

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Pag. 3/5

601(1A)20E SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA DE HORMIGÓN ARMADO D=20" (500 MM.) (INC. BOMBEO)

El material de mejoramiento con suelo seleccionado importado deberá ser suelo granular, material rocoso o combinación de ambos, libre de material orgánico y escombros; y salvo que se especifique de otra manera, tendrá una granulometría tal que todas las partículas, piedras o conglomerados será menor del 10 por ciento del peso del material y su tamaño menor de 2" y no más del 20 por ciento pasará el tamiz № 200 (0.075 mm.); la parte del material que pase el tamiz № 40 (0.425 mm.) deberá tener un índice de plasticidad no mayor de nueve (9). Se pueden aceptar materiales con las granulometrías siguientes:

TAMIZ	% QUE PASA EN PESO A TRAVES DE LOS TAMICES DE MALLA CUADRADA
2"	100
№ 10	60 - 100
№ 40	30 - 70
№ 200	0 - 20

Una vez instalada la tubería, el material de relleno de la zanja se colocará en capas horizontales de un espesor no mayor de 20 cm. luego de ser compactada y deberá obtenerse cuando menos un porcentaje de 95% de la densidad máxima de laboratorios con referencia al Próctor Modificado, en la compactación de cada capa para la zona de la zanja, en el relleno final y alrededor de estructuras; para la zona del tubo el 80% del Próctor Modificado como mínimo.

En la compactación del relleno de zanjas para tuberías sólo podrá emplearse compactación manual dentro de la zona de tubo y hasta 0.20 m. por encima de la misma. Por encima de ese nivel, podrá emplearse compactación mecánica. El apisonamiento se ejecutará cuidadosamente para evitar golpear o dañar las estructuras, tuberías y ductos, evitar el desplazamiento de las tuberías y ductos.

Todo asentamiento que llegue a sufrir el relleno será reparado por el Contratista a su costo. El Fiscalizador rechazará la utilización de métodos de compactación inapropiados, materiales con exceso de humedad y la colocación de relleno de zanjas con agua. Para evitar la flotación de la tubería por inundación de la zanja, es importante comenzar el relleno inmediatamente después de instalar cada tramo. Se pondrá especial cuidado en no desplazar la tubería, para lo cual el material se colocará y compactará simultáneamente en ambos lados de la tubería.

El relleno de la zona de zanja.- Se podrá realizarse cuando el tendido de la tubería con las juntas cuya empaquetadura flexible e impermeables hayan sido aprobado por el Fiscalizador, después de haberse realizado las pruebas respectivas. El relleno de la zona de zanja se la realizará después de colocado el relleno en la zona de zanjas y antes de la tubería anteriormente y después de drenar por completo todo excedente de agua de la zanja, se procederá a rellenar la zona de zanja.

Gregorio Banchón
Ing. Gregorio Banchón Z

Esta zona corresponde a la parte del corte transversal vertical, ubicada entre el plano horizontal 5 cm. por encima de la superficie superior del tubo y el plano que se encuentra a un punto de 45 cm. por debajo de la superficie terminada, o si la zanja se encuentra debajo de un pavimento, 45 cm. por debajo de la rasante del mismo.

10/09/13

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Pag. 4/5

601(1A)20E SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA DE HORMIGÓN ARMADO D=20" (500 MM.) (INC. BOMBEO)

El relleno final.- Se realiza el relleno final en el área de corte transversal de zanja dentro de los 45 cm. de la superficie terminada, o si la zanja se encuentra debajo de pavimento, todo relleno dentro de los 45 cm. de la rasante del mismo.

Los extremos de las tuberías de hormigón armado del diámetro indicado, deberán ser de tal diseño que cuando estén instalados, dejen por dentro una superficie lisa y uniforme. Las tuberías cumplirán con las normas ASTM C -76-73 "Reinforced Concrete Culvert, Storm, Drain and Sewer Pipe." Todas las juntas deberán ser impermeabilizadas para impedir fugas o infiltraciones de agua. Las juntas de tuberías de hormigón serán ejecutadas de acuerdo con las especificaciones ASTM C 443-72 "Joint For Circular Concrete Sewer and Culvert Pipe, using Rubber Gaskets". En caso de emplearse otro tipo de empaque que cumpla especificaciones similares, necesitarán la aprobación de la Fiscalización.

Las tuberías serán colocadas de acuerdo a los alineamientos y pendientes indicados en los planos o como indique el Fiscalizador. El contratista deberá disponer del equipo necesario para bajar los tubos y colocarlos en su debido sitio. Durante la ejecución de los trabajos se evitará que el fondo se esponje o se genere abufamientos debido a las excavaciones, la tubería no se apoyará sobre el fondo de la zanja, sino que se colocará sobre el lecho de apoyo el cual será de 10 cm. de espesor mínimo y el material aprobado por la Fiscalización para asegurar el perfecto asiento de la tubería. Si la capacidad portante del fondo de la zanja es inferior a 0.5 kg./cm², suelos de arcilla muy blandas o peores, deberá mejorarse el terreno mediante sustitución o modificación, utilizando el tipo de cimentación que corresponda. La modificación o consolidación del terreno se efectuará mediante la adición de material seleccionado al suelo original y posterior compactación.; el fondo de la excavación se mantendrá drenado y libre de agua para asegurar la instalación satisfactoria de la conducción y la compactación del lecho de apoyo.

Se realizarán pruebas de exfiltración e infiltración según sea el caso. La prueba de infiltración se medirá por medio de un vertedero ubicado en la parte inferior interna de la tubería, a una distancia determinada del tapón temporal o de cualquier otro punto límite de la prueba. La cantidad infiltración para cualquier sección de la tubería, no excederá de 1.5 lt. /seg., por kilómetro de tubería; cuando la infiltración sea en exceso de la cantidad especificada, se revisará el tramo y las juntas defectuosas, las que serán reparadas por el Contratista, si no se pueden ubicar los tramos defectuosos se reconstruirá parte de la obra realizada para mantenerse dentro de los límites permitidos de infiltración, para lo cual realizará tantas pruebas como sean necesarias.

La prueba de exfiltración se la realizará una vez terminado un tramo y antes de ejecutar el relleno final de la zanja, entre cámaras, en el extremo aguas arriba se colocará un tapón y se llenará con agua en cantidad suficiente hasta que la cámara agua abajo tenga una altura que permita su medición; la prueba tendrá una duración mínima de diez minutos y la pérdida de agua no sobrepasará lo establecido en el cuadro siguiente, se podrán extrapolar valores, para diámetros mayores.

Tiene por objeto determinar la estanqueidad de la tubería de alcantarillado, su buena instalación, según el material de fabricación, para permitir el flujo hacia el exterior de la tubería. La prueba se iniciará solamente cuando se considere que el período de absorción total de la tubería haya concluido, el mismo que depende del material de fabricación de la tubería.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Pag. 5/5

601(1A)20E SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA DE HORMIGÓN ARMADO D=20" (500 MM.) (INC. BOMBEO)

FILTRACION TOLERADA EN LA TUBERIA DE ACUERDO A SU DIAMETRO

DIAMETRO NOMINAL (mm.)	FILTRACION TOLERADA cm. ³ (min. /m)
110	14
160	20
200	25
250	32
315	38
400	50
475	59
560	69
640	79
730	90
825	102
1035	127
1245	153

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO


Las cantidades a pagarse por el suministro e instalación de tubería de hormigón armado de 20" de diámetro, serán los metros lineales (M), medidos en la obra a lo largo de la tubería instalada, ordenados y aceptablemente ejecutados, supervisados y aprobados por el Fiscalizador. Las cantidades determinadas en la forma indicada anteriormente se pagarán a los precios unitarios establecidos en el contrato.

La medición se efectuará a lo largo de la tubería instalada de acuerdo a lo estipulado en la subsección 103 5 de las Especificaciones Generales para la Construcción de Caminos y Puentes del MOP.001-F-2002 y a las instrucciones del Fiscalizador; cualquier exceso no autorizado no será pagado.

Estos precios y pagos constituirán la compensación total por la excavación, desalojo, relleno, suministro de materiales, transporte, instalación, juntas, sellados, bombeo, entibado de la zanja, accesorios, comprobación de la tubería de hormigón armado del diámetro indicado, pruebas y operaciones necesarias, para la ejecución de los trabajos descritos, sellados de tuberías así como por toda la mano de obra, equipo especializado, herramienta, materiales y operaciones conexas necesarios para la completa ejecución de los trabajos, de tal manera que se cumplan con las Ordenanzas y Reglamento que Norma el cumplimiento de las Especificaciones Técnicas, Leyes Ambientales y del Reglamento de Seguridad Industrial y Salud para la Construcción en Obras Públicas, la ejecución total ~~de toda la obra~~ entera satisfacción y aprobación de la Fiscalización.

OBLIGACIONES

El contratista será responsable por la estabilidad y conservación de todo el trabajo ~~realizado~~ realizado hasta la recepción definitiva de la obra, y deberá reconstruir todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la construcción.


Ing. Gregorio Banchón Z.

Nº del Rubro de Pago y Designación

Unidad de Medición

601(1A)20E SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA DE HORMIGÓN ARMADO
D=20" (500 MM.) (INC. BOMBEO).....

M.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Pag. 1/5

601(1A)24E SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA DE HORMIGÓN ARMADO D = 24" (600 MM.) (INC. BOMBEO)

DESCRIPCIÓN.- Este trabajo consistirá en el suministro e instalación de alcantarillas de tuberías de hormigón armado de 24" de diámetro. Serán instaladas en los lugares señalados en los planos o fijados por el Fiscalizador, de acuerdo con las presentes especificaciones y de conformidad con los alineamientos y pendientes indicados.

Este trabajo incluirá el suministro de materiales la construcción de juntas, bombeo, excavación, relleno y conexiones necesarias para completar la obra de acuerdo con los detalles indicados en los planos.

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO.- La tubería de hormigón armado del diámetro indicado, deberá ser instalada en una zanja excavada con la alineación y pendiente indicadas en los planos o establecidos por el Fiscalizador. El fondo de la zanja deberá ser conformado y compactado de tal manera que provea una base sólida y uniforme a todo lo largo del tubo.

Los tubos que se especifique para estos trabajos tendrán la resistencia necesaria para soportar las cargas verticales previstas, además del empuje con los equipos y materiales en condiciones de instalación normales; si el Contratista lo cree conveniente, podrá proveer de tubos de mayor resistencia, sin ninguna compensación adicional. Cualquier tubo dañado durante las operaciones de instalación por medios mecánicos será reemplazado por el Contratista a su propio costo.

Las Normas Internacionales y Nacionales que deben cumplir los tubos de hormigón armado son: **ASTMC-76 e INEN 1591 para tubería de H.A.**, pasados por laboratorio para asegurar técnicamente la calidad del producto.

En la colocación de la junta de neopreno se tiene en cuenta que la parte más gruesa quede hacia el filo de la espiga del tubo, no se utiliza grasa ni aceites minerales, es apropiado usar grasa o manteca de origen vegetal o animal, una vez que estén alineados la campana y la espiga, se procede al ensamblaje mediante el uso de un sistema de palanca o con máquina.

El Contratista mantendrá el ancho transversal de la zanja indicado en los planos hasta un plano horizontal de 0.15 m. por encima de la parte superior del tubo, si se excede el ancho máximo de la zanja indicado en los planos, se deberá mejorar el relleno de la zona de tubos, sin costo alguno fuera de estas áreas. El Contratista eliminará el agua de las excavaciones proveyendo todos los equipos y mano de obra necesaria, completo de conformidad con la documentación contractual. Las obras se construirán con las excavaciones en seco, debiendo el Contratista adoptar todas las precauciones y ejecutar todos los trabajos concurrentes a tal fin. Toda agua encontrada durante la construcción de las zanjas u obras diversas, deberá ser removida por el Contratista de tal forma que no se produzcan daños a personas, propiedades, condiciones desagradables, o condiciones propicias para el desarrollo de enfermedades que amenacen la salud pública o causen impactos negativos.

Las dimensiones de las excavaciones que formarán las zanjas, ~~variarán en función del diámetro nominal de la tubería que se alojará en ellas, así como permitirá disponer del espacio necesario para que los operarios realicen las operaciones de instalación y el correcto relleno de las zanjas, las dimensiones en su ancho y profundidad serán:~~

ANCHO _{min.} = $0.30 + (D \times 1.065)$
ANCHO _{máx.} = $0.30 + (D \times 1.065)$
D=diámetro interior del tubo

ALTURA _{min.} = $1.00 + (D \times 1.065) + B$
ALTURA _{máx.} = $1.30 + (D \times 1.065) + B$
B=profundidad de la base o soporte del tubo

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

601(1A)24E SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA DE HORMIGÓN ARMADO D = 24" (600 MM.) (INC. BOMBEO)

El apuntalamiento, entibado y/o tablestacado, de las paredes de la zanja adecuada y recuperable, instalados a mano o con elementos mecánicos, serán de cuatro tipos y dependerá de las alturas a proteger:

- Tipo 1: Entibado de madera o metal, discontinuo, no forma recinto estanco.
- Tipo 2: Entibado de madera o metal, forma un recinto continuo no necesariamente estanco.
- Tipo 3: Entibado con tablestacas metálicas introducidas por hincas a percusión, vibro hincado, jet de agua, no vinculadas entre sí, formarán un elemento continuo.
- Tipo 4: Entibado con tablestacas metálicas introducidas por hincas a percusión, vibro hincado, jet de agua, vinculadas entre sí, formando un elemento continuo.

No se procederá al tendido de ningún tramo de tubería, hasta tanto no se encuentre debidamente terminada la excavación en las dimensiones y pendientes establecidas, las que deberán ser verificadas por el Fiscalizador, así como, se encuentre colocado el replantillo previsto. El lecho debe ser firme uniforme y estable y servirá como base del tubo y su unión. Deberá excavarse por debajo del nivel de fondo de la tubería en correspondencia de las campanas o uniones, de tal forma que los tubos estén uniformemente soportados en toda su longitud. La tubería se instalará manteniendo las excavaciones en seco, sobre terreno de densidad uniforme, de acuerdo con las líneas, pendientes y elevaciones (cotas) indicadas en los planos.

