



Veolia Aguas del Archipiélago S.A. ESP

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA CONSTRUCCIÓN DE ACUEDUCTO

Junio de 2020

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA CONSTRUCCIÓN DE ACUEDUCTO

1. ESPECIFICACIONES GENERALES

1.1 AFECTACIONES A LA COMUNIDAD

Para evitar perturbaciones de tránsito, incomodidades a los vecinos y demás problemas que puedan originar este tipo de obras, el Contratista deberá organizar, mediante programas detallados que serán aprobados por la Interventoría, la circulación de los vehículos particulares en la zona de influencia de las obras, la disposición en los sitios de trabajo de las tuberías y materiales a colocar, los desvíos por cierre de vías y restricción decalzadas, etc.

Para las obras que causen mayor traumatismo, los programas deberán contemplar el trabajo en días feriados, horas nocturnas y turnos extras, con el fin de garantizar su ejecución en el menor tiempo posible. Aquellos servicios como son los hidrantes, tapas de cajas, pozos de inspección, señales de tránsito, cajas de medidores de agua, cajas de teléfonos o cualquier otro servicio de esta naturaleza que se encuentra en el área de los trabajos, deberán quedar con fácil acceso mientras se adelantan los trabajos.

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

El contratista tomará todas las medidas pertinentes para conservar durante el tiempo que duren los trabajos, el servicio de alcantarillado, acueducto y demás servicios públicos a través de su obra y reparará de forma inmediata los que se deterioren con ocasión de los trabajos.

En los cruces o en otros sitios donde no fuere posible utilizar desvíos provisionales, los trabajos deberán ser efectuados por etapas de manera que se garantice el tránsito.

Todos los costos que implique la construcción de estos pasos temporales y demás trabajos relacionados, serán por cuenta del Contratista y no tendrán ítem de pago por separado.

1.2 INVESTIGACIÓN DE INTERFERENCIAS Y REQUERIMIENTOS

La Interventoría suministrará las indicaciones sobre las interferencias existentes, las cuales deberán ser verificadas por el Contratista, mediante apiques y/o trincheras ejecutados manualmente o con martillos perforadores previamente aprobados por la Interventoría; sin embargo, se podrán presentar otras interferencias no incluidas en los planos, para lo cual el Contratista, una vez haya establecido su existencia, propondrá a la interventoría el método a seguir para obtener la información detallada requerida.

VEOLIA AGUAS DEL ARCHIPIELAGO S.A. E.S.P.
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA CONSTRUCCIÓN DE ACUEDUCTOS

EL Contratista deberá investigar las interferencias existentes en el sitio de trabajo para evitar daños en las tuberías, cajas, cables, postes y otros elementos o estructuras que están en la zona de excavación o en áreas próximas a la misma.

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

Las relocalizaciones deberán ser programadas por el Contratista con la debida anticipación y de acuerdo con la Interventoría, propietarios y/o demás compañías de servicios públicos cuyas instalaciones necesiten ser relocalizadas.

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

Cuando se presenten interferencias en la zanja excavada o adelante del frente de trabajo o en cualquier otro sitio, con obstáculos cuya remoción y reconstrucción sea de ejecución prolongada, la Interventoría podrá determinar la continuación de la obra en otro tramo, mientras se resuelven los problemas en el tramo referido, para que los plazos y precios del contrato sean respetados.

Si en la línea del diseño se encontraran eventualmente interferencias que impiden el avance normal de la obra, el Contratista deberá informar a la Interventoría quien junto con el Supervisor designado por la empresa Proactiva Aguas del Archipiélago, revisaran el diseño y determinaran la viabilidad de modificar los alineamientos iniciales.

Es obligación del CONTRATISTA entrar en contacto con las diferentes entidades implicadas en la realización de estas obras. Se dan a continuación algunos datos de los principales servicios:

ENTIDADES	DATOS
AGUA POTABLE	PROACTIVA AGUAS DEL ARCHIPIELAGO Avenida la Jaiba N° 3-12, teléfono 512 4080 - 5124400
ELÉCTRICIDAD	SOPESA Edificio LEDA 2F -52 p-1 512 1667 512 1015
TELÉFONO	COLOMBIA TELECOMUNICACIONES, Av. Las América Edificio Telecom, teléfono 5128024
GOBERNACIÓN (AGUAS LLUVIAS)	GOBERNACIÓN DEPARTAMENTAL, Av. Newball 6 - 30, Edificio Coral Palace, teléfono 5124285, 5123466

VEOLIA AGUAS DEL ARCHIPIELAGO S.A. E.S.P.
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA CONSTRUCCIÓN DE ACUEDUCTOS

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

No habrá medida ni pago por separado por la realización de los siguientes trabajos, cuyo costo deberán estar incluidos en los precios unitarios de los ítems correspondientes.

- ✓ Construcción de campamentos
- ✓ Alquiler, adecuación y entrega de vías de acceso, áreas para acopio de material y áreas de disposición de residuos.
- ✓ Terraseo para facilitar la excavación.
- ✓ Repaleo de tierra para estabilizar taludes.
- ✓ Los pasos temporales peatonales y para vehículos.
- ✓ El traslado y la reubicación de las señales.
- ✓ Investigación de interferencias.
- ✓ Transportes internos de tubería, lo mismo que su seguridad y preservación temporal.
- ✓ Obras falsas para pasos temporales de maquinaria.
- ✓ Replanteos topográficos puntuales que por omisiones del contratista, se deban realizar para ajustar los diseños ya replanteados.
- ✓ Registro Fotográfico de la Ejecución de Obra
- ✓ Todos los demás trabajos que deberá ejecutar el Contratista para cumplir lo especificado en esta sección y que no son objeto de ítem separados de pago.

De igual forma el contratista se compromete a cumplir con todas las disposiciones ambientales exigidas por la Corporación para el Desarrollo Sostenible del Archipiélago CORALINA, así como lo contenido en la resolución 541 de 1994 expedida por el ministerio del medio ambiente y las mitigaciones ambientales a que haya lugar por el desarrollo de las obras.

El contratista se compromete a contar con un residente de obra, cada vez que sea requerido por el interventor que verifique el correcto desarrollo de las obras. El contratista se compromete a cumplir con todas las prestaciones sociales de sus empleados, dotándolos de calzado, ropa y uniforme así como de los elementos mínimos de protección que se requieran.

1.3 NORMAS DE IMPACTO URBANO, VIALES Y AMBIENTALES

Con el ánimo de dar cumplimiento a la legislación ambiental vigente y otras normas establecidas en el Departamento, se ha diseñado un manual de **NORMAS DE IMPACTO URBANO, VIALES Y AMBIENTALES EN LAS AREAS DE OBRAS DE CONSTRUCCION DEL ALCANTARILLADO SANITARIO**, el cual hace parte integral de este documento.

Las normas indicadas deberán ser cumplidas a cabalidad por el Contratista. La Interventoría revisará las acciones que realice el Contratista y dejará registrado en la Bitácora de obra semanalmente las novedades encontradas.

1.4 AUTOCONTROL DE CALIDAD

El contratista preverá en sus costos, que para la ejecución de la obra, debe disponer de los equipos de laboratorio requeridos para realizar los ensayos y las mediciones, que según las especificaciones técnicas de construcción y las normas legales vigentes, aseguren la calidad de los trabajos.

Los equipos de medición que utilice el contratista deben tener los certificados de calibración vigentes.

El contratista está obligado a cumplir el Plan de Calidad aprobado por la interventoría para la ejecución de la obra.

1.5 INFORME FINAL

Previo al recibo de obra el contratista deberá entregar a la interventoría un informe donde se presente el Registro Fotográfico de la obra.

El registro fotográfico debe contener como mínimo 20 fotografías por obra, estas deben ser representativas de cada actividad que se ejecute en la obra, se deben presentar 3 fotografías por hoja, en orden secuencial del desarrollo de la obra y con un pie de foto donde se presente una breve explicación sobre el contenido de la fotografía. Este se debe entregar en medio físico (a color) y magnético.

Este informe debe ser entregado antes de iniciar el procedimiento de "Liquidación" y la documentación que por algún motivo no haya sido entregada durante la ejecución de la obra. A continuación se relaciona la documentación que debe estar en poder de la Interventoria para que se proceda con la liquidación de la obra:

- Recibos de Pago de ARP y EPS para cada uno de los meses de ejecución de la obra, de los trabajadores vinculados.
- Aportes Parafiscales para cada uno de los meses de ejecución de la obra, de los trabajadores vinculados.
- Cartera Topográfica con planos en planta y perfil (aplica para redes de alcantarillado)
- Certificado de Calibración de Equipos de Topografía
- Informe de Pruebas de Compactación del Relleno
- Certificado de Calibración de Equipos de Laboratorio de Suelos
- Certificado del Concreto y Pruebas de Resistencia (si es premezclado)
- Diseño de Mezcla y Ensayos de Resistencia de concreto (si el concreto es mezclado en obra)
- Certificado de Mantenimiento Periódico de la Maquinaria como: Saltarín, Retroexcavadora, Cortadora, Compresor,
- Revisión Técnico-mecánica de vehículos utilizados en obra

2. ESPECIFICACIONES TECNICAS

2.1 SEÑALIZACION

Teniendo en cuenta la absoluta necesidad de construir o practicar mantenimiento a las redes de servicios públicos en las vías y lugares aledaños y hacer otras obras, es responsabilidad del contratista garantizar protección contra los riesgos que con motivo de los trabajos se pueden ocasionar para los trabajadores y equipo dentro de la zona de trabajo, lo mismo que para las personas y vehículos que transiten, tratando de dar una atención adecuada al mismo usuario y minimizar las interrupciones en el tráfico vehicular y peatonal.

El Contratista suministrará, transportará, instalará y mantendrá legibles y en buen estado, en calidad de alquiler, las vallas estipuladas en los pliegos del contrato e indicados por la Interventoría.

Al finalizar la obra, la señalización utilizada deberá ser entregada en perfecto estado y el CONTRATISTA será responsable por la cantidad y calidad de la señalización que la Interventoría previamente autorizó para la obra. Esta debe ser entregada en las instalaciones de PROACTIVA diligenciando un formato que le será entregado por la Interventoría.

Los costos de señalización se encuentran incluidos en los costos de administración del contrato

2.1.1 VALLAS INFORMATIVAS Y PREVENTIVAS

2.1.1.1 DEFINICION

Esta especificación se refiere a la construcción e instalación de vallas preventivas de 2m * 1m.

Las vallas se construirán en lámina galvanizada sobre marco y estructura de soporte, de cercha metálica con las dimensiones, forma, colores e información que se presenta en el detalle de valla tipo, aclarando que la pintura de la valla debe ser reflectiva

Al finalizar la obra la señalización utilizada deberá ser entregada en perfecto estado y el contratista será responsable por la cantidad y calidad de la señalización que la interventoría previamente autorizó para la obra. Esta debe ser entregada en las instalaciones del Almacén de la empresa diligenciando un formato que le será entregado por la Interventoría.

