las pruebas con relleno compactado, también se incluirá las pruebas de las cajas de inspección domiciliarias.

La prueba tendrá una duración mínima de 10 minutos, y la cantidad de pérdida de agua, no sobrepasará lo establecido en la Tabla 1.

También podrá efectuarse la prueba de filtración en forma práctica, midiendo la altura que baja el agua en el pozo de inspección en un tiempo determinado; la cual no debe sobrepasar lo indicado.

Prueba de infiltración

La prueba será efectuada midiendo el flujo del agua infiltrada por intermedio de un vertedero de medida, colocado sobre la parte inferior de la tubería, o cualquier otro instrumento, que permita obtener la cantidad infiltrada de agua en un tiempo mínimo de 10 minutos. Esta cantidad no debe sobrepasar los límites establecidos en la tabla 1.

Para las pruebas a zanja abierta, ésta se hará tanto como sea posible cuando el nivel de agua subterránea alcance su posición normal, debiendo

“OPTIMIZACIÓN SISTEMA DE ALCANTARILLADO CENTRO POBLADO DE VILLANUEVA MUNICIPIO DE COLON”

tenerse bastante cuidado de que previamente sea rellenada la zanja hasta ese nivel, con el fin de evitar el flotamiento de los tubos.

Para estas pruebas a zanja abierta, se permitirá ejecutar previamente los anclajes de los pozos de inspección y/o de las conexiones domiciliarias.

Prueba de humo

Estas pruebas reemplazan a las hidráulicas, sólo en los casos de líneas de desagüe de gran diámetro y en donde no exista agua en la zona circundante.

El humo será introducido dentro de la tubería a una presión no menor de 1 lib/pulg², por un soplador que tenga una capacidad de por lo menos 500 litros por segundo.

La presión será mantenida por un tiempo no menor de 15 minutos, como para demostrar que la línea esté libre de fugas o que todas las fugas han sido localizadas.

El humo será blanco o gris, no dejará residuo y no será tóxico.

Reparación de fugas

Cuando se presente fugas por fisuras y/o humedecimiento total en el cuerpo del tubo, serán de inmediato cambiados por EL CONTRATISTA, no permitiéndose bajo ningún motivo, resanes o colocación de dados de concreto; efectuándose la prueba hidráulica hasta obtener resultados satisfactorios y la obra sea recepcionada por EL CONTRATANTE.

Pérdida admisible de agua en las pruebas de filtración e infiltración

D		F
Diámetro del Tubo		Filtración o Infiltración Admisible en cm ³ /min/ml
mm	Pulgada	
200	8	25
250	10	32
300	12	38
350	14	44
400	16	50
450	18	57
500	20	67
600	24	76

Instalación tuberías de alcantarillado

“OPTIMIZACIÓN SISTEMA DE ALCANTARILLADO CENTRO POBLADO DE VILLANUEVA MUNICIPIO DE COLON”

Tuberías de alcantarillado con $d \leq 10$ ”

Elaborar planillas hasta fondo de excavación, de acuerdo con el diseño de la estructura. Instalar presillas cada 10 metros.

Contar con las planillas para chequeo de excavación e instalación de tuberías.

Localizar las “Y”s para conexión de las domiciliarias.

Durante la entrega de los tramos de tubería, se debe verificar que los extremos estén amarrados a la estructura del pozo, para que los tubos no se cabeceen. Tapar la tubería y rellenar la excavación de acuerdo con los diseños.

Tuberías de alcantarillado con $d > 10$ ”

Armar el nivel de precisión en el eje del tramo para dar línea continua al operador de la retroexcavadora y al instalador durante la excavación.

Guiar al operador de la retroexcavadora y al instalador de la tubería, sobre la cantidad y ubicación del corte, para que el tubo quede ubicado en la cota de diseño.

Durante la entrega de los tramos de tubería, se debe verificar que los extremos estén amarrados a la estructura del pozo, a fin de que los tubos no se cabeceen.

Tapada de la tubería y de la excavación de acuerdo con los diseños.

Tubería de alcantarillado PVC NOVAFORT y NOVALOC

La tubería de alcantarillado NOVAFORT y NOVALOC, debe ser instalada de acuerdo a las especificaciones detalladas en los catálogos de los fabricantes; sin embargo en este capítulo se mencionan los lineamientos generales para la construcción de los sistemas que requieren este tipo de tuberías.

El tipo de calidad de la “cama” que soporta la tubería debe ceñirse a lo especificado en los planos y memorias de diseño y solo en caso de ser autorizado por EL CONTRATANTE podrá ser cambiado.

La profundidad de la zanja también será la determinada en los diseños, considerando los espesores para fondo y protección que se hayan especificado.

“OPTIMIZACIÓN SISTEMA DE ALCANTARILLADO CENTRO POBLADO DE VILLANUEVA MUNICIPIO DE COLON”

Proceso constructivo

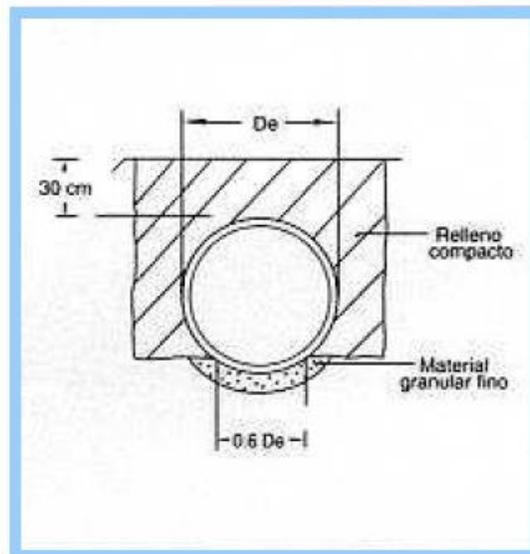
La preparación de la zanja no difiere sustancialmente de los procedimientos utilizados para instalar otro tipo de tuberías. No se debe tener más zanja abierta que la necesaria para instalar tubería en ese día.

La zanja que se debe abrir, debe ser lo suficientemente ancha para permitir a un hombre trabajar en condiciones de seguridad.

Se recomienda independiente de los diámetros, que la tubería tenga un fondo con espesor mínimo de 0,15m. Este fondo de la zanja debe nivelarse de tal forma que garantice la pendiente de diseño, así como para que la tubería quede apoyada y debidamente soportada en toda su longitud.

El material de fondo debe ser colocado y compactado en capas de 0,15m a 0,20m y seguido alternadamente en los lados de la tubería.

En ningún caso el recubrimiento sobre el lomo del tubo debe ser menor a 0.30m y en caso de serlo, será por especificaciones sustentadas y determinadas por EL CONTRATANTE.



Esquema de la instalación típica con base en gravilla

Debe proveerse acomodación para las campanas y/o uniones que facilite el ensamble mientras que se mantiene adecuado soporte de la tubería.

Para el ensamblaje de los tubos se debe, antes de aplicar el lubricante, limpiar la parte interior de la unión, ya sea de campana o en caucho. De igual manera se debe hacer con la parte exterior que será insertada.

“OPTIMIZACIÓN SISTEMA DE ALCANTARILLADO CENTRO POBLADO DE VILLANUEVA MUNICIPIO DE COLON”

Seguidamente se debe aplicar el lubricante en las dos partes que harán contacto y aplicar la presión constante hasta llegar al tope indicado.

La presión de prueba será de 150 PSI por un lapso no menor a dos horas. En caso de presentarse fuga en un accesorio ó tramo, este deberá ser reemplazado por otro nuevo. Esta prueba no debe realizarse antes de 24 horas.

Se recomienda no flectar vertical ni horizontalmente el tubo al insertarlo en la campana o unión, procurando mantenerlos alineados durante el proceso.

Las tuberías y accesorios deberán cumplir las normas ICONTEC para su construcción e instalación.

En general para su instalación se seguirán las recomendaciones que aparecen en los catálogos de los fabricantes.

Instalación de tuberías

Al momento de realizar la sentada e instalación de las tuberías, se deben tener presentes algunas generalidades, como lo son:

- La zanja de la excavación debe estar seca previo a los trabajos de cimentación de la tubería. Si es necesario, se debe desaguar la zona.
- Una vez se concluya la instalación de la tubería, se realiza la prueba hidráulica y la desinfección a las tuberías. Así mismo, debe colocarse, a una distancia entre 0.20 m y 0.30 m por encima de la superficie superior de la tubería, una cinta de 10 cm. de ancho, que indique la presencia de la tubería y el fluido que conduce.
- El tubo debe mantenerse limpio y sin residuos, basura, pedazos de soldadura o de cualquier objeto extraño.
- Esta actividad se debe ejecutar con la verificación de las cotas de fondo de la zanja y de la clave del tubo, como mínimo cada 20 m., o de acuerdo con las condiciones del proyecto.

