

## CAPÍTULO 23. OBRAS VARIAS Y MISCELÁNEOS

Página

|   |              |
|---|--------------|
| <b>23. OBRAS VARIAS Y MISCELÁNEOS .....</b>   | <b>23-1</b>  |
| <b>23.1 RECONSTRUCCIÓN O RELOCALIZACIÓN DE TUBERÍAS Y DUCTOS DE<br/>SERVICIOS PÚBLICOS EXISTENTES .....</b> | <b>23-1</b>  |
| <b>23.2 ACCESORIOS EN HIERRO FUNDIDO (HF) .....</b>   | <b>23-3</b>  |
| <b>23.3 EMPRADIZACIÓN.....</b>  | <b>23-8</b>  |
| <b>23.4 PEQUEÑAS CANALIZACIONES DE AGUA DE ESCORRENTÍA.....</b>   | <b>23-8</b>  |
| <b>23.5 PINTURAS BITUMINOSAS .....</b>  | <b>23-10</b> |
| <b>23.6 MATERIAL FILTRANTE.....</b>   | <b>23-11</b> |
| <b>23.7 TUBERÍA PERFORADA.....</b>  | <b>23-13</b> |
| <b>MEDIDA Y PAGO.....</b>   | <b>23-13</b> |
| <b>Medida .....</b>   | <b>23-15</b> |
| <b>Pago.....</b>  | <b>23-15</b> |
| <b>Ítem de Pago .....</b>   | <b>23-16</b> |

## 23. OBRAS VARIAS Y MISCELÁNEOS

Este capítulo comprende las especificaciones para las obras varias que se requieran como complemento a la instalación de tuberías de Acueducto o Alcantarillado que deberá ejecutar el Contratista de acuerdo con las indicaciones del CONTRATANTE; para todas aquellas obras que durante la ejecución de los trabajos se presenten como indispensables y que por su naturaleza no puedan pagarse con los precios unitarios de la lista de cantidades y precios, las hará el Contratista cuando lo ordene el CONTRATANTE por escrito y se pagarán según el procedimiento que se establece en la medida y pago de estas especificaciones o de las especificaciones particulares establecidas para un proyecto dado.

### 23.1 RECONSTRUCCIÓN O RELOCALIZACIÓN DE TUBERÍAS Y DUCTOS DE SERVICIOS PÚBLICOS EXISTENTES

#### Generalidades

El Contratista hará previa autorización del CONTRATANTE, los apiques o trincheras para verificar la localización y las características de las interferencias existentes, tales como estructuras, alcantarillas, cajas, ductos, pozos y otras instalaciones subterráneas con el objeto de evitar daños en dichas interferencias. Estas investigaciones se harán en una extensión que abarque la zona de excavación o en áreas próximas a la misma, siguiendo lo estipulado en los Capítulos correspondientes a “Servicios Preliminares” y Excavación” de estas Especificaciones. La rotura y reconstrucción de pavimentos a que haya lugar, se hará, de acuerdo con lo indicado en el Capítulo “Rotura y reconstrucción de pavimentos, andenes y sardineles” de estas Especificaciones.

#### Reconstrucción o Relocalización de Tuberías de Acueducto y Alcantarillado y Manijas Provisionales

Los tramos de redes de acueducto o de alcantarillado que se encuentren en las vías urbanas a lo largo del trayecto de la tubería a instalar y que sea necesarios reconstruir o relocalizar para permitir la instalación de la tubería de acuerdo con los alineamientos mostrados en los planos, deberán construirse con tuberías y accesorios del mismo diámetro y tipo de las existentes, o en su defecto por el indicado por el Contratante o su representante. El CONTRATANTE definirá en este caso, los alineamientos, cotas y pendientes para integrarlos al sistema de servicio. Para reconstruir las redes de acueducto y alcantarillado se seguirán las especificaciones vigentes del CONTRATANTE en las partes correspondientes a materiales y normas de construcción.

Durante el desarrollo de la obra, cuando sea necesario suspender temporalmente una tubería de acueducto, el Contratista deberá mantener el servicio de agua sin interrupción a las edificaciones del sector mediante la instalación de manijas provisionales de acueducto que se colocarán en los andenes. El CONTRATANTE efectuará los trabajos de suspensión temporal del servicio de acueducto, de conexión de la manija a la red principal y de las tuberías domiciliarias.

Las tuberías de la red existente que queden fuera de servicio debido a las nuevas instalaciones, de ser posible se recuperarán y se reinstalarán o se entregarán al CONTRATANTE cuando lo ordene el mismo; De igual forma, el Contratista deberá remover las manijas provisionales cuando se terminen las obras de instalación de la tubería y se conecten los servicios domiciliarios en forma definitiva. La tubería y accesorios que se utilicen en las manijas son recuperables para el Contratista.

En caso de que se requiera la construcción de nuevas redes de Acueducto y Alcantarillado se seguirán estas especificaciones y las vigentes del CONTRATANTE para redes de distribución de acueducto y redes menores de alcantarillado.

### **Ductos, Cajas y Cámaras para Canalizaciones de Redes de Telefonía**

Las canalizaciones para cables y construcción de cámaras de teléfonos se construirán de acuerdo con las normas pertinentes del CONTRATANTE. En general se usarán las Normas para Construcción de Canalizaciones Telefónicas y Obras Accesorias y las indicaciones que para cada caso determine la Empresa respectiva. Los daños a los cables telefónicos ocasionados por la negligencia en la construcción de la obra, serán imputables al Contratista y por consiguiente, estos valores deberán ser pagados por el Contratista al CONTRATANTE. En caso que no sean cancelados oportunamente por el Contratista, el CONTRATANTE los descontará de las respectivas cuentas de cobro que presente el Contratista.

Cuando por orden escrita previa, el CONTRATANTE autorice u ordene romper canalizaciones de teléfonos o pozos o cámaras telefónicas, este trabajo se hará con todo el cuidado para evitar la rotura de los cables o de sus blindajes.