La instalación de la tubería empezará aguas abajo y continuará en contra pendiente. Si se emplean tubos de espiga campana, éstos se instalarán en contrapendiente con la campana aguas arriba, deberán presentar formas que permitan su acople y aseguren una junta flexible, impermeable y que faciliten la colocación del empaque o elastómero; al final de cada jornada de labores, se deberán tapar los extremos abiertos de las tuberías cuya instalación no esté terminada, de manera que no puedan penetrar en su interior materias extrañas, tierra, basuras, etc. Terminada la instalación de la tubería y conectada a las correspondientes cámaras de inspección, se procederá a realizar las Pruebas de Infiltración y Exfiltración.

El relleno de la zona de tubo,.-Consiste en la parte del corte transversal vertical de la zanja ubicada entre un plano de 10 cm. por debajo de la superficie inferior del tubo, es decir, la rasante de la zanja y plano que pasa por un punto situado de 20 a 30 cm. por encima de la superficie superior del tubo. El lecho de apoyo o replantillo para los tubos es la parte del material de relleno para la zona de tubo que encuentra entre la rasante de la zanja y la parte inferior del tubo.

Se proveerá de replantillo para todas las tuberías. Las tuberías no podrán instalarse de forma tal que el contacto o apoyo sea puntual o una línea de soporte. El replantillo tiene por misión asegurar una distribución uniforme de las presiones exteriores sobre la conducción; si la tubería estuviera colocada en zonas de agua circulante deberá adoptarse un sistema tal que evite el lavado y transporte del material constituyente del lecho.

Después de la compactación del replantillo, el Contratista realizará el recorte final utilizando una línea de hilo tensado para establecer la inclinación, de modo que, desde el momento en que se lo tienda por primera vez, cada tramo del tubo esté continuamente en contacto con el replantillo a lo largo de la parte inferior extrema del tubo. Se rellenará la zona de tubo con el material de relleno especificado en los planos, según los tipos de cimentación dados en las normas de diseño.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

601(1A)24E SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA DE HORMIGÓN ARMADO D = 24" (600 MM.) (INC. BOMBEO)

El material de mejoramiento con suelo seleccionado importado deberá ser suelo granular, material rocoso o combinación de ambos, libre de material orgánico y escombros; y salvo que se especifique de otra manera, tendrá una granulometría tal que todas las partículas, piedras o conglomerados será menor del 10 por ciento del peso del material y su tamaño menor de 2" y no más del 20 por ciento pasará el tamiz № 200 (0.075 mm.); la parte del material que pase el tamiz № 40 (0.425 mm.) deberá tener un índice de plasticidad no mayor de nueve (9). Se pueden aceptar materiales con las granulometrías siguientes:

TAMIZ	% QUE PASA EN PESO A TRAVES DE LOS TAMICES DE MALLA CUADRADA
2"	100
№ 10	60 - 100
№ 40	30 - 70
№ 200	0 - 20

Una vez instalada la tubería, el material de relleno de la zanja se colocará en capas horizontales de un espesor no mayor de 20 cm. luego de ser compactada y deberá obtenerse cuando menos un porcentaje de 95% de la densidad máxima de laboratorios con referencia al Próctor Modificado, en la compactación de cada capa para la zona de la zanja, en el relleno final y alrededor de estructuras; para la zona del tubo el 80% del Próctor Modificado como mínimo.

En la compactación del relleno de zanjas para tuberías sólo podrá emplearse compactación manual dentro de la zona de tubo y hasta 0.20 m. por encima de la misma. Por encima de ese nivel, podrá emplearse compactación mecánica. El apisonamiento se ejecutará cuidadosamente para evitar golpear o dañar las estructuras, tuberías y ductos, evitar el desplazamiento de las tuberías y ductos.

Todo asentamiento que llegue a sufrir el relleno será reparado por el Contratista a su costo. El Fiscalizador rechazará la utilización de métodos de compactación inapropiados, materiales con exceso de humedad y la colocación de relleno de zanjas con agua. Para evitar la flotación de la tubería por inundación de la zanja, es importante comenzar el relleno inmediatamente después de instalar cada tramo. Se pondrá especial cuidado en no desplazar la tubería, para lo cual el material se colocará y compactará simultáneamente en ambos lados de la tubería.

El relleno de la zona de zanja.- Se podrá realizarse cuando el tendido de la tubería con las juntas cuya empaquetadura flexible e impermeables hayan sido aprobado por el Fiscalizador, después de haberse realizado las pruebas respectivas. El relleno de la zona de zanja se la realizará después de colocado el relleno en la zona de tubo en la forma indicada anteriormente y después de drenar por completo todo excedente de agua de la zanja, se procederá a rellenar la zona de zanja.

Esta zona corresponde a la parte del corte transversal vertical ubicada entre un plano de 15 cm. por encima de la superficie superior del tubo y el plano que se encuentra a un punto de 45 cm. por debajo de la superficie terminada, o si la zanja se encuentra debajo de un pavimento, 45 cm. por debajo de la rasante del mismo.

El relleno final.- Se realiza el relleno final en el área de corte transversal de zanja dentro de los 45 cm. de la superficie terminada, o si la zanja se encuentra debajo de pavimento, todo relleno dentro de los 45 cm. de la rasante del mismo.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Pag. 4/5

601(1A)24E SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA DE HORMIGÓN ARMADO D = 24" (600 MM.) (INC. BOMBEO)

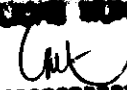
Los extremos de las tuberías de hormigón armado del diámetro indicado, deberán ser de tal diseño que cuando estén instalados, dejen por dentro una superficie lisa y uniforme. Las tuberías cumplirán con las normas ASTM C -76-73 "Reinforced Concrete Culvert, Storm, Drain and Sewer Pipe." Todas las juntas deberán ser impermeabilizadas para impedir fugas o infiltraciones de agua. Las juntas de tuberías de hormigón serán ejecutadas de acuerdo con las especificaciones ASTM C 443-72 "Joint For Circular Concrete Sewer and Culvert Pipe, using Rubber Gaskets". En caso de emplearse otro tipo de empaque que cumpla especificaciones similares, necesitarán la aprobación de la Fiscalización.

Las tuberías serán colocadas de acuerdo a los alineamientos y pendientes indicados en los planos o como indique el Fiscalizador. El contratista deberá disponer del equipo necesario para bajar los tubos y colocarlos en su debido sitio. Durante la ejecución de los trabajos se evitará que el fondo se esponje o se genere abufamientos debido a las excavaciones, la tubería no se apoyará sobre el fondo de la zanja, sino que se colocará sobre el lecho de apoyo el cual será de 10 cm. de espesor mínimo y el material aprobado por la Fiscalización para asegurar el perfecto asiento de la tubería. Si la capacidad portante del fondo de la zanja es inferior a 0.5 kg./cm^2 , suelos de arcilla muy blandas o peores, deberá mejorarse el terreno mediante sustitución o modificación, utilizando el tipo de cimentación que corresponda. La modificación o consolidación del terreno se efectuará mediante la adición de material seleccionado al suelo original y posterior compactación.; el fondo de la excavación se mantendrá drenado y libre de agua para asegurar la instalación satisfactoria de la conducción y la compactación del lecho de apoyo.

Se realizarán pruebas de exfiltración e infiltración según sea el caso. La prueba de infiltración se medirá por medio de un vertedero ubicado en la parte inferior interna de la tubería, a una distancia determinada del tapón temporal o de cualquier otro punto límite de la prueba. La cantidad infiltración para cualquier sección de la tubería, no excederá de 1.5 lt. /seg., por kilómetro de tubería; cuando la infiltración sea en exceso de la cantidad especificada, se revisará el tramo y las juntas defectuosas, las que serán reparadas por el Contratista, si no se pueden ubicar los tramos defectuosos se reconstruirá parte de la obra realizada para mantenerse dentro de los límites permitidos de infiltración, para lo cual realizará tantas pruebas como sean necesarias.

La prueba de exfiltración se la realizará una vez terminado un tramo y antes de ejecutar el relleno final de la zanja, entre cámaras, en el extremo aguas arriba se colocará un tapón y se llenará con agua en cantidad suficiente hasta que la cámara agua abajo tenga una altura que permita su medición; la prueba tendrá una duración mínima de diez minutos y la pérdida de agua no sobrepasará lo establecido en el cuadro siguiente, se podrán extrapolar valores, para diámetros mayores.

Tiene por objeto determinar la estanqueidad de la tubería de alcantarillado, su buena instalación, según el material de fabricación, para permitir el flujo hacia el exterior de la tubería. La prueba se iniciará solamente cuando se considere que el período de absorción total de la tubería haya concluido, el mismo que depende del material de fabricación de la tubería.

MUNICIPALIDAD MUNICIPAL

Ing. Gregorio Sánchez S.
Dir. de la Unidad de Estudios y Proyectos

10/09/13

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

601(1A)24E SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE HORMIGÓN ARMADO D = 24" (600 MM.) (INC. BOMBEO)

FILTRACION TOLERADA EN LA TUBERÍA DE ACUERDO A SU DIÁMETRO

DIÁMETRO NOMINAL (mm.)	FILTRACION TOLERADA cm. ³ (min. /m)
110	14
160	20
200	25
250	32
315	38
400	50
475	59
560	69
640	79
730	90
825	102
1035	127
1245	153

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO


Las cantidades a pagarse por el suministro e instalación de tubería de hormigón armado de 24" de diámetro, serán los metros lineales (ML), medidos en la obra a lo largo de la tubería instalada, ordenados y aceptablemente ejecutados, supervisados y aprobados por el Fiscalizador. Las cantidades determinadas en la forma indicada anteriormente se pagarán a los precios unitarios establecidos en el contrato.

La medición se efectuará a lo largo de la tubería instalada de acuerdo a lo estipulado en la subsección 103 5 de las Especificaciones Generales para la Construcción de Caminos y Puentes del MOP.001-F-2002 y a las instrucciones del Fiscalizador; cualquier exceso no autorizado no será pagado.

Estos precios y pagos constituirán la compensación total por la excavación, desalojo, relleno, suministro de materiales, transporte, instalación, juntas, sellados, bombeo, entibado de la zanja, accesorios, comprobación de la tubería de hormigón armado del diámetro indicado, pruebas y operaciones necesarias, para la ejecución de los trabajos descritos, sellados de tuberías así como por toda la mano de obra, equipo especializado, herramienta, materiales y operaciones conexas necesarios para la completa ejecución de los trabajos, de tal manera que se cumplan con las Ordenanzas y Reglamento que Norma el cumplimiento de las Especificaciones Técnicas, Leyes Ambientales y del Reglamento de Seguridad Industrial y Salud para la Construcción en Obras Públicas, la ejecución total de estos trabajos estará a entera satisfacción y aprobación de la Fiscalización.

OBLIGACIONES

El contratista será responsable por la estabilidad y conservación de todo este trabajo a ser realizado hasta la recepción definitiva de la obra, y deberá reconstruir todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la construcción


Ing. Gregorio Banchón
Jefe de la Unidad de Estudios y Programación

Nº del Rubro de Pago y Designación

Unidad de Medición

601(1A)24E SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE HORMIGÓN ARMADO D = 24" (600 MM.) (INC. BOMBEO)..... M.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Pag. 1/5

601(1A)27E SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE HORMIGÓN ARMADO D = 27" (690 MM.) (INC. BOMBEO Y ENTIBADO)

DESCRIPCIÓN.- Este trabajo consistirá en el suministro e instalación de alcantarillas de tuberías de hormigón armado de 27" de diámetro. Serán instaladas en los lugares señalados en los planos o fijados por el Fiscalizador, de acuerdo con las presentes especificaciones y de conformidad con los alineamientos y pendientes indicados.

Este trabajo incluirá el suministro de materiales la construcción de juntas, bombeo, excavación, relleno y conexiones necesarias para completar la obra de acuerdo con los detalles indicados en los planos.

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO.- La tubería de hormigón armado del diámetro indicado, deberá ser instalada en una zanja excavada con la alineación y pendiente indicadas en los planos o establecidos por el Fiscalizador. El fondo de la zanja deberá ser conformado y compactado de tal manera que provea una base sólida y uniforme a todo lo largo del tubo.

Los tubos que se especifique para estos trabajos tendrán la resistencia necesaria para soportar las cargas verticales previstas, además del empuje con los equipos y materiales en condiciones de instalación normales; si el Contratista lo cree conveniente, podrá proveer de tubos de mayor resistencia, sin ninguna compensación adicional. Cualquier tubo dañado durante las operaciones de instalación por medios mecánicos será reemplazado por el Contratista a su propio costo.

Las Normas Internacionales y Nacionales que deben cumplir los tubos de hormigón armado son: **ASTMC-76 e INEN 1591 para tubería de H.A**, pasados por laboratorio para asegurar técnicamente la calidad del producto.

En la colocación de la junta de neopreno se tiene en cuenta que la parte más gruesa quede hacia el filo de la espiga del tubo, no se utiliza grasa ni aceites minerales, es apropiado usar grasa o manteca de origen vegetal o animal, una vez que estén alineados la campana y la espiga, se procede al ensamblaje mediante el uso de un sistema de palanca o con máquina.

El Contratista mantendrá el ancho transversal de la zanja indicado en los planos hasta un plano horizontal de 0.15 m. por encima de la parte superior del tubo, si se excede el ancho máximo de la zanja indicado en los planos, se deberá mejorar el relleno de la zona de tubos, sin costo alguno fuera de estas áreas. El Contratista eliminará el agua de las excavaciones proveyendo todos los equipos y mano de obra necesaria, completo de conformidad con la documentación contractual. Las obras se construirán con las excavaciones en seco, debiendo el Contratista adoptar todas las precauciones y ejecutar todos los trabajos concurrentes a tal fin. Toda agua encontrada durante la construcción de las zanjas u obras diversas, deberá ser removida por el Contratista de tal forma que no se produzcan daños a personas, propiedades, condiciones desagradables, o condiciones propicias para el desarrollo de enfermedades que amenacen la salud pública o causen impactos negativos.

