



## TABLA DE CONTENIDO.

|  | Pág.      |
|--|-----------|
| <b>1 PRELIMINARES.....</b>   | <b>1</b>  |
| <b>1.1 Localización y replanteo de acueducto.....</b>  | <b>1</b>  |
| 1.1.1 Alcance y ejecución de los trabajos.....   | 1         |
| 1.1.2 Medida.....  | 1         |
| 1.1.3 Pago.....  | 1         |
| 1.1.4 Ítem de pago.....  | 1         |
| <b>1.2 SEÑALIZACION VIAL DURANTE LA EJECUCION DE LOS TRABAJOS .....</b>                      | <b>1</b>  |
| 1.2.1 Generalidades.....   | 1         |
| 1.2.2 SEÑALES PREVENTIVAS .....  | 3         |
| 1.2.3 SEÑALES REGLAMENTARIAS.....  | 3         |
| 1.2.4 BARRICADAS DE 1,5 M DE ALTURA SEPARACION DE 0,2M .....                                 | 4         |
| 1.2.5 DELINIADORES TUBULARES Y CINTA DE PREVENCION (COLOMBINA USO DURANTE TODA LA OBRA)..... | 4         |
| <b>1.3 Medida.....</b>   | <b>6</b>  |
| <b>1.4 Pago.....</b>   | <b>6</b>  |
| <b>1.5 Ítem de pago.....</b>   | <b>6</b>  |
| <b>2 Excavaciones .....</b>  | <b>7</b>  |
| <b>2.1 Alcance y ejecución de los trabajos.....</b>  | <b>7</b>  |
| 2.1.1.1 Condiciones de recibo.....   | 8         |
| 2.1.2 Medida.....  | 8         |
| 2.1.3 Pago.....  | 8         |
| 2.1.3.1 Actividades que no tienen medida ni pago por separado.....                           | 9         |
| 2.1.4 Ítem de pago.....  | 10        |
| <b>3 RELLENOS.....</b>   | <b>10</b> |
| <b>3.1 Rellenos.....</b>   | <b>10</b> |
| 3.1.1 Alcance y ejecución de los trabajos.....   | 10        |
| 3.1.1.1 Clasificación.....   | 11        |
| 3.1.1.2 Condiciones de recibo.....   | 11        |
| 3.1.2 Medida.....  | 11        |
| 3.1.3 Pago.....  | 11        |
| 3.1.3.1 Actividades que no tienen medida ni pago por separado.....                           | 12        |
| 3.1.4 Ítem de pago.....  | 12        |
| <b>4 DEMOLICIONES.....</b>   | <b>13</b> |
| <b>4.1 Demolición de pavimentos.....</b>   | <b>13</b> |
| 4.1.1 Alcance y ejecución de los trabajos.....   | 13        |
| 4.1.1.1 Condiciones de recibo.....   | 13        |
| 4.1.2 Medida.....  | 14        |
| 4.1.3 Pago.....  | 14        |
| 4.1.4 Ítem de pago.....  | 14        |
| <b>5 PAVIMENTOS.....</b>   | <b>14</b> |
| <b>5.1 Reposición de pavimentos.....</b>   | <b>14</b> |
| 5.1.1 Alcance y ejecución de los trabajos.....   | 14        |
| 5.1.1.1 Excavaciones.....  | 15        |
| 5.1.1.2 Rellenos.....  | 15        |
| 5.1.1.3 Pavimentos.....  | 15        |



|            |  |           |
|------------|--|-----------|
| 5.1.1.3.1  | Sello Asfáltico para Pavimento.....                                    | 16        |
| 5.1.1.3.2  | Pavimento Rígido en Concreto de Cemento Pórtland. ....                 | 16        |
| 5.1.1.4    | Condiciones de recibo. ....  | 16        |
| 5.1.2      | Medida.....  | 16        |
| 5.1.3      | Pago.....  | 17        |
| 5.1.4      | Ítem de pago.....  | 17        |
| <b>6</b>   | <b>SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍAS.....</b>                       | <b>17</b> |
| <b>6.1</b> | <b>Suministro e instalación de tuberías y accesorios. ....</b>         | <b>17</b> |
| 6.1.1      | Alcance y ejecución de los trabajos.....                               | 17        |
| 6.1.2      | SISTEMAS DE UNIÓN.....   | 18        |
| 6.1.3      | SOLDADURA A TOPE.....  | 18        |
| 6.1.4      | ETAPAS DE LA SOLDADURA A TOPE .....                                    | 19        |
| 6.1.5      | Prueba hidrostática y desinfección de tuberías.....                    | 20        |
| 6.1.5.1    | Condiciones de recibo. ....  | 21        |
| 6.1.6      | Medida.....  | 21        |
| 6.1.7      | Pago.....  | 21        |
| 6.1.8      | Ítem de pago.....  | 21        |
| <b>7</b>   | <b>SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS.....</b>                     | <b>22</b> |
| <b>7.1</b> | <b>Suministro e instalación de accesorios. ....</b>                    | <b>22</b> |
| 7.1.1      | Alcance y ejecución de los trabajos.....                               | 22        |
| 7.1.1.1    | Condiciones de recibo. ....  | 24        |
| 7.1.2      | Medida.....  | 24        |
| 7.1.3      | Pago.....  | 25        |
| 7.1.4      | Ítem de pago.....  | 25        |
| <b>8</b>   | <b>DOMICILIARIAS. ....</b>   | <b>28</b> |
| <b>8.1</b> | <b>Construcción de acometidas domiciliarias y micromedidores. ....</b> | <b>28</b> |
| 8.1.1      | Alcance y ejecución de los trabajos.....                               | 28        |
| 8.1.1.1    | Cajillas para medidores y registros de corte .....                     | 28        |
| 8.1.1.2    | Condiciones de recibo. ....  | 28        |
| 8.1.2      | Medida.....  | 29        |
| 8.1.3      | Pago.....  | 29        |
| 8.1.4      | Ítem de pago.....  | 29        |



## 1 PRELIMINARES.

Comprende la ejecución de todos los trabajos necesarios para la instalación e inicio de las obras por parte del Contratista, y señales durante la construcción tales como:

### 1.1 Localización y replanteo de acueducto.

#### 1.1.1 Alcance y ejecución de los trabajos.

Las actividades encaminadas a realizar la localización y replanteo de tuberías a instalarse deberán cumplir con todas las instrucciones y disposiciones establecidas para “Topografía para construcción de obras requeridas para los sistemas de acueducto” de las especificaciones técnicas básicas.

#### 1.1.2 Medida.

La medida para el pago de los trabajos topográficos será el metro lineal (ml) cotizado por el contratista y constituida por el levantamiento general de las tuberías, los levantamientos topográficos locales durante construcción y levantamiento final de las obras construidas serán con precisión de distancias y cotas al centímetro y ángulos al segundo. No se incluyen en este ítem los levantamientos que requiera el contratista para mediciones y pagos, los que están incluidos en los diferentes ítems.

#### 1.1.3 Pago.

Los costos en que incurra el contratista por este concepto se remunerarán de acuerdo al precio unitario establecido para el Ítem localización y replanteo.

#### 1.1.4 Ítem de pago.

| Ítem | Descripción                            | Unidad de Medida |
|------|--|------------------|
| 1.1  | LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO DE ACUEDUCTO. | MI               |

## 1.2 SEÑALIZACION VIAL DURANTE LA EJECUCION DE LOS TRABAJOS

### 1.2.1 Generalidades.

Desde la orden de iniciación y entrega de la zona de las obras al Contratista y hasta la entrega definitiva de las obras al Contratante, aquel está en la obligación de señalar y mantener el tránsito en el sector. Durante dicho lapso, el Constructor será el único responsable de la señalización y el mantenimiento del tránsito en el sector.

La señalización deberá realizarse en estricto cumplimiento de las disposiciones vigentes sobre la materia y el Contratista determinará las medidas que se deban adoptar en cada caso para señalar y defender las zonas de obra que afecten la libre circulación del tránsito



automotor, así como para prevenir riesgos a los usuarios y al personal que trabaja en las obras en construcción.

No se podrán iniciar actividades que afecten la libre circulación por una vía, sin que se hayan colocado los elementos reglamentarios de señalización. Estos elementos deberán ser modificados o retirados siempre que corresponda, tan pronto como se modifique o desaparezca la afectación a la libre circulación que originó su colocación.

El Contratista deberá, así mismo, señalar adecuadamente los sitios de almacenamiento de los materiales por utilizar en los diferentes procesos constructivos.

El Contratista deberá tomar las medidas necesarias, a su costa y riesgo, para que los materiales, instalaciones y obras que constituyan el objeto del contrato, no puedan sufrir daños o perjuicios como consecuencia de cualquier fenómeno natural previsible de acuerdo con la situación de la obra y en consonancia con las condiciones propias de los trabajos y de los materiales por utilizar.

Es competencia de la entidad contratante establecer la responsabilidad de la instalación de señales en las obras que se realicen en la vía o en zonas adyacentes a ella.

Las señales deberán colocarse conforme al diseño y alineación de la vía, e instalarse de tal forma que el conductor tenga suficiente tiempo para captar el mensaje, reaccionar y acatarlo. Como regla general, se instalarán al lado derecho de la vía; en vías de dos o más carriles por sentido de circulación se colocará el mismo mensaje en ambos costados. Cuando sea necesario, en las zonas de trabajo se podrán instalar señales sobre la calzada en soportes portátiles; también es permitido instalarlas sobre las barreras.