La movilización y reinstalación de los cables las llevará a cabo directamente la Empresa respectiva.

La relocalización, donde sea necesario, de los postes de teléfono, lo mismo que la desconexión y reinstalación de los cables aéreos correspondientes, los hará también directamente la empresa Telecomunicaciones, para lo cual el Contratista deberá solicitar oportunamente a dicha Empresa, por escrito, los trabajos mencionados. Cualquier demora en la obra ocasionada por esta causa no servirá de justificación de retrasos en la obra y/o reclamaciones futuras de parte del Contratista.

La medida para el pago de Rotura y Reconstrucción de bancos de ductos para cables de teléfonos será el metro lineal incluyendo todas las actividades descritas en este subcapítulo y lo específico en la lista de cantidades y precios del presente contrato.

### **Rotura y reconstrucción de bancos de ductos para cables de teléfono**

La factura de cobro que, la Empresa de Telecomunicaciones que tenga presencia en el municipio, formule al Contratista por la movilización y reinstalación de redes telefónicas, previa cancelación de la misma, será reembolsada al Contratista por el CONTRATANTE, adicionada en un 10% por concepto de gastos generales del Contratista y su pago se hará dentro del valor establecido en la tabla de precios indicado en las presentes especificaciones.

### **Ductos, Cajas y Postes para Energía Eléctrica**

Donde se requiera o lo ordene el CONTRATANTE se construirán ductos y cajas para colocar cables eléctricos. La rotura de estos ductos y cajas se hará únicamente con la orden previa del CONTRATANTE. La rotura se hará con todo el cuidado necesario para no dañar los

cables y sus aislamientos; los daños causados por el Contratista y las indemnizaciones por accidentes que como consecuencia de estos daños puedan acontecer serán exclusivamente de su costo. De las cuentas de cobro que presente el Contratista, el CONTRATANTE descontará los valores que haya pagado a la Empresa de Energía respectiva por cualquier daño que cause el Contratista por descuido o negligencia a los cables eléctricos, postes de alumbrado o de fuerza, o a cualquiera otra instalación de la Empresa de Energía.

Las canalizaciones se harán con tubería del mismo diámetro, tipo y material de las existentes. La construcción de las cajas de conexión, cajas de tiro y ductos se hará de acuerdo con los diseños, especificaciones e instrucciones de la Empresa de Energía. El corte, instalación y conexiones de todos los cables, redes eléctricas y de alumbrado que sea necesario modificar, lo hará directamente dicha Empresa.

La relocalización donde sea necesario, de los postes de fuerza y alumbrado, lo mismo que la desconexión y reinstalación de los cables aéreos correspondientes los hará también directamente la Empresa de Energía, para lo cual el Contratista deberá solicitar oportunamente a esta Empresa, por escrito, dicho trabajo.

### **Tuberías, Cajas y Cámaras para Canalizaciones de Redes de Gas**

Las reconstrucciones o relocalizaciones de tuberías de redes de Gas Natural se ejecutarán en un todo de acuerdo con las normas técnicas correspondientes a la instalación de tuberías, canalizaciones, cajas de paso y demás estructuras utilizadas en la instalación de redes de Gas Natural, complementadas con las Normas de Construcción emitidas por la Empresa de correspondiente.

Los daños causados por el Contratista y las indemnizaciones por accidentes que como consecuencia de estos daños puedan acontecer serán exclusivamente de su costo. De las cuentas de cobro que presente el Contratista, el CONTRATANTE descontará los valores que haya pagado a la Empresa de Gas respectiva por cualquier daño que cause el Contratista por descuido o negligencia a las tuberías instaladas, elementos complementarios o cualquier otra instalación de la Empresa de Gas.

Las reparaciones o relocalizaciones se harán con tubería del mismo diámetro, tipo y material de las existentes. La construcción de las cajas y cámaras se hará de acuerdo con los diseños, especificaciones e instrucciones de la Empresa de Gas. El corte, instalación y conexiones de todas las tuberías que sea necesario modificar, lo hará directamente dicha Empresa. En cada caso el Contratista deberá solicitar oportunamente a esta Empresa, por escrito, los trabajos requeridos. Cualquier demora en la obra ocasionada por esta causa no servirá de justificación de retrasos en la obra y/o reclamaciones futuras de parte del Contratista.

## **23.2 ACCESORIOS EN HIERRO FUNDIDO (HF)**

### **Tapas de Acceso en Ferroconcreto**

Si el CONTRATANTE solicita tapas en hierro y núcleo de concreto, los aros se fabricarán en hierro gris de acuerdo con la Norma A-48 de la ASTM para la clase de hierro 35. La calidad del material debe ser tal que al golpear con un martillo un borde rectangular se produzca una

muesca pero no se separen escamas metálicas. Para el núcleo se utilizará concreto del  $f'c=28$  MPa ( $f'c=280$  kg/cm<sup>2</sup>).

Las tapas (arotapas) tendrán una recepción provisional por parte del CONTRATANTE en el taller de fabricación, en la cual se revisarán los materiales, las dimensiones y la calidad de los acabados. El CONTRATANTE no dará la recepción provisional si la fabricación no cumple con las especificaciones según su criterio. Las tapas podrán transportarse al sitio de colocación en las estructuras cuando tengan la recepción provisional del CONTRATANTE. El CONTRATANTE dará la recepción definitiva cuando las tapas estén instaladas adecuadamente en las estructuras.

Las tapas se fabricarán de acuerdo con las dimensiones y detalles suministrados por el CONTRATANTE. Se rechazarán los elementos que presenten fisuras, rajaduras, agujeros, ampollas y con acabado deficiente a juicio del CONTRATANTE. Las tapas deberán instalarse de acuerdo con los planos y siguiendo las instrucciones del CONTRATANTE.