Las dimensiones de las excavaciones que formarán las zanjas, variarán en función del diámetro nominal de la tubería que se alojará en ellas, así como permitirá disponer del espacio necesario para que los operarios realicen las operaciones de instalación y el correcto relleno de las zanjas, las dimensiones en su ancho y profundidad serán: **OBRAS PÚBLICAS MUNICIPALES**

ANCHO _{min.} = $0.30 + (D \times 1.065)$
ANCHO _{máx.} = $0.30 + (D \times 1.065)$
D=diámetro interior del tubo

ALTURA _{min.} = $1.00 + (D \times 1.065) + B$

ALTURA _{máx.} = $1.30 + (D \times 1.065) + B$

B=profundidad de la base o soporte del tubo

Ing. Ernesto Ramos R.
Ingeniero en Estudios y Programación

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Pag. 2/5

601(1A)27E SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE HORMIGÓN ARMADO D = 27" (690 MM.) (INC. BOMBEO Y ENTIBADO)

El apuntalamiento, entibado y/o tablestacado, de las paredes de la zanja adecuada y recuperable, instalados a mano o con elementos mecánicos, serán de cuatro tipos y dependerá de las alturas a proteger:

- Tipo 1: Entibado de madera o metal, discontinuo, no forma recinto estanco.
- Tipo 2: Entibado de madera o metal, forma un recinto continuo no necesariamente estanco.
- Tipo 3: Entibado con tablestacas metálicas introducidas por hincas a percusión, vibro hincado, jet de agua, no vinculadas entre sí, formarán un elemento continuo.
- Tipo 4: Entibado con tablestacas metálicas introducidas por hincas a percusión, vibro hincado, jet de agua, vinculadas entre sí, formando un elemento continuo.

No se procederá al tendido de ningún tramo de tubería, hasta tanto no se encuentre debidamente terminada la excavación en las dimensiones y pendientes establecidas, las que deberán ser verificadas por el Fiscalizador, así como, se encuentre colocado el replantillo previsto. El lecho debe ser firme uniforme y estable y servirá como base del tubo y su unión. Deberá excavarse por debajo del nivel de fondo de la tubería en correspondencia de las campanas o uniones, de tal forma que los tubos estén uniformemente soportados en toda su longitud. La tubería se instalará manteniendo las excavaciones en seco, sobre terreno de densidad uniforme, de acuerdo con las líneas, pendientes y elevaciones (cotas) indicadas en los planos.

La instalación de la tubería empezará aguas abajo y continuará en contra pendiente. Si se emplean tubos de espiga campana, éstos se instalarán en contrapendiente con la campana aguas arriba, deberán presentar formas que permitan su acople y aseguren una junta flexible, impermeable y que faciliten la colocación del empaque o elastómero; al final de cada jornada de labores, se deberán tapar los extremos abiertos de las tuberías cuya instalación no esté terminada, de manera que no puedan penetrar en su interior materias extrañas, tierra, basuras, etc. Terminada la instalación de la tubería y conectada a las correspondientes cámaras de inspección, se procederá a realizar las Pruebas de Infiltración y Exfiltración.

El relleno de la zona de tubo,.-Consiste en la parte del corte transversal vertical de la zanja ubicada entre un plano de 10 cm. por debajo de la superficie inferior del tubo, es decir, la rasante de la zanja y plano que pasa por un punto situado de 20 a 30 cm. por encima de la superficie superior del tubo. El lecho de apoyo o replantillo para los tubos es la parte del material de relleno para la zona de tubo que encuentra entre la rasante de la zanja y la parte inferior del tubo.

Se proveerá de replantillo para todas las tuberías. Las tuberías no podrán instalarse de forma tal que el contacto o apoyo sea puntual o una línea de soporte. El replantillo tiene por misión asegurar una distribución uniforme de las presiones exteriores sobre la conducción; si la tubería estuviera colocada en zonas de agua circulante deberá adoptarse un sistema tal que evite el lavado y transporte del material constituyente del lecho.

Después de la compactación del replantillo, el Contratista realizará el recorte final utilizando una línea de hilo tensado para establecer la inclinación, de modo que, desde el momento en que se lo tienda por primera vez, cada tramo del tubo esté continuamente en contacto con el replantillo a lo largo de la parte inferior extrema del tubo. Se rellenará la zona de tubo con el material de relleno especificado en los planos, según los tipos de cimentación dados en las normas de diseño.

OPRAS PÚBLICAS MUNICIPALES
Ingeniero Ernesto Ramos R.
Jefe de la Unidad de Estudios y Programación (E)

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Pag. 3/5

601(1A)27E SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE HORMIGÓN ARMADO D = 27" (690 MM.) (INC. BOMBEO Y ENTIBADO)

El material de mejoramiento con suelo seleccionado importado deberá ser suelo granular, material rocoso o combinación de ambos, libre de material orgánico y escombros; y salvo que se especifique de otra manera, tendrá una granulometría tal que todas las partículas, piedras o conglomerados será menor del 10 por ciento del peso del material y su tamaño menor de 2" y no más del 20 por ciento pasará el tamiz № 200 (0.075 mm.); la parte del material que pase el tamiz № 40 (0.425 mm.) deberá tener un índice de plasticidad no mayor de nueve (9). Se pueden aceptar materiales con las granulometrías siguientes:

TAMIZ	% QUE PASA EN PESO A TRAVES DE LOS TAMICES DE MALLA CUADRADA
2"	100
№ 10	60 - 100
№ 40	30 - 70
№ 200	0 - 20

Una vez instalada la tubería, el material de relleno de la zanja se colocará en capas horizontales de un espesor no mayor de 20 cm. luego de ser compactada y deberá obtenerse cuando menos un porcentaje de 95% de la densidad máxima de laboratorios con referencia al Próctor Modificado, en la compactación de cada capa para la zona de la zanja, en el relleno final y alrededor de estructuras; para la zona del tubo el 80% del Próctor Modificado como mínimo.

En la compactación del relleno de zanjas para tuberías sólo podrá emplearse compactación manual dentro de la zona de tubo y hasta 0.20 m. por encima de la misma. Por encima de ese nivel, podrá emplearse compactación mecánica. El apisonamiento se ejecutará cuidadosamente para evitar golpear o dañar las estructuras, tuberías y ductos, evitar el desplazamiento de las tuberías y ductos.

Todo asentamiento que llegue a sufrir el relleno será reparado por el Contratista a su costo. El Fiscalizador rechazará la utilización de métodos de compactación inapropiados, materiales con exceso de humedad y la colocación de relleno de zanjas con agua. Para evitar la flotación de la tubería por inundación de la zanja, es importante comenzar el relleno inmediatamente después de instalar cada tramo. Se pondrá especial cuidado en no desplazar la tubería, para lo cual el material se colocará y compactará simultáneamente en ambos lados de la tubería.

El relleno de la zona de zanja.- Se podrá realizarse cuando el tendido de la tubería con las juntas cuya empaquetadura flexible e impermeables hayan sido aprobado por el Fiscalizador, después de haberse realizado las pruebas respectivas. El relleno de la zona de zanja se la realizará después de colocado el relleno en la zona de tubo en la forma indicada anteriormente y después de drenar por completo todo excedente de agua de la zanja, se procederá a rellenar la zona de zanja.

Esta zona corresponde a la parte del corte transversal vertical ubicada entre un plano de 15 cm. por encima de la superficie superior del tubo y el plano que se encuentra a un punto de 45 cm. por debajo de la superficie terminada, o si la zanja se encuentra debajo de un pavimento, 45 cm. por debajo de la rasante del mismo.

El relleno final.- Se realiza el relleno final en el área de corte transversal de zanja dentro de los 45 cm. de la superficie terminada, o si la zanja se encuentra debajo de pavimento, todo relleno dentro de los 45 cm. de la rasante del mismo.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Pag. 4/5

601(1A)27E SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA DE HORMIGÓN ARMADO D = 27" (690 MM.) (INC. BOMBEO Y ENTIBADO)

Los extremos de las tuberías de hormigón armado del diámetro indicado, deberán ser de tal diseño que cuando estén instalados, dejen por dentro una superficie lisa y uniforme. Las tuberías cumplirán con las normas ASTM C -76-73 "Reinforced Concrete Culvert, Storm, Drain and Sewer Pipe." Todas las juntas deberán ser impermeabilizadas para impedir fugas o infiltraciones de agua. Las juntas de tuberías de hormigón serán ejecutadas de acuerdo con las especificaciones ASTM C 443-72 "Joint For Circular Concrete Sewer and Culvert Pipe, using Rubber Gaskets". En caso de emplearse otro tipo de empaque que cumpla especificaciones similares, necesitarán la aprobación de la Fiscalización.


Las tuberías serán colocadas de acuerdo a los alineamientos y pendientes indicados en los planos o como indique el Fiscalizador. El contratista deberá disponer del equipo necesario para bajar los tubos y colocarlos en su debido sitio. Durante la ejecución de los trabajos se evitará que el fondo se esponje o se genere abufamientos debido a las excavaciones, la tubería no se apoyará sobre el fondo de la zanja, sino que se colocará sobre el lecho de apoyo el cual será de 10 cm. de espesor mínimo y el material aprobado por la Fiscalización para asegurar el perfecto asiento de la tubería. Si la capacidad portante del fondo de la zanja es inferior a 0.5 kg./cm², suelos de arcilla muy blandas o peores, deberá mejorarse el terreno mediante sustitución o modificación, utilizando el tipo de cimentación que corresponda. La modificación o consolidación del terreno se efectuará mediante la adición de material seleccionado al suelo original y posterior compactación.; el fondo de la excavación se mantendrá drenado y libre de agua para asegurar la instalación satisfactoria de la conducción y la compactación del lecho de apoyo.

Se realizarán pruebas de exfiltración e infiltración según sea el caso. La prueba de infiltración se medirá por medio de un vertedero ubicado en la parte inferior interna de la tubería, a una distancia determinada del tapón temporal o de cualquier otro punto límite de la prueba. La cantidad infiltración para cualquier sección de la tubería, no excederá de 1.5 lt. /seg., por kilómetro de tubería; cuando la infiltración sea en exceso de la cantidad especificada, se revisará el tramo y las juntas defectuosas, las que serán reparadas por el Contratista, si no se pueden ubicar los tramos defectuosos se reconstruirá parte de la obra realizada para mantenerse dentro de los límites permitidos de infiltración, para lo cual realizará tantas pruebas como sean necesarias.

La prueba de exfiltración se la realizará una vez terminado un tramo y antes de ejecutar el relleno final de la zanja, entre cámaras, en el extremo aguas arriba se colocará un tapón y se llenará con agua en cantidad suficiente hasta que la cámara agua abajo tenga una altura que permita su medición; la prueba tendrá una duración mínima de diez minutos y la pérdida de agua no sobrepasará lo establecido en el cuadro siguiente, se podrán extrapolar valores, para diámetros mayores.

Tiene por objeto determinar la estanqueidad de la tubería de alcantarillado, su buena instalación, según el material de fabricación, para permitir el flujo hacia el exterior de la tubería. La prueba se iniciará solamente cuando se considere que el período de absorción total de la tubería haya concluido, el mismo que depende del material de fabricación de la tubería.

OBRAS PÚBLICAS MUNICIPALES


Ing. Ernesto Famos R.
Jefe de la Unidad de Estudios y Programación (E)

10/09/13

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Pag. 5/5

601(1A)27E SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA DE HORMIGÓN ARMADO D = 27" (690 MM.) (INC. BOMBEO Y ENTIBADO)

FILTRACION TOLERADA EN LA TUBERIA DE ACUERDO A SU DIAMETRO

DIAMETRO NOMINAL (mm.)	FILTRACION TOLERADA cm. ³ (min. /m)
110	14
160	20
200	25
250	32
315	38
400	50
475	59
560	69
840	79
730	90
825	102
1035	127
1245	153

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Las cantidades a pagarse por el suministro e instalación de tubería de hormigón armado de 27" de diámetro, serán los metros lineales (ML), medidos en la obra a lo largo de la tubería instalada, ordenados y aceptablemente ejecutados, supervisados y aprobados por el Fiscalizador. Las cantidades determinadas en la forma indicada anteriormente se pagarán a los precios unitarios establecidos en el contrato.

La medición se efectuará a lo largo de la tubería instalada de acuerdo a lo estipulado en la subsección 103 5 de las Especificaciones Generales para la Construcción de Caminos y Puentes del MOP.001-F-2002 y a las instrucciones del Fiscalizador; cualquier exceso no autorizado no será pagado.

Estos precios y pagos constituirán la compensación total por la excavación, desalojo, relleno, suministro de materiales, transporte, instalación, juntas, sellados, bombeo, entibado de la zanja, accesorios, comprobación de la tubería de hormigón armado del diámetro indicado, pruebas y operaciones necesarias, para la ejecución de los trabajos descritos, sellados de tuberías así como por toda la mano de obra, equipo especializado, herramienta, materiales y operaciones conexas necesarios para la completa ejecución de los trabajos, de tal manera que se cumplan con las Ordenanzas y Reglamento que Norma el cumplimiento de las Especificaciones Técnicas, Leyes Ambientales y del Reglamento de Seguridad Industrial y Salud para la Construcción en Obras Públicas, la ejecución total de estos trabajos estará a entera satisfacción y aprobación de la Fiscalización.

OBRAS PUBLICAS MUNICIPALES

OBLIGACIONES

El contratista será responsable por la estabilidad y conservación de todo este trabajo (E) realizado hasta la recepción definitiva de la obra, y deberá reconstruir todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la construcción

Ing. Ernesto Pámos R.