2.1.1.2 MEDIDA Y PAGO

El valor de las vallas requeridas para la ejecución del contratos se encuentran incluidos dentro de los costos administrativos.

Si el CONTRATISTA no hiciere la colocación de las vallas informativas en el plazo estipulado en el Contrato, LA CONTRATANTE lo hará por él, cargando al contratista el costo en que incurrió por dicho concepto y adicionando a su costo un veinte por ciento (20%), como indemnización, valores que serán descontados de la primera Acta que se liquide, lo anterior no implica que no puedan aplicarse las multas estipuladas por incumplimiento.

2.1.2 BARRERAS DE CINTA PLASTICA

2.1.2.1 DEFINICION Y ALCANCE

Las barreras estarán formadas por una banda horizontal de cinta plástica de 10 cm. de ancho, con franjas alternadas de color amarillo y negro que proporcionen la máxima visibilidad, sostenidas a intervalos regulares por soportes verticales que se mantengan firmes en los sitios en donde sean colocados y se puedan trasladar fácilmente cuando así se necesite.

Las barreras se colocarán en las longitudes y condiciones que en cada caso se requiera. El Contratista será responsable de mantener las barreras de cinta plástica en buen estado y en su sitio.

2.1.2.2 MEDIDA Y PAGO

Los costos asociados a las Barreras de cinta plástica están incluidos dentro de los costos administrativos.

2.1.3 SOPORTES PARA SEÑALIZACION

2.1.3.1 DEFINICION Y ALCANCE

VEOLIA AGUAS DEL ARCHIPIELAGO S.A. E.S.P.
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA CONSTRUCCIÓN DE ACUEDUCTOS

Los soportes estarán constituidos por una base de concreto simple de 2.500 psi (175 Kg/cm²) en forma de pirámide truncada, de base mayor de 25*25 cm., con base menor de 20*20 cm., altura de 30 cm.; en el centro de la base irá incorporado el brazo del soporte que será en tubo galvanizado de 2 pulgadas de diámetro, de 1,0 m de altura libre, que se hincan en forma vertical. El detalle de este soporte se muestra en el diagrama 2 del Anexo.

Estos soportes deberán ser devueltos a LA CONTRATANTE. En Caso que el CONTRATISTA utilice otro tipo de soportes estos deberán ser aprobados por la Interventoría y no se pagará ningún valor por ellos.

2.1.3.2 MEDIDA Y PAGO

Los costos asociados a los soportes para señalización están incluidos dentro de los costos administrativos.

2.1.4 PASOS TEMPORALES PEATONALES Y PARA VEHÍCULOS

2.1.4.1 DEFINICION Y ALCANCE

El Contratista deberá construir, instalar y mantener pasos temporales peatonales adecuados para el libre paso de peatones durante el día y la noche, en los puntos de concentración y otros sitios indicados por La CONTRATANTE. Así mismo, en los cruces de calles, frente a parqueaderos, garajes, sitios de trabajo, etc. se construirán pasos temporales para vehículos, lo suficientemente amplios y seguros, debidamente señalizados; estarán conformados por tableros metálicos o de madera que incluyan barandas laterales de protección y los anclajes o elementos de fijación respectivos. Estos se deberán colocar cada 30 metros.

Los pasos temporales se harán de acuerdo con las especificaciones mostradas en el diagrama 3.

2.1.4.2 MEDIDA Y PAGO

Los costos asociados a pasos temporales peatonales y para vehículos los soportes para señalización están incluidos dentro de los costos administrativos.

2.1.5 MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

2.1.5.1 DEFINICION Y ALCANCE

Se ubicarán recipientes tapados o bolsas plásticas para la recolección de los desechos de tipo doméstico. Para los desechos de tipo industrial (bolsas de cemento recipientes vacíos de insumos etc.), se instalarán canecas con tapas. En caso de que se utilicen las canecas para los dos tipos de desechos deberán diferenciarse los domésticos de los industriales. La ubicación de los recipientes será el indicado por la Interventoría. Se tendrá mínimo dos recipientes instalados en los sitios que indique la Interventoría. Estos recipientes se irán

trasladando de sitio a medida que avance la obra.

Los recipientes serán canecas de 55 galones debidamente pintados indicando el tipo de desecho que se puede verter en la caneca.

2.1.5.2 MEDIDA Y PAGO

Los costos asociados al manejo y disposición de residuos sólidos están incluidos dentro de los costos administrativos.

2.1.6 LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO

Para los proyectos de construcción, rehabilitación y/o reposición de redes de acueducto y alcantarillado, pavimentos y andenes, se refiere a la localización planimétrica y altimétrica, con sus respectivas referencias y puntos de control topográficos (se debe entregar certificado de calibración de la estación topográfica), de toda la zona que será intervenida con el proyecto a partir de la información contenida en los planos, esquemas y directrices entregados por el Contratante y/o interventoría. Esta Actividad se debe realizar antes de iniciar las demoliciones y excavaciones, y comprende actividades tales como:

- Ubicación inicial y referenciación, en planta y perfil, de los inmuebles, calzadas y andenes.
- Ubicación y referenciación, en planta y perfil, de las redes de acueducto y alcantarillado que serán objeto de construcción, rehabilitación y/o reposición, incluyendo longitudes, diámetros, tipo de material. etc.
- Ubicación inicial, identificación y referenciación, en planta y perfil, de los sumideros y cámaras de Inspección de todos los servicios públicos presentes en el sector.

Previo a la iniciación de cualquier obra, El Contratista y la Interventoría harán la revisión de medidas y cotas existentes y en caso de encontrar diferencias con lo diseñado, se deberá solicitar aprobación por parte de LA CONTRATANTE para proceder con la respectiva aprobación de los cambios y/o correcciones a que haya lugar con el Estructurador del Proyecto, realizando balance de obra con las nuevas cantidades, con el fin de valorar el costo de la obra y proceder a la respectiva autorización por parte de la interventoría. Será el CONTRATISTA el único responsable de cualquier error resultante y el costo de su corrección, incluyendo demoliciones y la reconstrucción de obra, correrán por su cuenta.

Para estos efectos, el CONTRATISTA deberá aportar para la actividad específica de localización y replanteo los aparatos topográficos de precisión y el personal especializado que la Interventoría estime necesarios para la correcta ejecución de estos trabajos de Localización y Replanteo.

El CONTRATISTA instalará y mantendrá todos los hiladeros, mojones y referencias que se requieran para la correcta ubicación de las Obras, de manera que en todo momento sea posible verificar los hilos y niveles de cualquier estructura en construcción.

Previo a la iniciación de cualquier Obra, El Contratista y la Interventoría harán la revisión de medidas y cotas existentes y en caso de encontrar diferencias con lo diseñado, el CONTRATISTA deberá efectuar las correcciones a que haya lugar. Será el CONTRATISTA el único responsable de cualquier error resultante y el costo de su corrección, incluyendo demoliciones y la reconstrucción de obra, correrán por su cuenta. Para estos efectos, el

VEOLIA AGUAS DEL ARCHIPIELAGO S.A. E.S.P.
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA CONSTRUCCIÓN DE ACUEDUCTOS

CONTRATISTA deberá aportar y mantener en la Obra los aparatos topográficos de precisión y el Personal especializado que la Interventoría estime necesarios para la correcta ejecución de estos trabajos de Localización y Replanteo. La aprobación que imparta la Interventoría de la Localización y Replanteo no aminora ni extingue la responsabilidad que tiene el Contratista por la correcta ubicación de las Obras.

2.1.6.1 MEDIDA Y PAGO

La unidad de medida será el Metro lineal (ml), con aproximación a un decimal, de localización y replanteo de obras debidamente realizada y aprobada por la Interventoría.

El pago se hará al costo unitario más A.I.U. establecidos en el Contrato, que incluye los costos de: Equipos Topográficos de precisión; Comisión de Topografía; herramientas menores; mano de obra de construcción, y otros costos varios requeridos para su correcta ejecución.

Los costos generados por la revisión y/o repetición de replanteos ordenados por la Interventoría, no serán objeto de pago adicional.

2.1.7 ROTURA Y RECONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO

Este ítem se refiere al corte y demolición de pavimentos en aquellas calles o vías pavimentadas de acuerdo con los lineamientos mostrados en los planos o lo ordenado por la interventoría.

2.1.7.1 ROTURA DE PAVIMENTO

2.1.7.1.1. CORTE DE PAVIMENTO Y ANDEN

2.1.7.1.1.1. DEFINICION Y ALCANCE

El pavimento existente, ya sea asfáltico o de concreto y andenes, deberá cortarse de acuerdo con los límites especificados para la excavación y sólo podrán exceder dichos límites por autorización expresa de la Interventoría cuando existan razones técnicas para ello. El corte deberá cumplir además los siguientes requisitos:

- La superficie del corte debe quedar vertical
- El corte se hará según líneas rectas y figuras geométricas definidas.
- Se utilizará equipo especial de corte, (Cortadora, sierra mecánica, etc.) aprobado previamente por la Interventoría. Se harán cortes transversales cada metro en toda la longitud del pavimento a retirar.
- Una vez cortado el pavimento se demolerá.
- El pavimento que esté por fuera de los límites del corte especificado y sufra daño a causa de procedimientos de corte inadecuado, deberá ser reconstruido por cuenta del Contratista.
- Se debe proteger el pavimento en los puntos de apoyo de la retroexcavadora.

2.1.7.1.1.2. MEDIDA Y PAGO

La medida para corte de Pavimento y andén es el metro lineal (ml). El precio unitario incluye

VEOLIA AGUAS DEL ARCHIPIELAGO S.A. E.S.P.
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA CONSTRUCCIÓN DE ACUEDUCTOS

los equipos, mano de obra, herramienta y todos los costos necesarios (directos o indirectos) para efectuar el corte.

El valor del corte y retiro del pavimento que se deteriore por acción del tránsito o procedimientos inadecuados de corte o excavación será asumido por el Contratista.

El espesor del pavimento rígido podrá variar entre 0.10 m y 0.20 m, pero esto no se tendrá en cuenta para efectos de pago del metro lineal.

Es de aclarar que los cortes que el contratista efectúe sobre el pavimento a construir por elaboración de juntas, no serán reconocidos en esta actividad y deberá contemplarlos en la realización de ese ítem.

2.1.7.1.2. DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO Y ANDÉN

2.1.7.1.2.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE

Se refiere a la demolición de las diferentes partes del pavimento en los sitios requeridos para la ejecución de la obra. Esta actividad comprende la demolición de la placa de concreto una vez se haya realizado el corte de la brecha.

Se utilizará equipo especial para demolición, (martillo neumático, compresor, etc.) aprobado previamente por la Interventoría. Se harán cortes transversales cada metro en toda la longitud del pavimento a retirar.

Una vez demolido el pavimento los escombros se acopiarán para su posterior retiro de la obra, en un sitio donde no perjudique el tránsito vehicular ni la marcha normal de los trabajos y donde esté a salvo de contaminación con otros materiales. En algunos casos este material deberá ser llevado para su trituración y posterior utilización nuevamente en la obra. Hay que recordar que este material es propiedad de la empresa Proactiva y su retiro y transporte se hará a los sitios de disposición de escombros indicado y autorizado por la Interventoría.