El contratista podrá utilizar otro tipo de tapas intercambiables, tales como tapas de poli hormigón, poliéster reforzado con fibra de vidrio, hierro fundido, etc., previa aprobación del CONTRATANTE. Se podrán utilizar otro tipo de tapas, tales como tapas de concreto reforzado o fibrocemento plástico, siempre y cuando el Contratista suministre el diseño de la placa de cubierta, acorde con las dimensiones de la nueva tapa, y éste sea aprobado por el CONTRATANTE.

### **Tapa Tipo Común - Tráfico Liviano**

Aquella diseñada y construida para ser instalada en zonas de tráfico de peatones, ciclistas, calles peatonales y andenes. Incluye la tapa propiamente dicha y el marco.

### **Tapa Tipo Chorote - Tráfico Pesado**

Aquella diseñada y construida para ser instalada en calzadas de calles donde transitan todo tipo de vehículos. Incluye la tapa propiamente dicha y el marco.

### **Aspectos constructivos para las tapas tipo común y tipo chorote**

Las tapas deben tener un sistema de cierre accionado por un tornillo. El tornillo de las tapas para tráfico liviano o pesado debe ser de cabeza hexagonal; el tornillo debe ser de diámetro nominal 5/16" y una longitud de 1" y fabricado en material SAE grado 5, con recubrimiento superficial contra la corrosión.

El mecanismo de la bisagra de las tapas debe permitir una apertura mínima de 100°. Las orejas que sirven como bisagras y que fijan la tapa al marco, deben ser integrales con la tapa, formando un solo cuerpo.

El cuerpo de las tapas debe estar fabricado en hierro dúctil grado 75/70 – 55/50 – 06/05, como mínimo, que cumpla con los requisitos de la norma técnica ASTM A536; la tapa tipo común puede estar fabricada también en poliuretano reforzado tipo RIM (Reacting Injection Goulding).

La tapa debe estar protegida en toda su superficie con un recubrimiento bituminoso o similar, el cual resista la corrosión o cualquier daño que pueda provocar el ambiente en el que esté instalada.

El color del recubrimiento debe ser negro, aunque el Contratante puede exigir otro color, dependiendo de la dependencia que lo requiera para su aplicación específica.

### **Tapa de Seguridad HD**

Tapa que tiene un mecanismo de cierre que se acciona con una herramienta adecuada, eliminando la posibilidad de hurto de la misma tapa y del acceso de personal ajeno a la empresa prestadora del servicio de acueducto y alcantarillado al interior de la caja.

La altura en relieve de las letras y grabados que presenten las tapas, en su cara superior debe ser de 2 mm a 6 mm, con excepción de la tapa de seguridad, en la cual debe ser de 3 mm a 8 mm.

La superficie de las letras y grabados no debe ser menor del 20% ni mayor al 70% del área de la superficie total superior de las tapas.

Las dimensiones de las tapas deben cumplir con lo especificado en los planos del proyecto.

Las tapas no deben presentar defectos que afecten su condición para el uso.

El proveedor debe garantizar mediante su propio diseño y cálculo, que la construcción de las tapas cumple con los requisitos de resistencia especificados en el método de prueba.

Las tapas deben garantizar compatibilidad con sus asientos, esto es, estabilidad y ausencia de ruido cuando están en uso bajo cargas de tráfico pesado; puede lograrse mediante mecanizado de las superficies de contacto, uso de soportes elásticos, diseño de apoyos en tres puntos o por cualquier otro método que asegure el cumplimiento de este requisito.

### **Aspectos constructivos para las tapas de seguridad**

Las tapas de seguridad deben cumplir con los requerimientos presentes en los planos del proyecto.

La operación de apertura y cierre de las tapas debe ser hecha mediante accionamiento de un dispositivo interno de cierre que opera con una llave, previamente diseñada, aceptada y de uso exclusivo de la empresa prestadora del servicio de acueducto y alcantarillado.

La llave de operación debe ser de un único tipo para todas las tapas. El número de llaves a suministrar por cada lote de tapas lo definirá el Contratante. Las llaves de seguridad deben ser de acero o bronce.

La articulación de la tapa debe ser 180° o removible tal que garantice la estabilidad y seguridad durante la apertura de la misma.

El sello entre aro base y tapa debe ser hermético y no debe dar espacio para la introducción de herramienta tales como picas o palas para abrirla. Tampoco debe existir espacio para el ingreso de sedimentos o sólidos a las cámaras.

Las tapas de seguridad deben tener un diámetro de acceso mínimo de 600 mm.

El tornillo del sistema de seguridad debe ser de cabeza pentagonal con un diámetro nominal de 5/16" y una longitud de 1".

El diseño tanto del sistema de seguridad como del tornillo debe permitir su intercambiabilidad.

Todo el mecanismo de seguridad incluyendo el tornillo, debe tener protección contra corrosión.

El cuerpo de la tapa debe estar fabricado en hierro dúctil grado 75/70 – 55/50 – 06/05, como mínimo, que cumpla con los requisitos de la norma técnica ASTM A536.

La tapa debe estar protegida en toda su superficie con un recubrimiento bituminoso o similar, el cual resista la corrosión o cualquier daño que pueda provocar el ambiente en el que esté instalada.

El color del recubrimiento debe ser negro, aunque el Contratante puede exigir otro color, dependiendo de la dependencia que lo requiera para su aplicación específica.

## **MÉTODO DE PRUEBA**

### **METALOGRAFÍA: Para tapas metálicas**

El fabricante debe verificar la composición química y la microestructura del hierro dúctil, tomando muestras de la colada, durante por lo menos tres veces, a intervalos iguales, dentro del proceso de fundición (para el lote), con la cantidad de probetas suficientes para realizar los análisis.

Las propiedades mecánicas de resistencia a la tracción, alargamiento (o reducción de área) y flexión se deben demostrar mediante la presentación de una certificación vigente emitida por un laboratorio acreditado.