Las señales que requieran una mayor permanencia en el sitio de las obras, se instalarán en soportes fijos y aquellas que requieran una menor permanencia, se instalarán en soportes portátiles.

En carreteras y vías urbanas rápidas, la primera señal de prevención que advierta la existencia de la obra deberá colocarse aproximadamente a 400 metros antes de su inicio. Cuando se presenten vías alternas que faciliten el desvío de los vehículos del sitio de las obras, se recomienda señalar las diferentes alternativas que permitan indicar tal situación. En zonas urbanas, para las arterias o vías de menor jerarquía, se recomienda colocar la primera señal a una distancia entre 100 y 200 metros.

En vías de alta velocidad y acceso limitado, la distancia de las señales de prevención debe aumentarse a 400 metros o más. En estos casos conviene colocar señales informativas, con anticipación a las señales preventivas, indicando la proximidad de una obra en



construcción, utilizando letras de tamaño suficiente para ser leídas a la velocidad de circulación de los vehículos.

La implementación de las diferentes medidas de señalización y canalización del tránsito, deben ser congruentes con la magnitud de los trabajos y los riesgos a los que se encuentran expuestos las obras, medio ambiente, personal que labora y transeúntes, por consiguiente, no es obligatorio la construcción de todas y cada una de las medidas relacionadas, quedando a juicio de la Interventoría cuales de las siguientes medidas deben ser aplicadas.

### 1.2.2 SEÑALES PREVENTIVAS

Tienen por objeto advertir a los usuarios de la vía sobre los peligros potenciales existentes en la zona, cuando existe una obra que afecta el tránsito y puede presentarse un cierre parcial o total de la vía. Las señales preventivas deberán ubicarse con suficiente anticipación al lugar de inicio de la obra. Estas señales se identificarán por el código SPO-Número.

Las señales preventivas tienen forma de rombo y sus colores serán naranja para el fondo y negro para símbolos, textos, flechas y orla. En vías urbanas tendrán como mínimo un tamaño de 75 ó 90 por 75 ó 90 cm; para carreteras y vías urbanas de alta velocidad su tamaño será como mínimo de 90 por 90 cm ó 120 por 120 cm. Se colocarán a el (los) lado(s) (derecho y/o izquierdo) de la vía que se afecte por la obra.

Cuando se requieran señales preventivas con texto, su forma será rectangular. Las letras del mensaje serán de una altura mínima de 15 cm.

### 1.2.3 SEÑALES REGLAMENTARIAS

Los trabajos en las vías públicas o en las zonas próximas a ellas que afecten el tránsito, originan situaciones que requieren atención especial. Si en tales condiciones son necesarias medidas de reglamentación diferentes a las usadas normalmente, los dispositivos reglamentarios permanentes se removerán o se cubrirán adecuadamente y se reemplazarán por los que resulten apropiados para las nuevas condiciones del tránsito. Estas señales se identificarán con el código SRO-Número.

En los sectores en donde se limite el peso del vehículo, o el peso por eje permitido, además de utilizar las señales reglamentarias correspondientes, en la medida de lo posible se habilitará un desvío para los vehículos que excedan los límites señalados para el tramo sometido a la realización de las obras.

Las señales reglamentarias tienen forma circular y sus colores serán los mismos que se describen para esta clase de señales en el capítulo 2. En vías urbanas su tamaño mínimo será



un círculo de diámetro de 75 ó 90 cm; para carreteras y vías urbanas de alta velocidad el diámetro será de 90 ó 120 cm. Se colocarán a el (los)lado(s) (derecho y/o izquierdo) de la vía que se afecte por la obra.

#### **1.2.4 BARRICADAS DE 1,5 M DE ALTURA SEPARACION DE 0,2M**

Las barricadas estarán formadas por bandas o listones horizontales, con una longitud entre 2,0 m y 2,4 m y una altura de 0,20 m, separadas por espacios iguales a sus alturas. Las bandas serán fijadas a postes firmemente hincados cuando sean fijadas para obras de larga duración y sobre caballetes cuando sean portátiles para obras de corta duración. La altura de cada barricada deberá ser de 1,50 m como mínimo.

Las barricadas se utilizarán para hacer cierres parciales o totales de calzadas o de carriles. Se colocarán perpendicularmente al eje de la vía, obstruyendo la calzada o los carriles inhabilitados para la circulación del tránsito vehicular.

Las franjas de las barreras serán de colores alternados blanco y naranja, con una inclinación hacia el piso de 45 grados en la dirección del paso de los vehículos. Cuando existen desvíos hacia la izquierda y la derecha, las franjas deberán dirigirse hacia ambos lados, partiendo desde el centro de la barrera. Los soportes y el reverso de la barrera serán de color blanco.

Las franjas deberán ser elaboradas en material reflectivo, de tal manera que sean visibles, bajo condiciones atmosféricas normales, a una distancia mínima de 300 metros, cuando se iluminen con las luces altas de un vehículo normal.

#### **1.2.5 DELINIADORES TUBULARES Y CINTA DE PREVENCION (COLOMBINA USO DURANTE TODA LA OBRA)**

Estos dispositivos de canalización vehicular y peatonal serán fabricados en material plástico anaranjado. Las características del material serán similares a las descritas en los conos.

Estos elementos tendrán una altura no menor a 0,70 m y un diámetro no menor a 7 cm, ni mayor a 10 cm. Deberán contar con tres bandas de 7,5 cm, separadas entre sí no menos de 10 cm, elaboradas en lámina reflectiva blanca. En su parte inferior serán anclados a una base que garantice su estabilidad, la cual podrá contar con un lastre que contenga materiales deformables (que no sea concreto ni piedras) y que le proporcione estabilidad en su posición vertical.

Cuando los delineadores tubulares se utilicen para hacer cerramientos en obras, podrán tener solamente dos franjas reflectivas separadas 15 cm o más y deberán contar con un mínimo de dos (2) orificios o pasadores que permitan canalizar cintas demarcadoras de tres



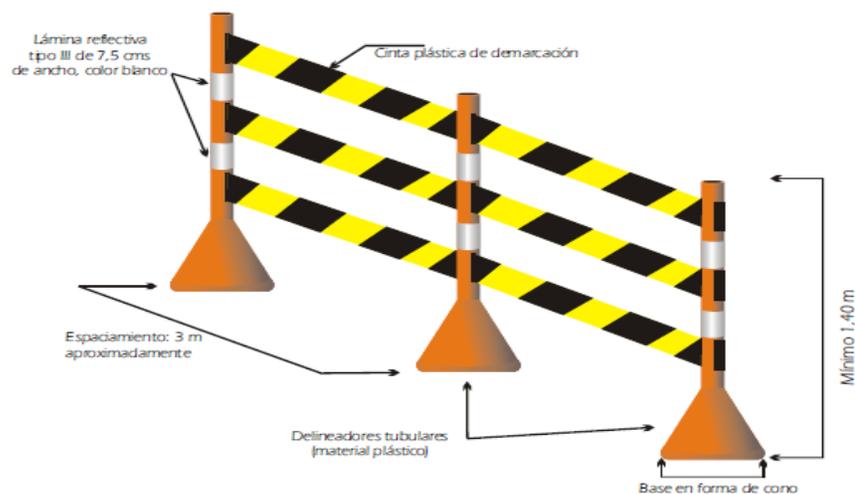
(3) pulgadas de ancho, que se extiendan a lo largo de la zona señalizada. Estos dispositivos no deberán tener filos y sus superficies serán redondeadas. En el caso de que algún elemento impacte el delineador tubular, éste deberá ceder o romperse en pedazos grandes que no constituyan proyectiles contundentes para vehículos o personas.

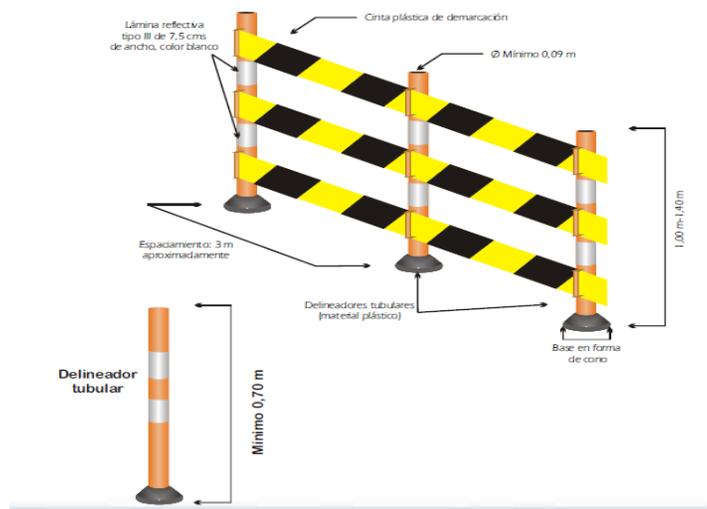
Para garantizar su estabilidad y funcionamiento, se recomienda una separación entre ellos de aproximadamente 3 m.