Nº del Rubro de Pago y Designación

Unidad de Medición

601(1A)27E SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA DE HORMIGÓN ARMADO D = 27" (690 MM.) (INC. BOMBEO Y ENTIBADO).....

M.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Pag. 1/5

601(1A)30E SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE HORMIGÓN ARMADO D = 30" (750 MM.) (INC. BOMBEO Y ENTIBADO)

DESCRIPCIÓN.- Este trabajo consistirá en el suministro e instalación de alcantarillas de tuberías de hormigón armado de 30" de diámetro. Serán instaladas en los lugares señalados en los planos o fijados por el Fiscalizador, de acuerdo con las presentes especificaciones y de conformidad con los alineamientos y pendientes indicados.

Este trabajo incluirá el suministro de materiales la construcción de juntas, bombeo, excavación, relleno y conexiones necesarias para completar la obra de acuerdo con los detalles indicados en los planos.

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO.- La tubería de hormigón armado del diámetro indicado, deberá ser instalada en una zanja excavada con la alineación y pendiente indicadas en los planos o establecidos por el Fiscalizador. El fondo de la zanja deberá ser conformado y compactado de tal manera que provea una base sólida y uniforme a todo lo largo del tubo.

Los tubos que se especifique para estos trabajos tendrán la resistencia necesaria para soportar las cargas verticales previstas, además del empuje con los equipos y materiales en condiciones de instalación normales; si el Contratista lo cree conveniente, podrá proveer de tubos de mayor resistencia, sin ninguna compensación adicional. Cualquier tubo dañado durante las operaciones de instalación por medios mecánicos será reemplazado por el Contratista a su propio costo.

Las Normas Internacionales y Nacionales que deben cumplir los tubos de hormigón armado son: **ASTMC-76 e INEN 1591 para tubería de H.A**, pasados por laboratorio para asegurar técnicamente la calidad del producto.

En la colocación de la junta de neopreno se tiene en cuenta que la parte más gruesa quede hacia el filo de la espiga del tubo, no se utiliza grasa ni aceites minerales, es apropiado usar grasa o manteca de origen vegetal o animal, una vez que estén alineados la campana y la espiga, se procede al ensamblaje mediante el uso de un sistema de palanca o con máquina.

El Contratista mantendrá el ancho transversal de la zanja indicado en los planos hasta un plano horizontal de 0.15 m. por encima de la parte superior del tubo, si se excede el ancho máximo de la zanja indicado en los planos, se deberá mejorar el relleno de la zona de tubos, sin costo alguno fuera de estas áreas. El Contratista eliminará el agua de las excavaciones proveyendo todos los equipos y mano de obra necesaria, completo de conformidad con la documentación contractual. Las obras se construirán con las excavaciones en seco, debiendo el Contratista adoptar todas las precauciones y ejecutar todos los trabajos concurrentes a tal fin. Toda agua encontrada durante la construcción de las zanjas u obras diversas, deberá ser removida por el Contratista de tal forma que no se produzcan daños a personas, propiedades, condiciones desagradables, o condiciones propicias para el desarrollo de enfermedades que amenacen la salud pública o causen impactos negativos.

Las dimensiones de las excavaciones que formarán las zanjas, variarán en función del diámetro nominal de la tubería que se alojará en ellas, así como permitirá disponer del espacio necesario para que los operarios realicen las operaciones de instalación y el correcto relleno de las zanjas, las dimensiones en su ancho y profundidad serán:

ANCHO min. = $0.30 + (D \times 1.065)$

ANCHO máx. = $0.30 + (D \times 1.065)$

D=diámetro interior del tubo

ALTURA min. = $1.00 + (D \times 1.065) + B$

ALTURA máx. = $1.30 + (D \times 1.065) + B$

B=profundidad de la base o soporte del tubo

OBRAS PÚBLICAS MUNICIPALES

Ramos R.
Jefe de la Unidad de Estudios y Programación (E)
10/09/13

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Pag. 2/5

601(1A)30E SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE HORMIGÓN ARMADO D = 30" (750 MM.) (INC. BOMBEO Y ENTIBADO)

El apuntalamiento, entibado y/o tablestacado, de las paredes de la zanja adecuada y recuperable, instalados a mano o con elementos mecánicos, serán de cuatro tipos y dependerá de las alturas a proteger:

- Tipo 1: Entibado de madera o metal, discontinuo, no forma recinto estanco.
- Tipo 2: Entibado de madera o metal, forma un recinto continuo no necesariamente estanco.
- Tipo 3: Entibado con tablestacas metálicas introducidas por hincas a percusión, vibro hincado, jet de agua, no vinculadas entre sí, formarán un elemento continuo.
- Tipo 4: Entibado con tablestacas metálicas introducidas por hincas a percusión, vibro hincado, jet de agua, vinculadas entre sí, formando un elemento continuo.

No se procederá al tendido de ningún tramo de tubería, hasta tanto no se encuentre debidamente terminada la excavación en las dimensiones y pendientes establecidas, las que deberán ser verificadas por el Fiscalizador, así como, se encuentre colocado el replantillo previsto. El lecho debe ser firme uniforme y estable y servirá como base del tubo y su unión. Deberá excavarse por debajo del nivel de fondo de la tubería en correspondencia de las campanas o uniones, de tal forma que los tubos estén uniformemente soportados en toda su longitud. La tubería se instalará manteniendo las excavaciones en seco, sobre terreno de densidad uniforme, de acuerdo con las líneas, pendientes y elevaciones (cotas) indicadas en los planos.

La instalación de la tubería empezará aguas abajo y continuará en contra pendiente. Si se emplean tubos de espiga campana, éstos se instalarán en contrapendiente con la campana aguas arriba, deberán presentar formas que permitan su acople y aseguren una junta flexible, impermeable y que faciliten la colocación del empaque o elastómero; al final de cada jornada de labores, se deberán tapar los extremos abiertos de las tuberías cuya instalación no esté terminada, de manera que no puedan penetrar en su interior materias extrañas, tierra, basuras, etc. Terminada la instalación de la tubería y conectada a las correspondientes cámaras de inspección, se procederá a realizar las Pruebas de Infiltración y Exfiltración.

El relleno de la zona de tubo..-Consiste en la parte del corte transversal vertical de la zanja ubicada entre un plano de 10 cm. por debajo de la superficie inferior del tubo, es decir, la rasante de la zanja y plano que pasa por un punto situado de 20 a 30 cm. por encima de la superficie superior del tubo. El lecho de apoyo o replantillo para los tubos es la parte del material de relleno para la zona de tubo que encuentra entre la rasante de la zanja y la parte inferior del tubo.

Se proveerá de replantillo para todas las tuberías. Las tuberías no podrán instalarse de forma tal que el contacto o apoyo sea puntual o una línea de soporte. El replantillo tiene por misión asegurar una distribución uniforme de las presiones exteriores sobre la conducción; si la tubería estuviera colocada en zonas de agua circulante deberá adoptarse un sistema tal que evite el lavado y transporte del material constituyente del lecho.

Después de la compactación del replantillo, el Contratista realizará el recorte final utilizando una línea de hilo tensado para establecer la inclinación, de modo que, desde el momento en que se lo tienda por primera vez, cada tramo del tubo esté continuamente en contacto con el replantillo a lo largo de la parte inferior extrema del tubo. Se rellenará el espacio entre el material de relleno especificado en los planos, según los tipos de cimentación dados en las normas de diseño.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Pag. 3/5

601(1A)30E SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA DE HORMIGÓN ARMADO D = 30" (750 MM.) (INC. BOMBEO Y ENTIBADO)

El material de mejoramiento con suelo seleccionado importado deberá ser suelo granular, material rocoso o combinación de ambos, libre de material orgánico y escombros; y salvo que se especifique de otra manera, tendrá una granulometría tal que todas las partículas, piedras o conglomerados será menor del 10 por ciento del peso del material y su tamaño menor de 2" y no más del 20 por ciento pasará el tamiz № 200 (0.075 mm.); la parte del material que pase el tamiz № 40 (0.425 mm.) deberá tener un índice de plasticidad no mayor de nueve (9). Se pueden aceptar materiales con las granulometrías siguientes:

TAMIZ	% QUE PASA EN PESO A TRAVES DE LOS TAMICES DE MALLA CUADRADA
2"	100
№ 10	60 - 100
№ 40	30 - 70
№ 200	0 - 20

Una vez instalada la tubería, el material de relleno de la zanja se colocará en capas horizontales de un espesor no mayor de 20 cm. luego de ser compactada y deberá obtenerse cuando menos un porcentaje de 95% de la densidad máxima de laboratorios con referencia al Próctor Modificado, en la compactación de cada capa para la zona de la zanja, en el relleno final y alrededor de estructuras; para la zona del tubo el 80% del Próctor Modificado como mínimo.

En la compactación del relleno de zanjas para tuberías sólo podrá emplearse compactación manual dentro de la zona de tubo y hasta 0.20 m. por encima de la misma. Por encima de ese nivel, podrá emplearse compactación mecánica. El apisonamiento se ejecutará cuidadosamente para evitar golpear o dañar las estructuras, tuberías y ductos, evitar el desplazamiento de las tuberías y ductos.

Todo asentamiento que llegue a sufrir el relleno será reparado por el Contratista a su costo. El Fiscalizador rechazará la utilización de métodos de compactación inapropiados, materiales con exceso de humedad y la colocación de relleno de zanjas con agua. Para evitar la flotación de la tubería por inundación de la zanja, es importante comenzar el relleno inmediatamente después de instalar cada tramo. Se pondrá especial cuidado en no desplazar la tubería, para lo cual el material se colocará y compactará simultáneamente en ambos lados de la tubería.

El relleno de la zona de zanja.- Se podrá realizarse cuando el tendido de la tubería con las juntas cuya empaquetadura flexible e impermeables hayan sido aprobado por el Fiscalizador, después de haberse realizado las pruebas respectivas. El relleno de la zona de zanja se la realizará después de colocado el relleno en la zona de tubo en la forma indicada anteriormente y después de drenar por completo todo excedente de agua de la zanja, se procederá a rellenar la zona de zanja.

Esta zona corresponde a la parte del corte transversal vertical ubicada entre un plano de 15 cm. por encima de la superficie superior del tubo y el plano que se encuentra a un punto de 45 cm. por debajo de la superficie terminada, o si la zanja se encuentra debajo de un pavimento, 45 cm. por debajo de la rasante del mismo.

El relleno final.- Se realiza el relleno final en el área de corte transversal de zanja dentro de los 45 cm. de la superficie terminada, o si la zanja se encuentra debajo de pavimento, todo relleno dentro de los 45 cm. de la rasante del mismo.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Pag. 4/5

601(1A)30E SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE HORMIGÓN ARMADO D = 30" (750 MM.) (INC. BOMBEO Y ENTIBADO)

Los extremos de las tuberías de hormigón armado del diámetro indicado, deberán ser de tal diseño que cuando estén instalados, dejen por dentro una superficie lisa y uniforme. Las tuberías cumplirán con las normas ASTM C -76-73 "Reinforced Concrete Culvert, Storm, Drain and Sewer Pipe." Todas las juntas deberán ser impermeabilizadas para impedir fugas o infiltraciones de agua. Las juntas de tuberías de hormigón serán ejecutadas de acuerdo con las especificaciones ASTM C 443-72 "Joint For Circular Concrete Sewer and Culvert Pipe, using Rubber Gaskets". En caso de emplearse otro tipo de empaque que cumpla especificaciones similares, necesitarán la aprobación de la Fiscalización.

Las tuberías serán colocadas de acuerdo a los alineamientos y pendientes indicados en los planos o como indique el Fiscalizador. El contratista deberá disponer del equipo necesario para bajar los tubos y colocarlos en su debido sitio. Durante la ejecución de los trabajos se evitará que el fondo se esponje o se genere abufamientos debido a las excavaciones, la tubería no se apoyará sobre el fondo de la zanja, sino que se colocará sobre el lecho de apoyo el cual será de 10 cm. de espesor mínimo y el material aprobado por la Fiscalización para asegurar el perfecto asiento de la tubería. Si la capacidad portante del fondo de la zanja es inferior a 0.5 kg./cm^2 , suelos de arcilla muy blandas o peores, deberá mejorarse el terreno mediante sustitución o modificación, utilizando el tipo de cimentación que corresponda. La modificación o consolidación del terreno se efectuará mediante la adición de material seleccionado al suelo original y posterior compactación.; el fondo de la excavación se mantendrá drenado y libre de agua para asegurar la instalación satisfactoria de la conducción y la compactación del lecho de apoyo.

Se realizarán pruebas de exfiltración e infiltración según sea el caso. La prueba de infiltración se medirá por medio de un vertedero ubicado en la parte inferior interna de la tubería, a una distancia determinada del tapón temporal o de cualquier otro punto límite de la prueba. La cantidad de infiltración para cualquier sección de la tubería, no excederá de 1.5 lt. /seg., por kilómetro de tubería; cuando la infiltración sea en exceso de la cantidad especificada, se revisará el tramo y las juntas defectuosas, las que serán reparadas por el Contratista, si no se pueden ubicar los tramos defectuosos se reconstruirá parte de la obra realizada para mantenerse dentro de los límites permitidos de infiltración, para lo cual realizará tantas pruebas como sean necesarias.

La prueba de exfiltración se la realizará una vez terminado un tramo y antes de ejecutar el relleno final de la zanja, entre cámaras, en el extremo aguas arriba se colocará un tapón y se llenará con agua en cantidad suficiente hasta que la cámara aguas abajo tenga una altura que permita su medición; la prueba tendrá una duración mínima de diez minutos y la pérdida de agua no sobrepasará lo establecido en el cuadro siguiente, se podrán extrapolar valores, para diámetros mayores.

Tiene por objeto determinar la estanqueidad de la tubería de alcantarillado, su buena instalación, según el material de fabricación, para permitir el flujo hacia el exterior de la tubería. La prueba se iniciará solamente cuando se considere que el período de absorción total de la tubería haya concluido, el mismo que depende del material de fabricación de la tubería.