El fabricante debe conservar en sus instalaciones probetas testigos de las coladas utilizadas en la fabricación de las tapas, garantizando su respectiva trazabilidad.

### **RESISTENCIA BAJO CARGA Y FLECHA RESIDUAL**

Las tapas descritas en esta norma deben resistir los ensayos de carga y flecha residual, para cargas aplicadas en sus centros geométricos, así:

#### **Flecha Residual de la Tapa (Para todas las tapas)**

Se debe aplicar la carga a una tasa comprendida entre 1 kN/s y 5 kN/s, hasta alcanzar los 2/3 de la carga de ensayo; esta operación debe hacerse cinco veces

La diferencia de los valores de las flechas, tomadas antes de la primera y después de la quinta aplicación de la carga, determina la flecha residual. La flecha residual final no deberá exceder los valores dados.

#### **Resistencia bajo cargas**

Inmediatamente después del ensayo para determinar la flecha residual, las tapas deben ser sometidas a un ensayo de resistencia, para el cual debe aplicarse la carga especificada a una tasa comprendida entre 1 kN/s y 5 kN/s.

Una vez alcanzado el valor de la carga de ensayo, ésta debe mantenerse durante un tiempo entre 30 s y 32 s. En ningún caso las tapas deben presentar fisuras.

#### **Condiciones del Ensayo para Tapas válvula de Tráfico Liviano (tipo común)**

La flecha máxima debe ser de 4,4 mm, teniendo en cuenta que la carga se debe aplicar a través de un plato de carga de forma cilíndrica, de 150 mm de diámetro.

La carga de ensayo debe ser de 100 kN  $\pm$  3%

#### **Condiciones del Ensayo para Tapas válvula de Tráfico Pesado (Tipo chorote)**

La flecha máxima debe ser de 1,0 mm, teniendo en cuenta que la carga se debe aplicar a través de un plato de carga de forma cilíndrica, de 75 mm de diámetro.

La carga de ensayo debe ser de 100 kN  $\pm$  3%

#### **Condiciones del Ensayo para las Tapas Circulares de Seguridad**

La flecha máxima debe ser de 2,35 mm, teniendo en cuenta que la carga se debe aplicar a través de un plato de carga de forma cilíndrica, de 250 mm de diámetro.

La carga de ensayo debe ser de 100 kN  $\pm$  3%.

### **RESISTENCIA AL IMPACTO**

Las tapas deben cumplir con lo estipulado en la Normas "ASTM D5420 Standard test method for impact resistance of flat, rigid plastic specimen by means of a striker impacted by a falling weight (Gardner impact)" y la Norma "ASTM D5628 Standard test method for impact resistance of flat, rigid plastic specimens by means of a falling dart (Tup or falling mass)".

### **DIMENSIONES**

Para las muestras seleccionadas del lote, se deben realizar las comprobaciones dimensionales de acuerdo con los planos del proyecto.

### **OTRAS PRUEBAS**

El Contratante puede seleccionar una de las muestras para realizar las siguientes pruebas que se llevarán a cabo en un laboratorio aceptado por la Empresa y con cargo al proveedor:

Homogeneidad de la fundición, mediante prueba de rayos X, ultrasonido, partículas magnéticas o líquidos penetrantes, para tapas en hierro dúctil.

Resistencia a los rayos ultravioleta, según Norma "ASTM D4364 Standard practice for performing outdoor accelerated weathering tests of plastics using concentrated sunlight", para las tapas en poliuretano.

Las tapas de válvulas utilizadas permitirán el acceso de bocallaves o vástagos para operación de las válvulas exteriormente a las cajas. Las dimensiones de las tapa válvulas y su forma de anclaje a las placas superiores de las cajas se indicarán en los planos de construcción suministrados por el CONTRATANTE y siguiendo las instrucciones y recomendaciones del fabricante.

### **23.3 EMPRADIZACIÓN**

Los taludes resultantes de las excavaciones a cielo abierto de deberán revegetalizar o empradizar de la siguiente manera:

El material vegetal proveniente de las obras durante la etapa de descapote (Cespedones), se deberá extender y acopiar temporalmente en la zona dispuesta para tal fin que será asignada en el sitio por el CONTRATANTE. Posteriormente, sobre los taludes que conformen el área de influencia del tanque resultado de la excavación durante la preparación de sitio, se dispondrán los cespedones acopiados.

Los cespedones de material orgánico se dispondrán sobre los taludes manualmente, fijándolos al terreno con estacas de madera (2 por cespedón). Después de la disposición correcta en los taludes, el Contratista debe garantizar el riego y permanencia en los taludes hasta que las raíces hayan prendido del terreno natural y se puedan mantener por si solos. El contratista después del descapote debe mantenerlos demarcados, protegidos y conservarlos húmedos mientras se hace la siembra

En caso de necesitarse, deben construirse fajinas, que comprenderán la construcción de una enramada transversal al sentido de flujo del agua y se deberá localizar en la mitad de cada talud de la zona de disposición de materiales de excavación siguiendo una curva de nivel. Se utilizará el material vegetal del descapote como troncos, ramas, arbustos existentes en el descapote y estolones de pasto de corte. Para el sostenimiento de la enramada se deberán colocar estacas separadas cada 2 m, con longitud promedio de 30 cm y con diámetro comprendido entre 3 y 4 cm. Para amarrar la enramada se utilizará cabuya. En el sector de la fajina se deben construir unas zanjas de 15 cm de profundidad por 20 cm de ancho para el drenaje del agua de escorrentía.

La medida para el pago de este ítem será el metro cuadrado del área establecida para empradización incluyendo toda la mano de obra requerida para colocación y amarre de los cespedones y todas las actividades mencionadas en este subcapítulo.

### **23.4 PEQUEÑAS CANALIZACIONES DE AGUA DE ESCORRENTÍA**

#### **Cuentas en piedra pegada**

Las cunetas en piedra pegada con mortero relación 1:3 se usarán para conducir las aguas lluvias; se construirán en los sitios mostrados en los planos o donde lo indique la Interventoría.