Los delineadores tubulares tienen una menor área visible que otros dispositivos y se recomienda ser utilizados en sectores en donde las restricciones de espacio no permitan la colocación de otros dispositivos más visibles.

Los delineadores tubulares deben estabilizarse mediante su fijación al pavimento, al usar bases con lastres, o con pesos tales como sacos de arena que pueden ser descargados sobre los delineadores o encima de la base para suministrar estabilidad adicional.

Los delineadores tubulares pueden utilizarse efectivamente para dividir vías de carriles contrarios, dividir el tránsito de vehículos automotores cuando dos o más carriles se mantienen abiertos en la misma dirección, y para delinear el borde de una caída de pavimento cuando las limitaciones de espacio no permitan el uso de dispositivos más grandes.





### 1.3 Medida.

La medida para el pago de par este capítulo será de UNIDAD y el de Los Delineadores tubulares y cinta preventiva será ML

### 1.4 Pago.

Los costos en que incurra el contratista por este concepto se remunerarán de acuerdo al precio unitario establecido para el capítulo SEÑALIZACION VIAL DURANTE LA EJECUCION DE LOS TRABAJOS.

### 1.5 Ítem de pago.

| Ítem  | Descripción   | Unidad de Medida |
|-------|---|------------------|
| 1,2,1 | SEÑALES PREVENTIVAS   | UN               |
| 1,2,2 | SEÑALES REGLAMENTARIAS  | UN               |
| 1,2,3 | BARRICADAS DE 1,5 M DE ALTURA SEPARACION DE 0,2M                                  | UN               |
| 1,2,4 | DELINIADORES TUBULARES Y CINTA DE PREVENCIÓN (COLOMBINA USO DURANTE TODA LA OBRA) | ML               |



## 2 Excavaciones

### 2.1 Alcance y ejecución de los trabajos.

Esta especificación establece los aspectos relacionados con la ejecución de todos los trabajos, condiciones de recibo, medidas, tolerancias y pago de las actividades relacionadas con todo tipo de excavaciones (incluida con maquinaria y manual).

El Contratista debe ejecutar las excavaciones de acuerdo con las indicaciones del Capítulo 12 “Excavaciones” de las especificaciones técnicas de aplicación general. El Contratista debe estar preparado para excavar en cualquier clase de material, utilizando los métodos, equipos y herramientas apropiados.

Durante el desarrollo de los trabajos, la Interventoría puede considerar que es necesario variar los alineamientos y niveles 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.

Si a juicio de la Interventoría los métodos de excavación adoptados por el Contratista no son satisfactorios, el Contratista debe hacer todos los cambios y ajustes en los procedimientos que sean necesarios para obtener resultados satisfactorios. Todos los costos en que se incurra por razón de tales cambios serán por cuenta del Contratista. La aceptación por parte de la interventoría de los métodos de excavación, no releva al Contratista de su responsabilidad sobre los efectos que tales procedimientos puedan tener para la obra ni de reparar a su costa todos los daños o perjuicios que se causen a otras propiedades de terceros o de la misma.

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

El manejo de las aguas durante la excavación debe realizarse de acuerdo con las indicaciones del Capítulo 22 “Manejo de aguas” de las especificaciones técnicas básicas.

Cuando ocurran derrumbes de material por deficiencia del Contratista, queda bajo su responsabilidad y a su costo la remoción del derrumbe. El Contratista debe configurar la



sección de excavación requerida para la obra y reemplazar los sistemas de soporte temporal, a satisfacción de la Interventoría. Las actividades de remoción de derrumbes debe realizarse de acuerdo con las indicaciones contempladas en el Capítulo 12 "Excavaciones" de las especificaciones técnicas básicas.

#### **2.1.1.1 Condiciones de recibo.**

La interventoría autorizará la medida y pago de excavaciones, cuando el Contratista haya completado a satisfacción de la misma los trabajos indicados en este numeral. Para ello debe tener en cuenta los documentos citados a continuación, de acuerdo con el siguiente orden de prioridad: planos del proyecto, especificaciones técnicas o instrucciones de la Interventoría.

- a) Entrega de todos los trabajos a la Interventoría por parte del contratista los cuales incluyen la instalación de la tubería, la colocación del relleno hasta completar la rasante o las líneas definidas en planos y la reconstrucción del terreno a las condiciones iniciales o especificadas en el diseño.
- b) En las excavaciones en corte abierto, hasta no haber completado los trabajos de soporte y protección.
- c) En cualquier excavación, se requiere haber recolectado y manejado adecuadamente las aguas de acuerdo con las indicaciones del Capítulo 22 "Manejo de aguas" de las especificaciones técnicas básicas.
- d) Haber efectuado el cargue y transporte del material excavado y del proveniente de las labores de limpieza y descapote hasta las zonas indicadas por la interventoría.

#### **2.1.2 Medida.**

La medida para el pago de excavaciones a cielo abierto, será el volumen en metros cúbicos (m<sup>3</sup>) de material excavado, aproximado al décimo de metro cúbico, comprendido entre la superficie natural del terreno y los alineamientos y niveles mostrados en los planos corroborada con topográfica. El precio debe cubrir los costos de maquinaria, equipos, herramientas y mano de obra requeridos para realizar la excavación, incluidas las protecciones temporales requeridas.

#### **2.1.3 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, sistemas de soporte y protección temporal de taludes, realización de sondeos y perforaciones y limpieza y debe incluir el suministro de todos los materiales, instalaciones, equipos, control de agua, 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 según lo establecido en esta especificación.



El precio unitario de excavación propuesto por el Contratista debe tener en cuenta que se realizarán diferentes tipos de excavación (zanjas, estructuras, misceláneas, vías, remoción de derrumbes, etc) y 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.

Los materiales excavados, para efectos de pago, no tienen ninguna clasificación independientemente de su composición, dureza y naturaleza y de la profundidad de la excavación. Por ningún motivo se reconocerá un pago aparte por cualquier tipo de material encontrado durante las labores de excavación.

#### **2.1.3.1 Actividades que no tienen medida ni pago por separado.**

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

- a) El descapote hace parte de la excavación y se pagará de acuerdo con el ítem de pago de excavación.
- b) El sistema de protección temporal de taludes que el contratista coloque en las excavaciones para garantizar la estabilidad de la obra.
- c) Las excavaciones ejecutadas por fuera de los límites mostrados en los planos o indicados por la Interventoría, que sean llevadas a cabo por el Contratista intencional o accidentalmente.
- d) Relleno en concreto o cualquier otro material, especificado por la Interventoría, de las excavaciones ejecutadas por fuera de los límites de excavación mostrados en los planos o indicados por la Interventoría y que en concepto de ésta deben rellenarse para completar esta parte de la obra.
- e) Reparaciones por daños en estructuras, cajas, ductos, sumideros, pozos, etc., existentes por causa del empleo de métodos de excavación inadecuados o cualquier otra causa.
- f) Los derrumbes que se presenten en la obra por descuidos atribuibles al Contratista, ni los daños que estos ocasionen.
- g) La tala de las raíces que se encuentren en las excavaciones requeridas para la obra.
- h) El control de aguas durante la excavación de acuerdo con las indicaciones del Capítulo 22 "Manejo de Aguas". El costo por las actividades relacionadas con el manejo de aguas debe estar incluido dentro del precio global del contrato.
- i) No habrá medida ni pago por separado para los trabajos de control de aguas durante la construcción, por lo que los costos causados por esta actividad deberán estar incluidos dentro de los costos unitarios establecidos en el formulario de precios unitarios del contrato.



- j) Las sobreexcavaciones que se requieran constructivamente, cuyos costos deben estar incluidos en el precio unitario del ítem de "Excavación", incluyendo aquella requerida para la instalación de los sistemas de soporte temporal de taludes.
- k) La reparación de daños que se ocasionen a redes provisionales.
- l) Estudios geotécnicos que adelante el contratista para complementar la información existente.
- m) Sondeos y perforaciones necesarias para la caracterización del terreno, las cuales hacen parte integral del ítem de excavación.
- n) Todos los demás trabajos que debe ejecutar el Contratista para cumplir con esta especificación y que no son objeto de ítems separados de pago.
- s) Suministro e instalación de los tipos de entibados y tablestacas u otros elementos necesarios para los sistemas de soporte y protección temporal de los taludes, los cuales hacen parte integral de la actividad de excavación.
- o) El retiro y disposición de desechos producto de los diferentes tipos de demoliciones.

#### 2.1.4 Ítem de pago.

| Ítem | Descripción   | Unidad de Medida |
|------|---|------------------|
| 2.1  | EXCAVACIÓN EN CONGLOMERADO H < 2,0M CON MAQUINARIA PARA TUBERIA | M <sup>3</sup>   |
| 2.2  | EXCAVACIÓN MANUAL EN CONGLOMERADO H < 1.50M PARA ACOMETIDA      | M <sup>2</sup>   |
| 2.3  | RETIRO SOBRESANTES DE EXCAVACIÓN                                | M <sup>3</sup>   |

### 3 RELLENOS.

#### 3.1 Rellenos.

##### 3.1.1 Alcance y ejecución de los trabajos.

Esta especificación establece los aspectos relacionados con la ejecución de todos los trabajos, condiciones de recibo, medidas y pago de las actividades relacionadas con los rellenos requeridos en las obras.