OBRAS PÚBLICAS MUNICIPALES

Ing. Ernesto Ramos R.
Jefe de la Unidad de Estudios y Programación (E) 10/09/13

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Pag. 5/5

601(1A)30E SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA DE HORMIGÓN ARMADO D = 30" (750 MM.) (INC. BOMBEO Y ENTIBADO)

FILTRACION TOLERADA EN LA TUBERIA DE ACUERDO A SU DIAMETRO

DIAMETRO NOMINAL (mm.)	FILTRACION TOLERADA cm. ³ (min. /m)
110	14
160	20
200	25
250	32
315	38
400	50
475	59
560	69
640	79
730	90
825	102
1035	127
1245	153

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Las cantidades a pagarse por el suministro e instalación de tubería de hormigón armado de 30" de diámetro, serán los metros lineales (ML), medidos en la obra a lo largo de la tubería instalada, ordenados y aceptablemente ejecutados, supervisados y aprobados por el Fiscalizador. Las cantidades determinadas en la forma indicada anteriormente se pagarán a los precios unitarios establecidos en el contrato.

La medición se efectuará a lo largo de la tubería instalada de acuerdo a lo estipulado en la subsección 103 5 de las Especificaciones Generales para la Construcción de Caminos y Puentes del MOP.001-F-2002 y a las instrucciones del Fiscalizador; cualquier exceso no autorizado no será pagado.

Estos precios y pagos constituirán la compensación total por la excavación, desalojo, relleno, suministro de materiales, transporte, instalación, juntas, sellados, bombeo, entibado de la zanja, accesorios, comprobación de la tubería de hormigón armado del diámetro indicado, pruebas y operaciones necesarias, para la ejecución de los trabajos descritos. sellados de tuberías así como por toda la mano de obra, equipo especializado, herramienta, materiales y operaciones conexas necesarios para la completa ejecución de los trabajos, de tal manera que se cumplan con las Ordenanzas y Reglamento que Norma el cumplimiento de las Especificaciones Técnicas, Leyes Ambientales y del Reglamento de Seguridad Industrial y Salud para la Construcción en Obras Públicas, la ejecución total de estos trabajos estará a entera satisfacción y aprobación de la Fiscalización.

OBLIGACIONES

El contratista será responsable por la estabilidad y conservación de todo este trabajo a ser realizado hasta la recepción definitiva de la obra, y deberá reconstruir todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la construcción.

Nº del Rubro de Pago y Designación

601(1A)30E

SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA DE HORMIGÓN ARMADO D = 30" (750 MM.) (INC. BOMBEO Y ENTIBADO)

Unidad de Medición

Inq. Ernesto Pámos R.

OBRA PÚBLICAS MUNICIPALES
de la Unidad de Estudios y Programación (E.)

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Pag. 1/5

601(1A)33E SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE HORMIGÓN ARMADO D = 33" (840 MM.) (INC. BOMBEO Y ENTIBADO)

DESCRIPCIÓN.- Este trabajo consistirá en el suministro e instalación de alcantarillas de tuberías de hormigón armado de 33" de diámetro. Serán instaladas en los lugares señalados en los planos o fijados por el Fiscalizador, de acuerdo con las presentes especificaciones y de conformidad con los alineamientos y pendientes indicados.

Este trabajo incluirá el suministro de materiales la construcción de juntas, bombeo, excavación, relleno y conexiones necesarias para completar la obra de acuerdo con los detalles indicados en los planos.

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO.- La tubería de hormigón armado del diámetro indicado, deberá ser instalado en una zanja excavada con la alineación y pendiente indicadas en los planos o establecidos por el Fiscalizador. El fondo de la zanja deberá ser conformado y compactado de tal manera que provea una base sólida y uniforme a todo lo largo del tubo.

Los tubos que se especifique para estos trabajos tendrán la resistencia necesaria para soportar las cargas verticales previstas, además del empuje con los equipos y materiales en condiciones de instalación normales; si el Contratista lo cree conveniente, podrá proveer de tubos de mayor resistencia, sin ninguna compensación adicional. Cualquier tubo dañado durante las operaciones de instalación por medios mecánicos será reemplazado por el Contratista a su propio costo.

Las Normas Internacionales y Nacionales que deben cumplir los tubos de hormigón armado son: **ASTMC-76 e INEN 1591 para tubería de H.A**, pasados por laboratorio para asegurar técnicamente la calidad del producto.

En la colocación de la junta de neopreno se tiene en cuenta que la parte más gruesa quede hacia el filo de la espiga del tubo, no se utiliza grasa ni aceites minerales, es apropiado usar grasa o manteca de origen vegetal o animal, una vez que estén alineados la campana y la espiga, se procede al ensamblaje mediante el uso de un sistema de palanca o con máquina.

El Contratista mantendrá el ancho transversal de la zanja indicado en los planos hasta un plano horizontal de 0.15 m. por encima de la parte superior del tubo, si se excede el ancho máximo de la zanja indicado en los planos, se deberá mejorar el relleno de la zona de tubos, sin costo alguno fuera de estas áreas. El Contratista eliminará el agua de las excavaciones proveyendo todos los equipos y mano de obra necesaria, completo de conformidad con la documentación contractual. Las obras se construirán con las excavaciones en seco, debiendo el Contratista adoptar todas las precauciones y ejecutar todos los trabajos concurrentes a tal fin. Toda agua encontrada durante la construcción de las zanjas u obras diversas, deberá ser removida por el Contratista de tal forma que no se produzcan daños a personas, propiedades, condiciones desagradables, o condiciones propicias para el desarrollo de enfermedades que amenacen la salud pública o causen impactos negativos.

Las dimensiones de las excavaciones que formarán las zanjas, variarán en función del diámetro nominal de la tubería que se alojará en ellas, así como permitirá disponer del espacio necesario para que los operarios realicen las operaciones de instalación y el correcto relleno de las zanjas, las dimensiones en su ancho y profundidad serán:

ANCHO _{min.} = $0.30 + (D \times 1.065)$
ANCHO _{máx.} = $0.30 + (D \times 1.065)$
D=diámetro interior del tubo

ALTURA _{min.} = $1.00 + (D \times 1.065) + B$
ALTURA _{máx.} = $1.30 + (D \times 1.065) + B$
B=profundidad de la base o soporte del tubo

OBRAS PÚBLICAS MUNICIPALES

Jefe de la Unidad de Estudios y Programación (E)
10/09/13

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Pag. 2/5

601(1A)33E SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA DE HORMIGÓN ARMADO D = 33" (840 MM.) (INC. BOMBEO Y ENTIBADO)

El apuntalamiento, entibado y/o tablestacado, de las paredes de la zanja adecuada y recuperable, instalados a mano o con elementos mecánicos, serán de cuatro tipos y dependerá de las alturas a proteger:

- Tipo 1: Entibado de madera o metal, discontinuo, no forma recinto estanco.
- Tipo 2: Entibado de madera o metal, forma un recinto continuo no necesariamente estanco.
- Tipo 3: Entibado con tablestacas metálicas introducidas por hinca a percusión, vibro hincado, jet de agua, no vinculadas entre sí, formarán un elemento continuo.
- Tipo 4: Entibado con tablestacas metálicas introducidas por hinca a percusión, vibro hincado, jet de agua, vinculadas entre sí, formando un elemento continuo.

No se procederá al tendido de ningún tramo de tubería, hasta tanto no se encuentre debidamente terminada la excavación en las dimensiones y pendientes establecidas, las que deberán ser verificado por el Fiscalizador, así como, se encuentre colocado el replantillo previsto. El lecho debe ser firme uniforme y estable y servirá como base del tubo y su unión. Deberá excavarse por debajo del nivel de fondo de la tubería en correspondencia de las campanas o uniones, de tal forma que los tubos estén uniformemente soportados en toda su longitud. La tubería se instalará manteniendo las excavaciones en seco, sobre terreno de densidad uniforme, de acuerdo con las líneas, pendientes y elevaciones (cotas) indicadas en los planos.

La instalación de la tubería empezará aguas abajo y continuará en contra pendiente. Si se emplean tubos de espiga campana, éstos se instalarán en contrapendiente con la campana aguas arriba, deberán presentar formas que permitan su acople y aseguren una junta flexible, impermeable y que faciliten la colocación del empaque o elastómero; al final de cada jornada de labores, se deberán tapar los extremos abiertos de las tuberías cuya instalación no esté terminada, de manera que no puedan penetrar en su interior materias extrañas, tierra, basuras, etc. Terminada la instalación de la tubería y conectada a las correspondientes cámaras de inspección, se procederá a realizar las Pruebas de Infiltración y Exfiltración.

El relleno de la zona de tubo,.-Consiste en la parte del corte transversal vertical de la zanja ubicada entre un plano de 10 cm. por debajo de la superficie inferior del tubo, es decir, la rasante de la zanja y plano que pasa por un punto situado de 20 a 30 cm. por encima de la superficie superior del tubo. El lecho de apoyo o replantillo para los tubos es la parte del material de relleno para la zona de tubo que encuentra entre la rasante de la zanja y la parte inferior del tubo.

Se proveerá de replantillo para todas las tuberías. Las tuberías no podrán instalarse de forma tal que el contacto o apoyo sea puntual o una línea de soporte. El replantillo tiene por misión asegurar una distribución uniforme de las presiones exteriores sobre la conducción; si la tubería estuviera colocada en zonas de agua circulante deberá adaptarse a las condiciones que evite el lavado y transporte del material constituyente del lecho.

Después de la compactación del replantillo, el Contratista realizará el corte final utilizando una línea de hilo tensado para establecer la inclinación, de modo que, desde el momento en que se lo tienda por primera vez, cada tramo del tubo esté continuamente en contacto con el replantillo a lo largo de la parte inferior extrema del tubo. Se rellenará la zona de tubo con el material de relleno especificado en los planos, según los tipos de cimentación dados en las normas de diseño.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Pag. 3/5

601(1A)33E SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE HORMIGÓN ARMADO D = 33" (840 MM.) (INC. BOMBEO Y ENTIBADO)

El material de mejoramiento con suelo seleccionado importado deberá ser suelo granular, material rocoso o combinación de ambos, libre de material orgánico y escombros; y salvo que se especifique de otra manera, tendrá una granulometría tal que todas las partículas, piedras o conglomerados será menor del 10 por ciento del peso del material y su tamaño menor de 2" y no más del 20 por ciento pasará el tamiz № 200 (0.075 mm.); la parte del material que pase el tamiz № 40 (0.425 mm.) deberá tener un índice de plasticidad no mayor de nueve (9). Se pueden aceptar materiales con las granulometrías siguientes:

TAMIZ	% QUE PASA EN PESO A TRAVES DE LOS TAMICES DE MALLA CUADRADA
2"	100
№ 10	60 - 100
№ 40	30 - 70
№ 200	0 - 20

Una vez instalada la tubería, el material de relleno de la zanja se colocará en capas horizontales de un espesor no mayor de 20 cm. luego de ser compactada y deberá obtenerse cuando menos un porcentaje de 95% de la densidad máxima de laboratorios con referencia al Próctor Modificado, en la compactación de cada capa para la zona de la zanja, en el relleno final y alrededor de estructuras; para la zona del tubo el 80% del Próctor Modificado como mínimo.

En la compactación del relleno de zanjas para tuberías sólo podrá emplearse compactación manual dentro de la zona de tubo y hasta 0.20 m. por encima de la misma. Por encima de ese nivel, podrá emplearse compactación mecánica. El apisonamiento se ejecutará cuidadosamente para evitar golpear o dañar las estructuras, tuberías y ductos, evitar el desplazamiento de las tuberías y ductos.

Todo asentamiento que llegue a sufrir el relleno será reparado por el Contratista a su costo. El Fiscalizador rechazará la utilización de métodos de compactación inapropiados, materiales con exceso de humedad y la colocación de relleno de zanjas con agua. Para evitar la flotación de la tubería por inundación de la zanja, es importante comenzar el relleno inmediatamente después de instalar cada tramo. Se pondrá especial cuidado en no desplazar la tubería, para lo cual el material se colocará y compactará simultáneamente en ambos lados de la tubería.

El relleno de la zona de zanja.- Se podrá realizarse cuando el tendido de la tubería con las juntas cuya empaquetadura flexible e impermeables hayan sido aprobado por el Fiscalizador, después de haberse realizado las pruebas respectivas. El relleno de la zona de zanja se la realizará después de colocado el relleno en la zona de tubo en la forma indicada anteriormente y después de drenar por completo todo excedente de agua de la zanja, se procederá a rellenar la zona de zanja.

Esta zona corresponde a la parte del corte transversal vertical ubicada entre un plano de 15 cm. por encima de la superficie superior del tubo y el plano que se encuentra a un punto de 45 cm. por debajo de la superficie terminada, o si la zanja se encuentra debajo de un pavimento, 45 cm. por debajo de la rasante del mismo.

El relleno final.- Se realiza el relleno final en el área de corte transversal de zanja dentro de los 45 cm. de la superficie terminada, o si la zanja se encuentra debajo de pavimento, el relleno dentro de los 45 cm. de la rasante del mismo.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Pag. 4/5

601(1A)33E SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE HORMIGÓN ARMADO D = 33" (840 MM.) (INC. BOMBEO Y ENTIBADO)

Los extremos de las tuberías de hormigón armado del diámetro indicado, deberán ser de tal diseño que cuando estén instalados, dejen por dentro una superficie lisa y uniforme. Las tuberías cumplirán con las normas ASTM C -76-73 "Reinforced Concrete Culvert, Store, Drain and Sewer Pipe." Todas las juntas deberán ser impermeabilizadas para impedir fugas o infiltraciones de agua. Las juntas de tuberías de hormigón serán ejecutadas de acuerdo con las especificaciones ASTM C 443-72 "Joint For Circular Concrete Sewer and Culvert Pipe, using Rubber Gaskets". En caso de emplearse otro tipo de empaque que cumpla especificaciones similares, necesitarán la aprobación de la Fiscalización.