Durante la instalación de la tubería se debe tener en cuenta:

- Replantear exactamente la posición del eje de la tubería según el alineamiento y cotas señalados en los planos. Ningún tubo puede colocarse si las condiciones del sitio de instalación no son adecuadas.
- La instalación deberá ser ejecutada con la verificación de las planillas de replanteo, de las cotas de fondo de la zanja y de clave del tubo. Esta verificación debe hacerse cada 10 m. Para tuberías de

“OPTIMIZACIÓN SISTEMA DE ALCANTARILLADO CENTRO POBLADO DE VILLANUEVA MUNICIPIO DE COLON”

diámetro mayor o igual a 36”, la verificación debe hacerse en cada tubo.

- Los tubos deben colocarse sin interrupciones y sin cambios de pendientes, en sentido contrario al flujo entre estructuras de conexión. En caso de que existan, las campanas de las tuberías y los accesorios de conexión se colocan en la dirección aguas arriba.
- Los tubos deben bajarse perpendicularmente, empleando poleas o grúas
- Las redes de distribución de acueducto deben instalarse siempre por el andén o zona verde, por encima de la red de alcantarillado.
- Las tuberías no se deben instalar dentro de las cámaras y/o cajas de redes telefónicas y/o eléctricas y/o pozos de inspección.
- Las tuberías no se deben flectar más de lo permitido por el fabricante de la tubería.
- Si la tubería de alcantarillado se estrella con una de acueducto, se debe hacer un desvío en tubería acerada, para luego instalar la tubería de alcantarillado.

Medida

La unidad de medida será el metro lineal de tubería instalada de acuerdo con su diámetro.

Forma de pago

El pago se hará al precio propuesto, por metro lineal de tubería.

Los precios de Tuberías y Accesorios, se incluyen en el presupuesto de suministros. El transporte de todos los materiales y demás trabajos necesarios para la correcta instalación, como mano de obra, de acuerdo con las especificaciones, se incluyen en el presupuesto de Obra Civil.

Ítem de Pago

Todo el costo de los trabajos especificados en este Capítulo, deberá estar cubierto por los precios unitarios cotizados en la propuesta del Contratista.

3.2 CONSTRUCCION DE CAMARAS DE INSPECCION CIRCULARES

3,2,1	CAMARA DE INSPECCION CIRCULAR D=1.70 H <1.5 M. EN CONCRETO DE 4000PSI, INCLUYE REFUERZO Y TAPA E = 10 CM	UND
3,2,2	CAMARA DE INSPECCION CIRCULAR D=1.70 1.5<H<2 M. EN CONCRETO DE 4000PSI, INCLUYE REFUERZO Y TAPA E = 10 CM	UND

“OPTIMIZACIÓN SISTEMA DE ALCANTARILLADO CENTRO POBLADO DE VILLANUEVA MUNICIPIO DE COLON”

3,2,3	CAMARA DE INSPECCION CIRCULAR D=1.70 2<H<3 M. EN CONCRETO DE 4000PSI, INCLUYE REFUERZO Y TAPA E = 10 CM	UND
3,2,4	CAMARA DE INSPECCION CIRCULAR D=1.70 3<H<4 M. EN CONCRETO DE 4000PSI, INCLUYE REFUERZO Y TAPA E = 10 CM	UND

Las cámaras de inspección se construyen en concreto simple y armado, mampostería de piedra y mampostería de ladrillo y/o prefabricadas Pueden ser de sección circular o cuadrada. Las paredes en mampostería tendrán un espesor mínimo de 20 a 25 cm., las juntas se realizarán con mortero de cemento y arena fina en proporción 1:3 ó 1:4, las paredes internas deberán ser enlucidas con una capa de 2,0 cm de espesor con mortero de cemento-arena fina 1:2 ó 1:3.

Las paredes de concreto fundidas en sitio, o prefabricadas mediante anillos modulares, tendrán un espesor mínimo de 10,0 cm.

Las tapas de las cámaras de inspección, preferentemente serán de hierro de fundición; sin embargo, por razones económicas pueden ser también de concreto armado, debiendo ser el diámetro libre de 0,60m. Existen diversos tipos de tapas de hierro de fundición que incluyen variaciones con o sin articulación, su elección depende de la carga a la que estarán sometidas, aspecto que se relaciona con la importancia de la vía o avenida donde será instalada.

La base de las cámaras puede ser de concreto o de mampostería, en todo caso, deberá tener una altura mayor o igual a 15,0 cm. La base se apoya sobre capa de concreto pobre o gravilla con espesor de 5,0 cm. Los canales de conducción construidos en la base, de sección semi-circular, deben ser, de manera que permitan el flujo de las diferentes conexiones. La superficie del fondo de la cámara debe tener una pendiente hacia los canales de enlace no menor al 2% para evitar acumulación de depósitos orgánicos y no mayor al 10% por razones de seguridad para el personal de limpieza.

Para cámaras de inspección de concreto, en su construcción se utilizará mezcladora y vibrador. El encofrado de preferencia metálico. Sus paredes interiores serán de superficie lisa o tartajada con mortero 1:3. En el caso de que las paredes del buzón se construyan por secciones, estas se unirán con mortero 1:3, debiendo quedar estancas. Cuando se quiera utilizar tuberías de concreto normalizado para formar los cuerpos de las cámaras de inspección, el CONTRATISTA con la aprobación del CONTRATANTE, podrá utilizar empaquetaduras de jebe, debiendo ir siempre acompañado con mortero 1:3 en el acabado final de las juntas. Las canaletas irán revestidas con mortero 1:2

“OPTIMIZACIÓN SISTEMA DE ALCANTARILLADO CENTRO POBLADO DE VILLANUEVA MUNICIPIO DE COLON”

Descripción:

Las cámaras se localizarán en todo cambio de dirección, diámetro o pendiente, en el origen de un tramo o en el sitio donde entregan varias alcantarillas. Las dimensiones de dichas cámaras serán de 1.20 m por 1.20 m. Las cámaras se localizarán y construirán con base en la ubicación que se indica en el plano del proyecto y cualquier cambio debe estar autorizado por el Interventor. Se colocaran peldaños cada 30 cm en hierro de diámetro mínimo de 3/4” y se cubrirán con anticorrosivo. La tapa se construye con aros, estos se fundirán con concreto de 4000 PSI y con acero de refuerzo.

Se tiene en cuenta que la losa superior, la base de cámara, muros y la cañuela debe ir en concreto de 4000 PSI con acero refuerzo, con impermeabilizante y esmaltado.

Las cámaras de inspección se clasificaran según la altura en los siguientes rangos:

- Cámara de inspección $H \leq 1.5$ m.
- Cámara de inspección $1.5 < H \leq 2.0$ m.
- Cámara de inspección $2.0 < H \leq 3.0$ m.
- Cámara de inspección $3.0 < H \leq 4.0$ m.

Concreto cámaras de 4000 psi

Definición o procedimiento

Deberán fundirse en sitio de acuerdo con las dimensiones y especificaciones que se indican en los planos estructurales referentes a los detalles; las condiciones referentes a concretos de 4000 PSI.

Cuando el concreto deba quedar a la vista, el despiece de la formaleta debe tener el visto bueno de la INTERVENTORÍA.

Materiales

El concreto para la fabricación de estructuras será de 4000 PSI. Se usaran dimensiones y armaduras de acero de acuerdo con los diseños expuestos en los planos estructurales. La formaleta podrá ser de madera muy bien cepillada, nivelada, para evitar la deformación con la vibración del concreto. También podrá emplearse el sistema de formaletas metálicas desarmables. Después de usar una formaleta deberá procederse a limpiar de todo residuo de mortero las superficies que han de quedar en contacto con el concreto.

Acero de refuerzo cámaras

“OPTIMIZACIÓN SISTEMA DE ALCANTARILLADO CENTRO POBLADO DE VILLANUEVA MUNICIPIO DE COLON”

Definición o procedimiento

El trabajo cubierto por este capítulo consiste en el suministro, transporte, corte, doblaje, figuración, y colocación de barras de acero para el refuerzo de estructuras y demás obras que requieran de este elemento, de conformidad con los diseños y detalles mostrados en los planos en cada caso, los requisitos de estas especificaciones, lo indicado en el Código Colombiano de construcciones Sismo-resistentes, y las instrucciones del Interventor.

Materiales

Las varillas de refuerzo serán suministradas por el Contratista libres de defectos, dobladuras y curvas que no puedan ser enderezadas. Se utilizarán barras redondas corrugadas con esfuerzo de cedencia de 4.200 Kg/cm² grado 60, de acuerdo con los planos, los cuales se ajustarán a las normas del Código Colombiano de Construcciones Sismo-resistentes en su capítulo C.3, sección C.3.5, o en su defecto las normas ASTM-1562 y ASTM-615-68 respectivamente.

Medida

Para las cámaras de inspección en concreto reforzado, se tomará como base de medida la unidad.

Forma de pago

El pago se hará teniendo en cuenta la profundidad desde el nivel superior de la tapa hasta el nivel superior de la placa de piso de la respectiva cámara de acuerdo con el precio unitario consignado en el presupuesto el cual debe incluir el equipo, personal, transporte de materiales, materiales como concretos, incluyendo formaletas necesarias, el solado de limpieza, refuerzo, peldaños, morteros, aro y tapa.