Las consideraciones generales para la ejecución de los trabajos de rellenos así como los materiales aprobados por la Interventoría deben ser consultadas en el Capítulo 24 "Rellenos" de las especificaciones técnicas básicas.

El Contratista debe realizar y presentar a la interventoría los resultados de los ensayos de calidad de los materiales usados como relleno exigidos en el Capítulo 24 "Rellenos" de las especificaciones técnicas básicas.

La Interventoría podrá exigir una mayor frecuencia de muestreo y otros ensayos diferentes a los exigidos en el Capítulo 24 "Rellenos" de la especificación técnica básica.



### 3.1.1.1 Clasificación.

Los tipos de rellenos a los que aplica esta especificación son:

- Recebo
- Materiales provenientes de excavación
- Subbase granular
- Base granular
- Arena

### 3.1.1.2 Condiciones de recibo.

La Interventoría autorizará la medida y pago de un volumen de relleno, cuando el Contratista haya completado a satisfacción de la misma los trabajos indicados en este numeral. Para ello debe tener en cuenta los documentos citados a continuación, de acuerdo con el siguiente orden de prioridad: planos del proyecto, especificaciones técnicas o instrucciones de la Interventoría.

- a) Recolección de muestras, ejecución y presentación de resultados de los ensayos que garantizan la calidad de los materiales utilizados como relleno y cumplimiento de los requisitos de compactación establecidos en el Capítulo 24 "Rellenos" de las especificaciones técnicas básicas.
- b) Colocación y compactación de todos los rellenos, hasta los niveles indicados con los planos y su reconstrucción de acuerdo con las condiciones iniciales.
- c) Limpieza, terminación de las superficies, cargue y transporte del material sobrante de los rellenos, hasta las zonas de escombrera o de depósito aprobadas por la Interventoría con el Capítulo 10 "Desmonte, limpieza, demoliciones y traslado de estructuras" de las especificaciones técnicas básicas.
- d) Relleno completamente instalado y compactado de acuerdo con las recomendaciones del Capítulo 24 "Rellenos" de las especificaciones técnicas básicas.

### 3.1.2 Medida.

La medida para el pago de cada uno de los tipos de relleno será el volumen en metros cúbicos (m<sup>3</sup>) aproximado al décimo de metro colocado, compactado y medido en el lugar de instalación y comprendido entre las líneas y cotas de excavación mostradas en los planos o indicadas por la Interventoría.

### 3.1.3 Pago.

La parte de la obra por llevar a cabo a los precios unitarios de la Lista de Cantidades y Precios 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 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.

### 3.1.3.1 Actividades que no tienen medida ni pago por separado.

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

- a) Explotación, procesamiento, selección, transporte al sitio de la obra, ensayos de laboratorio y toma de muestras del material que será utilizado como relleno. El Contratista debe realizar por su cuenta y a su costa los ensayos de suelos indicados en el Capítulo 24 "Rellenos" de las especificaciones técnicas básicas. Antes de colocar y compactar el material de relleno se deberá contar con la respectiva aprobación de la Interventoría. Estos trabajos deberán adelantarse sin ningún costo adicional para el Contratante.
- b) El control de aguas durante la colocación de los rellenos, de acuerdo con las indicaciones del Capítulo 22 "Manejo de aguas" de las especificaciones técnicas básicas. El costo por las actividades relacionadas con el manejo de aguas debe estar incluido dentro del precio global del contrato.
- c) Relleno de cualquier material especificado por la Interventoría de las excavaciones ejecutadas por fuera de los límites de excavación mostrados en los planos o indicados por la Interventoría y que en concepto de ésta deben rellenarse para completar esta parte de la obra, por razones imputables al Contratista.
- d) Materiales de relleno que sean rechazados y desechados antes de su colocación, o aquellos rellenos que una vez colocados deban ser retirados y reemplazados por no cumplir con lo estipulado en el Capítulo 24 "Rellenos" de las especificaciones técnicas básicas.
- e) Cargue y retiro de los materiales sobrantes del relleno y de los materiales rechazados por deficiencia en la calidad, hasta las zonas de escombrera o el sitio aprobado por la Interventoría.
- f) Reparaciones por daños en estructuras, cajas, Dúctos, etc. existentes, por causa del empleo de métodos de colocación y compactación inadecuados.
- g) Materiales y elementos requeridos en la estabilización de los suelos.
- h) Todos los demás trabajos que deberá ejecutar el Contratista para cumplir lo indicado en esta especificación y que no son objeto de ítems separados de pago.

### 3.1.4 Ítem de pago.

| Ítem | Descripción   | Unidad de Medida |
|------|---|------------------|
| 3.1  | ARENA PARA BASE DE TUBERÍA  | M <sup>3</sup>   |
| 3.2  | RELLENO MATERIAL SELECCIONADO PROVENIENTE DE LA EXCAVACIÓN (INCLUYE COMPACTACIÓN C/0.20M) | M <sup>3</sup>   |
| 3.3  | AFIRMADO EN MATERIAL SELECCIONADO (INCLUYE EXPLOTE, CARGUE,                               | M <sup>3</sup>   |



|     |   |    |
|-----|---|----|
|     | ACARREO Y CONFORMACIÓN), SUB-BASE AFIRMADO (E=,15)                                  |    |
| 3.4 | MATERIAL SELECCIONADO (INCLUYE EXPLOTE, CARGUE, ACARREO Y CONFORMACIÓN), REPOSICION | M3 |

#### 4 DEMOLICIONES.

##### 4.1 Demolición de pavimentos.

###### 4.1.1 Alcance y ejecución de los trabajos.

Esta especificación establece los aspectos relacionados con la ejecución de todos los trabajos, condiciones de recibo, medidas, tolerancias y pago de las actividades de rotura de vías, andenes, senderos, pisos y sardineles en la zona afectada por la instalación de la tubería.

Cuando las excavaciones se deban ejecutar por vías pavimentadas, el pavimento se debe cortar y/o demoler según los alineamientos indicados en los planos y las condiciones establecidas en la licencia de excavación vigente. Cuando sea del caso se deben cortar los andenes, pisos y sardineles que se encuentren en el trayecto del proyecto. Al romper las zonas de pavimento, andenes, pisos y/o sardineles se deben hacer las protecciones necesarias para conservar en buenas condiciones el resto de los mismos. Cuando se deterioren o derrumben zonas de pavimento por fuera de las líneas de pago autorizadas por la Interventoría, dichas zonas serán removidas y reconstruidas por el Contratista a su costa como mínimo en las mismas condiciones en que se encontraban antes del inicio de los trabajos.

###### 4.1.1.1 Condiciones de recibo.

La interventoría autorizará el pago de la rotura de vías, andenes, pisos y sardineles, cuando el Contratista haya completado a satisfacción de la misma los trabajos indicados en este numeral. Para ello debe tener en cuenta los documentos citados a continuación, de acuerdo con el siguiente orden de prioridad: planos del proyecto; especificaciones técnicas, la Interventoría, NTC, INV, ASTM.

a) Entrega de la obra en un todo de acuerdo con los alineamientos y pendientes establecidos en los planos del proyecto o las indicaciones de la interventoría.



#### 4.1.2 Medida.

La medida para el pago por el corte del pavimento flexible y rígido será en metros lineales (ml) de pavimento aproximado al décimo de metro lineal, de cada clase de pavimento medido en el sitio a satisfacción de la Interventoría.

La medida para el pago por la rotura del pavimento flexible y rígido será el volumen en metros cuadrado (m<sup>2</sup>) de pavimento aproximado al décimo de metro cúbico, de cada clase de pavimento medido en el sitio y retirado por el Contratista a satisfacción de la Interventoría.

El proceso de cargue, transporte, descargue y disposición de los materiales sobrantes será el metro cúbico (m<sup>3</sup>) aproximado al décimo de metro cúbico, de material transportado y medido en su posición original de acuerdo con los planos, debidamente cargado, transportado y colocado en las zonas de escombrera seleccionadas. No se hará distinción por la magnitud de la distancia de acarreo requerida para llegar a la escombrera escogida.

#### 4.1.3 Pago.

La obra por ejecutar a los precios unitarios de la Lista de Cantidades y Precios, incluirá el suministro de toda la mano de obra, equipo y materiales; y todos los demás costos necesarios para la demolición de pavimentos, andenes, senderos, pisos y sardineles de acuerdo con las estipulaciones de esta especificación o lo ordenado por la Interventoría.

#### 4.1.4 Ítem de pago.

| Ítem | Descripción  | Unidad de Medida |
|------|--|------------------|
| 4.1  | CORTE DE PAVIMENTO RIGIDO                                      | MI               |
| 4.2  | DEMOLICION DE LOSA CONCRETO DE PAVIMENTO RIGIDO<br>E <= 19 CMS | M2               |

## 5 PAVIMENTOS.

### 5.1 Reposición de pavimentos.

#### 5.1.1 Alcance y ejecución de los trabajos.

Esta especificación establece los aspectos relacionados con la ejecución de todos los trabajos, condiciones de recibo, medidas, tolerancias y pago de las actividades de reconstrucción de vías en la zona afectada por la instalación de la tubería.