El contratista se hace responsable y asumirá el costo total de cualquier daño que ocasione imputable a ésta actividad.

El material demolido se medirá conjuntamente entre Contratista e Interventor a fin de definir las cantidades a ser transportado al sitio determinado por la Interventoría.

2.1.7.1.2.2. MEDIDA Y PAGO

La medida para demolición de Pavimento es el metro cuadrado (m²). El precio unitario incluye los equipos, mano de obra, herramienta, transportes y todos los costos necesarios (directos o indirectos) para efectuar la demolición.

El valor a pagar será el determinado y medido en el sitio donde se deberán llevar los materiales productos de la demolición. Para esto la Interventoría deberá llevar un control de los viajes transportados mediante recibos debidamente firmados por el CONTRATISTA

e Interventoría.

2.1.7.1.3. RECONSTRUCCION DE PAVIMENTO

2.1.7.1.3.1. DEFINICION Y ALCANCE

Los trabajos incluidos en esta especificación consisten en la realización de todas las operaciones para efectuar la reparación de los pavimentos, en aquellas calles pavimentadas en que sea necesario efectuar excavaciones para la instalación de las redes.

El pavimento en concreto tendrá un espesor mínimo de 0.20m o del espesor del pavimento existente (en caso que sea mayor a 0.20m) y se dejarán las dilataciones similares que tenga el pavimento existente; la resistencia del concreto a instalar deberá ser de 4.000 PSI y las pruebas que se realicen para verificar la resistencia de dicho concreto serán por cuenta del contratista, si el concreto es fundido en el sitio, previamente se debe realizar el diseño de mezcla por el contratista.

• CONCRETO HECHO IN SITU

MATERIALES

- **Cemento.** Se utilizará cemento Portland que cumpla con los requisitos de las normas NTC 121 y 321.

- **Agua.** El agua tanto para el mezclado como para el curado del concreto será preferiblemente potable y deberá estar libre de sustancias que perjudiquen la buena calidad del concreto, tales como ácidos, álcalis fuertes, aceites, materias orgánicas, sales y cantidades apreciables de limos.

- **Agregado fino.** Es todo aquel material granular mineral que pase por el tamiz No.4 (4,76 mm). Cuando no se tengan antecedentes sobre la utilización de agregados disponibles, o en caso de duda, deberá comprobarse que el contenido de las sustancias perjudiciales no excederán los siguientes límites: **Sustancias perjudiciales Máximo tolerable (porcentaje masa total de la muestra)**, Terrones de arcilla, determinados según la Norma NTC 589 1,0%, Material que pasa el tamiz 74 mm (No.200) 3,0%, Materia orgánica (según el ensayo colorimétrico).

- **Agregado grueso.** Se entiende por agregado grueso el material granular mineral o fracción del mismo que sea retenido en el tamiz 4,76 mm (No.4). Cuando no se tengan antecedentes sobre la utilización de agregados disponibles, o en caso de duda, deberá comprobarse que el contenido de sustancias perjudiciales no excederán los siguientes límites: **Sustancias perjudiciales Máximo tolerable (porcentaje de la masa total de la muestra)**, Terrones de arcilla, determinados según la Norma NTC 584 0,25%, Material fino que pasa por el tamiz 74 mm (No.200) 1,50%. El material deberá presentar un desgaste menor al 35%, medido por el ensayo de abrasión en la máquina de Los Angeles.

VEOLIA AGUAS DEL ARCHIPIELAGO S.A. E.S.P.
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA CONSTRUCCIÓN DE ACUEDUCTOS

- **Pasadores y barras de anclaje.** Cuando en el diseño contemple la utilización de pasadores y barras de anclaje en las juntas, se deberá cumplir con las normas NTC 161 y 248. Los pasadores se tratarán en dos tercios de su longitud con aceite o grasa mineral o con un producto adecuado para evitar la adherencia con el concreto. Las barras serán lisas y sin irregularidades. Si se trata de una junta de dilatación, el extremo correspondiente a la parte tratada se protegerá con una cápsula de longitud entre 50 y 100 mm y con un espacio relleno de material compresible de ancho igual o superior al del material de relleno de la junta. Las barras de anclaje deberán ser de tales características que desarrollen adherencia con el concreto.

- **Llenante de juntas.** El material de sellado para el cierre superior de las juntas, deberá ser resistente a la penetración de materiales y a las agresiones exteriores del ambiente y del tránsito y capaz de asegurar la impermeabilidad de las juntas, para lo cual deberá permanecer unido a los bordes de las losas. También podrá utilizarse arena asfáltica ASTM D1190 con las dosificaciones que indique el diseñador cuando sea del caso.

El Contratista deberá poner a disposición de la Interventoría de la obra, con 30 días de anticipación, el diseño de la mezcla, los pesos específicos, el porcentaje de absorción de los agregados y los informes de laboratorio referentes al diseño de la misma. Si los resultados de los ensayos no son satisfactorios, la Interventoría exigirá el cambio de los materiales deficientes o la revisión del diseño de la mezcla para obtener todas las condiciones buscadas.

El visto bueno por parte de la Interventoría no exime al Contratista de responsabilidades por el empleo de materiales y por la elaboración de la mezcla que cumpla con todos los requisitos en el curso de la obra.

- **Equipos.** Las formaletas para la construcción en tramos rectos no deben tener una longitud menor de 3 m y la altura será igual al espesor del pavimento. Deberán tener la suficiente rigidez para que no se deformen durante la colocación del concreto. La regularidad del borde superior de cada formaleta y del conjunto de formaletas deberá ser igual a la exigida para la superficie del pavimento terminado. En las curvas, las formaletas se acomodarán a los polígonos más convenientes, y se podrán emplear formaletas rectas rígidas de cualquier longitud. La fijación de las formaletas a la superficie de trabajo se debe hacer mediante pasadores de anclaje que impidan cualquier desplazamiento vertical u horizontal y la separación máxima entre anclajes sucesivos será como máximo un metro. Todos los extremos de la formaleta se fijarán con pasadores de anclaje.

El equipo mínimo necesario para la colocación del concreto deberá ser tal que se asegure la colocación, vibración y terminado del concreto al mismo ritmo del suministro. El concreto se deberá colocar sobre la superficie de tal manera que se requiera el mínimo de operaciones manuales para el extendido, las cuales, si se necesitan, se deben hacer con palas y nunca se permitirá el uso de rastrillos. Se debe evitar en lo posible que los obreros pisén el concreto y en caso de que sea inevitable, se debe asegurar que el calzado no esté impregnado de tierra o sustancias dañinas para el concreto.

El vibrado se debe hacer en todo el ancho del pavimento por medio de vibradores superficiales (reglas vibratorias) o internos (vibradores de aguja), o con cualquier otro equipo que garantice una adecuada compactación sin que se presente segregación. La frecuencia de la vibración no será inferior a 3.500 revoluciones por minuto y la amplitud

deberá ser tal que se observe una onda en el concreto a una distancia de 30 cm.

Para el acabado superficial se utilizarán llanas que permitan dar buena precisión, tanto longitudinal como transversalmente. Se deben usar llanas con la mayor superficie de contacto posible. El equipo para la ejecución de juntas en el concreto fresco, deberá contar con una cuchilla de características adecuadas. Las juntas se hacen en el concreto endurecido empleando sierras de características adecuadas y debe haber siempre al menos una sierra de reserva. El disco de la sierra debe recibir la aprobación de la Interventoría. El número de sierras estará de acuerdo con la velocidad de ejecución de la obra.

En caso de que el concreto se vaya a curar con un producto de curado se debe tener el equipo adecuado para que su aspersión sea homogénea(s) en toda la superficie a curar. El Contratista podrá proponer el empleo de cualquier equipo mecánico que sustituya las labores manuales.

- **CONCRETO MEZCLADO EN PLANTA DE MEZCLAS**

Cuando el concreto vaya a ser suministrado por una planta de mezclas, deberá cumplir con todas las condiciones exigidas para el concreto mezclado en obra. El transporte entre la planta y la obra será lo más rápido posible, empleando medios de transporte que impidan la segregación, exudación, evaporación del agua o la contaminación de la mezcla.

- **Colocación del concreto.** Antes de empezar a vaciar el concreto se debe proceder a saturar la superficie de apoyo de la losa sin que se presenten charcos o se colocará una membrana plástica en toda el área del pavimento. El concreto se deberá colocar, vibrar y acabar antes de que transcurra una hora desde el momento de su mezclado. La Interventoría podrá aumentar el plazo a dos horas si se adoptan las medidas necesarias para retrasar el fraguado del concreto o bien cuando se utilizan camiones mezcladores.

La máxima caída libre de la mezcla, en el momento de la descarga no excederá de un metro en ningún punto, procurándose descargar el concreto lo más cerca posible al lugar definitivo, para evitar al máximo las posteriores manipulaciones. El concreto se colocará y nivelará con los equipos y métodos que compacten el concreto por vibración y que produzca una superficie lisa, de textura uniforme y libre de irregularidades, marcas y porosidades. Cuando se empleen reglas vibratorias se deberá ayudar a la compactación en los bordes de la placa con un vibrador interno.

Después de que el concreto se haya compactado y enrasado, se deberá alisar mediante el uso de una llana de longitud no inferior a 1 m y de 0,10 m de ancho y con un mango lo suficientemente largo para que pueda ser manejada desde fuera de la losa, operándola sobre todo el ancho de la vía. Cualquier otro método alternativo que se utilice para alisar la superficie deberá contar con la aprobación de la Interventoría. Cuando se realice la operación de alisar el concreto y mientras el concreto permanezca plástico, se comprobará el acabado superficial del pavimento colocando una regla de 3 m de longitud en cualquier posición de la vía; las diferencias observadas por exceso o por defecto no deberán ser superiores a 5 mm. Toda irregularidad que esté por fuera del límite fijado se deberá eliminar, bien sea agregando concreto fresco que se vibrará y terminará siguiendo el mismo proceso descrito en este numeral, o bien eliminado los excesos con el borde de las llanas.

Después de comprobar el acabado superficial y de hacer los correctivos que fueran necesarios y cuando el brillo producido por el agua haya desaparecido, se le dará al pavimento una textura homogénea, en forma de ranurado, con la ayuda de una escoba o de telas de fique, de tal manera que las ranuras producidas sean del orden de 2 mm de profundidad.

- **Protección y curado del concreto.** El concreto se deberá proteger durante el tiempo de fraguado contra el lavado por lluvias, la insolación directa, el viento y la humedad ambiente baja. En las épocas de lluvia la Interventoría podrá exigirle al Contratista la disposición de plásticos para proteger el concreto fresco, cubriéndolo hasta que adquiera la resistencia necesaria para que el acabado superficial no sea afectado por la lluvia.