Ítem de Pago

Todo el costo de los trabajos especificados en este Capítulo, deberá estar cubierto por los precios unitarios cotizados en la propuesta del Contratista

3.3 CONSTRUCCION DE CAJAS DE INSPECCION

3,3,1	CAJA DE INSPECCION (70x70 m) USUARIOS	UND
-------	---------------------------------------	-----

Descripción:

Se refiere a la construcción de una cajilla en ladrillo de 0.70 m x 0.70 m, con su tapa de concreto reforzada, en un espesor de 0.10 m. La cajilla

“OPTIMIZACIÓN SISTEMA DE ALCANTARILLADO CENTRO POBLADO DE VILLANUEVA MUNICIPIO DE COLON”

debe estar repellada en su interior con mortero 1:3 y esmaltada para evitar las fugas de agua por sus paredes.

El ítem se medirá por unidad recibida a satisfacción por el Interventor, teniendo en cuenta las dimensiones mostradas en planos.

Los precios unitarios para la construcción de la caja, deberán incluir los costos para la adquisición de los materiales necesarios, cargue en el vehículo de transporte, transporte hasta el sitio de la obra, descargue en el sitio de la obra, almacenaje, transporte interno hasta el sitio de instalación así como la mano de obra necesaria para su construcción.

Medida de Pago

La unidad de medida será la unidad (UND) y su pago se efectuara según lo consignado en la propuesta económica.

4. RELLENOS COMPACTADOS

4.1	RELLENOS COMPACTADO PARA BASE	M3
-----	-------------------------------	----

Este material tendrá las especificaciones y granulometría del material exigido por INVIAS, Artículo 330-07, en el cual se indica que los agregados para la construcción de la base granular deben satisfacer los requisitos indicados en el numeral 300.2 del Artículo 300 para dichos materiales. Además, se deben ajustar a alguna de las franjas granulométricas que se indican en la Tabla 5 (tabla correspondiente a la 330.1 del artículo 330-07 de INVIAS).

Para prevenir segregaciones y garantizar los niveles de compactación y resistencia exigidos por la presente especificación, el material que produzca el Contratista debe dar lugar a una curva granulométrica uniforme y sensiblemente paralela a los límites de la franja, sin saltos bruscos de la parte superior de un tamiz a la inferior de un tamiz adyacente y viceversa.

Además, la relación entre el porcentaje que pasa el tamiz de 75 μm (No. 200) y el porcentaje que pasa el tamiz de 425 μm (No. 40), no deberá exceder de 2/3 y el tamaño máximo nominal no debe exceder de 1/3 del espesor de la capa compactada.

MEDIDA Y PAGO

La unidad medida para el pago de será el volumen en metros cúbicos medido en el lugar con aproximación a un decimal del precio unitario

“OPTIMIZACIÓN SISTEMA DE ALCANTARILLADO CENTRO POBLADO DE VILLANUEVA MUNICIPIO DE COLON”

consignado en el formulario Relación de cantidades y precios. La parte de la obra por llevar a cabo a los precios unitarios y consistirá en la ejecución de todos los trabajos necesarios para la colocación de los rellenos estipulados en esta especificación y deberá incluir el suministro, selección, colocación, compactación, ensayos de laboratorio de todos los materiales, instalaciones, equipo, transporte, energía y mano de obra necesarios para completar esta parte de la obra, y todos los trabajos relacionados con la misma que no tendrán medida ni pago por separado.

4.2	RELLENOS COMPACTADO CON MATERIAL DE OBRA	M3
-----	--	----

La parte de la obra que se especifica en este Capítulo comprende el suministro de toda la mano de obra, planta, materiales, equipo y la ejecución de todos los trabajos necesarios para llevar a cabo los rellenos que requieran las zanjas y acometidas domiciliarias.

Se refiere este numeral a llenos con materiales seleccionados provenientes de la excavación y compactados por métodos manuales o mecánicos, en zanjas y apiques.

Podrá utilizarse para el lleno los materiales que presenten propiedades físicas y mecánicas apropiadas para lograr una compactación que garantice la resistencia adecuada y el mínimo asentamiento.

MEDIDA Y PAGO

La medida de los llenos compactados se hará por metro cúbico (m³), medido del material ya colocado y compactado de acuerdo con lo establecido cantidades de obra y a los precios contemplados en el contrato.

4.3	RELLENOS ENCAMADO TUBERIA CON TRITURADO	M3
-----	---	----

Se denomina relleno el constituido triturado, gravilla o una mezcla de estos dos materiales, convenientemente colocado y compactado.

Este relleno se utilizará para la cimentación de tuberías o en los sitios de la obra indicados en los planos o en los ordenados por la INTERVENTORIA.

“OPTIMIZACIÓN SISTEMA DE ALCANTARILLADO CENTRO POBLADO DE VILLANUEVA MUNICIPIO DE COLON”

El material deberá ser limpio 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.

El relleno 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 la INTERVENTORIA.

La compactación del relleno se hará por medio de equipos manuales o mecánicos, rodillos apisonadores o compactadores vibratorios, según sea el sitio de localización y tipo del relleno, y de acuerdo con lo indicado u ordenado por la INTERVENTORIA. El Contratista mantendrá en los lugares de trabajo, el equipo mecánico y manual necesario en buenas condiciones y en cantidad suficiente para efectuar oportunamente la compactación exigida en estas Especificaciones.

El Contratista deberá ejecutar por su cuenta y a su costa, en un laboratorio de suelos aceptado por el CONTRATANTE los ensayos de Proctor, gravedad específica y los análisis granulométricos de los diferentes materiales que pretenda usar y, antes de colocarlos y compactarlos deberán contar con la respectiva aprobación de la INTERVENTORIA.

MEDIDA Y PAGO

La medida para el pago de relleno colocado bajo las tuberías será el volumen en metros cúbicos (m³) medido en el lugar.

5. ACOMETIDAS DOMICILIARIAS

5,1	ACOMETIDAS USUARIOS- SUMINISTRO E INSTALACION DE 5 M. DE TUBERIA SANITARIA PVC 6", INSTALACION DE YEE SANITARIA E INSTALACION DE DOS CODOS ESTRUCTURADOS 45°	UND
-----	--	-----

Descripción

La tubería que conduce las aguas servidas de las viviendas, instituciones educativas e instituciones que albergan gran cantidad de habitantes; estas tuberías serán colocada a 45° en el tubo con una silla YEE al colector aguas abajo y dirigida hacia la cajilla. Estas consideraciones se hacen

“OPTIMIZACIÓN SISTEMA DE ALCANTARILLADO CENTRO POBLADO DE VILLANUEVA MUNICIPIO DE COLON”

teniendo en cuenta que se trata de poblaciones pequeñas, donde sus habitantes tienen características rurales.

Medida

El ítem instalación de tuberías se medirá por la unidad instalada a la caja de inspección y colector, expresada en unidad acometida instalada a satisfacción del Interventor, incluyendo todos los accesorios cuando los hubiere, de acuerdo con lo indicado en los planos.

Forma de pago

El pago correspondiente se hará según las unidades instaladas como antes se ha establecido y de acuerdo con los precios unitarios consignados en el formulario de precios del contrato, para los ítems respectivos.

Los precios unitarios para la instalación de la tubería, incluyen los costos necesarios para la mano de obra y herramienta menor, cargue en el vehículo de transporte, transporte hasta el sitio de la obra, descargue en el sitio de la obra, almacenaje, transporte interno hasta el sitio de instalación así como la mano de obra necesaria para su construcción, sin incluir la tubería y accesorios (codo ni sillas YEE)

Ítem de Pago

Todo el costo de los trabajos especificados en este Capítulo, deberá estar cubierto por los precios unitarios cotizados en la propuesta del Contratista.

6. DEMOLICIONES

Demolición

La rotura de pavimentos se organizará en tal forma que se realice inmediatamente antes de iniciar la excavación de un tramo de zanja con el fin de reducir las interrupciones en el tránsito de automotores. A menos que el MUNICIPIO indique lo contrario, para el retiro de material se debe disponer de un lugar adecuado ó a lo largo de la intervención, siempre y cuando los escombros no permanezcan más de 12 horas en la vía.

Como herramientas y equipos para la demolición se necesita de una cortadora y un compresor. Para el transporte movimiento del material residual se hace necesaria herramienta menor y una retroexcavadora adicional a la volqueta que haría el transporte hasta su disposición.

Pavimento Rígido en Concreto de Cemento Portland

Se debe tener especial cuidado con el manejo de estos residuos, encontrando un lugar adecuado y verificando que no interfieran en el tránsito vehicular o peatonal; se debe realizar la demolición con todas las

“OPTIMIZACIÓN SISTEMA DE ALCANTARILLADO CENTRO POBLADO DE VILLANUEVA MUNICIPIO DE COLON”

normas de seguridad establecidas por el Municipio y, los escombros no deben permanecer por más de 12 horas en la vía.