La repavimentación debe hacerse conforme a la licencia de excavación y máximo cuando se completen 100 metros de franja para realizar esta labor. Todos los trabajos deben garantizarse contra deterioro, bien sea que éste se produzca por defectos en la compactación de rellenos, deficiencia de calidad de mezcla o defectos de su colocación y compactación o cualquier otra causa que incumpla con las normas y especificaciones.

Para controlar la aparición y propagación de malezas y pasto kikuyo en las zonas duras contempladas en esta especificación, (senderos, andenes, vías en adoquín), se debe aplicar un herbicida aprobado por la Interventoría y en las cantidades y repeticiones recomendadas por el fabricante o por la Interventoría.

El Contratista deberá reconstruir a su costa tan pronto lo ordene la Interventoría todos los pavimentos, y toda aquella estructura que dañe por descuido en sus operaciones o por causa de su trabajo.

#### **5.1.1.1 Excavaciones.**

Las excavaciones que sean requeridas para la construcción y/o reconstrucción de los elementos relacionados en esta especificación, deben ser realizadas según las condiciones descritas en el capítulo 12 “Excavaciones” de las especificaciones técnicas básicas.

#### **5.1.1.2 Rellenos.**

Los materiales utilizados para todos los rellenos deben cumplir con los requisitos indicados en el Capítulo 24 "Rellenos" de las especificaciones técnicas básicas.

#### **5.1.1.3 Pavimentos.**

El contratista deberá ejecutar por su cuenta y costo los ensayos de control de calidad de los materiales para los pavimentos en un laboratorio previamente aprobado por la Interventoría.

El pavimento se construirá sobre una base granular de mínimo 0.30 m de espesor, construida con relleno.

El contratista deberá ejecutar por su cuenta y costo los ensayos de control de calidad de los pavimentos en un laboratorio previamente aprobado por la Interventoría.

#### **a) Reconstrucción.**

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 la Interventoría indique lo contrario, la repavimentación se hará conforme a la licencia de excavación, y máximo cuando se completen 100 metros de franja para realizar esta labor.

#### **5.1.1.3.1 Sello Asfáltico para Pavimento.**

En los sitios que indique la Interventoría se deberán colocar sellos elastomérico con tirilla de respaldo.

#### **5.1.1.3.2 Pavimento Rígido en Concreto de Cemento Pórtland.**

##### **a) Reconstrucción**

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 la Interventoría indique lo contrario, la repavimentación se hará conforme a la licencia de excavación, y máximo cuando se completen 100 metros de franja para realizar esta labor.

La calidad de los concretos por construir, se rigen por lo estipulado en el Capítulo 8 "Concretos y Morteros" de las especificaciones técnicas básicas.

#### **5.1.1.4 Condiciones de recibo.**

La interventoría autorizará el pago de la reconstrucción de vías, andenes, pisos y sardineles, cuando el Contratista haya completado a satisfacción de la misma los trabajos indicados en este numeral. Para ello debe tener en cuenta los documentos citados a continuación, de acuerdo con el siguiente orden de prioridad: planos del proyecto; especificaciones técnicas, instrucciones de la Interventoría, NTC, INV, ASTM.

a) Presentación de los resultados de los ensayos de laboratorio exigidos, en el siguiente orden de prioridad, en las Especificaciones técnicas de construcción, Interventoría, NTC, INV, ASTM.

b) Entrega de la obra en un todo de acuerdo con los alineamientos y pendientes establecidos en los planos del proyecto o las indicaciones de la empresa.

#### **5.1.2 Medida.**

La medida para el pago por la reconstrucción de los pavimentos será el volumen de metros cúbicos (m<sup>3</sup>), aproximado al décimo de metro cúbico, de pavimento de cada clase, incluido su señalización horizontal con pintura, construido por el Contratista a satisfacción de la Interventoría.



La medida para el pago por la construcción de los pavimentos rígidos será el volumen de metros cúbicos (m<sup>3</sup>), aproximado al décimo de metro cúbico, de pavimento de concreto de cada clase construido por el Contratista a satisfacción de la Interventoría.

### 5.1.3 Pago.

La obra por ejecutar a los precios unitarios de la Lista de Cantidades y Precios, incluirá el suministro de toda la mano de obra, equipo y materiales; y todos los demás costos necesarios para la reparación y reconstrucción de pavimentos y andenes de acuerdo con las estipulaciones de esta especificación o lo ordenado por la Interventoría.

### 5.1.4 Ítem de pago.

| Ítem | Descripción   | Unidad de Medida |
|------|---|------------------|
| 5.1  | PAVIMENTO RÍGIDO. CONCRETO 4000 PSI ELAB. EN OBRA (E=0.19M) | M3               |
| 5.2  | SUB-BASE PARA PAVIMENTO (E=0,30M)                           | M3               |

## 6 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍAS.

### 6.1 Suministro e instalación de tuberías y accesorios.

#### 6.1.1 Alcance y ejecución de los trabajos.

Esta especificación cubre las indicaciones y requisitos que se deben seguir para el suministro de Accesorios e instalación de tuberías , condiciones de recibo, medida y pago de instalación de tuberías y sus respectivos accesorios con el objeto de construir o renovar redes de acueducto con métodos de zanja abierta.

El Contratista debe suministrar todos los elementos de las características y en los materiales aprobados por la Interventoría, aptos para soportar las cargas y esfuerzos de manejo, desde la fábrica hasta el sitio de colocación, así como las requeridas para su correcto funcionamiento en los sitios proyectados.

El Contratista debe garantizar que todo elemento suministrado cumple con las indicaciones de las normas técnicas para producto especificadas y que brindará total seguridad durante su funcionamiento bajo las condiciones especiales a que estará sometido, y/o que se deriven de éstas, al tener en cuenta que cualquier falla en el mismo, podrá poner en peligro la vida y los bienes de los habitantes de los sectores en donde se instalen.



La Interventoría podrá revisar minuciosamente las tuberías de acueducto suministradas y descartadas, y rechazará las que estén rotas o que presenten agrietamientos, torceduras o muestren un mal acabado.

La tubería a instalar será de polietileno de Alta densidad este es un producto plástico, incoloro, traslúcido, termoplástico, graso al tacto y blando en pequeños espesores, siempre flexible, enodoro, no tóxico, que se descompone a una temperatura alrededor de los 300°C y menos denso que el agua.

Las características del polietileno varían según el procedimiento empleado para su producción. Se obtiene por la polimerización del gas ETILENO,  $CH_2 = CH_2$ , producto resultante del craqueo de la nafta del petróleo.

Inicialmente se consiguió a base de someter el Etileno a altas presiones entre 1000 y 1500 atmósferas, y temperaturas entre 80 y 300°C, resultando el polietileno denominado de alta presión o Baja Densidad (PEBD, PE32 ó s/CEN PE40).

Últimamente se ha profundizado en la investigación adicionando determinados copolímeros, lo cual ha permitido obtener polietilenos de características físicas y mecánicas más elevadas, denominándose el producto Polietileno de 3ª generación (PE100)

### 6.1.2 SISTEMAS DE UNIÓN

Las tuberías de polietileno pueden unirse mediante diversos sistemas, destacando:

1. Soldadura a tope
2. Soldadura por electrofusión
3. Unión con accesorios mecánicos

Los equipos de soldadura por electrofusión y de soldadura a tope, se suministran con FICHAS TÉCNICAS DE SEGURIDAD y MANUAL DE UTILIZACIÓN, así como nuestros accesorios de POLIETILENO de estar homologados de acuerdo a las normas vigentes.

Para la unión de tuberías de PE-AD puede optarse tanto por la soldadura a tope como por la soldadura por electrofusión. El criterio de elección suele venir determinado por la configuración de la obra, los diámetros y presiones a emplear y la disponibilidad de los equipos necesarios. La unión por electrofusión se haría de acuerdo con la interventoría, para el caso la unión sera por soldadura a tope y unión de accesorios mecánicos.

### 6.1.3 SOLDADURA A TOPE

Se trata de un sistema empleado para la unión de tuberías y accesorios fabricados en PE-AD, para diámetros superiores a 63 mm. El proceso se efectúa mediante el calentamiento de



los extremos anulares de dos componentes mediante el uso de una placa calefactora hasta alcanzar la fusión de las superficies contactadas.

Para el desarrollo de este procedimiento se requieren los siguientes equipos:

- Un generador de electricidad o conexión a la red.
- Una máquina de soldar completa, dotada de:
  - Un armario eléctrico.
  - Una bancada con abrazaderas o mordazas del diámetro a solda
  - Un refrentador.
  - Una placa calefactora con indicador de temperatura.
  - Un equipo hidráulico con control de presión que desplace las mordazas.

#### 6.1.4 ETAPAS DE LA SOLDADURA A TOPE

Las diferentes etapas del proceso se detallan a continuación, para ello ha de leer el manual de uso de la máquina y verificar el correcto funcionamiento de todos sus componentes.