Durante el período de protección, que en general no será inferior a tres días a partir de la colocación del concreto, estará prohibido todo tipo de circulación sobre él, excepto las necesarias para el aserrado de las juntas, cuando se vayan a utilizar sierras mecánicas. El curado del concreto se debe hacer en todas las superficies libres, incluyendo los bordes de las losas.

- **Ejecución de las juntas en el concreto endurecido.** En el momento de efectuar el corte del concreto, éste deberá tener la resistencia adecuada para que la junta quede con aristas agudas, sin desmoronamiento y con el ancho y la profundidad especificados, en toda la longitud y antes de que se empiecen a producir grietas de retracción en la superficie del concreto. Esta labor se deberá efectuar entre las 6 horas y las 24 horas después del vaciado del concreto.

- **Desencofrado.** El desencofrado no se efectuará antes de transcurrir 16 horas a partir de la colocación del concreto. En cualquier caso, la Interventoría podrá aumentar o reducir este tiempo en función de la resistencia alcanzada por el concreto.

- **Sellado de las juntas.** El sellado de las juntas se efectuará cuando termine el proceso de curado. Las juntas se limpiarán cuidadosamente desde el fondo y hasta los bordes de la ranura. Posteriormente, se colocará el material de sello previsto.

- **Apertura al tránsito.** El pavimento se podrá dar al servicio cuando el concreto haya alcanzado una resistencia a flexotracción de por lo menos del 80% de la resistencia especificada a los 28 días. A falta de esta información el pavimento no se dará al servicio antes de 7 días.

- **Ensayos.** Las especificaciones dadas por el diseñador definirán los niveles de resistencia y consistencia a exigir al concreto. Se especificará la resistencia a flexotracción en probetas prismáticas fabricadas y curadas según la Norma ASTM C31 y el control de campo se podrá efectuar mediante el ensayo de este tipo de probetas según la norma ASTM C78 o el de tracción indirecta según la norma NTC 722.

Por cada 50 m³ de mezcla se tomará una muestra compuesta por 6 probetas de las cuales se fallarán 2 a 7 días, 2 a 14 días y 2 a 28 días. Los especímenes fallados a 7 y 14 días se utilizarán para controlar la regularidad de la calidad de la producción del concreto, pero serán los fallados a los 28 días los que se utilicen para evaluar la resistencia del concreto.

VEOLIA AGUAS DEL ARCHIPIELAGO S.A. E.S.P.
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA CONSTRUCCIÓN DE ACUEDUCTOS

El promedio de la resistencia de los especímenes tomados simultáneamente de la misma mezcla se considera como un ensayo.

La preparación y ensayo de cilindros de prueba que testifiquen la calidad de los concretos usados en la obra será obligatoria, corriendo ella de cuenta del Contratista pero bajo la supervigilancia de la Interventoría.

Durante el avance de la obra, el Interventor podrá tomar las muestras o cilindros al azar que considere necesarios para controlar la calidad del concreto. El Contratista proporcionará la mano de obra y los materiales necesarios y ayudará al Interventor, si es requerido, para tomar los cilindros de ensayo.

El valor de los ensayos de laboratorio ordenados por el Interventor será por cuenta del Contratista.

- Protección del Pavimento, Acabado, Apertura al tránsito: El Contratista pondrá y mantendrá señalización preventiva e informativa convenientemente localizadas para evitar el tránsito a lo largo del pavimento recién construido. Cualquier parte del pavimento que aparezca dañado por el tránsito o por otras causas antes de su aceptación final, será reparado por su cuenta, de manera satisfactoria para la Interventoría. No se permitirá el tránsito por el pavimento recién construido hasta los siete (7) días posteriores a la colocación del concreto.

2.1.7.1.3.2. MEDIDA Y PAGO

Los pavimentos de concreto y andenes se pagarán por metro cuadrado (m²) de losa construida de acuerdo con las especificaciones. En los proyectos que consideren diferentes resistencias, se podrá considerar por separado los volúmenes correspondientes a cada una de ellas.

Los precios unitarios del pavimento rígido deberán cubrir los costos de todas las operaciones necesarias para la producción y suministro de la mezcla, el cargue, su transporte al sitio de utilización, descargue, colocación, vibrado, acabado y curado del concreto; suministro, transporte y colocación de los pasadores y las formaletas; construcción de juntas; los ensayos de laboratorio y pruebas de campo necesarios para demostrar la cantidad y calidad de pavimento colocado, la preparación y presentación de los resultados obtenidos a la Interventoría; topografía; mano de obra; equipos y, en general, todos los demás costos directos e indirectos necesarios para ejecutar esta actividad.

Cuando por causas imputables al Contratista (roturas innecesarias, derrumbes ocasionados por falta o deficiencia de entibado, lleno insuficiente, daños con el equipo mecánico, deterioros por acción del tránsito, procedimiento inadecuado de corte, etc.) sea necesario pavimentar áreas adicionales no indicadas en los planos ni ordenadas por la Interventoría, el trabajo correrá por cuenta del Contratista.

2.2 EXCAVACIONES

2.2.1 GENERALIDADES

La parte de obra que se especifica en esta sección comprende el suministro de toda la mano

VEOLIA AGUAS DEL ARCHIPIELAGO S.A. E.S.P.
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA CONSTRUCCIÓN DE ACUEDUCTOS

de obra, planta, materiales, equipo y la ejecución de todos los trabajos necesarios para llevar a cabo las excavaciones requeridas para la obra.

La aprobación de la Interventoría de los procedimientos de excavación no exime al CONTRATISTA de su responsabilidad de obtener las secciones de excavación indicadas en los planos y de salvaguardar la estabilidad de todos los taludes excavados en la obra. Así mismo, las excavaciones deberán ser realizadas de tal forma que se garantice la seguridad del personal. De ser necesario se deberá ampliar la trinchera, modificar las pendientes de los taludes o protegerlos para evitar derrumbes dentro de la trinchera.

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

Antes de iniciar la excavación se deberá precisar el sitio por donde pasan las redes existentes de energía, acueducto, teléfonos, aguas lluvias etc. En caso de remover alguna de estas instalaciones se deberán desconectar todos los servicios antes de iniciar el trabajo respectivo y proteger adecuadamente las instalaciones que van a dejarse en su lugar.

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

Cuando las excavaciones presenten riesgos de caídas de personas, vehículos o animales, sus bordes deberán ser suficientemente resguardados por medio de vallas. Durante la noche el área de riesgos potenciales deberá quedar señalizada por medios luminosos.

La excavación incluye mano de obra, equipos, herramientas, entibados, entarimados, extracción de derrumbes, **bombeo permanente o intermitente** y demás operaciones que sean necesarias para mantener el terreno seco durante las labores de excavación, drenajes provisionales y en general un manejo adecuado de las aguas.

El material procedente de la excavación deberá colocarse por lo menos a 0.6 mts del borde de la excavación, para evitar posibles derrumbes.

2.2.2 CLASIFICACION

Según la clase del material resultante de las excavaciones, éstas se dividen en: excavaciones en tierra, en conglomerado y en roca. A su vez cada una de éstas puede ser en seco o bajo agua.

2.2.2.1 EXCAVACIÓN EN MATERIAL COMÚN (TIERRA, ARENA Y CONGLOMERADO)

- **Definición**

VEOLIA AGUAS DEL ARCHIPIELAGO S.A. E.S.P.
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA CONSTRUCCIÓN DE ACUEDUCTOS

Se entiende por material común (arena, tierra y conglomerado) todas las ejecutadas en terrenos tales como arcilla blanda, arena, barro, lodo, capas vegetales y todos aquellos depósitos sueltos o moderadamente cohesivos, tales como gravas, arenas, o limos, o cualesquiera de sus mezclas, con o sin constitutivos orgánicos, formados por agregación natural, que puedan ser excavadas con herramientas de mano o con maquinaria pesada convencional para este tipo de trabajo. Se considerará también como material común, peñascos y en general, todo tipo de material que no pueda ser clasificado como roca. El contratista podrá utilizar, previa aceptación de la Interventoría, el método de excavación que considere más conveniente para aumentar sus rendimientos, puesto que este hecho por sí solo no influirá en la clasificación del material.

2.2.2.1.1 EXCAVACIONES EN MATERIAL COMÚN EN SECO.

Son las que se pueden efectuar en terrenos secos, tales como los indicados en el numeral anterior.

En esta clase se contemplan además, las excavaciones con humedad temporal proveniente de aguas lluvias o de la rotura de desagües y tuberías del acueducto.

2.2.2.1.2 EXCAVACIONES EN MATERIAL COMÚN BAJO AGUA

Se refieren estas excavaciones, a las que se ejecutan en tierra o conglomerado, pero que necesitan de un bombeo constante y permanente para el adecuado manejo y, control de las aguas freáticas y subterráneas.

Incluyendo en esta clasificación, las excavaciones ejecutadas en lugares pantanosos, con un alto contenido de barro y lodo.

2.2.2.2 EXCAVACIONES EN ROCA

✓ DEFINICION

Se considerará como roca, para efectos de pago, todas aquellas formaciones naturales, provenientes de la agregación natural de granos minerales, conectado mediante fuerzas cohesivas permanentes y de gran intensidad.

Para clasificar un material como roca es requisito indispensable que tenga una dureza y contextura tal que solo pueda ser aflojado o resquebrajado mediante el uso de equipos mecánicos para desintegración de rocas.

Para su extracción no se permitirá la utilización de explosivos.

2.2.2.2.1 EXCAVACIONES EN ROCA EN SECO.

Son las que se pueden efectuar en roca en seco, tales como los indicados en el numeral anterior.

En esta clase se contemplan además, las excavaciones con humedad temporal proveniente de aguas lluvias o de la rotura de desagües y tuberías del acueducto.

2.2.2.2.2 EXCAVACIONES EN ROCA BAJO AGUA

Se refieren estas excavaciones, a las que se ejecutan en roca, pero que necesitan de un bombeo constante y permanente para el adecuado manejo y, control de las freáticas y subterráneas.

Incluyendo en esta clasificación, las excavaciones ejecutadas en lugares pantanosos, con un alto contenido de barro y lodo.

✓ ALCANCE

Las siguientes disposiciones mínimas deberán tenerse en cuenta en todo tipo de excavaciones.