Estas serán en forma trapezoidal en canal abierto y canal escalonado; para su construcción se debe tener en cuenta el plano de los detalles.

#### **Materiales**

El material utilizado para la construcción será piedra pegada con una matriz de mortero en relación 1:3, con espesor mínimo de 0.02 m, el cual determinará la separación del material pétreo a utilizar.

La piedra deberá ser resistente y durable, que no sufra alteraciones cuando esté sumergida en agua. En general se deben usar cantos rodados de río de tamaño uniforme y dimensiones apropiadas no menor a 7.5 cm o mayor a 10 cm, para que el espesor máximo de la estructura no supere los 0.12 m.

### **Cuentas revestidas en concreto**

La construcción de cunetas fundidas en concreto simple se realizara en los sitios señalados en los planos aprobados para construcción.

El concreto para la construcción de las cunetas revestidas, será clase C con resistencia  $f'c$  210 Kg/cm<sup>2</sup>, todos los materiales de relleno requeridos para el adecuado soporte de las cunetas, serán seleccionados de los cortes adyacentes, según los requerimientos establecidos en el capítulo de rellenos de las especificaciones generales para construcción.

El Contratista deberá acondicionar la cuneta en tierra, de acuerdo con las secciones, pendientes transversales y cotas indicadas en los planos del proyecto o establecidas por el Interventor.

Los procedimientos requeridos para cumplir con esta actividad incluirán la excavación, así como la conformación de los utilizables y el suministro, colocación y compactación de los materiales de relleno que se requieran, a juicio del Interventor, para obtener la sección típica prevista.

Cuando el terreno natural sobre el cual se vaya a colocar o construir la cuenta no cumpla la condición de suelo tolerable, será necesario colocar una capa de suelo seleccionado según lo especificado en el capítulo de Rellenos de estas especificaciones, mínimo de diez centímetros (10 cm), convenientemente nivelada y compactada, de acuerdo con la misma especificación.

Durante la construcción de las cunetas se adoptaran las medidas oportunas para evitar erosiones y cambio de características en el lecho constituido para la cuneta en tierra. A estos efectos, el tiempo que el lecho pueda permanecer sin revestir se limitara a lo imprescindible para la puesta en obra del concreto y, en ningún caso será superior a ocho (8) días.

El Constructor deberá obtener los materiales y diseñar la mezcla de concreto, elaborarla con la resistencia exigida, transportarla y entregarla, conforme se establece en el capítulo de concretos de estas especificaciones.

Acondionadas las cunetas en tierra, el Constructor instalara las formaletas de manera de garantizar que las cunetas queden construidas con las secciones y espesores señalados en los planos u ordenados por el Contratante.

Previo el retiro de cualquier materia extraña o suelta que se encuentre sobre la superficie de la cuneta en tierra, se humedecerá la superficie de la cuenta en tierra y se procederá a colocar el concreto comenzando por el extremo inferior de la cuneta y avanzando en sentido ascendente de la misma y verificando que su espesor sea, como mínimo, diez centímetros (10 cm) o el señalado en los planos si este es mayor.

El concreto deberá ser compactado y curado conforme a lo establecido en el capítulo de concretos y morteros de estas especificaciones.

El Constructor deberá nivelar cuidadosamente las superficies expuestas para que la cuneta quede con las verdaderas formas y dimensiones indicadas en los planos. Las pequeñas deficiencias superficiales deberá corregirlas mediante la aplicación de un mortero de cemento de un tipo aprobado por el CONTRATANTE.

Tanto si es fundida en sitio como prefabricada, la cuneta deberá quedar en permanente contacto en toda su área con el suelo de fundación.

### **Zanja de Coronación**

La zanja de coronación se construirá con el propósito de captar y conducir las aguas de escorrentía que fluyen por las laderas próximas a las obras a ejecutar, los puntos y longitudes de construcción serán ilustrados en los planos. Sobre la ladera se realizará la excavación en forma manual, correspondiente con la forma de la zanja. Sobre la misma se procederá a realizar la conformación de la zanja en piedra pegada, guardando la pendiente establecida dentro de los planos ilustrativos o la asignada y determinada por la Interventoría o el CONTRATANTE.

### **Canal Escalonado**

Este tipo de canal se construirá para llevar las aguas de escorrentía que se concentran en vías cerradas hasta zonas bajas o de disposición final. Los corredores y longitudes por los cuales se deberán construir estos canales serán identificados dentro de los planos, por la Interventoría o por el CONTRATANTE. La pendiente de los mismos será concordante con la del terreno y será armónico con el planeamiento arquitectónico de las mismas. En el terreno se excavará la forma del canal para utilizarlo como parte de formaleta de fondo. En los casos que se requiera se deberá instalar formaleta lateral para permitir el vaciado correcto de las paredes del canal escalonado.

## **23.5 PINTURAS BITUMINOSAS**

### **Descripción**

Las pinturas se podrían definir como una sustancia de consistencia líquida o viscosa que aplicada sobre determinada superficie la protege de los agentes corrosivos, la reviste, y le da color. Todas tipo de pinturas está compuesta por unos elementos básicos que son: el aglutinante, el disolvente, los pigmentos y eventualmente la carga, secativos, y otros aditivos especiales para su mejor performance. El espeso mínimo de recubrimiento será de 50 micrones.

### **Generalidades**

Se obtienen con soluciones de productos bituminosas (breas y alqui-tranes) y con disolventes normales, en algunas oportunidades se incorporan resinas.

Son impermeables al agua, resisten el aceite, petróleo y álcalis pero son susceptibles a los disolventes.

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES**

Se utiliza como protección contra humedades, se adhiere bien sobre elementos metálicos, cualquier elemento revestido de mortero, hormigón, juntas de dilatación y protección de elementos enterrados.