Si se hiciera conjuntamente la pavimentación y la construcción de las avenidas con el proyecto de saneamiento, la construcción de la red de colectores debe ejecutarse antes que las obras de pavimentación.

Como herramientas y equipos para la demolición se necesita de una cortadora y un compresor. Para el transporte movimiento del material residual se hace necesaria herramienta menor y una retroexcavadora adicional a la volqueta que haría el transporte hasta su disposición.

Andenes y pisos

En el caso de la construcción de conexiones domiciliarias, muchas veces es necesario la demolición de andenes de concreto o de cerámica. La demolición y reposición de estos andenes también se realiza manualmente con herramienta menor.

Al igual que los anteriores puntos, es necesario tener en cuenta el lugar de disposición de estos residuos y se debe realizar la demolición con todas las normas de seguridad establecidas por el Municipio.

Condiciones de recibo

El CONTRATANTE autorizará el pago de las Obras Demoliciones, cuando EL CONTRATISTA haya completado a satisfacción de la misma, los trabajos indicados en el respectivo ítem de pago.

Medida y tolerancias

La unidad de medida para demolición de pavimentos y andenes esta especificada en cada ítem de pago, adjunto en el documento.

Pago

La parte de la obra a ejecutar a los precios unitarios de la lista de cantidades y precios, incluye el suministro de toda la mano de obra, materiales y equipos requeridos para la ejecución de todo lo que sea necesario para las actividades preliminares descritas anteriormente y se medirán de acuerdo a los ítems mencionados a continuación:

6.1	DEMOLICIÓN EN CONCRETO RÍGIDO E=0,20 M, CON COMPRESOR INCLUYE CORTE	M2
6.3	DEMOLICIÓN SARDINEL EN CONCRETO	ML
6.4	DEMOLICIÓN DE CÁMARA DE INSPECCIÓN EN LADRILLO H<1.5 M.	UND

“OPTIMIZACIÓN SISTEMA DE ALCANTARILLADO CENTRO POBLADO DE VILLANUEVA MUNICIPIO DE COLON”

6.5	DEMOLICIÓN DE CÁMARA DE INSPECCIÓN EN LADRILLO 1.5<H<2.0 M.	UND
6.6	DEMOLICION DE CAMARA DE INSPECCION EN LADRILLO 2.0<H<3.0 M.	UND

6.2	LEVANTAMIENTO DE ADOQUIN	M2
-----	--------------------------	----

Esta Especificación se refiere al desmote de piso en adoquín sobre las zonas del parque existentes que serán intervenidas por las Obras, mediante la utilización de Medios Manuales o de Equipo mecánico autorizado por la Interventoría. Previo a la ejecución de estas Actividades, el Contratista tomará las medidas de precaución necesarias y suficientes que eviten daños y/o perjuicios a otras estructuras adyacentes. Cuando se produzcan daños en los concretos existentes, que a juicio de la Interventoría sean responsabilidad del Contratista, se le ordenará realizar, a costo del Contratista, las reparaciones y/o reconstrucciones que se requieran a juicio de la Interventoría. El Contratista será el responsable de coordinar el avance del desmote de manera que siempre se garantice que los adoquines sean colocados provisionalmente en sitios que no perjudiquen a la comunidad y retirados de la Obra dentro de las 48 horas siguientes a su producción. El Interventor considerará terminados los trabajos de desmote y retiro cuando la zona donde ellos se hayan realizado quede despejada, de manera que permita continuar con las otras actividades programadas, y los materiales sobrantes hayan sido adecuadamente dispuestos de acuerdo con lo que establece la presente especificación.

MEDIDA Y PAGO

La unidad de medida será el Metro Cuadrado (M2), con aproximación de su resultado a un decimal, de Desmote de piso en Adoquín, debidamente ejecutada y aprobada por la Interventoría. En este caso, la medida de la estructura se efectuará antes de destruirla. El pago se hará al costo unitario más A.I.U. establecidos en el Contrato, que incluye los costos de: costos de las herramientas menores, transportes, combustibles, cargue de los adoquines, retiro de los sobrantes y disposición final de los mismos, con sus prestaciones Sociales y demás costos laborales, y otros costos varios requeridos para su correcta ejecución y funcionamiento, siendo ésta la única remuneración que recibirá el Contratista por este concepto. No habrá pagos adicionales al Contratista en razón del espesor y volumen del adoquín desmontado.

6.7	LEVANTAMIENTO DE TUBERIA EXISTENTE EN CONCRETO	ML
-----	--	----

“OPTIMIZACIÓN SISTEMA DE ALCANTARILLADO CENTRO POBLADO DE VILLANUEVA MUNICIPIO DE COLON”

Descripción

Se refiere al levantamiento de la tubería que obstruyan el nuevo trazado de la red de alcantarillado, la tubería deberá ser levantada y apilada en un sitio apropiado para su posterior retiro, esta actividad se realizara teniendo en cuenta los planos.

Medida y Forma de Pago

El pago será por metro lineal (ml). Los precios unitarios para levantar la tubería, deberán incluir los costos del personal y herramienta necesarias para su retiro, pero no incluye el cargue y disposición final de los mismos.

6.8	LEVANTAMIENTO DE TUBERIA PVC EXISTENTE	ML
-----	--	----

Descripción

Se refiere al levantamiento de la tubería que obstruyan el nuevo trazado de la red de alcantarillado, la tubería deberá ser levantada y apilada en un sitio apropiado para su posterior retiro, esta actividad se realizara teniendo en cuenta los planos.

Medida y Forma de Pago

El pago será por metro lineal (ml). Los precios unitarios para levantar la tubería, deberán incluir los costos del personal y herramienta necesarias para su retiro, pero no incluye el cargue y disposición final de los mismos.

6.9	DESALOJO DE MATERIAL SOBRENTE PRODUCTO DE EXCAVACIONES Y DEMOLICIONES	M3
-----	---	----

Todo material sobrante de la excavación o demolición deberá ser retirado de la obra por el contratista en volqueta con carpa, en el menor tiempo posible sin causar traumatismo en el transporte público de la ciudad. El material será depositado en el sitio autorizado por el municipio, el cual será informado a través de la Interventoría.

Se contempla en el volumen de retiro de sobrantes el material proveniente de la sobre-excavación para la colocación de la cama de cimentación, el volumen desplazada por la colocación de la cimentación lateral y encima de la tubería y el volumen reemplazado durante el relleno por material de recebo.

El Desalojo de material sobrante y la limpieza general del sector incluye barrido. Se debe incluir el acarreo.

“OPTIMIZACIÓN SISTEMA DE ALCANTARILLADO CENTRO POBLADO DE VILLANUEVA MUNICIPIO DE COLON”

MEDIDA Y PAGO

El material sobrante de excavación será retirado por el contratista y será pagado por M3 de material por diferencia de los m3 excavados, m3 de rellenos y volumen de tubería.

Los volúmenes a retirar y pagar serán los desalojados por la obra civil o la tubería y sus demás estructuras complementarias (empotramientos, cascajos, filtros, entresuelo, etc.) más el volumen desalojado por el material de préstamo y el afirmado. El volumen de exceso que resulta de la expansión del material, no tendrá pago por separado.

En el precio unitario quedarán incluidos los permisos y derechos de botadero, cargue, transporte a cualquier distancia, la adecuada disposición final del material, equipo, mano de obra y herramienta y todos los costos directos e indirectos en que incurra el Contratista para realizar correctamente esta actividad.

6.10	REPOSICION DE PAVIMENTO RIGIDO, CONCRETO 3500 PSI, E= 21 cm, INCLUYE CORTE Y SELLO DE JUNTA	M2
------	---	----

En este numeral se dan las especificaciones para reparar y reconstruir los pavimentos en la zona de instalación de las tuberías, válvulas etc. y donde se construyan cajas, pozos, estructuras y otras obras complementarias, además establece las normas para medida y pago de la parte de la obra relacionada con estos trabajos. Es de anotar que en las vías donde haya una demolición del pavimento que perjudique el comportamiento estructural o estético de éstas, será necesario hacer una reposición total de la vía afectada, a excepción de instrucción diferente de la interventoría y los contratantes. Para estos casos se tendrá en cuenta el costo y la normatividad vigente expedida por la entidad competente.

Colocación y acabado del concreto.

Podrá colocarse concreto únicamente sobre las subrasantes que sean preparadas con las Especificaciones respectivas y previa aprobación de la INTERVENTORIA. No deberá colocarse concreto alrededor de los sumideros, cámaras de inspección, u otras estructuras, hasta cuando estas no tengan la pendiente y el alineamiento requerido. El concreto será depositado sobre la subrasante de tal manera que requiera el menor manipuleo posible. Se utilizará vibrador para lograr una compactación completa en toda el área. No se permitirá sobre-espesor de la capa de concreto por encima de la rasante. La losa deberá quedar con el espesor indicado en los planos. El concreto se distribuirá con palas antes de que haya fraguado parcialmente y antes de 45 minutos desde cuando se vació

“OPTIMIZACIÓN SISTEMA DE ALCANTARILLADO CENTRO POBLADO DE VILLANUEVA MUNICIPIO DE COLON”

la totalidad del agua de mezclado. No se permitirá ablandar con agua el concreto que haya fraguado parcialmente.