- La Interventoría, si lo considera del caso, podrá modificar las líneas de excavación por solicitud del contratista.
- El contratista debe tomar las precauciones necesarias para controlar la estabilidad de los taludes de excavación, así como de las edificaciones y terrenos vecinos; deberá mantener secas las excavaciones para evitar deterioro de las superficies de cimentación de estructuras o tuberías.
- El contratista deberá disponer de equipo suficiente y en buen estado de operación para que el sistema de drenaje permita la ejecución de los trabajos en seco.
- Todos los derrumbes que ocurran en el área de la obra, deberán ser retirados por el contratista de acuerdo con las instrucciones de la Interventoría, hasta las líneas y pendientes determinadas por la misma. El talud de falla resultante del derrumbe se conformará hasta obtener un talud estable según lo indique la Interventoría.
- Las excavaciones y sobre-excavaciones hechas para conveniencia del Contratista y las ejecutadas sin autorización escrita de la Interventoría, así como las actividades que sea necesario realizar para reponer las condiciones antes existentes, serán por cuenta y riesgo del Contratista. Estas excavaciones y sobre-excavaciones deberán llenarse y compactarse con material adecuado debidamente aprobado por la Interventoría. Tales llenos serán también por cuenta del Contratista.
- La excavación incluye mano de obra, equipos, herramientas, y demás operaciones que sean necesarias para mantener el terreno seco durante las labores de excavación, drenajes provisionales y en general un manejo adecuado de las aguas.
- La seguridad en las excavaciones será responsabilidad del contratista y este dispondrá de los elementos necesarios de preservación y evacuación del personal que labora en

VEOLIA AGUAS DEL ARCHIPIELAGO S.A. E.S.P.
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA CONSTRUCCIÓN DE ACUEDUCTOS

la zanja. Deberá entregársele a la Interventoría un plan de acción encaminado a la protección de todo el equipo humano y físico que se presente en la obra.

- Siempre que la naturaleza del terreno y los medios de excavación lo permitan, se realizará la instalación de la tubería usando zanjas convencionales cuyas paredes serán verticales, por razones de economía, reparto del peso del relleno y de las cargas móviles.
- El fondo de la zanja debe ser continuo, relativamente liso, libre de rocas y objetos que puedan dañar la tubería, y debe ser capaz de proveer apoyo uniforme a ésta.
- En caso que queden al descubierto piedras, cimentaciones, rocas, etc., será necesario excavar por debajo del nivel de instalación de la tubería, efectuando un relleno posterior del lecho con arena o suelos finos compactados con espesor no menor a 10 cm., lo anterior con previa autorización de la Interventoría.
- Al hacer excavaciones en zonas pavimentadas, no deberá mezclarse el afirmado y el pavimento con los demás materiales que se puedan extraer con el fin de permitir su futura reutilización
- El manejo del equipo mecánico que utilice el contratista será responsabilidad del mismo tomar todas las precauciones necesarias para que no se causen daños materiales o accidentes personales, los cuales en caso de sucederse serán por su cuenta y riesgos.
- El Contratista con la debida anticipación dará aviso a la empresa de energía de la localidad, para que se desconecten temporalmente las líneas de alta tensión en los sitios por donde van a operar las máquinas. Igualmente notificará oportunamente a las empresas de acueducto y alcantarillado, teléfonos y autoridades de tránsito, para que se tomen las medias del caso y anuncien previamente a los habitantes del sector, las suspensiones temporales de dichos servicios.
- Todos los desagües del alcantarillado, tuberías del acueducto, ductos y redes telefónicas y eléctricos, cercas derribadas y demás servidumbres dañadas o derribadas, andenes y bordillos dañados por el mal uso de las herramientas y maquinarias, serán reconstruidas a todo costo por el contratista y a satisfacción de los interesados.
- El ancho de la zanja depende de los medios mecánicos con que se realice, de la profundidad de la misma y del diámetro de la tubería, el ancho de la zanja en cualquier punto deberá ser suficiente para proveer el espacio necesario para:
 - Colocar el tubo
 - Unir los tubos en la zanja si se requiere
 - Llenar y compactar a los lados del tubo dentro de la zanja

Las zanjas tendrán los siguientes anchos:

VEOLIA AGUAS DEL ARCHIPIELAGO S.A. E.S.P.
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA CONSTRUCCIÓN DE ACUEDUCTOS

Tabla No. 1 Ancho de zanja para Tuberías de Polietileno

DIÁMETRO DE LA TUBERÍA (mm)	ANCHO DE LA ZANJA (m)
63	0.35
90	0.50
110	0.50
160	0.50
200	0.60
250	0.60
315	0.60

- La profundidad de la zanja es función de las cargas fijas y móviles si existen, de la protección de la tubería frente a factores ambientales, del diámetro y de las condiciones particulares de la obra. Para que la tubería soporte los esfuerzos generados sobre ella, se deberá utilizar una cubierta mínima de 60 cm para tráfico liviano o peatonal y 90 cm para tráfico mayor.

✓ **MEDIDA Y PAGO**

La unidad de medida para las excavaciones en material común y roca será el metro cúbico (m³), medido en su posición original y teniendo en cuenta la clasificación estipulada en el numeral 2.3. Los volúmenes se calcularán por el método del promedio de áreas de secciones consecutivas. Los precios propuestos deben incluir el costo de la mano de obra, herramienta y equipo, la adquisición de permisos, el transporte, almacenamiento, la remoción del material cortado hasta el sitio de cargue, igualmente el costo que conlleva atender todas las instrucciones y normas de seguridad, y los demás costos directos e indirectos que se requieran para realizar esta actividad. El retiro, cargue y botada de los materiales excavados o cortados se pagará en el ítem correspondiente.

Cuando el CONTRATISTA considere necesario realizar excavaciones con un ancho superior al estipulado en el cuadro mostrado arriba deberá tener en cuenta esta sobre excavación en su análisis unitario. Por ningún motivo se aceptarán ni aprobarán pagos por anchos mayores a los estipulados en la tabla anteriormente mencionada.

Los precios para excavaciones deberán incluir, además de la excavación misma, las operaciones contempladas en estas especificaciones para "Remoción de derrumbes", "Control de Aguas lluvias, de infiltraciones y servidas", el costo de los equipos, herramientas, materiales, mano de obra y los demás costos directos e indirectos necesarios para ejecutar las excavaciones de acuerdo con estas especificaciones.

2.3 CIMENTACION Y RELLENO DE ZANJA

2.3.1 GENERALIDADES

Antes de iniciar los trabajos de rellenos, el terreno que servirá de base deberá estar totalmente libre de vegetación, tierra orgánica y materiales de desecho de la construcción y las superficies no deberán presentar zonas con aguas estancadas o inundadas.

El lleno de la zanja se podrá iniciar sólo cuando la Interventoría lo autorice con base en la revisión de la nivelación y la cimentación.

La instalación del relleno se realizará por capas sucesivas de 10 cm. compactadas manualmente mediante un pisón de cabeza plana hasta una altura de 30 cm. sobre la cota superior de la tubería, esto garantiza el desarrollo de fuerzas pasivas, para evitar la deformación de la misma. El resto del relleno deberá realizarse en capas sucesivas de 20 cm., compactándolas mecánicamente, hasta la rasante de vía.

El costo de todos los acarreos de los materiales, deberá incluirse dentro de los análisis de precios unitarios respectivos, toda vez que no habrá pago por separado para el transporte de los mismos.

Así mismo, los correspondientes precios unitarios deberán cubrir, entre otros, los costos de explotación, producción, trituración, clasificación, almacenamiento, cargue, descargue y ensayos requeridos para garantizar la calidad de los materiales.

Los siguientes trabajos se consideran incluidos en el alcance de los rellenos.

- Trabajos necesarios para controlar el agua superficial, de infiltración y drenaje durante la colocación de los rellenos.

- La explotación de materiales en bancos de préstamo y canteras.

- La selección del material, retirando material en grano superior a 1.00 cm.

- La colocación, riego y compactación o conformación del material.

- La disposición adecuada y el transporte del material de desperdicio.

- Será responsabilidad del contratista realizar las pruebas de densidad que solicite la interventoría (mínimo dos por cada 100 metros instalados de tubería).

- El contratista deberá entregar oportunamente a la interventoría, los informes certificados de los resultados de dichos ensayos.

- En caso de que con el paso del Equipo de compactación se detecten fallos o embolsamientos, el contratista procederá a removerlos en su totalidad, de acuerdo con las instrucciones dictadas por la Interventoría y a reemplazarlos por material de las características especificadas o como lo defina la interventoría

2.3.2 TIPOS DE RELLENOS

2.3.2.1 RELLENO MATERIAL DE CANTERA

2.3.2.1.1 DEFINICION Y ALCANCE

Se entiende por "Llenos con material de cantera" aquellos materiales producto de la trituración de cantera. Su uso está supeditado a la aprobación de la interventoría, por tanto es obligación del Contratista avisar oportunamente del origen del material.

2.3.2.1.2 DEFINICION

La medida y pago para el ítem de Relleno material de Cantera será el metro cúbico (m³). Los precios propuestos deben incluir el costo de la mano de obra para colocarlo, herramienta, el transporte, y almacenamiento, y los demás costos directos e indirectos que se requieran para realizar esta actividad.

2.3.2.2 RELLENO MATERIAL SELECCIONADO DE LA EXCAVACION

2.3.2.2.1 DEFINICION Y ALCANCE

Se considera como "Lleno con material selecto de la excavación" aquel que se efectúe con material extraído del área o zona de los trabajos. El Contratista está en la obligación de seleccionar, cargar, transportar, almacenar, proteger, colocar y compactar los materiales aptos para llenos, que se obtengan como resultado de las excavaciones, todo lo anterior a su costo y bajo su responsabilidad. Estos materiales son propiedad de Proactiva Aguas del Archipiélago y el Contratista deberá emplearlos para las actividades previstas en la obra.

Este relleno con material seleccionado de la excavación se realizará en capas de 20 cm. compactadas con medios mecánicos.

El material de relleno deberá ser puesto en capas regulares, sucesivas y compactadas. El CONTRATISTA deberá retirar de este material, si fuere el caso, los bloques de piedra, roca, y material vegetal o animal que no deba ser parte del relleno.

Para la realización de esta actividad el Contratista deberá utilizar mallas o zarandas con las aberturas indicadas por la Interventoría a fin de seleccionar el material de la excavación. Este material deberá estar en un sitio específico y separado del material común de la excavación.

En términos generales, este relleno se realizará con el material proveniente de la excavación que haya sido adecuadamente separado del resto de material de la excavación por los métodos anotados anteriormente, preservado por el contratista y previamente aprobado por la Interventoría.

2.3.2.3 RELLENO MATERIAL COMUN DE LA EXCAVACION

2.3.2.3.1 DEFINICION Y ALCANCE

Se considera como "Lleno con material común de la excavación" aquel que se efectúe con material extraído del área o zona de los trabajos sin ningún tipo de selección. El Contratista está en la obligación de cargar, transportar, almacenar, proteger, colocar y compactar los materiales aptos para llenos, que se obtengan como resultado de las excavaciones, todo lo anterior a su costo y bajo su responsabilidad. Estos materiales son propiedad de Proactiva Aguas del Archipiélago y el Contratista deberá emplearlos para las actividades previstas en la obra.

Este relleno con material común de la excavación se realizará en capas de 20 cm. compactadas con medios mecánicos.

El material de relleno deberá ser puesto en capas regulares, sucesivas y compactadas. El CONTRATISTA deberá retirar de este material, si fuere el caso, los bloques de piedra, roca, y material vegetal o animal que no deba ser parte del relleno.