Con el tiempo, a causa del sol y del aire, pierde parte de sus propiedades a causa de la oxidación dando paso a la aparición de grietas.

**Aplicación**

La superficie o elemento a la que se aplique pinturas bituminosas debe estar seca, libre de polvo, mugre y residuos de pintura existente.

Se debe hacer resanar grietas agujeros y otros defectos que puedan afectar el acabado de los elementos.

Se puede aplicar con brocha, pistola, espátula y por inmersión.

**23.6 MATERIAL FILTRANTE**

Este aparte presenta las especificaciones que debe cumplir el material que se utiliza como filtro en la cimentación de la planta de tratamiento de agua potable y el tanque de almacenamiento.

Este trabajo consiste en la construcción de filtros, en los sitios indicados en los planos. El trabajo incluye excavaciones para los filtros, el suministro, la colocación y compactación del material filtrante y el desecho de todo material sobrante en zonas aprobadas por el Interventor.

**Materiales**

Los materiales filtrantes deben quedar limpios, durables, granulares, no plásticos y aprobados previamente por el Interventor. Deben cumplir con las siguientes especificaciones.

Si el material del suelo por drenar se compone de arcillas plásticas de baja permeabilidad se usará arena de concreto con los siguientes límites de gradación.

| <b>TAMIZ</b> | <b>% QUE PASA</b> |
|--------------|-------------------|
| 3/8"         | 100               |
| No. 4        | 95 - 100          |
| No. 16       | 45 – 80           |
| No. 50       | 10 – 30           |
| No. 100      | 2 – 10            |
| No. 200      | 0 – 5             |

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES**

Si el material del suelo por drenar se compone de una combinación de arcilla, limo y arena, se usará una mezcla de dos materiales filtrantes, en proporción de un 70 % del anterior y un 30 % de grava, que tendrá los siguientes límites de gradación.

| <b>TAMIZ</b> | <b>% QUE PASA</b> |
|--------------|-------------------|
| 1"           | 100               |
| ¾"           | 90 - 100          |
| 3/8"         | 20 - 55           |
| No. 4        | 0 – 10            |

El interventor comprobará la proporción de los dos materiales, de acuerdo con las características de los suelos por drenar y podrá exigir la variación si es el caso.

El material deberá estar libre de partículas finas y de material orgánico. En la siguiente tabla se indican los requisitos que deberá cumplir el material granular para filtros.

| <b>ENSAYO</b>                          | <b>NORMA DE ENSAYO INV</b> | <b>VALOR</b> |
|--|----------------------------|--------------|
| Desgaste Los Ángeles. (%)              | E-219                      | ≤ 40         |
| Pérdidas en el ensayo de solidez (%)   |                            |              |
| - Sulfato de sodio                     | E-220                      | ≤12          |
| - Sulfato de magnesio                  |                            | ≤18          |
| Índice de desleimiento-durabilidad (%) | E-236                      | ≤2           |
| Contenido de materia orgánica (%)      | E-121                      | Cero         |

**Equipo**

Se deberá disponer de los equipos para explotar, triturar, procesar, cargar, transportar, colocar y compactar el material drenante.

**Procedimiento de Construcción**

El material filtrante se colocará en capas horizontales de espesor no mayor de diez (10) centímetros, cada una de las cuales deberá compactarse cuidadosamente, hasta alcanzar la altura de material filtrante indicada en los planos. Para las condiciones normales de instalación, la altura máxima de caída del material no deberá exceder un metro (1 m).

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

- Verificar el estado y funcionamiento de todo el equipo empleado por el Constructor.
- Comprobar que los materiales a utilizar cumplan con los requisitos exigidos por la presente especificación.
- Vigilar la regularidad en la producción de los agregados durante el periodo de ejecución de la obra.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES

- Supervisar la correcta disposición de los materiales sobrantes en los sitios definidos para este fin.
- Medir, para efectos de pago, las cantidades de obra ejecutadas a satisfacción.

### 23.7 TUBERÍA PERFORADA

Este ítem se refiere a la provisión y colocación de tuberías de PVC perforadas.

#### **Materiales, herramientas y equipo**

La clase de material deberá ceñirse estrictamente a lo establecido en el formulario de presentación de propuesta, deberán ser de pared estructural perforada de PVC con pared interior y exterior corrugada, pero en ningún caso se podrá utilizar tubería con perforaciones realizadas en campo. Los cortes destinados a lograr empalmes o acoplamientos de tuberías deberán ser ejecutados necesariamente con cortatubo de discos. Una vez efectuado el corte se alisarán los extremos por medio de lima o esmeril para eliminar las asperezas. La perforación de la tubería deberá ser realizada en fábrica y las dimensiones de las ranuras tendrán un ancho de 1.30mm y 5.00mm de longitud.

#### **Forma de ejecución**

Todas las uniones se efectuarán por medio de uniones mecánicas. Los extremos a unir deberán ser limpiados cuidadosamente empleando para ello un líquido limpiador recomendado por el fabricante de la tubería. Se deberá eliminar de este modo cualquier materia extraña que pudiera existir en la superficie de la tubería. La superficie exterior de la tubería y la superficie interior de la unión deberá recibir una distribución uniforme de pegamento, recomendado por el fabricante de la tubería y luego la inserción del tubo deberá girar éste 1/4 de vuelta. Se verificará la penetración del tubo hasta el tope de la unión, midiendo antes de la operación la longitud del enchufe. Las uniones no deberán someterse a ningún esfuerzo durante las primeras 24 horas siguientes a su ejecución. No se permitirá el doblado de las tuberías de P.V.C. debiendo lograrse las deflexiones mediante piezas especiales. Todas las piezas especiales procederán de fábrica, por inyección en molde y en ningún caso se autorizará el uso de piezas obtenidas mediante unión de tubos cortados en sesgo. Durante la ejecución del trabajo, los extremos libres deberán cerrarse por medio de tapones adecuados, quedando prohibido el uso de papel o madera para tal finalidad.