Acabado de la superficie del concreto con regla y llana metálica.

El acabado consiste en la ejecución de las operaciones necesarias, recorriendo la superficie con regla metálica para obtener una cara uniforme y suficientemente nivelada.

Las irregularidades de las superficies bruscas o graduales no serán mayores de cinco (5)mm.

Acabado del concreto cerca de las juntas.

El concreto adyacente a las juntas será compactado con un vibrador introducido en el concreto sin que entre en contacto con la junta, los dispositivos transmisores de carga, las formaletas o la subrasante. Después de que el concreto se coloque en ambos lados de la junta y sea enrasado deberá sacarse la cinta (metálica o de madera) lentamente. Luego será cuidadosamente terminado con palustre. La cinta será limpiada completamente y aceiteada antes de usarla nuevamente.

Materiales para pavimentos de concreto.

Cuando la capa de rodadura existente este constituida por concreto de cemento por Pórtland simple o reforzado deberá reconstruirse con las mismas dimensiones y especificaciones del pavimento existente utilizando productos epóxicos para el tratamiento de las juntas verticales, debiendo cumplir el material las normas y las especificaciones sobre concreto y acero de refuerzo.

Medida y pago.

La medida se hará en metros cuadrado (m²) de pavimento bajo las cantidades y precios descritos en el análisis de precios unitarios del ítem.

6.11	REINSTALACION DE ADOQUIN EXISTENTE	M2
6.13	INSTALACION DE ADOQUIN NUEVO	M2

El Contratista suministrara e instalara todos los elementos necesarios para la ejecución de esta actividad, cumpliendo con el tipo y calidad especificados, así como con los procedimientos descritos en la presente especificación. Senderos en adoquín:

Excavación y Colocación de la estructura

El Contratista deberá descapotar y excavar el terreno considerando las dimensiones en planta, y la profundidad de la excavación, de acuerdo a la estructura dada en el estudio de suelos. Posteriormente, compactará el

“OPTIMIZACIÓN SISTEMA DE ALCANTARILLADO CENTRO POBLADO DE VILLANUEVA MUNICIPIO DE COLON”

fondo de la excavación y procederá a llenar con el material granular correspondiente, hasta la altura especificada, extendiendo y compactando en capas no mayores de 15cm, según las requisiciones de la interventoría. La subrasante tendrá desde la excavación las características geométricas y pendientes especificadas para la superficie de adoquines, de tal manera que tanto la base como la capa de arena se puedan colocar cada una con un espesor uniforme en toda el área.

Confinamiento y dilataciones

Toda la superficie de adoquín deberá ser confinada en áreas no mayores a 20.00m², mediante dilataciones de confinamiento en adoquín, bordillo en concreto, o según se indique en el presupuesto de obra.

Arena para el lecho del adoquín

Sobre la estructura de granulares debidamente compactada, se colocará una capa uniforme de arenilla, de 3,00 cm de espesor. Esta arena debe estar suelta, limpia, lavada, libre de materia orgánica, mica, sales solubles dañinas y demás contaminantes que puedan producir haloflorescencias; no debe tener grano redondeado, ni ser de origen calcáreo (caliza). Adicionalmente, deberá ser tamizada por malla de 3/8”, verificando que no más del 5% pase por el tamiz N° 200. El contenido de humedad óptimo para la arena debe estar entre un 6% y un 8%, es decir, ni seca, ni saturada. En ningún caso, la colocación de la capa de arena debe ser usada como medio para corregir una mala terminación superficial de la base.

Adoquines

El Contratista deberá garantizar que las dimensiones entre adoquines no varíen más del 2%, con el fin de lograr alineamientos y aparejos uniformes. La superficie no debe presentar fisuras, huecos, descascaramientos, materiales extraños, rebabas, ni diferencias de color que los hagan indeseables. Adicionalmente, se deberá garantizar que las piezas utilizadas cumplen con todos los ensayos exigidos para adoquines. El transporte y almacenamiento de los adoquines se hará en arrumes ordenados no mayores de 1.5m de alto y por ningún motivo se permitirá el descargue por volteo.

Colocación del aparejo

No se permitirá colocar adoquines sobre una capa de arena extendida el día anterior, o sobre arena que haya sido humedecida, bien sea por lluvia o por cualquier otra causa. En estos casos será necesario levantarla, devolverla al sitio de almacenamiento y reemplazarla por arena nueva, procesada, uniforme, suelta y con el contenido de humedad óptimo. Los adoquines se colocarán a tope sobre la capa de arena enrasada, siguiendo un patrón uniforme, alineado tanto transversal como longitudinalmente,

“OPTIMIZACIÓN SISTEMA DE ALCANTARILLADO CENTRO POBLADO DE VILLANUEVA MUNICIPIO DE COLON”

de manera que las caras queden en contacto unas con otras, generando juntas que no deben exceder los 3.00mm. El Contratista puede garantizar la separación constante de los adoquines mediante el uso de distanciadores que permitan la penetración de la arena de sellado en las juntas manteniendo la alineación del aparejo. La capa de arena no podrá tener espesor mayor de 3.00cm para adoquinado peatonal

Ajustes

Una vez se hayan terminado de colocar los adoquines que queden enteros dentro de la zona de trabajo, se colocarán las piezas de ajuste o colillas que resulten. Estas deberán ser hechas con maquina cortadora de banco, en las dimensiones y geometría exactas. Por ningún motivo se permitirán cortes con pulidora, ni con palustre. Los ajustes con un área equivalente a $\frac{1}{4}$ o menos de un adoquín, se fundirán en mortero de cemento y arena 1: 4 con relación agua cemento de 0.45. El mortero se fundirá después de la compactación inicial e inmediatamente antes de comenzar el sellado.

Compactación Inicial

La compactación inicial de los adoquines se realizará una vez terminados los ajustes de piezas mayores a $\frac{1}{4}$ de adoquín, mediante al menos dos pasadas desde diferentes direcciones de una máquina de placa vibratoria, dejando un margen de un metro del borde de avance de la obra o de cualquier borde no confinado. Al terminar cada jornada de trabajo los adoquines deberán haber recibido al menos la compactación inicial excepto la franja de un metro antes descrita. Los adoquines que se partan durante la compactación inicial se reemplazarán por adoquines sanos.

Arena de Sello

La arena de sello es un elemento crucial para que el comportamiento de los adoquines bajo tráfico peatonal sea satisfactorio. Su presencia facilita la transmisión de esfuerzos horizontales entre los adoquines, permitiendo que estos trabajen solidariamente unos con otros y soporten bien las cargas de tráfico, sea cual sea su naturaleza. Los ensayos han demostrado que si se permite el paso del tráfico sobre el pavimento antes de que las juntas sean completamente rellenas, se producirían grandes deformaciones, por lo que se deberá tener cuidado con este aspecto. Sellado para pendientes menores al 5% Inmediatamente después de la compactación inicial se procederá al sellado de las juntas entre adoquines y a la compactación final, previa ejecución de los ajustes con mortero. La arena que se utilizará para sellar las juntas entre adoquines deberá tener la granulometría especificada para arenilla(100% pasa por el tamiz N° 8 y no más del 10 % pasa por el tamiz N° 200), estar seca, suelta, libre de materia orgánica, impurezas y contaminantes. Para garantizar su condición suelta y seca, al momento de utilizarla, se deberá almacenar bajo techo y pasar por el tamiz N° 4. Para lograr una buena penetración entre las juntas, y garantizar su llenado, se utilizará una escoba o cepillo

“OPTIMIZACIÓN SISTEMA DE ALCANTARILLADO CENTRO POBLADO DE VILLANUEVA MUNICIPIO DE COLON”

de cerdas largas y duras con el que se barrerá repetidamente en distintas direcciones, durante cada pasada del equipo vibro compactador y después de la última pasada. Se dejará un sobrante de arena bien esparcida sobre todo el aparejo terminado, por lo menos durante dos semanas después de la colocación, para que el tráfico peatonal y las probables lluvias ayuden a acomodar la arena y a consolidar el sellado. Si la Interventoría exige que el pavimento quede limpio al terminar el sellado, el Contratista regresará a las dos semanas o cuando lo determine la interventoría y efectuará un barrido con esta misma arena para rellenar los espacios que se hayan abierto dentro de las juntas. Bajo ninguna condición se permitirá el lavado del pavimento articulado con chorro de agua a presión durante su construcción, ni después de ellas.