2.4.3 MEDIDA Y PAGO

La medida de los llenos compactados se hará por metro cúbico (m³), con base en el volumen medido del material ya colocado y compactado hasta las líneas, pendientes y dimensiones mostradas en los planos o indicadas por la Interventoría. Su pago se efectuará dependiendo del tipo de lleno y de la procedencia del material, de acuerdo con lo establecido en el formulario de cantidades de obra y a los precios contemplados en el contrato. En el caso de llenos con material selecto de la excavación el precio unitario comprenderá todas las operaciones, equipo, materiales, herramienta y mano de obra necesaria para la selección, almacenamiento y acarreo dentro de la zona de los trabajos, además, la colocación, conformación y compactación de los materiales seleccionados para el lleno, y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de la actividad.

VEOLIA AGUAS DEL ARCHIPIELAGO S.A. E.S.P.
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA CONSTRUCCIÓN DE ACUEDUCTOS

No se pagarán los llenos originados en sobre excavaciones o en reparaciones de las zonas afectadas por los trabajos inadecuados del Contratista o en llenos que se hayan derrumbado por una deficiente colocación, conformación o compactación

La utilización de estos materiales y sus espesores para afirmado, cimentación y atraque de tubería, se describen en el gráfico anexo.

CIMENTACION TIPO - VIA, ANDEN O ZONA VERDE

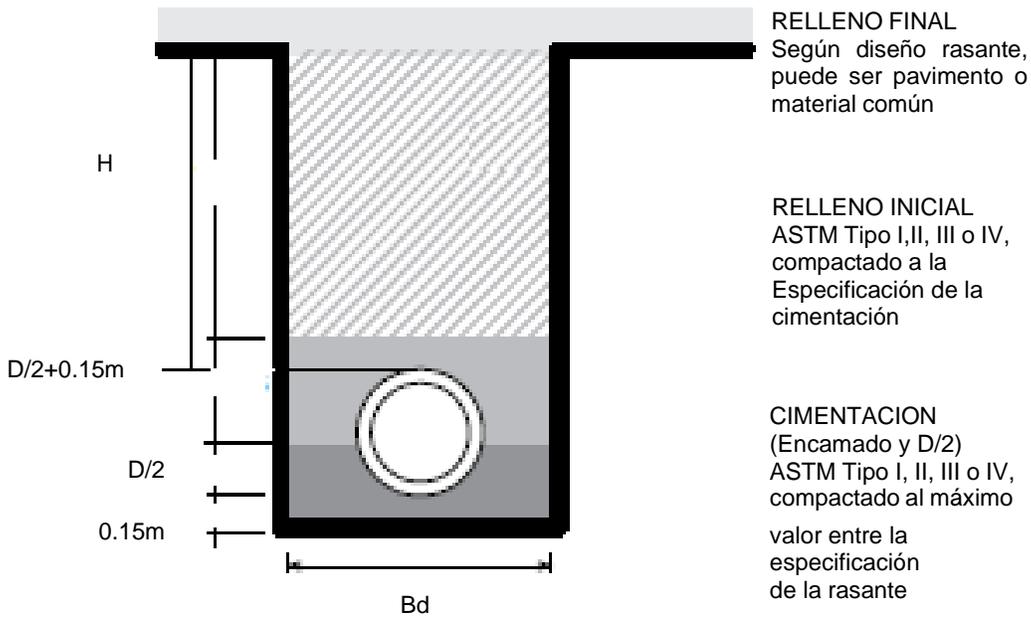


Ilustración 1: Relleno de las zanjas

Control de calidad.

Toda vez que lo considere conveniente, la Interventoría hará los ensayos necesarios para comprobar el grado de compactación, pudiendo ordenar cambios en los materiales o en el sistema de compactación a fin de obtener los resultados previstos en esta especificación. Todos los ensayos que a juicio de la Interventoría sean necesarios para determinar la calidad de los materiales y verificar la compactación, serán por cuenta del Contratista.

Los ensayos para control de calidad se efectuarán de acuerdo con las siguientes normas:

Determinación de la masa unitaria en el terreno	Normas ICONTEC 1528/1667.
Determinación del contenido de humedad	Norma ICONTEC 1495.
Ensayos Próctor Modificado	Norma ASTM D1557.

2.4 RETIRO DE SOBANTES

2.4.1 DEFINICION Y ALCANCE

Cuando el material sobrante proveniente de las excavaciones deba retirarse a un sitio fuera de las áreas de trabajo, el Contratista lo hará asumiendo la responsabilidad por la disposición final del material en los botaderos por él determinada y debidamente aprobada por la autoridad competente durante la ejecución las obras. La cantidad de material a retirar será determinada por la Interventoría.

En los casos en que la Interventoría considere adecuado utilizar este material en otra zona de trabajo, ésta se considerará como botadero para la disposición final del material.

Todos los derrumbes que ocurran en el área de la obra, deberán ser retirados por el CONTRATISTA de acuerdo con las instrucciones de la Interventoría, hasta las líneas y pendientes determinadas por la misma. El talud de falla resultante del derrumbe se conformará hasta obtener un talud estable según lo indique la Interventoría.

No se permitirá que los escombros sobrantes generados en la obra permanezcan por más de 24 horas, su disposición durante la ejecución de los trabajos debe realizarse en sitios donde no se causen perturbaciones al tráfico peatonal y vehicular.

El contratista dará las instrucciones pertinentes para que el personal destinado al cargue manual de las volquetas, trabaje con las normas de seguridad y utilice casco de seguridad y chaleco reflectivo. Además una vez cargada y enrasada la volqueta, se cubrirá el material con una capa o cubierta que evite la caída de materiales durante el transporte hacia la escombrera autorizada, igualmente, limpiar el exceso de barro y material de las llantas y del platón de éstas. La Interventoría podrá suspender la ejecución de esta actividad hasta tanto el contratista cumpla con estos requerimientos, sin que por ello haya lugar a pagos adicionales o ampliación del plazo contractual.

La disposición de los escombros durante la ejecución de los trabajos debe realizarse en sitios donde no se causen perturbaciones al tráfico peatonal y vehicular.

El o los sitios de disposición de escombros serán los autorizados por la Interventoría.

El contratista dará las instrucciones pertinentes para que el personal destinado al cargue manual de las volquetas, trabaje con las normas de seguridad y utilice casco de seguridad y chaleco reflectivo. Además una vez cargada y enrasada la volqueta, se cubrirá el material con una capa o cubierta que evite la caída de materiales durante el transporte hacia el sitio autorizado, igualmente, limpiar el exceso de barro y material de las llantas y del platón de éstas. La interventoría podrá suspender la ejecución de esta actividad hasta tanto el contratista cumpla con estos requerimientos, sin que por ello haya lugar a pagos adicionales o ampliación del plazo contractual.

VEOLIA AGUAS DEL ARCHIPIELAGO S.A. E.S.P.
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA CONSTRUCCIÓN DE ACUEDUCTOS

No se permitirá que los escombros sobrantes generados en la obra permanezcan por más de 24 horas, por lo tanto el contratista será el responsable de coordinar el avance de las demoliciones y excavaciones, de manera que siempre se garantice el cumplimiento de este tiempo.

La disposición de los escombros durante la ejecución de los trabajos debe realizarse en sitios donde no se causen perturbaciones al tráfico peatonal y vehicular.

2.4.2 MEDIDA Y PAGO

La medida y pago del retiro de sobrantes será el metro cúbico (m³), medido como el volumen de la excavación, menos el volumen de base de la tubería, menos el volumen del relleno de cantera, menos el volumen ocupado por la tubería.

El mayor volumen de tierra causado por el esponjamiento del material y por los sobrantes de las sobre excavaciones no reconocidas deberá estar incluido en este precio.

El valor a cancelar será el medido en los viajes recibidos en el sitio o sitios escogidos para recibir el material. El material que habiendo salido de la obra no sea recibido en el sitio receptor será descontado al CONTRATISTA al valor del M³ de retiro de sobrantes.

2.5 CONSTRUCCION DE CAJAS

2.5.1 DEFINICION Y ALCANCE

Este numeral se refiere a las cajas en mampostería o concreto (dependiendo del caso) que se construirán en los sitios donde se instalen válvulas reguladoras de presión, macro-medidores o aquellos accesorios que hacen parte del sistema de acueducto y que requieren quedar dentro de estructuras que permitan el acceso de equipos y personal para hacer el respectivo mantenimiento o manipulación.

Para la construcción de las cajas PROACTIVA entregaré el plano con las dimensiones y especificaciones técnicas de construcción.

2.5.2 MEDIDA Y PAGO

La medida y pago de este ítem será la unidad de acuerdo a las dimensiones construidas.

Este valor incluye la compensación total y única que recibe el contratista por la mano de obra, materiales, equipos y herramientas que se requieren en la construcción de las cajas de inspección.

2.6 EMPALMES

2.6.1 DEFINICION Y ALCANCE

Este ítem se refiere a la mano de obra y herramientas requeridas en la instalación de los accesorios que hacen parte de la conexión de la tubería instalada con objeto del contrato con las redes existentes.

2.6.2 MEDIDA Y PAGO

La medida y pago de este ítem es por unión de acuerdo al diámetro instalado.

2.7 SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERÍA

2.7.1 SUMINISTRO DE TUBERÍA

2.7.1.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE

Para efectos de este proyecto el CONTRATISA será el responsable de la compra de la toda la tubería cumpliendo con los requisitos y especificaciones establecidas por la interventoría.

En el momento en que el contratista adquiere la tubería y accesorios, se deberá tener en cuenta los siguientes aspectos:

- ✓ Cada sección de tubería y cada accesorio deberá ser cuidadosamente inspeccionado por el contratista antes de realizar el cargue de este material.
- ✓ Los tubos y accesorios serán manejados cuidadosamente para evitar agrietamientos y roturas.
- ✓ Por ningún motivo las tuberías y accesorios se dejarán descargar volcados desde los camiones de transporte o al bajarlas a las zanjas.
- ✓ Las tuberías no deben arrastrarse ni dejarse caer al piso.
- ✓ En general se deben seguir las recomendaciones dadas por la casa fabricante de la tubería en lo que respecta a cargue, descargue, almacenamiento e instalación de la tubería y sus accesorios.

2.7.1.2. MEDIDA Y PAGO

La medida y pago de este ítem es por metro lineal de acuerdo al diámetro adquirido.

2.7.2 INSTALACION DE TUBERÍA

2.7.1.1. DEFINICION

Este ítem tiene que ver con las especificaciones que el contratista debe seguir para instalar las tuberías, las cuales deben cumplirse siguiendo las recomendaciones de la fábrica con previa aceptación de la interventoría.