Las tuberías serán colocadas de acuerdo a los alineamientos y pendientes indicados en los planos o como indique el Fiscalizador. El contratista deberá disponer del equipo necesario para bajar los tubos y colocarlos en su debido sitio. Durante la ejecución de los trabajos se evitará que el fondo se esponje o se genere abufamientos debido a las excavaciones, la tubería no se apoyará sobre el fondo de la zanja, sino que se colocará sobre el lecho de apoyo el cual será de 10 cm. de espesor mínimo y el material aprobado por la Fiscalización para asegurar el perfecto asiento de la tubería. Si la capacidad portante del fondo de la zanja es inferior a 0.5 kg./cm^2 , suelos de arcilla muy blandas o peores, deberá mejorarse el terreno mediante sustitución o modificación, utilizando el tipo de cimentación que corresponda. La modificación o consolidación del terreno se efectuará mediante la adición de material seleccionado al suelo original y posterior compactación.; el fondo de la excavación se mantendrá drenado y libre de agua para asegurar la instalación satisfactoria de la conducción y la compactación del lecho de apoyo.

Se realizarán pruebas de exfiltración e infiltración según sea el caso. La prueba de infiltración se medirá por medio de un vertedero ubicado en la parte inferior interna de la tubería, a una distancia determinada del tapón temporal o de cualquier otro punto límite de la prueba. La cantidad infiltración para cualquier sección de la tubería, no excederá de 1.5 lt. /seg., por kilómetro de tubería; cuando la infiltración sea en exceso de la cantidad especificada, se revisará el tramo y las juntas defectuosas, las que serán reparadas por el Contratista, si no se pueden ubicar los tramos defectuosos se reconstruirá parte de la obra realizada para mantenerse dentro de los límites permitidos de infiltración, para lo cual realizará tantas pruebas como sean necesarias.

La prueba de exfiltración se la realizará una vez terminado un tramo y antes de ejecutar el relleno final de la zanja, entre cámaras, en el extremo aguas arriba se colocará un tapón y se llenará con agua en cantidad suficiente hasta que la cámara agua abajo tenga una altura que permita su medición; la prueba tendrá una duración mínima de diez minutos y la pérdida de agua no sobrepasará lo establecido en el cuadro siguiente, se podrán extrapolar valores, para diámetros mayores.

Tiene por objeto determinar la estanqueidad de la tubería de alcantarillado, su buena instalación, según el material de fabricación, para permitir el flujo hacia el exterior de la tubería. La prueba se iniciará solamente cuando se considere que el período de absorción total de la tubería haya concluido, el mismo que depende del material de fabricación de la tubería.

OBRAS PÚBLICAS MUNICIPALES


Ing. Ernesto Ramos R.10/09/13
Jefe de la Unidad de Estudios y Programación(E)

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Pag. 5/5

601(1A)33E SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE HORMIGÓN ARMADO D = 33" (840 MM.) (INC. BOMBEO Y ENTIBADO)

FILTRACION TOLERADA EN LA TUBERÍA DE ACUERDO A SU DIÁMETRO

DIÁMETRO NOMINAL (mm.)	FILTRACION TOLERADA cm. ³ (mín. /m)
110	14
160	20
200	25
250	32
315	38
400	50
475	59
560	69
640	79
730	90
825	102
1035	127
1245	153

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Las cantidades a pagarse por el suministro e instalación de tubería de hormigón armado de 33" de diámetro, serán los metros lineales (ML), medidos en la obra a lo largo de la tubería instalada, ordenados y aceptablemente ejecutados, supervisados y aprobados por el Fiscalizador. Las cantidades determinadas en la forma indicada anteriormente se pagarán a los precios unitarios establecidos en el contrato.

La medición se efectuará a lo largo de la tubería instalada de acuerdo a lo estipulado en la subsección 103 5 de las Especificaciones Generales para la Construcción de Caminos y Puentes del MOP.001-F-2002 y a las instrucciones del Fiscalizador; cualquier exceso no autorizado no será pagado.


Estos precios y pagos constituirán la compensación total por la excavación, desalojo, relleno, suministro de materiales, transporte, instalación, juntas, sellados, bombeo, entibado de la zanja, accesorios, comprobación de la tubería de hormigón armado del diámetro indicado, pruebas y operaciones necesarias, para la ejecución de los trabajos descritos. sellados de tuberías así como por toda la mano de obra, equipo especializado, herramienta, materiales y operaciones conexas necesarios para la completa ejecución de los trabajos, de tal manera que se cumplan con las Ordenanzas y Reglamento que Norma el cumplimiento de las Especificaciones Técnicas, Leyes Ambientales y del Reglamento de Seguridad Industrial y Salud para la Construcción en Obras Públicas, la ejecución total de estos trabajos estará a entera satisfacción y aprobación de la Fiscalización.

OBLIGACIONES

El contratista será responsable por la estabilidad y conservación de todo este trabajo a ser realizado hasta la recepción definitiva de la obra, y deberá reconstruir todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la construcción.

Nº del Rubro de Pago y Designación

601(1A)33E SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE HORMIGÓN ARMADO D = 33" (840 MM.) (INC. BOMBEO Y ENTIBADO).....


Unidad de Medición
Ing. Ernesto Ramos R.
Jefe de la Unidad de Estudios y Programación (E) M.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Pag. 1/5

601(1A)36E SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA DE HORMIGÓN ARMADO D = 36" (900 MM.) (INC. BOMBEO Y ENTIBADO)

DESCRIPCIÓN.- Este trabajo consistirá en el suministro e instalación de alcantarillas de tuberías de hormigón armado de 36" de diámetro. Serán instaladas en los lugares señalados en los planos o fijados por el Fiscalizador, de acuerdo con las presentes especificaciones y de conformidad con los alineamientos y pendientes indicados.

Este trabajo incluirá el suministro de materiales la construcción de juntas, bombeo, excavación, relleno y conexiones necesarias para completar la obra de acuerdo con los detalles indicados en los planos.

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO.- La tubería de hormigón armado del diámetro indicado, deberá ser instalado en una zanja excavada con la alineación y pendiente indicadas en los planos o establecidos por el Fiscalizador. El fondo de la zanja deberá ser conformado y compactado de tal manera que provea una base sólida y uniforme a todo lo largo del tubo.

Los tubos que se especifique para estos trabajos tendrán la resistencia necesaria para soportar las cargas verticales previstas, además del empuje con los equipos y materiales en condiciones de instalación normales; si el Contratista lo cree conveniente, podrá proveer de tubos de mayor resistencia, sin ninguna compensación adicional. Cualquier tubo dañado durante las operaciones de instalación por medios mecánicos será reemplazado por el Contratista a su propio costo.

Las Normas Internacionales y Nacionales que deben cumplir los tubos de hormigón armado son: **ASTMC-76 e INEN 1591 para tubería de H.A.**, pasados por laboratorio para asegurar técnicamente la calidad del producto.

En la colocación de la junta de neopreno se tiene en cuenta que la parte más gruesa quede hacia el filo de la espiga del tubo, no se utiliza grasa ni aceites minerales, es apropiado usar grasa o manteca de origen vegetal o animal, una vez que estén alineados la campana y la espiga, se procede al ensamblaje mediante el uso de un sistema de palanca o con máquina.

El Contratista mantendrá el ancho transversal de la zanja indicado en los planos hasta un plano horizontal de 0.15 m. por encima de la parte superior del tubo, si se excede el ancho máximo de la zanja indicado en los planos, se deberá mejorar el relleno de la zona de tubos, sin costo alguno fuera de estas áreas. El Contratista eliminará el agua de las excavaciones proveyendo todos los equipos y mano de obra necesaria, completo de conformidad con la documentación contractual. Las obras se construirán con las excavaciones en seco, debiendo el Contratista adoptar todas las precauciones y ejecutar todos los trabajos concurrentes a tal fin. Toda agua encontrada durante la construcción de las zanjas u obras diversas, deberá ser removida por el Contratista de tal forma que no se produzcan daños a personas, propiedades, condiciones desagradables, o condiciones propicias para el desarrollo de enfermedades que amenacen la salud pública o causen impactos negativos.

Las dimensiones de las excavaciones que formarán las zanjas, variarán en función del diámetro nominal de la tubería que se alojará en ellas, así como permitirá disponer del espacio necesario para que los operarios realicen las operaciones de instalación y el correcto relleno de las zanjas, las dimensiones en su ancho y profundidad serán:

ANCHO _{min.} = $0.30 + (D \times 1.065)$
ANCHO _{máx.} = $0.30 + (D \times 1.065)$
D=diámetro interior del tubo

ALTURA _{min.} = $1.00 + (D \times 1.065) + B$
ALTURA _{máx.} = $1.30 + (D \times 1.065) + B$
B=profundidad de la base o soporte del tubo

OPRAS PUBLICAS MUNICIPALES

Francisco Ramos R.
Audios y Programación

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Pag. 2/5

601(1A)36E SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE HORMIGÓN ARMADO D = 36" (900 MM.) (INC. BOMBEO Y ENTIBADO)

El apuntalamiento, entibado y/o tablestacado, de las paredes de la zanja adecuada y recuperable, instalados a mano o con elementos mecánicos, serán de cuatro tipos y dependerá de las alturas a proteger:

- Tipo 1: Entibado de madera o metal, discontinuo, no forma recinto estanco.
- Tipo 2: Entibado de madera o metal, forma un recinto continuo no necesariamente estanco.
- Tipo 3: Entibado con tablestacas metálicas introducidas por hincas a percusión, vibro hincado, jet de agua, no vinculadas entre sí, formarán un elemento continuo.
- Tipo 4: Entibado con tablestacas metálicas introducidas por hincas a percusión, vibro hincado, jet de agua, vinculadas entre sí, formando un elemento continuo.

No se procederá al tendido de ningún tramo de tubería, hasta tanto no se encuentre debidamente terminada la excavación en las dimensiones y pendientes establecidas, las que deberán ser verificado por el Fiscalizador, así como, se encuentre colocado el replantillo previsto. El lecho debe ser firme uniforme y estable y servirá como base del tubo y su unión. Deberá excavarse por debajo del nivel de fondo de la tubería en correspondencia de las campanas o uniones, de tal forma que los tubos estén uniformemente soportados en toda su longitud. La tubería se instalará manteniendo las excavaciones en seco, sobre terreno de densidad uniforme, de acuerdo con las líneas, pendientes y elevaciones (cotas) indicadas en los planos.

La instalación de la tubería empezará aguas abajo y continuará en contra pendiente. Si se emplean tubos de espiga campana, éstos se instalarán en contrapendiente con la campana aguas arriba, deberán presentar formas que permitan su acople y aseguren una junta flexible, impermeable y que faciliten la colocación del empaque o elastómero; al final de cada jornada de labores, se deberán tapar los extremos abiertos de las tuberías cuya instalación no esté terminada, de manera que no puedan penetrar en su interior materias extrañas, tierra, basuras, etc. Terminada la instalación de la tubería y conectada a las correspondientes cámaras de inspección, se procederá a realizar las Pruebas de Infiltración y Exfiltración.

El relleno de la zona de tubo,.-Consiste en la parte del corte transversal vertical de la zanja ubicada entre un plano de 10 cm. por debajo de la superficie inferior del tubo, es decir, la rasante de la zanja y plano que pasa por un punto situado de 20 a 30 cm. por encima de la superficie superior del tubo. El lecho de apoyo o replantillo para los tubos es la parte del material de relleno para la zona de tubo que encuentra entre la rasante de la zanja y la parte inferior del tubo.

Se proveerá de replantillo para todas las tuberías. Las tuberías no podrán instalarse de forma tal que el contacto o apoyo sea puntual o una línea de soporte. El replantillo tiene por misión asegurar una distribución uniforme de las presiones exteriores sobre la conducción; si la tubería estuviera colocada en zonas de agua circulante deberá adoptarse un sistema tal que evite el lavado y transporte del material constituyente del lecho.

Después de la compactación del replantillo, el Contratista realizará el recorte final utilizando una línea de hilo tensado para establecer la inclinación, de modo que, desde el momento en que se lo tienda por primera vez, cada tramo del tubo esté continuamente en contacto con el replantillo a lo largo de la parte inferior extrema del tubo. Se rellenará la zona de tubo con el material de relleno especificado en los planos, según los tipos de cimentación dados en las normas de diseño.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Pag. 3/5

601(1A)36E SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE HORMIGÓN ARMADO D = 36" (900 MM.) (INC. BOMBEO Y ENTIBADO)

El material de mejoramiento con suelo seleccionado importado deberá ser suelo granular, material rocoso o combinación de ambos, libre de material orgánico y escombros; y salvo que se especifique de otra manera, tendrá una granulometría tal que todas las partículas, piedras o conglomerados será menor del 10 por ciento del peso del material y su tamaño menor de 2" y no más del 20 por ciento pasará el tamiz № 200 (0.075 mm.); la parte del material que pase el tamiz № 40 (0.425 mm.) deberá tener un índice de plasticidad no mayor de nueve (9). Se pueden aceptar materiales con las granulometrías siguientes:

TAMIZ	% QUE PASA EN PESO A TRAVES DE LOS TAMICES DE MALLA CUADRADA
2"	100
№ 10	60 - 100
№ 40	30 - 70
№ 200	0 - 20

Una vez instalada la tubería, el material de relleno de la zanja se colocará en capas horizontales de un espesor no mayor de 20 cm. luego de ser compactada y deberá obtenerse cuando menos un porcentaje de 95% de la densidad máxima de laboratorios con referencia al Próctor Modificado, en la compactación de cada capa para la zona de la zanja, en el relleno final y alrededor de estructuras; para la zona del tubo el 80% del Próctor Modificado como mínimo.