Compactación del adoquinado terminado

Durante la compactación final, cada punto del pavimento recibirá al menos cuatro pasadas del equipo aceptado por la Interventoría desde diferentes direcciones. En cada pasada se deberá cubrir toda el área en cuestión, antes de repetir el proceso. Antes de efectuar la compactación hay que asegurarse que la superficie del pavimento y la placa del vibrador estén bien limpios y secos. La compactación se realizará con placa vibratoria o con rodillos mecánicos (estáticos o dinámicos). Se recomienda que la placa tenga un área de 0,35 a 0,50m², una fuerza centrífuga de 16-20KN y una frecuencia de vibración de 75 a 100 Hz. Tal como se indica arriba, se aplicarán dos ciclos de compactación. El primero compacta los adoquines en la capa de arena con las juntas medio rellenas. Posteriormente cuando las juntas son selladas completamente con arena, se aplica un nuevo ciclo de compactación hasta llevar el pavimento a su estado final. En general es aconsejable la utilización de rodillos recubiertos de goma o bien de placas vibratorias recubiertas de una capa protectora. De esta forma se garantiza una mayor uniformidad en las vibraciones y se evitan daños estéticos en los adoquines. En la compactación de superficies con inclinación se recomienda hacerlo en el sentido transversal de la pendiente y en sentido ascendente.

Los adoquines adyacentes a tragantes de drenaje y canales o cunetas no deben estar más bajos que la parte superior del drenaje y no más altos que 5 mm sobre el mismo.

Proceso constructivo.

Los adoquines no deben ser martilleados durante su colocación, para evitar astillamientos o desportilladuras. El orden de colocación debe garantizar que los adoquines puedan ser trabados con facilidad, de forma que no se fuerce nunca la cabida de un adoquín entre los ya instalados. Cuando las líneas definidas por el modelo de colocación empiezan a desviarse, las uniones entre adoquines deben ser ajustadas usando palancas que restauren el modelo de colocación deseado. Es indispensable realizar esta operación antes de que las juntas sean selladas con arena. El

“OPTIMIZACIÓN SISTEMA DE ALCANTARILLADO CENTRO POBLADO DE VILLANUEVA MUNICIPIO DE COLON”

pavimento no debe estar sujeto a cargas hasta que haya sido compactado con el vibrador. Bajo ninguna circunstancia se debe pisar el lecho de arena durante la colocación, por lo tanto, el Contratista debe organizar los trabajos de manera que los obreros y el material pasen por encima del pavimento colocado. Imponer cargas al pavimento antes de su compactación y sellado completo, puede ocasionar astillamientos entre los adoquines.

Tolerancias

Se exigirá que la base granular no se desvíe de los niveles de diseño establecidos, más de 10mm La superficie del adoquinado no deberá presentar diferencias de más de 2mm revisados con la regla metálica de 3m apoyada en cualquier dirección, exceptuando aquellos sitios en los que se especifique un pendiente.

Materiales

Arena de sello (de río): Para sellar las juntas se debe usar una arena fina, como la que se emplea para morteros de revoque o pañete. Para que penetre por las juntas debe estar seca y no tener granos de más de 2,5 mm. No se aconseja adicionar cemento, cal o reemplazarla por mortero, pues el sello quedaría frágil y se saldría con el tiempo. Tolerancia de los adoquines Dimensiones. El tamaño y la forma de los adoquines serán lo más uniformes posibles, para que traben unos con otros y la superficie final sea plana. Para esto, la diferencia máxima en las dimensiones con respecto a las dadas por el productor, no será de más de 2 mm para el largo y ancho, y de 3 mm para el espesor.

Superficie.

Las superficies de los adoquines serán de color uniforme, parejas, es decir sin fisuras, huecos, hormigueros, descascamiento o materiales extraños (madera, semillas, gravas gruesas, etc.). El color y tipo (rugosidad) de la superficie se acordará entre el productor y el comprador porque no existe una forma práctica para medirlos. Aristas y esquinas Pág 53 de 59 CONSTRUCCIÓN

Los bordes o aristas serán agudos, es decir sin roturas, embombamientos o torceduras; y no tendrán rebabas horizontales (en la cara inferior), ni verticales (en la cara superior del adoquín). Esto mismo se debe cumplir para las esquinas y para el bisel.

Equipo

Niveles, hilo, máquina cortadora, herramientas adecuadas y mano de obra especializada.

**“OPTIMIZACIÓN SISTEMA DE ALCANTARILLADO CENTRO POBLADO DE
VILLANUEVA MUNICIPIO DE COLON”**

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

El pago se hará por metro cuadrado (m²) medido y aprobado por la Interventoría. El valor de este ítem incluirá todas las labores anteriormente descritas, adoquinado, compactación de adoquín, sello, suministro de materiales (cuando así se especifique), equipos, herramientas, mano de obra, y cualquier otra labor o elemento exigido por la Interventoría que a su criterio sean necesarios para la correcta ejecución de esta tarea. El Contratista suministrará e instalará todos los elementos necesarios para la ejecución de esta actividad, cumpliendo con el tipo y calidad especificada, así como con los procedimientos descritos en la presente especificación.

6.14	REPOSICION DE SARDINEL, CONCRETO DE 3000 PSI. INCLUYE REFUERZO, H VARIABLE=0.625 m y 0.70 m, ANCHO INFERIOR DE 0.175 m. Y SUPERIOR de 0.10 m. Y LONGITUD DE 1.00 m	ML
------	--	----

Una estructura de sardinel que tendrá la forma y dimensiones que definan los diseños, planos, especificaciones particulares o la interventoría. En términos generales, se trata de un Sardinel de sección achaflanada, con altura variable entre 0.625 m y 0.70 m, ancho inferior de 0.175 m. y superior de 0.10 m. y longitud de 1.00 m. La estructura del sardinel será continua e integral con la cuneta en concreto en que se apoya y su ubicación estará definida por el contorno perimetral del parque de la montaña y según los planos de diseño y lo dispuesto por la interventoría, por tal razón requerirá de juntas transversales de contracción o dilatación, las cuales, como mínimo, deberán coincidir con las correspondientes de las cunetas adyacentes. Estas juntas, según lo definan los diseños o la interventoría, se podrán realizar una vez se instalen en el sitio definido los sardineles en concreto o podrán ser cortadas mecánicamente tan pronto como el concreto del sardinel tenga la resistencia requerida para permitir un corte sin desbordes. Como se trata de una estructura en concreto que quedará a la vista, el CONTRATISTA implementará todas las acciones necesarias y suficientes que garanticen la adecuada construcción del sardinel y el muy buen acabado de sus superficies de concreto. A criterio de la Interventoría, se podrá aprobar la solicitud del CONTRATISTA de asentar y/o pulir, con los equipos, herramientas y materiales adecuados y autorizados, los defectos menores que se hayan detectado en el acabado superficial de los sardineles o bordillos. En cualquier caso, los costos de las reparaciones autorizadas y aprobadas, serán a cargo exclusivo del CONTRATISTA.

MEDIDA Y PAGO

La unidad de medida de los sardineles o bordillos construidos con concreto hidráulico de 21 Mpa prefabricado, será el Metro Lineal (ml), con aproximación al entero y sin distinción de tipo, forma y dimensiones del

“OPTIMIZACIÓN SISTEMA DE ALCANTARILLADO CENTRO POBLADO DE VILLANUEVA MUNICIPIO DE COLON”

sardinel o bordillo que haya sido construido cumpliendo con lo especificado y que haya sido aprobado por la Interventoría.

7. SEÑALIZACION

7.1	AISLAMIENTO PREVENTIVO	ML
-----	------------------------	----

Para que no se presenten perturbaciones de tránsito, incomodidades a los vecinos y demás problemas que puedan originar este tipo de obras, el CONTRATISTA deberá organizar, mediante programas detallados, previamente aprobados por el INTERVENTOR, la circulación de los vehículos en la zona de influencia de las obras, la disposición en los sitios de trabajo de las tuberías y materiales a colocar, los desvíos por cierres de vías y restricción de calzadas, etc.

Para este fin, el CONTRATISTA deberá suministrar y mantener en buen estado la cantidad de señales de protección que a juicio de la INTERVENTORIA sean requeridas para la obra, en los sitios indicados por la misma y de acuerdo con lo estipulado en este Capítulo y los detalles mostrados en los planos.

El CONTRATISTA llevará a cabo la construcción, instalación y mantenimiento de los pasos temporales para peatones y para vehículos, y desvíos provisionales, de tal forma que éstos sean amplios y lo suficientemente seguros para evitar accidentes.

Con el fin de aislar y proteger las zonas de trabajo en donde se van a realizar las excavaciones y la instalación de la tubería, se utilizará cinta preventiva con el fin de aislar y evitar que se presenten accidentes peatonales en estas zonas de trabajo.

El aislamiento estará formado por cinta de precaución, tubo señalizador con cinta de alta densidad. El CONTRATISTA CONSTRUCTOR deberá reemplazar inmediatamente los tramos de cinta dañadas, deterioradas y/o faltantes, y cuando la situación lo requiera se deberá colocar vallas de señalización las cuales serán aprobadas por el INTERVENTOR.

CINTA DE SEÑALIZACIÓN.