2.7.1.2. ALCANCE

- ✓ El contratista será responsable de todos los deterioros o daños que se produzcan en la tubería como consecuencia de los cargues, descargues y transportes tanto del sitio de almacenamiento a la obra como dentro de la misma.
- ✓ La Interventoría rechazará los tubos que presenten grietas o imperfectos tales como textura abierta o extremos deteriorados que impidan la construcción de las juntas estancas. Los tubos defectuosos serán marcados y retirados de la obra sin reconocer su costo.
- ✓ El interior de los tubos debe conservarse siempre libre de tierra y otros materiales a medida que el trabajo progresa y se dejarán perfectamente limpios en el momento de la terminación.
- ✓ La instalación de la tubería deberá efectuarse siguiendo los lineamientos definidos por la Interventoria y el presente documento.
- ✓ La presentación comercial para tuberías de diámetros hasta de 110 mm corresponde a rollos o carretes; se deberá tener especial cuidado en que la tubería se desenrolle tangencialmente y nunca en forma de espiral.
- ✓ Los procedimientos para unión de tuberías y accesorios de polietileno deberán regirse estrictamente a aquellos que especifique el fabricante.
- ✓ Los pegues o uniones entre dos tramos de tubería se efectuarán fuera de la zanja. Es aconsejable enfriar el pegue a temperatura ambiente antes de instalar la tubería.
- ✓ Los pegues de tubería y uniones serán realizados con los equipos de la empresa y con el personal especializado que manipula estos equipos, requiriéndose por parte del contratista personal auxiliar para la ejecución de esta actividad

VEOLIA AGUAS DEL ARCHIPIELAGO S.A. E.S.P.
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA CONSTRUCCIÓN DE ACUEDUCTOS

- ✓ La tubería deberá instalarse en forma serpenteada para facilitar los movimientos de tierra, o por contracciones y dilataciones del material. Al suspender la instalación de la tubería, los extremos de los tubos deberán mantenerse taponados para evitar que se introduzcan en ellos materiales extraños.
- ✓ El éxito de una instalación adecuada es lograr un soporte estable y permanente de la tubería, para lo cual deberá garantizarse un apoyo uniforme sobre el fondo de la zanja y en toda su longitud. La tubería no deberá estar apoyada sobre bloques espaciados en forma intermitente en ninguna parte de la zanja.
- ✓ La profundidad mínima deberá realizarse de acuerdo a lo establecido en la resolución 0330 de 2017.
- ✓ La instalación deberá realizarse en una zanja seca, por lo tanto el constructor deberá tomar todas las precauciones necesarias para evitar la entrada de agua a esta, de manera que no se presente flotación de la tubería. En caso de riesgo de inundación de la zanja, deberá precederse a la fijación de la tubería al fondo de la misma mediante puntos distribuidos de relleno.
- ✓ La flexibilidad del polietileno permite su instalación con cierto radio de curvatura, lo cual es una ventaja para sortear obstáculos imprevistos o para efectuar ligeros cambios de dirección sin tener que recurrir al uso de accesorios. El radio mínimo de curvatura admisible depende del diámetro de la tubería, de si hay o no uniones y de la temperatura ambiente.
- ✓ Se deberá instalar una cinta de señalización plástica en forma continua a 30 cm de la clave superior del tubo con el propósito de advertir la presencia de la red en futuras excavaciones. La cinta deberá tener un ancho entre 12 y 15 cm y debe quedar centrada con respecto al eje longitudinal de la tubería.
- ✓ Cuando la zanja queda abierta durante la noche o la instalación de tuberías sesuspenda, los extremos de los tubos se mantendrán parcialmente cerrados para evitar que penetren basuras, barro y sustancias extrañas, pero permitiendo el drenaje de la zanja.
- ✓ El interior de los tubos debe conservarse siempre libre de tierra y otros materiales a medida que el trabajo progresa y se dejará perfectamente limpio en el momento de la terminación.

- ✓ Con tres días previos a la instalación de las tuberías y accesorios, el contratista deberá solicitar por medio escrito a la interventoría se coordine el traslado de equipos y personal que manipulará los equipos requeridos para efectuar las soldaduras.

2.7.1.3. PROCEDIMIENTO DE INSTALACION

Las áreas de las partes que se van a unir se calientan a la temperatura de fusión y se unen por aplicación de presión por acción mecánica o hidráulica, se requerirá si es necesario la instalación de accesorios empleando sistemas de electrofusión de acuerdo al tamaño de la tubería, sin usar elementos adicionales de pega.

Las herramientas requeridas se relacionan a continuación:

- Plancha Calentadora con Indicador de Temperatura y Accesorios Recubiertos en Teflón.
- Refrentadora
- Carro Alineador
- Tela de Algodón y Alcohol
- Catálogo de Instalación
- Reloj o Cronómetro
- Indicador de Temperatura
- Mordazas Intercambiables para Diferentes Diámetros
- Guantes de Protección

Antes de iniciar cualquier procedimiento se debe tener en cuenta:

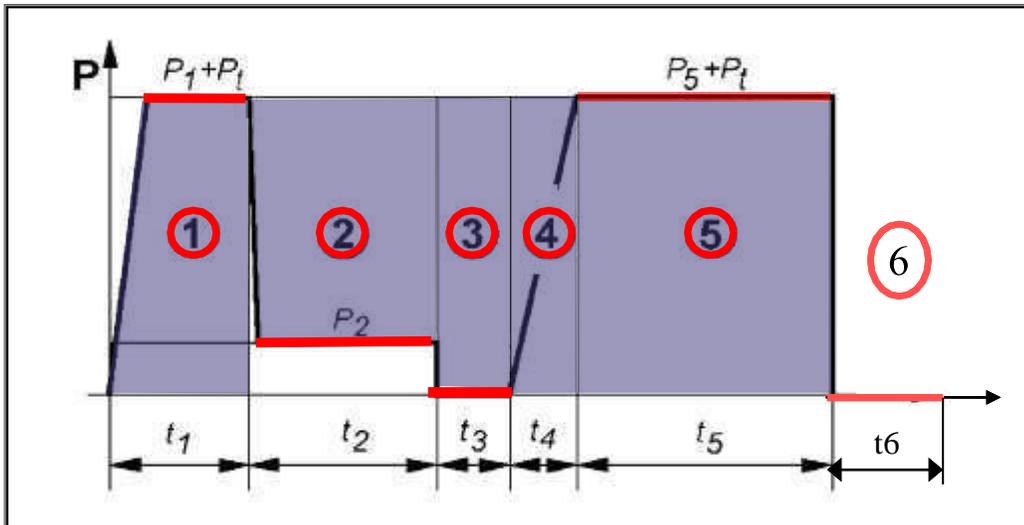
- Asegurarse que los componentes indicadores, hidráulicos y mecánicos, funcionen correctamente
- Asegurarse que las hojas de corte estén afiladas
- Controlar con un termómetro digital que la temperatura programada corresponda a la temperatura que efectivamente se alcanza.

A continuación se describe el procedimiento de Unión de Tuberías de PE a Tope por Termofusión:

- Montaje de la tubería a unir, teniendo en cuenta los diámetros, espesores y posición de las mordazas al momento del armado
- Limpiar cuidadosamente las superficies internas y externas que se han de soldar. Usar solamente los agentes limpiadores aconsejados por los fabricantes de la tubería (alcohol antiséptico).

VEOLIA AGUAS DEL ARCHIPIELAGO S.A. E.S.P.
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA CONSTRUCCIÓN DE ACUEDUCTOS

- Instalar la refrendadora teniendo precaución con la hoja de corte, una vez se realice el refrentado en ambas caras de la superficie a unir se hace retiro cuidadoso de la refrentadora, esta se debe retirar solamente cuando deje de rotar.
- 1. Acercamiento y precalentamiento. Acercar los dos extremos que deben ser soldadas a la placa de calentamiento a la presión indicada por (P_1+P_t) y esperar hasta que la costura de soldadura haya alcanzado el ancho requerido (UNI 10520) o la altura requerida (DVS 2207).
- 2- Fase de calentamiento. Reducir la presión a su máximo valor P_2 , la cual es suficiente para mantener el contacto entre las extremidades por soldar y la placa de calentamiento por el tiempo indicado por t_2 .
- IMPORTANTE: Reduciendo la presión, el operador debe tener cuidado para que las extremidades no se separen de la placa de calentamiento; en caso contrario, la soldadura debe ser repetida.
- 3- Remoción de la placa de calentamiento. No superar el tiempo t_3 para remover la placa de calentamiento. Tener cuidado para no dañar las dos extremidades.
- 4- Alcance de la presión de soldadura. Acercar las extremidades fundidas. Aumentar gradualmente la presión hasta alcanzar el valor (P_5+P_t) en el tiempo t_4 . Evitar la excesiva pérdida de material fundido.
- 5- Fase de soldadura. Mantener las extremidades en contacto a la presión indicada por (P_5+P_t) por el tiempo indicado por t_5 .
- 6- Fase de enfriamiento sin presión. Mantener la unión sin someterla a esfuerzos adicionales por el tiempo indicado por t_6 .



P1: Presión de acercamiento y de precalentamiento

P2: Máxima presión de calentamiento;

P5: Presión de soldadura

Pt (Presión de arrastre): es la presión necesaria para superar la fricción en la máquina. Este valor debe de ser medido a través de la lectura en el manómetro de la central hidráulica.

t1, t2, ..., t6: duración de las fases 1,2, ..., 6.

La calidad de la soldadura termofusión dependerá del seguimiento paso a paso del proceso de soldadura garantizando una adherencia total del material logrando para ello la vida útil del sistema, el operador del equipo, deberá realizar un chequeo de los siguientes parámetros

- Temperatura de la placa de calentamiento
- Valores de presión
- Dimensión de la costura de soldadura
- Duración de cada fase

Recomendaciones Generales

- El lugar en que se efectúe la soldadura tiene que ser lo más seco posible.
- En caso de lluvia, mucha humedad, viento, bajas temperaturas o excesivas radiaciones solares, se tiene que proteger la zona que se desea soldar de modo adecuado.
- Está prohibido usar sopletes con gas caliente o quemadores que estén en contacto directo con las superficies que se deben soldar para aumentar la temperatura.

2.7.1.4. MEDIDA Y PAGO

La medida y pago de este ítem es por metro lineal (ML) de acuerdo al diámetro instalado.

El pago se hará según los precios unitarios pactados en la propuesta para cada tipo y diámetro de tubería. El pago incluye los costos de suministro, transporte e instalación de tubería. Además debe incluirse en el precio unitario la asistencia técnica profesional por parte del proveedor de manera permanente en la obra durante todo el proceso de instalación de la tubería, la entrega de protocolos de prueba, la capacitación del personal, la mano de obra, herramientas y equipos y, en general, todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta realización de la actividad.

Se aclara que la tubería y accesorios, los lubricantes y los elementos necesarios para el montaje de la tubería serán suministrados por EL CONTRATISTA.

2.8. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VÁLVULAS Y ACCESORIOS

2.8.1. SUMINISTRO DE VÁLVULAS Y ACCESORIOS

2.8.1.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE

Para efectos de este proyecto el CONTRATISA será el responsable de la compra de todas las válvulas y accesorios requeridos para su instalación, cumpliendo con los requisitos y especificaciones técnicas indicadas en el Formulario N° 1 "LISTA DE DE CANTIDADES Y PRECIOS"

Generalmente son válvulas de compuerta elástica con diámetros que varían desde 3" hasta 10", extremo brida ANSI B.16.1 Clase 125, cuerpo y tapa en hierro ASTM-A-126 CLASE B ó ASTM-A-536, sello elástico, con caperuza.