En la compactación del relleno de zanjas para tuberías sólo podrá emplearse compactación manual dentro de la zona de tubo y hasta 0.20 m. por encima de la misma. Por encima de ese nivel, podrá emplearse compactación mecánica. El apisonamiento se ejecutará cuidadosamente para evitar golpear o dañar las estructuras, tuberías y ductos, evitar el desplazamiento de las tuberías y ductos.

Todo asentamiento que llegue a sufrir el relleno será reparado por el Contratista a su costo. El Fiscalizador rechazará la utilización de métodos de compactación inapropiados, materiales con exceso de humedad y la colocación de relleno de zanjas con agua. Para evitar la flotación de la tubería por inundación de la zanja, es importante comenzar el relleno inmediatamente después de instalar cada tramo. Se pondrá especial cuidado en no desplazar la tubería, para lo cual el material se colocará y compactará simultáneamente en ambos lados de la tubería.

El relleno de la zona de zanja.- Se podrá realizarse cuando el tendido de la tubería con las juntas cuya empaquetadura flexible e impermeables hayan sido aprobado por el Fiscalizador, después de haberse realizado las pruebas respectivas. El relleno de la zona de zanja se la realizará después de colocado el relleno en la zona de tubo en la forma indicada anteriormente y después de drenar por completo todo excedente de agua de la zanja, se procederá a rellenar la zona de zanja.

Esta zona corresponde a la parte del corte transversal vertical ubicada entre un plano de 15 cm. por encima de la superficie superior del tubo y el plano que se encuentra a un punto de 45 cm. por debajo de la superficie terminada, o si la zanja se encuentra debajo de un pavimento, 45 cm. por debajo de la rasante del mismo.

El relleno final.- Se realiza el relleno final en el área de corte transversal de zanja dentro de los 45 cm. de la superficie terminada, o si la zanja se encuentra debajo de pavimento, todo relleno dentro de los 45 cm. de la rasante del mismo.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Pag. 4/5

601(1A)36E SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA DE HORMIGÓN ARMADO D = 36" (900 MM.) (INC. BOMBEO Y ENTIBADO)

Los extremos de las tuberías de hormigón armado del diámetro indicado, deberán ser de tal diseño que cuando estén instalados, dejen por dentro una superficie lisa y uniforme. Las tuberías cumplirán con las normas ASTM C -76-73 "Reinforced Concrete Culvert, Storm, Drain and Sewer Pipe." Todas las juntas deberán ser impermeabilizadas para impedir fugas o infiltraciones de agua. Las juntas de tuberías de hormigón serán ejecutadas de acuerdo con las especificaciones ASTM C 443-72 "Joint For Circular Concrete Sewer and Culvert Pipe, using Rubber Gaskets". En caso de emplearse otro tipo de empaque que cumpla especificaciones similares, necesitarán la aprobación de la Fiscalización.

Las tuberías serán colocadas de acuerdo a los alineamientos y pendientes indicados en los planos o como indique el Fiscalizador. El contratista deberá disponer del equipo necesario para bajar los tubos y colocarlos en su debido sitio. Durante la ejecución de los trabajos se evitará que el fondo se esponje o se genere abufamientos debido a las excavaciones, la tubería no se apoyará sobre el fondo de la zanja, sino que se colocará sobre el lecho de apoyo el cual será de 10 cm. de espesor mínimo y el material aprobado por la Fiscalización para asegurar el perfecto asiento de la tubería. Si la capacidad portante del fondo de la zanja es inferior a 0.5 kg./cm², suelos de arcilla muy blandas o peores, deberá mejorarse el terreno mediante sustitución o modificación, utilizando el tipo de cimentación que corresponda. La modificación o consolidación del terreno se efectuará mediante la adición de material seleccionado al suelo original y posterior compactación.; el fondo de la excavación se mantendrá drenado y libre de agua para asegurar la instalación satisfactoria de la conducción y la compactación del lecho de apoyo.

Se realizarán pruebas de exfiltración e infiltración según sea el caso. La prueba de infiltración se medirá por medio de un vertedero ubicado en la parte inferior interna de la tubería, a una distancia determinada del tapón temporal o de cualquier otro punto límite de la prueba. La cantidad infiltración para cualquier sección de la tubería, no excederá de 1.5 lt. /seg., por kilómetro de tubería; cuando la infiltración sea en exceso de la cantidad especificada, se revisará el tramo y las juntas defectuosas, las que serán reparadas por el Contratista, si no se pueden ubicar los tramos defectuosos se reconstruirá parte de la obra realizada para mantenerse dentro de los límites permitidos de infiltración, para lo cual realizará tantas pruebas como sean necesarias.

La prueba de exfiltración se la realizará una vez terminado un tramo y antes de ejecutar el relleno final de la zanja, entre cámaras, en el extremo aguas arriba se colocará un tapón y se llenará con agua en cantidad suficiente hasta que la cámara agua abajo tenga una altura que permita su medición; la prueba tendrá una duración mínima de diez minutos y la pérdida de agua no sobrepasará lo establecido en el cuadro siguiente, se podrán extrapolar valores, para diámetros mayores.

Tiene por objeto determinar la estanqueidad de la tubería de alcantarillado, su buena instalación, según el material de fabricación, para permitir el flujo hacia el exterior de la tubería. La prueba se iniciará solamente cuando se considere que el período de absorción total de la tubería haya concluido, el mismo que depende del material de fabricación de la tubería.

CEBAS PÚBLICAS MUNICIPALES

Inq. Ernesto Pámos R.
Inq. de la Unidad de Estudios y Programación (E) 10/09/13

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Pag. 5/5

601(1A)36E SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA DE HORMIGÓN ARMADO D = 36" (900 MM.) (INC. BOMBEO Y ENTIBADO)

FILTRACION TOLERADA EN LA TUBERIA DE ACUERDO A SU DIAMETRO

DIAMETRO NOMINAL (mm.)	FILTRACION TOLERADA cm. ³ (min. /m)
110	14
160	20
200	25
250	32
315	38
400	50
475	59
560	69
640	79
730	90
825	102
1035	127
1245	153

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Las cantidades a pagarse por el suministro e instalación de tubería de hormigón armado de 36" de diámetro, serán los metros lineales (ML), medidos en la obra a lo largo de la tubería instalada, ordenados y aceptablemente ejecutados, supervisados y aprobados por el Fiscalizador. Las cantidades determinadas en la forma indicada anteriormente se pagarán a los precios unitarios establecidos en el contrato.

La medición se efectuará a lo largo de la tubería instalada de acuerdo a lo estipulado en la subsección 103 5 de las Especificaciones Generales para la Construcción de Caminos y Puentes del MOP.001-F-2002 y a las instrucciones del Fiscalizador; cualquier exceso no autorizado no será pagado.

Estos precios y pagos constituirán la compensación total por la excavación, desalojo, relleno, suministro de materiales, transporte, instalación, juntas, sellados, bombeo, entibado de la zanja, accesorios, comprobación de la tubería de hormigón armado del diámetro indicado, pruebas y operaciones necesarias, para la ejecución de los trabajos descritos, sellados de tuberías así como por toda la mano de obra, equipo especializado, herramienta, materiales y operaciones conexas necesarios para la completa ejecución de los trabajos, de tal manera que se cumplan con las Ordenanzas y Reglamento que Norma el cumplimiento de las Especificaciones Técnicas, Leyes Ambientales y del Reglamento de Seguridad Industrial y Salud para la Construcción en Obras Públicas, la ejecución total de estos trabajos estará a entera satisfacción y aprobación de la Fiscalización.

OBLIGACIONES

El contratista será responsable por la estabilidad y conservación de todo este trabajo a ser realizado hasta la recepción definitiva de la obra, y deberá reconstruir todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la construcción

Nº del Rubro de Pago y Designación

Unidad de Medición

601(1A)36E SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA DE HORMIGÓN ARMADO D = 36" (900 MM.) (INC. BOMBEO Y ENTIBADO)..... M.

SAPC

10/09/13

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Pag. 1/5

601(1A)40E SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA DE HORMIGÓN ARMADO D = 40" (1000 MM.) (INC. BOMBEO Y ENTIBADO)

DESCRIPCIÓN.- Este trabajo consistirá en el suministro e instalación de alcantarillas de tuberías de hormigón armado de 40" de diámetro. Serán instaladas en los lugares señalados en los planos o fijados por el Fiscalizador, de acuerdo con las presentes especificaciones y de conformidad con los alineamientos y pendientes indicados.

Este trabajo incluirá el suministro de materiales la construcción de juntas, bombeo, excavación, relleno y conexiones necesarias para completar la obra de acuerdo con los detalles indicados en los planos.

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO.- La tubería de hormigón armado del diámetro indicado, deberá ser instalado en una zanja excavada con la alineación y pendiente indicadas en los planos o establecidos por el Fiscalizador. El fondo de la zanja deberá ser conformado y compactado de tal manera que provea una base sólida y uniforme a todo lo largo del tubo.

Los tubos que se especifique para estos trabajos tendrán la resistencia necesaria para soportar las cargas verticales previstas, además del empuje con los equipos y materiales en condiciones de instalación normales; si el Contratista lo cree conveniente, podrá proveer de tubos de mayor resistencia, sin ninguna compensación adicional. Cualquier tubo dañado durante las operaciones de instalación por medios mecánicos será reemplazado por el Contratista a su propio costo.

Las Normas Internacionales y Nacionales que deben cumplir los tubos de hormigón armado son: **ASTMC-76 e INEN 1591 para tubería de H.A.**, pasados por laboratorio para asegurar técnicamente la calidad del producto.

En la colocación de la junta de neopreno se tiene en cuenta que la parte más gruesa quede hacia el filo de la espiga del tubo, no se utiliza grasa ni aceites minerales, es apropiado usar grasa o manteca de origen vegetal o animal, una vez que estén alineados la campana y la espiga, se procede al ensamblaje mediante el uso de un sistema de palanca o con máquina.

El Contratista mantendrá el ancho transversal de la zanja indicado en los planos hasta un plano horizontal de 0.15 m. por encima de la parte superior del tubo, si se excede el ancho máximo de la zanja indicado en los planos, se deberá mejorar el relleno de la zona de tubos, sin costo alguno fuera de estas áreas. El Contratista eliminará el agua de las excavaciones proveyendo todos los equipos y mano de obra necesaria, completo de conformidad con la documentación contractual. Las obras se construirán con las excavaciones en seco, debiendo el Contratista adoptar todas las precauciones y ejecutar todos los trabajos concurrentes a tal fin. Toda agua encontrada durante la construcción de las zanjas u obras diversas, deberá ser removida por el Contratista de tal forma que no se produzcan daños a personas, propiedades, condiciones desagradables, o condiciones propicias para el desarrollo de enfermedades que amenacen la salud pública o causen impactos negativos.

Las dimensiones de las excavaciones que formarán las zanjas, variarán en función del diámetro nominal de la tubería que se alojará en ellas, así como permitirá disponer del espacio necesario para que los operarios realicen las operaciones de instalación y el correcto relleno de las zanjas, las dimensiones en su ancho y profundidad serán:

$ANCHO_{min.} = 0.30 + (D \times 1.065)$
 $ANCHO_{máx.} = 0.30 + (D \times 1.065)$
D=diámetro interior del tubo

$ALTURA_{min.} = 1.00 + (D \times 1.065) + B$
 $ALTURA_{máx.} = 1.30 + (D \times 1.065) + B$
B=profundidad de la base o soporte del tubo

OBRAS PÚBLICAS MUNICIPALES

Ing. Eneida Ramos R.
Jefe de la Unidad de Estudios y Programación (E)

10/09/13

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Pag. 2/5

601(1A)40E SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE HORMIGÓN ARMADO D = 40" (1000 MM.) (INC. BOMBEO Y ENTIBADO)

El apuntalamiento, entibado y/o tablestacado, de las paredes de la zanja adecuada y recuperable, instalados a mano o con elementos mecánicos, serán de cuatro tipos y dependerá de las alturas a proteger:

- Tipo 1: Entibado de madera o metal, discontinuo, no forma recinto estanco.
- Tipo 2: Entibado de madera o metal, forma un recinto continuo no necesariamente estanco.
- Tipo 3: Entibado con tablestacas metálicas introducidas por hincas a percusión, vibro hincado, jet de agua, no vinculadas entre sí, formarán un elemento continuo.
- Tipo 4: Entibado con tablestacas metálicas introducidas por hincas a percusión, vibro hincado, jet de agua, vinculadas entre sí, formando un elemento continuo.

No se procederá al tendido de ningún tramo de tubería, hasta tanto no se encuentre debidamente terminada la excavación en las dimensiones y pendientes establecidas, las que deberán ser verificadas por el Fiscalizador, así como, se encuentre colocado el replantillo previsto. El lecho debe ser firme uniforme y estable y servirá como base del tubo y su unión. Deberá excavarse por debajo del nivel de fondo de la tubería en correspondencia de las campanas o uniones, de tal forma que los tubos estén uniformemente soportados en toda su longitud. La tubería se instalará manteniendo las excavaciones en seco, sobre terreno de densidad uniforme, de acuerdo con las líneas, pendientes y elevaciones (cotas) indicadas en los planos.

La instalación de la tubería empezará aguas abajo y continuará en contra pendiente. Si se emplean tubos de espiga campana, éstos se instalarán en contrapendiente con la campana aguas arriba, deberán presentar formas que permitan su acople y aseguren una junta flexible, impermeable y que faciliten la colocación del empaque o elastómero; al final de cada jornada de labores, se deberán tapar los extremos abiertos de las tuberías cuya instalación no esté terminada, de manera que no puedan penetrar en su interior materias extrañas, tierra, basuras, etc. Terminada la instalación de la tubería y conectada a las correspondientes cámaras de inspección, se procederá a realizar las Pruebas de Infiltración y Exfiltración.

El relleno de la zona de tubo..-Consiste en la parte del corte transversal vertical de la zanja ubicada entre un plano de 10 cm. por debajo de la superficie inferior del tubo, es decir, la rasante de la zanja y plano que pasa por un punto situado de 20 a 30 cm. por encima de la superficie superior del tubo. El lecho de apoyo o replantillo para los tubos es la parte del material de relleno para la zona de tubo que encuentra entre la rasante de la zanja y la parte inferior del tubo.