Se trata del suministro, transporte, instalación, mantenimiento, posterior desmonte y evacuación de una Barrera continua, estática o movilizable, construida con Delineador tubular plástico y doble hilera de Cinta Reflectiva de Seguridad. Se usa para prevenir e informar a los peatones y conductores de vehículos sobre su proximidad a una Obra en construcción se instalarán dos hileras de Cinta Reflectiva plástica de seguridad. Este tipo de Barrera servirá para delimitar el perímetro general de las Obras y específicamente el de cada uno de los Frentes de Obra que están bajo

“OPTIMIZACIÓN SISTEMA DE ALCANTARILLADO CENTRO POBLADO DE VILLANUEVA MUNICIPIO DE COLON”

intervención del CONTRATISTA CONSTRUCTOR, todo ello bajo la supervisión y aprobación de la INTERVENTORÍA.

MEDIDA Y PAGO

La medida y pago será Metro lineal (Ml). La parte de la obra por ejecutar especificada en este capítulo los precios unitarios de los ítems correspondientes de la Lista de Cantidades y Precios, consistirá en el suministro de toda la mano de obra, materiales, personal y equipo necesario para llevar a cabo la instalación y mantenimiento de las señales y protecciones, de barreras de cinta plástica reflectiva, y demás obras de seguridad.

8. OBRAS COMPLEMENTARIAS

8.1	SUMIDERO EN CONCRETO DE 3000 PSI TIPO A, REJA L= 1.00 M, SOLADO DE LIMPIEZA E=5 CM. F´C=2000 PSI	UND
8.2	SUMIDERO EN CONCRETO DE 3000 PSI TIPO A, REJA L=1.10 M, SOLADO DE LIMPIEZA E=5 CM. F´C=2000 PSI	UND
8.3	SUMIDERO EN CONCRETO DE 3000 PSI TIPO B, REJA L=1.00 M, SOLADO DE LIMPIEZA E=5 CM. F´C=2000 PSI	UND
8.4	SUMIDERO EN CONCRETO DE 3000 PSI TIPO B, REJA L=1.10 M, SOLADO DE LIMPIEZA E=5 CM. F´C=2000 PSI	UND
8.5	SUMIDERO EN CONCRETO DE 3000 PSI TIPO B, REJA L=1.40 M, SOLADO DE LIMPIEZA E=5 CM. F´C=2000 PSI	UND

Descripción y método:

Se refiere a la construcción del sumidero en concreto de 3000psi reforzado de acuerdo a los planos correspondientes, siguiendo las generalidades y características de los materiales pétreos, acero de refuerzo, formaletas, pruebas, ensayos, manejo, transporte, fundida, curado y en general lo establecido de manera amplia y suficiente en el primer capítulo del presente documento.

Materiales de construcción:

Concretos y morteros.

Los modelos de cimentación dependen de las condiciones particulares de carga, de los materiales de cimentación elegidos y del material de la tubería, por lo tanto deben seleccionarse acorde con estos parámetros.

La construcción de las cámaras o cajas para el sumidero será en concreto reforzado impermeabilizado, de resistencia a la compresión mínima de 4000psi y un tamaño máximo de agregados de 3/4". La placa de fondo, los muros y placa de cubierta tendrán un espesor de 0.20 m.

“OPTIMIZACIÓN SISTEMA DE ALCANTARILLADO CENTRO POBLADO DE VILLANUEVA MUNICIPIO DE COLON”

La base del sumidero debe ser construida sobre un solado en concreto de baja resistencia $f_c = 14\text{MPa}$ (140 kg/cm^2) y tamaño máximo de agregado de 38mm ($1\frac{1}{2}$ "), de 50 mm de espesor.

Las varillas corrugadas que se emplearán para refuerzo de concreto, deberán ser de acero grado 60 y deberán cumplir con los requisitos establecidos en la Norma ICONTEC248. Los traslapes de las varillas de refuerzo deberán cumplir con los requisitos establecidos en el Código ACI 318 y en el numeral C-12.15 del Código Colombiano de Construcciones Sismoresistentes, y se deberán hacer en los sitios mostrados o donde indique la Interventoria.

La Interventoria realizará el control de calidad de todos los materiales a utilizar en la construcción de los sumideros, mediante muestreos de los mismos y ejecución de los ensayos de laboratorio necesarios para determinar controlar su calidad.

Equipo:

Herramientas adecuadas y mano de obra especializada.

Medida y forma de pago:

La unidad de medida y pago de los sumideros será la cantidad de unidades de sumideros instalados, probados y recibidos a satisfacción de la interventoria.

8.7	CIMENTACION EN CONCRETO 3000 PSI PARA PASO ELEVADO, INCLUYE REFUERZO	M3
-----	--	----

Esta estructura será conformada por dos apoyos en concreto y el cuerpo principal de la estructura en cercha metálica.

Los apoyos en los extremos de la cercha metálica están compuestos de concreto de una resistencia de 3000 psi anclados en el terreno a una profundidad aproximada de 50 centímetros . Sobre estas estructuras en concreto descansa la cercha metálica fijada mediante unas platinas de acero $f_y = 25.33\text{ Kg/mm}^2$. Para el anclaje de la platina en el concreto se utilizan 4 pernos de $\frac{1}{2}$ pulgadas unidos mediante soldadura $1/8"$ E6011.

Materiales

El Contratista se compromete a conseguir oportunamente todos los materiales y equipos requeridos en la obra, y a mantener en forma permanente una cantidad suficiente que garantice el avance normal de los trabajos para evitar la escasez de materiales o de cualquier otro elemento necesario en la ejecución.

“OPTIMIZACIÓN SISTEMA DE ALCANTARILLADO CENTRO POBLADO DE VILLANUEVA MUNICIPIO DE COLON”

Todos los materiales y equipos que proponga utilizar el Contratista para la ejecución de la obra deben ser nuevos, de la mejor calidad, libres de defectos e imperfecciones. Además, requieren de aprobación por parte de la Interventoría, con la presentación previa de los correspondientes catálogos que contengan sus características técnicas acompañadas de muestras físicas representativas de cada uno de ellos. La interventoría podrá solicitar, a cargo del Contratista y sin costo adicional para la obra, los ensayos necesarios para comprobar que éstos cumplen con lo previsto en las Especificaciones Técnicas Generales o Particulares y/o en los Códigos y Normas que las soportan y complementan, de no ser así, podrá rechazar los materiales o elementos utilizados que no resulten conformes a lo establecido en las normas.

Operaciones de la interventoría con el concreto:

- Verificar localización y dimensiones.
- Colocar y revisar refuerzo de acero.
- Verificar refuerzos y recubrimientos.
- Verificar alineamientos y dimensiones.
- Vibrar el concreto por medios manuales y mecánicos.
- Curar concreto.
- Verificar niveles finales en la resistencia para aceptación.

Medida y forma de pago

La medida para el pago de este ítem será por Metro Cubico (M3) de concreto de acuerdo a planos y diseños.

8.8	ESTRUCTURA METALICA PARA PASO ELEVADO SEGÚN DISEÑO	KG
-----	---	----

General

Esta actividad se refiere al suministro, fabricación, transporte, montaje y fijación de la estructura para el paso elevado en cercha metálica, construida según diseños y planos suministrados.

La cercha metálica está compuesta de ángulos de sección especificada en planos tendrá dos tipos de apoyos uno fijo y el otro móvil. El apoyo fijo se fijara con una soldadura de 1/8" E6011 con el cordón inferior de la cercha metálica y el apoyo móvil en el otro extremo se encarrilara en el sentido longitudinal de la cercha sobre una platina y ángulos. Las conexiones entre los ángulos de la cercha serán soldadas.

“OPTIMIZACIÓN SISTEMA DE ALCANTARILLADO CENTRO POBLADO DE VILLANUEVA MUNICIPIO DE COLON”

Materiales

El Contratista se compromete a conseguir oportunamente todos los materiales y equipos requeridos en la obra, y a mantener en forma permanente una cantidad suficiente que garantice el avance normal de los trabajos para evitar la escasez de materiales o de cualquier otro elemento necesario en la ejecución.

Todos los materiales y equipos que proponga utilizar el Contratista para la ejecución de la obra deben ser nuevos, de la mejor calidad, libres de defectos e imperfecciones. Además, requieren de aprobación por parte de la Interventoría, con la presentación previa de los correspondientes catálogos que contengan sus características técnicas acompañadas de muestras físicas representativas de cada uno de ellos. La interventoría podrá solicitar, a cargo del Contratista y sin costo adicional para la obra, los ensayos necesarios para comprobar que éstos cumplen con lo previsto en las Especificaciones Técnicas Generales o Particulares y/o en los Códigos y Normas que las soportan y complementan, de no ser así, podrá rechazar los materiales o elementos utilizados que no resulten conformes a lo establecido en las normas.

Equipo

El Contratista deberá aportar todas las herramientas, implementos mecánicos y de transporte vertical y horizontal necesarios para la correcta ejecución de la obra.