- 1.- Emplazada la máquina, posicionar sobre la parte fija de la misma el primer tubo ó accesorio y amordazarlo.
- 2.- Desplazar todo el conjunto hacia delante comprobando que existirá espacio suficiente para colocar el refrentador entre los dos extremos de tubo.
- 3.- Colocar el segundo tubo y apretar las mordazas hasta lograr una perfecta confrontación y alineamiento de los extremos.
- 4.- Determinar la presión de arrastre, que depende de la longitud y tipo de tubo a arrastrar, mediante un aumento progresivo de la presión del grupo hasta conseguir el desplazamiento de la parte móvil.
- 5.- Colocar el refrentador y refrentar la totalidad del perímetro de la tubería hasta obtener una viruta continua en los dos extremos

NOTA: Esta presión de arrastre es la que posteriormente sumaremos a la presión de soldadura que determinen las tablas existentes en función del diámetro y espesor de la tubería.

De esta manera se eliminan las posibles imperfecciones y se obtiene una superficie exenta de residuos de material de óxido, así como un perfecto paralelismo de los dos extremos.

6.- Retirar el refrentador y la viruta, evitando todo contacto con la zona refrentada, y comprobar el paralelismo y alineación (la tolerancia máxima se establece en un valor de 10% del espesor del tubo).

7.- Limpiar la superficie de la placa calefactora con un paño impregnado de disolvente desengrasante y comprobar su temperatura (210°C +/- 10°C). En ambientes polvorientos pasar el paño por las zonas recientemente refrentadas.

8.- Colocar la placa calefactora y aproximar los extremos de los tubos a la placa aplicando al grupo una presión (\*) hasta lograr que los extremos formen un cordón uniforme sobre ésta en todo su perímetro, el cual deberá alcanzar una altura h tabulada.

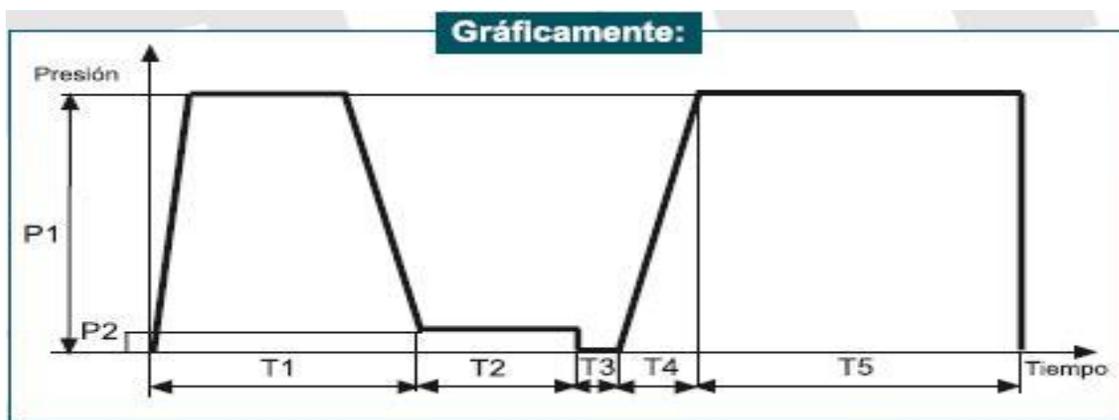


9.- Reducir la presión al valor residual  $P_2$  (aproximadamente 10% de  $P_1$ ) dejando transcurrir un tiempo  $T_2$  tabulado.

10.- Trascurrido ese tiempo se separarán los extremos, se retirará la placa calefactora, y se unirán rápidamente las partes. El tiempo para todo ello será  $T_3$ .

11.- Aumentar gradualmente la presión desde cero a la presión  $P_1$  (se invierte un tiempo  $T_4$ ) y mantener esta presión durante un tiempo de enfriamiento tabulado  $T_5$ . Durante este tiempo no debe someterse la tubería a esfuerzos mecánicos.

12.- Trascurrido el tiempo de enfriamiento se aflojarán las mordazas y se procederá, si cabe, a efectuar la siguiente soldadura.



$P_1$  = Presión de operación.

$P_2$  = Presión residual en el calentamiento (= 10%  $P_1$ )

$T_1$  = Tiempo para la formación del cordón uniforme de altura  $h$ .

$T_2$  = Tiempo de calentamiento a presión residual.

$T_3$  = Tiempo de retirar la placa calefactora y confrontar los extremos.

$T_4$  = Tiempo de aumento gradual de la presión.

$T_5$  = Tiempo de enfriamiento.

### 6.1.5 Prueba hidrostática y desinfección de tuberías

La prueba hidrostática y la desinfección de tuberías deben ser realizadas de acuerdo con las indicaciones de los Capítulos 9 y 23 "Desinfección de tuberías de acueducto" y "Prueba hidráulica en tuberías de acueducto" respectivamente de las especificaciones técnicas básicas.

Cualquier trabajo requerido para cerrar los escapes y corregir defectos de instalación, lo hará el Contratista a su costa, incluyendo la remoción de rellenos y anclajes ya colocados, así como su reemplazo de manera satisfactoria. Además el Contratista asumirá todos los gastos para localizar y reparar los daños y fugas que se presenten durante las operaciones de



prueba y en cualquier momento durante el período de la garantía de estabilidad, mencionada en la minuta del contrato.

#### 6.1.5.1 Condiciones de recibo.

La Interventoría no autorizará la medida y pago las tuberías de acueducto hasta tanto el Contratista haya completado a satisfacción de la Interventoría los trabajos que se relacionan a continuación, teniendo en cuenta todas las consideraciones indicadas en este documento, especificaciones y/o las indicaciones que realice la Interventoría al Contratista:

- a) Instalación completa de toda las tuberías y accesorias en la obra, el cual deberá estar listo para su operación normal, y a satisfacción de la Interventoría.
- b) Retiro, reparación y reinstalación de la tubería que resulte dañada por causa de instalaciones defectuosas o por mal manejo.
- e) Terminación completa y a satisfacción de la Interventoría de los trabajos de colocación instalación de tuberías, de rellenos y reconformación del terreno al estado en que se encontraba antes de iniciar la excavación o a la rasante de diseño.
- f) Prueba hidráulica y desinfección de tuberías.

#### 6.1.6 Medida.

La medida para el pago la instalación de tubería, será la longitud total en metros lineales (m) con aproximación al décimo de metro de cada clase y diámetro, los accesorios será en unidad (und). La medida se realizará sobre la tubería realmente colocada a satisfacción de la interventoría, teniendo en cuenta las pendientes reales de instalación. No se medirán para pago las secciones de tubería que sea necesario cortar o demoler para ajustar las longitudes de tubería al proyecto o las condiciones encontradas en el terreno.

#### 6.1.7 Pago.

Esta parte de la obra se pagará a los precios unitarios de la Lista contratados de Cantidades y Precios de contratación.

#### 6.1.8 Ítem de pago.

| Ítem | Descripción   | Unidad de Medida |
|------|---|------------------|
| 6.1  | INSTALACION DE TUBERÍA PEAD PARA ACUEDUCTOS - PN 10 RDE 17 - 20". | ML               |
| 6.2  | INSTALACION DE TUBERÍA PEAD PARA ACUEDUCTOS - PN 10 RDE 17- 18".  | ML               |
| 6.3  | INSTALACION DE TUBERÍA PEAD PARA ACUEDUCTOS -PN10 RDE 17- 14".    | ML               |
| 6.4  | INSTALACION DE TUBERÍA PEAD PARA ACUEDUCTOS -PN 10 RDE 17- 12".   | ML               |



|     |  |    |
|-----|--|----|
| 6.5 | INSTALACION DE TUBERÍA PEAD PARA ACUEDUCTOS -PN 8 RDE 21 - 6". | ML |
| 6.6 | INSTALACION DE TUBERÍA PEAD PARA ACUEDUCTOS -PN 8 RDE 21- 4".  | ML |
| 6.7 | INSTALACION DE TUBERÍA PEAD PARA ACUEDUCTOS -PN 8 RDE 21- 3".  | ML |

## 7 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS.

### 7.1 Suministro e instalación de accesorios.

#### 7.1.1 Alcance y ejecución de los trabajos.

Esta especificación cubre las indicaciones y requisitos que se deben seguir para el suministro e instalación, condiciones de recibo, medida y pago de tuberías prefabricadas y sus respectivos accesorios con el objeto de construir o renovar redes de acueducto y alcantarillado con métodos de zanja abierta y sin zanja.

El Contratista debe suministrar todos los elementos de las características y en los materiales aprobados por la Interventoría, aptos para soportar las cargas y esfuerzos de manejo, desde la fábrica hasta el sitio de colocación, así como las requeridas para su correcto funcionamiento en los sitios proyectados.

El Contratista debe garantizar que todo elemento suministrado cumple con las indicaciones de las normas técnicas para producto especificadas y que brindará total seguridad durante su funcionamiento bajo las condiciones especiales a que estará sometido, y/o que se deriven de éstas, al tener en cuenta que cualquier falla en el mismo, podrá poner en peligro la vida y los bienes de los habitantes de los sectores en donde se instalen.

La Interventoría podrá revisar minuciosamente las válvulas y accesorios suministrados y descargados, y rechazará los que estén rotos o que presenten agrietamientos, torceduras o muestren un mal acabado.