### **MEDIDA Y PAGO**

La presente especificación además de la totalidad de actividades y suministros necesarios para la correcta ejecución de las obras consideradas, incluye la totalidad de los costos derivados de impuestos, licencias, trámites administrativos, certificaciones y en general todas las acciones necesarias para la correcta ejecución de las actividades objeto de la presente especificación.

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES**

La parte de la obra por ejecutar a los precios unitarios del ítem correspondiente la lista de Cantidades y Precios consistirá en el suministro de toda la mano de obra, infraestructura, materiales y equipos, y en todas las operaciones que sean necesarias para llevar a cabo las obras misceláneas enumeradas en este Capítulo.

Los siguientes trabajos que se deben realizar para completar esta parte de la obra, se medirán y pagarán según se establece a continuación:

1. Señalizaciones y protecciones de acuerdo con lo estipulado en el Capítulo de Impacto Urbano y Manejo Ambiental de estas Especificaciones.
2. Excavaciones, según lo especificado en el Capítulo para “Excavación” de estas Especificaciones.
3. Rellenos, de acuerdo con lo establecido en el Capítulo para “Rellenos” de estas Especificaciones.
4. Rotura y reconstrucción de pavimentos, andenes y sardineles de acuerdo con lo estipulado en el Capítulo para “Rotura y reconstrucción de pavimentos, andenes y sardineles” de estas Especificaciones.
5. Concreto y acero de refuerzo según lo especificado en los capítulos correspondientes a “Concreto” y “Acero de Refuerzo” de estas Especificaciones.

No habrá medida ni pago por separado por la ejecución de los siguientes trabajos requeridos para completar esta parte de la obra:

1. Rotura, retiro de piezas, accesorios, cables, materiales sobrantes, etc., requeridos para la reconstrucción de tuberías y ductos de servicios públicos existentes y demás servicios públicos y demás obras varias.
2. Cargue, transporte y manejo de los elementos sobrantes hasta los sitios de entrega señalados por el CONTRATANTE o a las bodegas o depósitos del Contratista.
3. Retiro, manejo y eventual almacenamiento de los materiales reutilizables en la obra.
4. Los sobrecostos que puedan ser causados por cualquier demora en el retiro y reinstalación de cables, ductos y demás accesorios que lleven a cabo las distintas empresas de servicios.
5. Las reparaciones o reemplazos por daños en tuberías, ductos, estructuras y demás elementos existentes, por causas imputables al Contratista.
6. La pintura o galvanizado para los elementos metálicos misceláneos.
7. Control de aguas durante la construcción.
8. Los planos de taller que se requieran para la fabricación de los elementos metálicos estructurales y demás elementos que se requieran para su construcción y montaje.
9. Todos los demás trabajos que deberá ejecutar el Contratista para cumplir lo especificado en este Capítulo y que no son objetos de ítems separados de pago.

## **MEDIDA**

La medida para el pago de reconstrucción o relocalización de tuberías y ductos de servicios públicos existentes será el metro lineal, para conexiones domiciliarias será la unidad debidamente aceptada por el CONTRATANTE.

La medida y pago de cabezal de entrega será la unidad (Un) de estructura construida por el Contratista de acuerdo con estas especificaciones, los planos o esquemas suministrados por el CONTRATANTE, por lo tanto dentro del valor unitario de la obra cabezal de entrega se incluye: el concreto, el acero de refuerzo y todo lo necesario para su construcción; deberá incluir el suministro de toda la mano de obra y materiales, accesorios, elementos y costos necesarios para ejecutar esta parte de la obra de acuerdo con estas especificaciones y a satisfacción del CONTRATANTE.

Los accesorios de Hierro Fundido (HF) como tapas para operación de válvulas, tipo común, chorote y tapa de seguridad, se medirán y pagarán por unidad de cada tipo de tapa debidamente instalada y aceptada por el CONTRATANTE cumpliendo con lo especificado en este capítulo.

La medida para el pago de la empedradización de taludes de corte será el área en metros cuadrados de empedradización debidamente instalado y aceptado por el CONTRATANTE.

La medida para el pago de la reparación de acometidas domiciliarias de acueducto y alcantarillado será la unidad.

La unidad de medida para el pago de cunetas en piedra pegada será el metro cuadrado (m<sup>2</sup>) debidamente construida y aceptada por el CONTRATANTE.

La unidad de medida para el pago de cunetas en concreto será el metro cuadrado (m<sup>2</sup>) debidamente construida y aceptada por el CONTRATANTE.

La unidad de medida para el pago de zanja de coronación será el metro lineal (m) debidamente construida y aceptada por el CONTRATANTE.

La medida para el pago de recubrimiento exterior bituminoso será la longitud en metros lineales de recubrimiento con los espesores de película establecidos en la presente especificación.

El material filtrante, se medirá por el número de metros cúbicos con aproximación a un decimal, del material debidamente colocado, compactado y terminado de acuerdo a las normas, según las medidas tomadas en el terreno y las dimensiones de los planos o las autorizadas especialmente por la Interventoría.

La unidad de medida para el pago de tubería perforada será el metro lineal (m), aproximado al entero, a satisfacción de la Interventoría, de acuerdo con lo exigido por la presente especificación.

## **PAGO**

La parte de la obra por ejecutar a los precios unitarios de este ítem de la Lista de Cantidades y Precios consistirá en la ejecución de todos los trabajos necesarios para llevar a cabo todas las obras varias y misceláneas enumeradas en este Capítulo y deberá incluir el suministro de todos los materiales, instalaciones, equipo 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. Así como la totalidad de suministros, impuestos, licencias, trámites administrativos, certificaciones y en general todas las acciones necesarias para la correcta ejecución de las actividades objeto de la presente especificación.