Todas las superficies de hierro deberán estar revestidas con pintura epóxica termoaplicada interna y externamente.

La compuerta elástica estará recubierta y vulcanizada en caucho EPDM, guías de la compuerta con cuñas tipo cojinete de polímero o con cuña metálica.

Vástago no ascendente en acero inoxidable ASTM-A420.

El fabricante deberá contar con certificación ISO 9001 y garantizar las válvulas por un periodo mínimo de 5 años contra cualquier falla por defecto de diseño ó fabricación.

Pruebas en fábrica. El proveedor deberá presentar para cada válvula una (1) copia de los protocolos de prueba para aprobación de PROACTIVA antes de proceder con el suministro. Las pruebas a realizar estarán de acuerdo con lo estipulado en las normas y serán como mínimo la prueba hidrostática, chequeos dimensionales, pruebas de operación y análisis metalográficos de materiales prototipos utilizados en la fabricación de las válvulas.

Planos, catálogos e información técnica a suministrar con las válvulas. El proveedor deberá suministrar el manual de instalación, operación y mantenimiento de las válvulas, en el cual se incluyan planos con las dimensiones y partes principales, curvas características de pérdida de carga contra caudal, caudal contra porcentaje de apertura y torque contra porcentaje de apertura a presión nominal. El proponente deberá suministrar en la propuesta, uno o varios dibujos detallados de la válvula donde se pueda observar las dimensiones del eje, las dimensiones del disco, las dimensiones del cuerpo, las dimensiones de la válvula totalmente abierta, las dimensiones del ensamble válvula- actuador, la forma de sellado, etc. Sin estos planos es imposible evaluar la propuesta.

2.8.1.2. MEDIDA Y PAGO

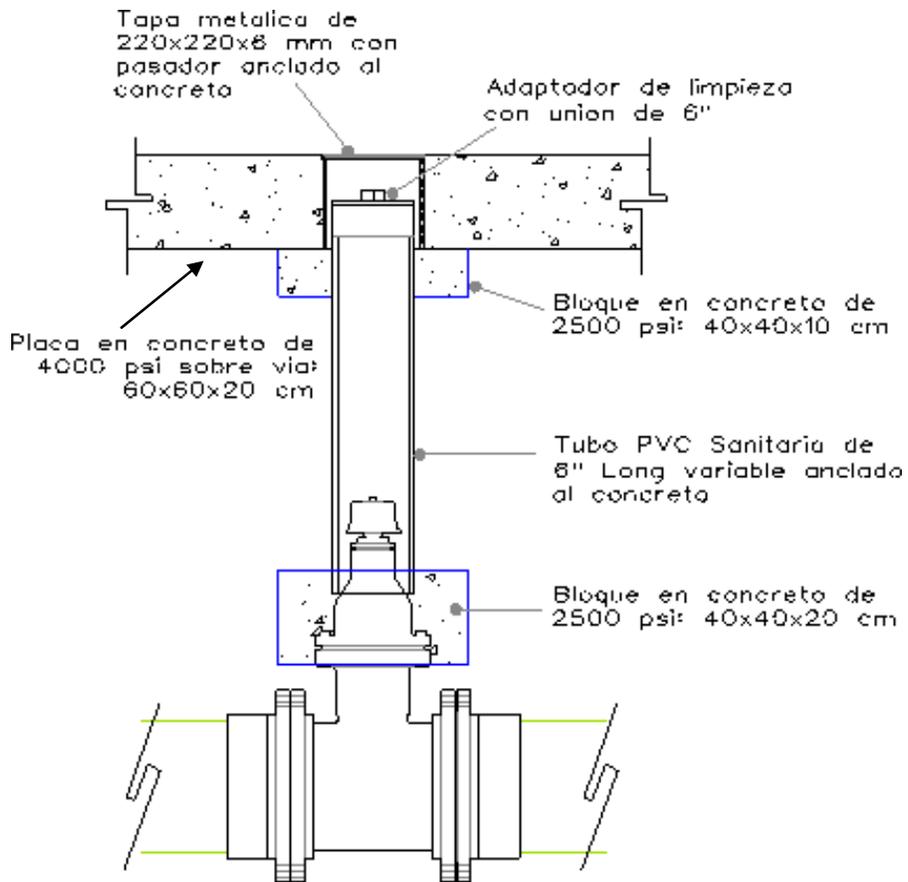
La medida y pago de este ítem y de cada uno de los accesorios requeridos para la instalación de las válvulas es por unidad (UND) de acuerdo con el diámetro adquirido.

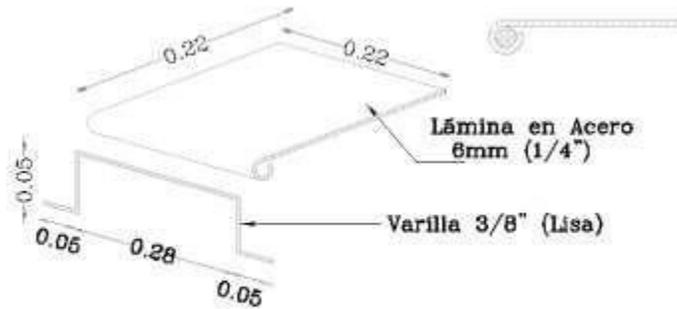
El CONTRATISTA deberá incluir en su presupuesto toda la tornillería en acero inoxidable, empaques en neolay para las bridas, entre otros accesorios.

2.8.2. INSTALACIÓN DE VÁLVULAS Y ACCESORIOS

2.8.2.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE

Teniendo en cuenta los planos suministrados por PROACTIVA, las válvulas se instalarán en los sitios indicados para tal fin, quedando debajo de la superficie existente ya se pavimento, adoquín o material común. La instalación de las válvulas requeridas para la Sectorización Hidráulica propuesta, se realizará de conformidad con la siguiente figura:





DETALLE TAPA METALICA

2.8.2.2. MEDIDA Y PAGO

La medida y pago de este ítem y de cada uno de los accesorios requeridos para la instalación de las válvulas es por unidad (UND) de acuerdo con el diámetro instalado. Las demás actividades requeridas como rotura y reconstrucción de concreto o adoquín, excavación, relleno, etc. se deberán contemplar en los ítems correspondientes.

El CONTRATISTA deberá incluir en su presupuesto toda la tornillería en acero inoxidable, empaques en neolay para las bridas, entre otros accesorios.

No habrá pago adicional por accesorios no indicados dentro del presupuesto.

El pago se hará según los precios unitarios pactados en la propuesta para cada tipo y diámetro de accesorio. El pago incluye los costos de suministro y transporte. Además debe incluirse en el precio unitario la asistencia técnica profesional por parte del proveedor durante el proceso de instalación, la entrega de protocolos de prueba, la capacitación del personal, la mano de obra, herramientas y equipos y, en general, todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta realización de la actividad.

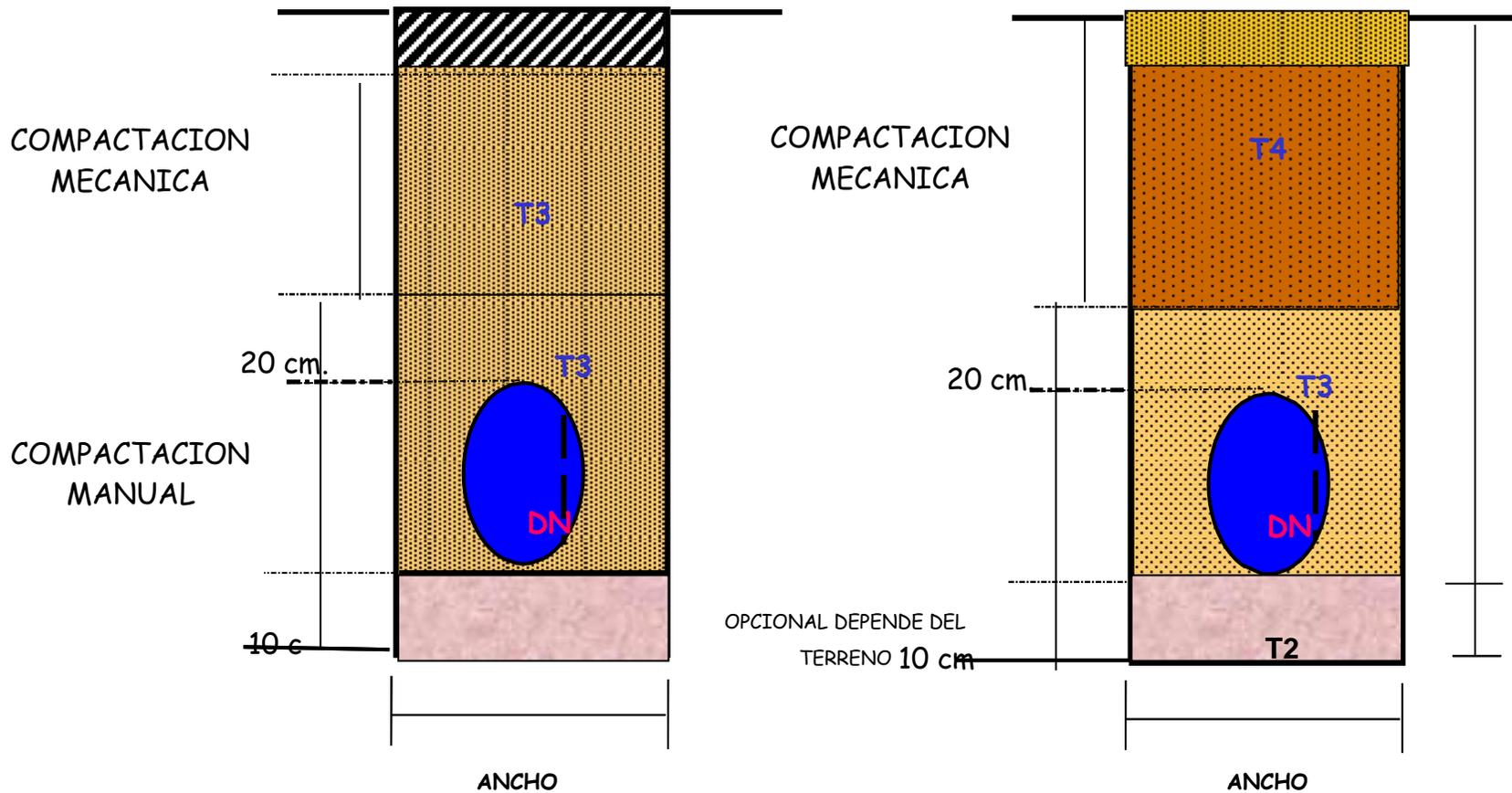
VALLA TIPO



PROACTIVA AGUAS DE TUNJA S.A. E.S.P.
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA CONSTRUCCIÓN DE ACUEDUCTO

CASO VIA PAVIMENTADA

CASO VIA SIN PAVIMENTAR



- T2: Material seleccionado de la excavación
- T3: Material de cantera
- T4: Material seleccionado de la excavación.

SOPORTE DE SEÑALIZACION