El equipo que utilice el Contratista, su depreciación y mantenimiento correrán por su cuenta, así como su operación, estacionamiento, seguros, etc. Igualmente deberá mantener en el sitio de la obra un número suficiente de equipo en buen estado aprobado por el interventor, con el objeto de evitar demoras o interrupciones debidas a daños. La mala calidad de los equipos, la deficiencia en el mantenimiento o los daños que puedan sufrir, no serán causal que exima el cumplimiento de las obligaciones contractuales. El Interventor podrá solicitar el retiro del sitio de obra de cualquier equipo o herramienta que a su juicio esté defectuoso o no sea recomendable para ser utilizado. El Contratista deberá reponer con la mayor brevedad el equipo que sea retirado por daños o para mantenimiento, con el fin que no haya retraso en las obras.

Precauciones a la hora de realizar el trabajo con soldadura:

- Es obligatorio el uso de los equipos de protección individual requeridos para este tipo de operaciones.
- Cuando se esté soldando no se pueden calentar, cortar o soldar recipientes que hayan contenido sustancias inflamables, explosivas

“OPTIMIZACIÓN SISTEMA DE ALCANTARILLADO CENTRO POBLADO DE VILLANUEVA MUNICIPIO DE COLON”

o productos que por reacción con el metal del contenedor o recipiente generen compuestos inflamables o explosivos. Para realizar estos trabajos, es preciso eliminar previamente dichas sustancias.

- No están permitidos los trabajos de soldadura en locales que contengan materiales combustibles, ni en las proximidades de polvo, vapores o gases explosivos.
- Durante las operaciones de soldadura debe estar correctamente conectado el cable de masa, que debe ser un conductor especial para la conexión a tierra de la armadura de la máquina, y que debe estar en perfecto estado de conservación.
- Establezca la conexión a tierra tan cerca como sea posible de la zona donde se vaya a efectuar la soldadura.
- Use pantalla protectora facial con cristales absorbentes.

Medida y forma de pago

La medida para el pago de este ítem será por Kilogramo de cercha metálica (Kg).

8.9	LIMPIEZA GENERAL	M2
-----	------------------	----

Descripción y método:

Se refiere al mantenimiento de la obra libre de basuras y escombros menores.

El material sobrante de las demoliciones, los desmontes y las excavaciones estará a cargo del Contratista y será retirado del lote de acuerdo con las indicaciones del Interventor.

El Contratista proveerá el personal y equipos suficientes para retirar de las calles y andenes vecinos a la obra los materiales de demolición, desmonte y excavación regados por las volquetas, durante el tiempo que duren las obras y deberá cumplir con la resolución 00541 del Ministerio del Medio Ambiente de 14 de Diciembre de 1994.

Esta misma disposición deberá darse tanto al material excavado como al material que salga de limpieza de las cajas, la limpieza de los sumideros, productos de demoliciones u otras labores constructivas.

El Contratista proveerá de vigilancia, accesos y señales, los sitios de excavación y demolición, para proteger a las personas, vehículos y animales de posibles accidentes. El retiro del material no podrá demorarse más de tres días calendario.

“OPTIMIZACIÓN SISTEMA DE ALCANTARILLADO CENTRO POBLADO DE VILLANUEVA MUNICIPIO DE COLON”

Equipo

Podrá optarse por herramientas manuales o por minicargadores, de acuerdo a las opciones del contratista.

El Constructor deberá disponer de los equipos y herramientas necesarios para asegurar que la Limpieza sea correcta, y se garantice el cumplimiento del programa de ejecución de los trabajos.

Forma de Pago

El Aseo y limpieza serán canceladas en metro cuadrado (M2), los precios consignados en la propuesta debe incluir todos los costos de mano de obra, equipo y materiales, transporte y demás costos directos e indirectos.

II. PRESUPUESTO DE SUMINISTRO

1. SUMINISTRO DE TUBERIA PVC CORRUGADA ESTRUCTURAL PARA ALCANTARILLADO

El suministro comprende la adquisición de la tubería, cargue al vehículo de transporte, transporte hasta el sitio de almacenamiento y descargue en el sitio de almacenamiento.

Los tubos de PVC deben cumplir con las Normas NTC 3721, 3722-1, ASTM F 794 y los requisitos estipulados en la Resolución número 1166 del 20 de junio de 2006, por la cual se expide el Reglamento Técnico que señala los requisitos técnicos que deben cumplir los tubos de acueducto, alcantarillado, los de uso sanitario y los de aguas lluvias y sus accesorios que adquieran las personas prestadoras de los servicios de acueducto y alcantarillado, la Resolución número 1127 de 2007, por la cual se modifican algunas disposiciones de la Resolución 1166 del 20 de junio de 2006.

Tuberías Sanitarias

Las alcantarillas se deben construir de materiales resistentes a la corrosión y a la abrasión y con suficiente resistencia para de manera económica, soportar la presión hidráulica, la manipulación y las cargas debidas a la tierra y al tráfico.

Estás tuberías serán fabricadas por medios mecánicos y de conformidad con la siguiente normas ICONTEC 1087.

Accesorios

Los codos, adaptadores, tees y uniones de PVC cumplirán con la norma ICONTEC 1339. Accesorios que se usen de otro material, cumplirán con

“OPTIMIZACIÓN SISTEMA DE ALCANTARILLADO CENTRO POBLADO DE VILLANUEVA MUNICIPIO DE COLON”

las normas que correspondan a tal material y se adaptarán siguiendo las recomendaciones de los fabricantes de la tubería.

OTROS ACCESORIOS

Los demás accesorios, tales como tapones, codos, tees, reducciones, etc., serán adquiridos en fábricas de reconocida experiencia en su fabricación y que cumplan con la Norma ICONTEC que reglamenta su fabricación y con todos los requisitos técnicos exigidos.

Los accesorios deberán acoplarse perfectamente al tipo de tubería, según las diferentes alternativas.

ALMACENAJE EN OBRA

Cuando la tubería llegue a la obra, se llevará a cabo un inventario y 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.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

El ítem suministro de tubería presión se medirá por tubo, suministrada a satisfacción del INTERVENTOR, incluyendo los accesorios cuando los hubiere, de acuerdo con lo indicado en el pedido.

El pago correspondiente se hará según la tubería suministrada como antes se ha establecido y de acuerdo con los precios unitarios consignados en el formulario de precios y cantidades.

Los precios unitarios para el suministro de la tubería sanitaria, deberán incluir los costos necesarios para la adquisición de la tubería, cargue en el vehículo de transporte, transporte y descargue hasta el sitio de almacenamiento.

ITEM DE PAGO

Todo el costo de los trabajos especificados en este Capítulo, deberá estar cubierto por los precios unitarios cotizados en la propuesta del Contratista para los siguientes ítems.

1.2	TUBERIA 200mm	ML
1.3	TUBERIA 250mm	ML
1.4	TUBERIA 315mm	ML
1.5	TUBERIA 350mm	ML
1.6	TUBERIA 400mm	ML

**“OPTIMIZACIÓN SISTEMA DE ALCANTARILLADO CENTRO POBLADO DE
VILLANUEVA MUNICIPIO DE COLON”**

SUMINISTRO DE ACCESORIOS

El suministro de accesorios tanto codos como válvulas y sillas, Para el empalme de la tubería sanitaria de las acometidas domiciliarias con el colector principal se utilizará una silla yee en PVC, mediante la aplicación de un agente acondicionador que prepara la superficie y un elemento con base de poliuretano que en este caso se denomina adhesivo, garantizando la hermeticidad del sistema y la resistencia mecánica tanto de la tubería como del accesorio.

En caso de que se oferte Kit silla yee sanitaria PVC, para el empalme de la tubería sanitaria de las acometidas domiciliarias con el colector principal se utilizará un silla yee en PVC, esta contiene: una silla yee en PVC, dos abrazaderas en acero con respectivos pernos y un hidrosello de caucho para hacer el sello hermético.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

El ítem suministro de silla yee se medirá por unidad (UND), suministrada a satisfacción del INTERVENTOR, incluyendo los accesorios cuando los hubiere, de acuerdo con lo indicado en los planos.

El pago correspondiente se hará según las sillas yee suministrada como antes se ha establecido y de acuerdo con los precios unitarios consignados en el formulario de precios y cantidades, para los ítems respectivos. Los precios unitarios para el suministro de la silla yee, deberán incluir los costos necesarios para la adquisición de los materiales necesarios, cargue en el vehículo de transporte, transporte hasta el sitio de la obra, descargue en el sitio de la obra.

Ítem de pago

Todo el costo de los trabajos especificados en este Capítulo, deberá estar cubierto por los precios unitarios cotizados en la propuesta del Contratista.

2.1	SILLA YEE 200x150 mm (8"x6")	UND
2.2	SILLA YEE 250x150 mm (10"x6")	UND
2.3	SILLA YEE 315x150 mm (12"x6")	UND
2.4	SILLA YEE 350x150 mm (14"x6")	UND
2.5	SILLA YEE 400x150 mm (16"x6")	UND
2.6	SILLA YEE 450x150 mm (18"x6")	UND

**“OPTIMIZACIÓN SISTEMA DE ALCANTARILLADO CENTRO POBLADO DE
VILLANUEVA MUNICIPIO DE COLON”**

2.7	CODO SANITARIO ESTRUCTURADO PVC 45° * 150 MM	UND
-----	--	-----