Las válvulas y accesorios serán entregados en los sitios indicados por la Interventoría. El Contratista será responsable por todos los arreglos necesarios para transportar todos los elementos suministrados hasta los sitios de entrega. Estos arreglos incluyen el cargue y descargue en cualquier sitio de almacenamiento intermedio o punto de transferencia en la ruta de transporte, el cargue y descargue en las bodegas o patios de almacenamiento que el Contratista deberá procurarse en lugares cercanos al sitio de montaje, el descargue en el sitio de montaje, el almacenamiento, trámites de aduana, seguros para cubrir todos los riesgos desde su planta de fabricación hasta los sitios de entrega y demás trámites y



gestiones que sean necesarios para entregar todos los elementos del suministro a satisfacción de la Interventoría.

Se entiende a este respecto, que el Contratista tiene pleno conocimiento de las facilidades de transporte y de los requisitos exigidos por el Ministerio del Transporte y demás autoridades Colombianas competentes, de las cuales deba obtener los permisos correspondientes en caso necesario, para asegurar el puntual cumplimiento del Programa de Entregas.

Las válvulas y accesorios objeto de suministro, cuya fabricación haya sido solicitada por la Interventoría, deberán ser cargados, transportados y descargados por cuenta y responsabilidad del Contratista desde su planta de fabricación hasta los sitios de entrega. Deberán ser cuidadosamente manejados, despachados y almacenados, de manera que no sufran daños en la protección o revestimiento, en las paredes y en los extremos.

Los elementos del suministro que resultaren con defectos o daños producidos por causa del almacenamiento o manipulación durante el cargue y transporte deberán ser reparados por el Contratista, sin ningún costo adicional para el Contratante. Tampoco habrá ampliación en el plazo por este motivo.

El Contratista debe actualizar los esquemas de esquinas entregados oportunamente por la ESP incorporando los nuevos elementos instalados, debe también actualizar los planos de obra construida. Los esquemas de las esquinas deben ser elaborados y entregados de acuerdo con las indicaciones de la ESP. Estos documentos deberán ser enviados a la ESP e Interventoría para su aprobación.

Los accesorios que sea necesario instalar deben cumplir con las indicaciones de los planos, especificaciones o instrucciones de la Interventoría. El contratista deberá realizar las correspondientes pruebas hidrostáticas de acuerdo con las indicaciones del Capítulo 23 "Prueba hidráulica en tuberías de acueducto" de las especificaciones técnicas básicas.

Las cajas para válvulas deben construirse de acuerdo con las indicaciones del Capítulo 6 "Cajas para accesorios de acueducto" de las especificaciones técnicas básicas. Las tapas de las cajas deben cumplir con los requisitos indicados en el Capítulo 26 "Tapas en HD para acueducto" de las especificaciones técnicas básicas.

El montaje de los elementos y equipos para las tuberías se debe realizar de acuerdo con lo indicado en el Capítulo 16 "Instalación de hidrantes y sistemas para válvulas en redes de distribución de acueducto" de las especificaciones técnicas básicas.



#### 7.1.1.1 Condiciones de recibo.

La interventoría no autorizará la medida y pago del suministro de las válvulas y accesorios hasta tanto el Contratista haya completado a satisfacción de la Interventoría los trabajos que se relacionan a continuación, teniendo en cuenta todas las consideraciones indicadas en este documento, las especificaciones técnicas y/o las indicaciones que realice la Interventoría al Contratista:

- a) Suministro e instalación completa y a satisfacción de la Interventoría del sistema para válvula o instalación del accesorio que sea requerido y construcción de las cajas para accesorios a satisfacción de la Interventoría.
- b) Presentación del certificado de conformidad con la norma técnica norma nacional o internacional, de los elementos suministrados (válvulas y accesorios).
- c) Instalación completa de todo el suministro en la obra, el cual deberá estar listo para su operación normal, y a satisfacción de la Interventoría.
- d) Retiro, reparación y reinstalación de las válvulas y accesorios que resulten dañadas por causas imputables al Contratista.
- e) Limpieza a satisfacción de la Interventoría, de los sitios de trabajo una vez finalizadas las labores de instalación.
- f) Actualización de la esquina correspondiente debidamente aprobada por la Interventoría y presentación de planos de obra construida de acuerdo con las indicaciones de la Interventoría.
- g) Prueba hidrostática y desinfección de tubería del sistema de acuerdo con las indicaciones de las especificaciones técnicas.

#### 7.1.2 Medida.

Las siguientes son las unidades de medida para el pago de cada elemento a suministrar e instalar.

- La medida para el pago del suministro e instalación de accesorios será la unidad (unidad).
- La medida para el pago de suministro e instalación de sistemas para válvula será el número de unidades (unidad) de cada tipo y diámetro de sistema debidamente instalados a completa satisfacción de la Interventoría.



### 7.1.3 Pago.

La parte de la obra por ejecutar a los precios unitarios de la Lista de Cantidades y Precios, incluirá el suministro de toda la mano de obra, materiales, equipos, transportes, seguros, vigilancia, trámites e impuestos de aduana y nacionalización y demás actividades necesarias para el suministro e instalación de las válvulas y accesorios a satisfacción de la Interventoría de acuerdo a las condiciones establecidas en este documento.

### 7.1.4 Ítem de pago.

| Ítem | Descripción   | Unidad de medida |
|------|---|------------------|
| 6.8  | SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CODO DE 3"X90° PEAD TERMOFUSIÓN PN 10   | UND              |
| 6.9  | INSTALACIÓN Y SUMINISTRO DE CODO DE 4"X90° PEAD TERMOFUSIÓN. PN 10  | UND              |
| 6.10 | SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CODO DE 6"X90° HD BXB.                  | UND              |
| 6.11 | SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CODO DE 6"X90° EXTREMOS LISOS PARA PVC. | UND              |
| 6.12 | SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CODO DE 12"X90° HD BXB.                 | UND              |
| 6.13 | SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CODO DE 20"X90° HD BXB.                 | UND              |
| 6.14 | SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CODO DE 3"X45° PEAD TERMOFUSIÓN. PN 10  | UND              |
| 6.15 | SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CODO DE 4"X45° PEAD TERMOFUSIÓN. PN 10  | UND              |
| 6.16 | SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CODO DE 6"X45° HD BXB.                  | UND              |
| 6.17 | SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CODO DE 12"X45° HD BXB.                 | UND              |
| 6.18 | SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CODO DE 14"X45° HD BXB.                 | UND              |
| 6.19 | SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CODO DE 20"X45° HD BXB.                 | UND              |
| 6.20 | SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CODO DE 12"X11.25° HD BXB.              | UND              |
| 6.21 | SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CODO DE 20"X11.25° HD BXB.              | UND              |
| 6.22 | SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CODO DE 12"X22.5° HD BXB.               | UND              |
| 6.23 | SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CRUZ EN HD DE 6"X6" BXB.                | UND              |
| 6.24 | SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TEE PEAD DE 3"X3" TERMOFUSIÓN. PN10     | UND              |
| 6.25 | SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TEE PVC DE 3"X3" UM PRESIÓN.            | UND              |
| 6.26 | SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TEE PEAD DE 4"X4" TERMOFUSIÓN. PN10     | UND              |



**REPUBLICA DE COLOMBIA**  
**ALCALDÍA MUNICIPAL DE MONTELÍBANO**  
 Nit.:80009676-5

|      |   |     |
|------|---|-----|
| 6.27 | SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TEE EN HD DE 6"X6" BXB.                                 | UND |
| 6.28 | SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TEE EN HD DE 12"X12" BXB.                               | UND |
| 6.29 | SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TEE EN HD DE 14"X14" BXB.                               | UND |
| 6.30 | SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TEE EN HD DE 18"X18" BXB.                               | UND |
| 6.31 | SUMINISTROS E INSTALACIÓN DE TEE EN HD DE 20"X20" BXB.                              | UND |
| 6.32 | SUMINISTRO INSTALACIÓN DE REDUCCIÓN PEAD DE 4"X3" TERMOFUSIÓN. PN 10                | UND |
| 6.33 | SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REDUCCIÓN EN HD DE 6"X4" BXB.                           | UND |
| 6.34 | SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REDUCCIÓN EN HD DE 6"X3" BXB.                           | UND |
| 6.35 | SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REDUCCIÓN EN HD DE 12"X6" BXB.                          | UND |
| 6.36 | SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REDUCCIÓN EN HD DE 14"X6" BXB.                          | UND |
| 6.37 | SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REDUCCIÓN EN HD DE 18"X12" BXB.                         | UND |
| 6.38 | SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REDUCCIÓN EN HD DE 18"X14" BXB.                         | UND |
| 6.39 | SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REDUCCIÓN EN HD DE 18"X16" BXB.                         | UND |
| 6.40 | SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REDUCCIÓN EN HD DE 20"X12" BXB.                         | UND |
| 6.41 | SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REDUCCIÓN EN HD DE 20"X14" BXB.                         | UND |
| 6.42 | SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE REDUCCIÓN EN HD DE 20"X18" BXB.                         | UND |
| 6.43 | SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TAPÓN EN PEAD DE 3" TERMOFUSIÓN.                        | UND |
| 6.44 | SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TAPÓN EN H.D. -PRESIÓN TRABAJO 250PSI-PARA PVC/AC (6")  | UND |
| 6.45 | SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TAPÓN EN H.D. -PRESIÓN TRABAJO 250PSI-PARA PVC/AC (12") | UND |
| 6.46 | SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE UNION DE ACOPLER UNIVERSAL EN HD DE 3".                 | UND |
| 6.47 | SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE UNION DE ACOPLER UNIVERSAL EN HD DE 4".                 | UND |
| 6.48 | SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE UNION DE ACOPLER UNIVERSAL EN HD DE 6".                 | UND |
| 6.49 | SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE UNION DE ACOPLER UNIVERSAL EN HD DE 12".                | UND |
| 6.50 | SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BRIDA PORTA FLANCHE O BRIDAS LOCAS HD DE 6"             | UND |