### **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 para los ítems que se presentan en los formularios de cantidades de obra, específicamente en el Capítulo OBRAS VARIAS MISCELÁNEOS.

| <b>ÍTEM</b> | <b>DESCRIPCIÓN</b>   | <b>Unidad de Medida</b> |
|-------------|--|-------------------------|
| <b>23</b>   | <b>OBRAS VARIAS Y MISCELÁNEOS</b>  |                         |
| <b>23.1</b> | <b>CAJAS DE INSPECCIÓN DOMICILIARIA</b>  |                         |
| 23.1.1      | Caja De Inspección 0.60 * 0.60m  | un                      |
| <b>23.2</b> | <b>RECONSTRUCCIÓN O RELOCALIZACIÓN DE TUBERÍAS Y DUCTOS DE SERVICIOS PÚBLICOS EXISTENTES</b> |                         |
| 23.2.1      | Conexión Domiciliaria D= 1/2" (Reparación Acometida)   | un                      |
| 23.2.2      | Rotura y reconstrucción de bancos de ductos para cables de teléfono                          | ml                      |
| 23.2.3      | Rotura y reconstrucción de bancos de ductos para energía eléctrica                           | ml                      |
| <b>23.4</b> | <b>ACCESORIOS EN HIERRO FUNDIDO (HF)</b>   |                         |
| 23.4.1      | Tapa de acceso en ferroconcreto  | un                      |
| 23.4.2      | Tapa tipo común HD ASTM A536 – Trafico liviano   | un                      |
| 23.4.3      | Tapa tipo chorote HD ASTM A536 – Tráfico pesado  | un                      |
| 23.4.2      | Tapa de seguridad HD ASTM A536   | un                      |
| <b>23.5</b> | <b>EMPRADIZACIÓN</b>   |                         |
| 23.5.1      | Empradización con Bloques de cespedón  | m2                      |
| <b>23.6</b> | <b>PEQUEÑAS CANALIZACIONES DE AGUA DE ESCORRENTÍA</b>  |                         |
| 23.6.1      | Cuneta en piedra pegada  | m2                      |
| 23.6.2      | Cuneta revestida en concreto   | m2                      |
| 23.6.3      | Zanja de coronación  | ml                      |
| <b>23.7</b> | <b>PINTURAS BITUMINOSAS</b>  |                         |
| 23.7.1      | Recubrimiento exterior bituminoso  | ml                      |

**AJUSTE, ACTUALIZACIÓN, TERMINACIÓN O FORMULACIÓN DE PLANES MAESTROS DE LOS SISTEMAS DE ACUEDUCTO Y  
ALCANTARILLADO EN ZONAS URBANAS Y CENTROS POBLADOS DEL DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA**

**ZONA 4 SUBZONA 4B**

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES**

| <b>ÍTEM</b>    | <b>DESCRIPCIÓN</b>  | <b>Unidad de Medida</b> |
|----------------|---|-------------------------|
| <b>23.8</b>    | <b>MATERIAL FILTRANTE</b>   |                         |
| 23.8.1         | Material filtrante  | m3                      |
| <b>23.9</b>    | <b>TUBERÍA PERFORADA</b>  |                         |
| 23.9.1         | Tubería perforada 4"  | ml                      |
| 23.9.2         | Tubería perforada 2"  | ml                      |
| <b>23.10</b>   | <b>DEMOLICIÓN Y RETIRO DE TUBERIA EXISTENTE</b>                                       |                         |
| 23.10.1        | Demolición y retiro de tubería existente entre 8" y 14"                               | ml                      |
| 23.10.2        | Demolición y retiro de tubería existente entre 24"                                    | ml                      |
| <b>23.11</b>   | <b>CAJAS</b>  |                         |
| 23.11.1        | Caja de grasas tipo Eternit D=0.50 H0.30  |                         |
| 23.11.2        | Caja De Distribución Tipo Eternit D= 0.50 H=0.26 Prefabricada                         |                         |
| <b>23.12</b>   | <b>SUMIDERO</b>   |                         |
| 23.12.1        | Sumidero doble de rejilla horizontal  | un                      |
| <b>23.13</b>   | <b>MANTENIMIENTO DE ESTRUCTURAS</b>   |                         |
| 23.13.1        | Inyección sellador de fisuras 0.01m * 0.01m (Desarenador - tanque)                    | ml                      |
| 23.13.2        | Película impermeabilizante 0.01m * 0.01m (Desarenador - tanque)                       | m2                      |
| 23.13.3        | Reparación superficial mortero hasta 0.03m de espesor (Desarenador - tanque)          | m2                      |
| 23.13.4        | Retiro manual capa superficial concreto hasta 0.03m de espesor (Desarenador - Tanque) | m2                      |
| <b>23.14</b>   | <b>CASETA PARA FOSO DE BOMBEO</b>   |                         |
| 23.14.1        | Concreto clase AC (f'c=280 kg/cm2) mezclado en sitio-estructura                       | m3                      |
| 23.14.2        | Mortero 1:4   | m3                      |
| 23.14.3        | Acero De Refuerzo 4200 kg/cm2   | kg                      |
| 23.14.4        | Mampostería ladrillo macizo   | m2                      |
| 23.14.5        | Teja en fibrocemento N° 4   | m2                      |
| <b>23.14.1</b> | <b>Bomba para foso</b>  |                         |
| 23.14.1.1      | Bomba tipo Goulds Pumps 1SV 3500 RPM (11stage)  | Un                      |
| 23.14.1.2      | Bomba tipo Goulds Pumps 1SV 3500 RPM (15stage)  | Un                      |
| <b>23.15</b>   | <b>Tanques de almacenamiento</b>  |                         |
| 23.15.1        | Tanque en polietileno cónico de 5000 litros   | un                      |
| 23.15.2        | Tanque plastico cónico de 10000 litros  | un                      |
| 23.15.3        | Suministro e instalación válvula de flotador 2"                                       | un                      |