**REPUBLICA DE COLOMBIA**  
**ALCALDÍA MUNICIPAL DE MONTELÍBANO**  
 Nit.:80009676-5

|      |   |     |
|------|---|-----|
| 6,51 | SUMINISTRO E INSTALACIÓN BRIDA PORTA FLANCHE O BRIDAS LOCAS HD DE 12"   | UND |
| 6,52 | SUMINISTRO E INSTALACIÓN DEBRIDA PORTA FLANCHE O BRIDAS LOCAS HD DE 14"   | UND |
| 6,53 | SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BRIDA PORTA FLANCHE O BRIDAS LOCAS HD DE 18"  | UND |
| 6,54 | SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BRIDA PORTA FLANCHE O BRIDAS LOCAS HD DE 20"  | UND |
| 6,55 | SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PORTABRIDAS EN PEAD DE 6"   | UND |
| 6,57 | SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PORTABRIDAS EN PEAD DE 12". PN 10   | UND |
| 6,58 | SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PORTABRIDAS EN PEAD DE 14". PN 10   | UND |
| 6,59 | SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PORTABRIDAS EN PEAD DE 18", PN 10   | UND |
| 6,60 | SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PORTABRIDAS EN PEAD DE 20". PN 10   | UND |
| 6,61 | SUMINISTRO E INSTALACIÓN UNIÓN DE REPARACIÓN PVC -PRESIÓN TRABAJO 200PSI- EXTREMOS UNIÓN MECÁNICA X LISO (3")       | UND |
| 6,62 | SUMINISTRO E INSTALACIÓN UNIÓN DE REPARACIÓN PVC -PRESIÓN TRABAJO 200PSI- EXTREMOS UNIÓN MECÁNICA X LISO (4")       | UND |
| 6,63 | SUMINISTRO E INSTALACIÓN UNIÓN DE REPARACIÓN PVC -PRESIÓN TRABAJO 200PSI- EXTREMOS UNIÓN MECÁNICA X LISO (6")       | UND |
| 6,64 | SUMINISTRO E INSTALACIÓN UNIÓN DE REPARACIÓN PVC -PRESIÓN TRABAJO 200PSI- EXTREMOS UNIÓN MECÁNICA X LISO (10")      | UND |
| 6,65 | SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VÁLVULA DE COMPUERTA DE VASTAGO NO ASCENDENTE MUNTICAMPANA EN H.D. 4"                   | UND |
| 6,66 | SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VÁLVULA DE COMPUERTA DE VASTAGO NO ASCENDENTE MUNTICAMPANA EN H.D. 6"                   | UND |
| 6,67 | SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE DE COMPUERTA DE VASTAGO NO ASCENDENTE MUNTICAMPANA EN H.D. 10"                          | UND |
| 6,68 | SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VÁLVULA DE COMPUERTA DE VASTAGO NO ASCENDENTE MUNTICAMPANA EN H.D. 12"                  | UND |
| 6,69 | SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE HIDRANTE TIPO MILAN DE 4" (INCLUYE VALVULAS,,HIDRANTE Y ACCESORIOS PARA LA INSTALACIÓN) | UND |
| 6,70 | ANCLAJE PARA ACCESORIOS   | UND |



## **8 DOMICILIARIAS.**

### **8.1 Construcción de acometidas domiciliarias y micromedidores.**

#### **8.1.1 Alcance y ejecución de los trabajos.**

Esta especificación establece los aspectos relacionados con la ejecución de todos los trabajos, condiciones de recibo, medidas, tolerancias y pago de las actividades de instalación y puesta en funcionamiento de las acometidas domiciliarias de acueducto.

La adquisición de todos los elementos requeridos para la ejecución de esta actividad deberá ser adelantada por el Contratista de acuerdo con las instrucciones de tubería y accesorios en PEAD de las presentes especificaciones, de todos los accesorios requeridos para la instalación de la acometida debe estar contemplado dentro del ítem de pago correspondiente a "Instalación de acometidas".

Las acometidas domiciliarias deben instalarse de acuerdo con los planos, esquemas y modelos suministrados en los planos de diseño, las indicaciones de la interventoría y las consideraciones "Instalación de acometidas domiciliarias de acueducto diámetros 1/2" en pead de las especificaciones técnicas de aplicación general.

El Contratista suministrará los medidores con sus tuercas y racores. De igual manera, el Contratista deberá tener en cuenta los costos correspondientes al cargue, transporte, descargue, almacenamiento, manejo e instalación de estos accesorios que deben ser retirados en los sitios indicados por la Interventoría. Los medidores deben ser instalados siguiendo las indicaciones "Instalación de acometidas domiciliarias"

El contratista deberá únicamente instalar una acometida por predio.

En caso que el Contratista ocasione daños a la red de distribución al momento de excavar o de ejecutar cualquier trabajo, debe avisar inmediatamente a la ESP para efectuar el respectivo cierre. Es deber del contratista ejecutar la respectiva reparación de la red de distribución.

##### **8.1.1.1 Cajillas para medidores y registros de corte**

Las cajillas unitarias para medidores y las tapas para estas cajillas deben cumplir con los requisitos mínimos de los Capítulos 7 y 25 "Cajilla unitaria para medidores de 1/2" y 3/4" y "Tapa con marco para cajilla unitaria de medidores de 1/2" y 3/4" respectivamente de las especificaciones técnicas básicas.

##### **8.1.1.2 Condiciones de recibo.**

La Interventoría autorizará el pago de la instalación de acometidas domiciliarias de acueducto, cuando el Contratista haya completado a satisfacción de la misma los trabajos



indicados en este numeral. Para ello debe tener en cuenta los documentos citados a continuación, de acuerdo con el siguiente orden de prioridad: planos del proyecto, especificaciones técnicas o instrucciones de la interventoría:

- a) Suministro e instalación de todos los elementos que constituyen la acometida a satisfacción del usuario y de la Interventoría.
- b) Las pruebas hidráulicas e hidrostáticas necesarias para verificar la correcta instalación de la acometida y su funcionamiento a satisfacción de la Interventoría de acuerdo con las indicaciones del Capítulo 23 "Prueba hidráulica en tuberías de acueducto" de las especificaciones técnicas de aplicación general.
- c) Retiro, reparación o reemplazo e instalación de las cajillas, medidores, válvulas, tuberías, accesorios y cualquier elemento que resulte defectuoso o se hayan dañado por causas imputables al Contratista.
- d) Limpieza a satisfacción de la Interventoría, de los sitios de trabajo una vez finalizadas las labores de instalación y montaje.
- e) La reconstrucción de vías, andenes y sardineles, a satisfacción del usuario y de la Interventoría.
- f) El retiro y disposición de materiales sobrantes producto de la rotura de vías, andenes y sardineles.

#### 8.1.2 Medida.

Las acometidas correctamente construidas y en perfecto funcionamiento, se medirán por unidad (Unidad), incluidos la excavación, instalación de los medidores, las cajillas para acometidas de menos de 1" y todos sus elementos y accesorios, de acuerdo con los planos, especificaciones y/o indicaciones de la interventoría.

#### 8.1.3 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 la construcción de las acometidas, incluido el suministro, instalación de la cajilla en medidores hasta de 1", instalación de medidores, válvulas, tuberías, accesorios y elementos necesarios para la ejecución de la acometida, excavaciones, retiro de sobrantes, disposición de materiales, rotura de vías, andenes y sardineles todo a satisfacción de la Interventoría. El trabajo debe incluir el cargue, transporte, descargue, manejo y almacenamiento, y todos los demás trabajos que se requieran para completar esta parte de la obra.

#### 8.1.4 Ítem de pago.

| Ítem | Descripción | Unidad de Medida |
|------|-------------|------------------|
|------|-------------|------------------|



REPUBLICA DE COLOMBIA  
ALCALDÍA MUNICIPAL DE MONTELÍBANO  
Nit.:80009676-5

|     |   |     |
|-----|---|-----|
| 7.1 | SUMINISTRO E INTALACION DE ACOMETIDA DOMICILIARIA DE 3"X1/2" ( INCLUYE ACCESORIOS, MEDIDOR, CAJILLA Y TUBERIA PF+UAD) | UND |
| 7.2 | SUMNISTRO E INTALACION DE ACOMETIDA DOMICILIARIA DE 4"X1/2" (INCLUYE ACCESORIOS, MEDIDOR, CAJILLA Y TUBERIA PF+UAD)   | UND |
| 7.3 | SUMINISTRO E ITALACION DE ACOMETIDA DOMICILIARIA DE 6"X1/2" (INCLUYE ACCESORIOS, MEDIDOR, CAJILLA Y TUBERIA PF+UAD)   | UND |

*Esteban Sossa U.*

ESTEBAN SOSSA UPARELA  
Sec. INFRAESTUCTURA Y TELECOMUNICACIONES