Se proveerá de replantillo para todas las tuberías. Las tuberías no podrán instalarse de forma tal que el contacto o apoyo sea puntual o una línea de soporte. El replantillo tiene por misión asegurar una distribución uniforme de las presiones exteriores sobre la conducción; si la tubería estuviera colocada en zonas de agua circulante deberá adoptarse un sistema tal que evite el lavado y transporte del material constituyente del lecho. **OBRAS PÚBLICAS MUNICIPALES**

Después de la compactación del replantillo, el Contratista realizará el recorte final utilizando una línea de hilo tensado para establecer la inclinación, de modo que desde el momento en que se lo tienda por primera vez, cada tramo del tubo esté continuamente en contacto con el replantillo a lo largo de la parte inferior extrema del tubo. Se rellenará la zona de tubo con el material de relleno especificado en los planos, según los tipos de cimentación dados en las normas de diseño.

10/09/13

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Pag. 3/5

601(1A)40E SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE HORMIGÓN ARMADO D = 40" (1000 MM.) (INC. BOMBEO Y ENTIBADO)

El material de mejoramiento con suelo seleccionado importado deberá ser suelo granular, material rocoso o combinación de ambos, libre de material orgánico y escombros; y salvo que se especifique de otra manera, tendrá una granulometría tal que todas las partículas, piedras o conglomerados será menor del 10 por ciento del peso del material y su tamaño menor de 2" y no más del 20 por ciento pasará el tamiz № 200 (0.075 mm.); la parte del material que pase el tamiz № 40 (0.425 mm.) deberá tener un índice de plasticidad no mayor de nueve (9). Se pueden aceptar materiales con las granulometrías siguientes:

TAMIZ	% QUE PASA EN PESO A TRAVES DE LOS TAMICES DE MALLA CUADRADA
2"	100
№ 10	60 - 100
№ 40	30 - 70
№ 200	0 - 20

Una vez instalada la tubería, el material de relleno de la zanja se colocará en capas horizontales de un espesor no mayor de 20 cm. luego de ser compactada y deberá obtenerse cuando menos un porcentaje de 95% de la densidad máxima de laboratorios con referencia al Próctor Modificado, en la compactación de cada capa para la zona de la zanja, en el relleno final y alrededor de estructuras; para la zona del tubo el 80% del Próctor Modificado como mínimo.

En la compactación del relleno de zanjas para tuberías sólo podrá emplearse compactación manual dentro de la zona de tubo y hasta 0.20 m. por encima de la misma. Por encima de ese nivel, podrá emplearse compactación mecánica. El apisonamiento se ejecutará cuidadosamente para evitar golpear o dañar las estructuras, tuberías y ductos, evitar el desplazamiento de las tuberías y ductos.

Todo asentamiento que llegue a sufrir el relleno será reparado por el Contratista a su costo. El Fiscalizador rechazará la utilización de métodos de compactación inapropiados, materiales con exceso de humedad y la colocación de relleno de zanjas con agua. Para evitar la flotación de la tubería por inundación de la zanja, es importante comenzar el relleno inmediatamente después de instalar cada tramo. Se pondrá especial cuidado en no desplazar la tubería, para lo cual el material se colocará y compactará simultáneamente en ambos lados de la tubería.

El relleno de la zona de zanja.- Se podrá realizarse cuando el tendido de la tubería con las juntas cuya empaquetadura flexible e impermeables hayan sido aprobado por el Fiscalizador, después de haberse realizado las pruebas respectivas. El relleno de la zona de zanja se la realizará después de colocado el relleno en la zona de tubo en la forma indicada anteriormente y después de drenar por completo todo excedente de agua de la zanja, se procederá a rellenar la zona de zanja.

Esta zona corresponde a la parte del corte transversal vertical ubicada entre un plano de 15 cm. por encima de la superficie superior del tubo y el plano que se encuentra a un punto de 45 cm. por debajo de la superficie terminada, o si la zanja se encuentra debajo de un pavimento, 45 cm. por debajo de la rasante del mismo.

El relleno final.- Se realiza el relleno final en el área de corte transversal de zanja dentro de los 45 cm. de la superficie terminada, o si la zanja se encuentra debajo de pavimento, todo relleno dentro de los 45 cm. de la rasante del mismo.

OPRAS PÚBLICAS MUNICIPALES

Ing. Ernesto Ramos B.
Jefe de la Unidad de Estudios y Programación (E)

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Pag. 4/5

601(1A)40E SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA DE HORMIGÓN ARMADO D = 40" (1000 MM.) (INC. BOMBEO Y ENTIBADO)

Los extremos de las tuberías de hormigón armado del diámetro indicado, deberán ser de tal diseño que cuando estén instalados, dejen por dentro una superficie lisa y uniforme. Las tuberías cumplirán con las normas ASTM C -76-73 "Reinforced Concrete Culvert, Storm, Drain and Sewer Pipe." Todas las juntas deberán ser impermeabilizadas para impedir fugas o infiltraciones de agua. Las juntas de tuberías de hormigón serán ejecutadas de acuerdo con las especificaciones ASTM C 443-72 "Joint For Circular Concrete Sewer and Culvert Pipe, using Rubber Gaskets". En caso de emplearse otro tipo de empaque que cumpla especificaciones similares, necesitarán la aprobación de la Fiscalización.

Las tuberías serán colocadas de acuerdo a los alineamientos y pendientes indicados en los planos o como indique el Fiscalizador. El contratista deberá disponer del equipo necesario para bajar los tubos y colocarlos en su debido sitio. Durante la ejecución de los trabajos se evitará que el fondo se esponje o se genere abufamientos debido a las excavaciones, la tubería no se apoyará sobre el fondo de la zanja, sino que se colocará sobre el lecho de apoyo el cual será de 10 cm. de espesor mínimo y el material aprobado por la Fiscalización para asegurar el perfecto asiento de la tubería. Si la capacidad portante del fondo de la zanja es inferior a 0.5 kg./cm², suelos de arcilla muy blandas o peores, deberá mejorarse el terreno mediante sustitución o modificación, utilizando el tipo de cimentación que corresponda. La modificación o consolidación del terreno se efectuará mediante la adición de material seleccionado al suelo original y posterior compactación.; el fondo de la excavación se mantendrá drenado y libre de agua para asegurar la instalación satisfactoria de la conducción y la compactación del lecho de apoyo.

Se realizarán pruebas de exfiltración e infiltración según sea el caso. La prueba de infiltración se medirá por medio de un vertedero ubicado en la parte inferior interna de la tubería, a una distancia determinada del tapón temporal o de cualquier otro punto límite de la prueba. La cantidad infiltración para cualquier sección de la tubería, no excederá de 1.5 lt. /seg., por kilómetro de tubería; cuando la infiltración sea en exceso de la cantidad especificada, se revisará el tramo y las juntas defectuosas, las que serán reparadas por el Contratista, si no se pueden ubicar los tramos defectuosos se reconstruirá parte de la obra realizada para mantenerse dentro de los límites permitidos de infiltración, para lo cual realizará tantas pruebas como sean necesarias.

La prueba de exfiltración se la realizará una vez terminado un tramo y antes de ejecutar el relleno final de la zanja, entre cámaras, en el extremo aguas arriba se colocará un tapón y se llenará con agua en cantidad suficiente hasta que la cámara agua abajo tenga una altura que permita su medición; la prueba tendrá una duración mínima de diez minutos y la pérdida de agua no sobrepasará lo establecido en el cuadro siguiente, se podrán extrapolar valores, para diámetros mayores.

Tiene por objeto determinar la estanqueidad de la tubería de alcantarillado, su buena instalación, según el material de fabricación, para permitir el flujo hacia el exterior de la tubería. La prueba se iniciará solamente cuando se considere que el período de absorción total de la tubería haya concluido, el mismo que depende del material de fabricación de la tubería.

OBRAS PÚBLICAS MUNICIPALES

Ing. Ernesto Pámos R. 10/09/13
Jefe de la Unidad de Estudios y Programación (E)

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Pag. 5/5

601(1A)40E SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA DE HORMIGÓN ARMADO D = 40" (1000 MM.) (INC. BOMBEO Y ENTIBADO)

FILTRACION TOLERADA EN LA TUBERIA DE ACUERDO A SU DIAMETRO

DIAMETRO NOMINAL (mm.)	FILTRACION TOLERADA cm. ³ (min. /m)
110	14
160	20
200	25
250	32
315	38
400	50
475	59
560	69
640	79
730	90
825	102
1035	127
1245	153

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Las cantidades a pagarse por el suministro e instalación de tubería de hormigón armado de 40" de diámetro, serán los metros lineales (ML), medidos en la obra a lo largo de la tubería instalada, ordenados y aceptablemente ejecutados, supervisados y aprobados por el Fiscalizador. Las cantidades determinadas en la forma indicada anteriormente se pagarán a los precios unitarios establecidos en el contrato.

La medición se efectuará a lo largo de la tubería instalada de acuerdo a lo estipulado en la subsección 103 5 de las Especificaciones Generales para la Construcción de Caminos y Puentes del MOP.001-F-2002 y a las instrucciones del Fiscalizador; cualquier exceso no autorizado no será pagado.

Estos precios y pagos constituirán la compensación total por la excavación, desalojo, relleno, suministro de materiales, transporte, instalación, juntas, sellados, bombeo, entibado de la zanja, accesorios, comprobación de la tubería de hormigón armado del diámetro indicado, pruebas y operaciones necesarias, para la ejecución de los trabajos descritos, sellados de tuberías así como por toda la mano de obra, equipo especializado, herramienta, materiales y operaciones conexas necesarios para la completa ejecución de los trabajos, de tal manera que se cumplan con las Ordenanzas y Reglamento que Norma el cumplimiento de las Especificaciones Técnicas, Leyes Ambientales y del Reglamento de Seguridad Industrial y Salud para la Construcción en Obras Públicas, la ejecución total de estos trabajos estará a entera satisfacción y aprobación de la Fiscalización.

OBLIGACIONES

El contratista será responsable por la estabilidad y conservación de todo este trabajo a ser realizado hasta la recepción definitiva de la obra, y deberá reconstruir todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la construcción

OBRAS PÚBLICAS MUNICIPALES

Nº del Rubro de Pago y Designación

Unidad de Medición

601(1A)40E SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA DE HORMIGÓN ARMADO D = 40" (1000 MM.) (INC. BOMBEO Y ENTIBADO) Programa (E)

Ing. Ernesto Ramos R.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Pag. 1/5

601(1A)42E SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA DE HORMIGÓN ARMADO D = 42" (1050 MM.) (INC. ENTIBADO Y BOMBEO)

DESCRIPCIÓN.- Este trabajo consistirá en el suministro e instalación de alcantarillas de tuberías de hormigón armado de 42" de diámetro. Serán instaladas en los lugares señalados en los planos o fijados por el Fiscalizador, de acuerdo con las presentes especificaciones y de conformidad con los alineamientos y pendientes indicados.

Este trabajo incluirá el suministro de materiales la construcción de juntas, bombeo, excavación, relleno y conexiones necesarias para completar la obra de acuerdo con los detalles indicados en los planos.

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO.- La tubería de hormigón armado del diámetro indicado, deberá ser instalado en una zanja excavada con la alineación y pendiente indicadas en los planos o establecidos por el Fiscalizador. El fondo de la zanja deberá ser conformado y compactado de tal manera que provea una base sólida y uniforme a todo lo largo del tubo.

Los tubos que se especifique para estos trabajos tendrán la resistencia necesaria para soportar las cargas verticales previstas, además del empuje con los equipos y materiales en condiciones de instalación normales; si el Contratista lo cree conveniente, podrá proveer de tubos de mayor resistencia, sin ninguna compensación adicional. Cualquier tubo dañado durante las operaciones de instalación por medios mecánicos será reemplazado por el Contratista a su propio costo.

Las Normas Internacionales y Nacionales que deben cumplir los tubos de hormigón armado son: **ASTMC-76 e INEN 1591 para tubería de H.A.**, pasados por laboratorio para asegurar técnicamente la calidad del producto.

En la colocación de la junta de neopreno se tiene en cuenta que la parte más gruesa quede hacia el filo de la espiga del tubo, no se utiliza grasa ni aceites minerales, es apropiado usar grasa o manteca de origen vegetal o animal, una vez que estén alineados la campana y la espiga, se procede al ensamblaje mediante el uso de un sistema de palanca o con máquina.

El Contratista mantendrá el ancho transversal de la zanja indicado en los planos hasta un plano horizontal de 0.15 m. por encima de la parte superior del tubo, si se excede el ancho máximo de la zanja indicado en los planos, se deberá mejorar el relleno de la zona de tubos, sin costo alguno fuera de estas áreas. El Contratista eliminará el agua de las excavaciones proveyendo todos los equipos y mano de obra necesaria, completo de conformidad con la documentación contractual. Las obras se construirán con las excavaciones en seco, debiendo el Contratista adoptar todas las precauciones y ejecutar todos los trabajos concurrentes a tal fin. Toda agua encontrada durante la construcción de las zanjas u obras diversas, deberá ser removida por el Contratista de tal forma que no se produzcan daños a personas, propiedades, condiciones desagradables, o condiciones propicias para el desarrollo de enfermedades que amenacen la salud pública o causen impactos negativos.

Las dimensiones de las excavaciones que formarán las zanjas, variarán en función del diámetro nominal de la tubería que se alojará en ellas, así como permitirá disponer del espacio necesario para que los operarios realicen las operaciones de instalación y el correcto relleno de las zanjas, las dimensiones en su ancho y profundidad serán **SEGUN PLANOS MUNICIPALES**

ANCHO _{min.} = $0.30 + (D \times 1.065)$
ANCHO _{máx.} = $0.30 + (D \times 1.065)$
D=diámetro interior del tubo

ALTURA _{min.} = $1.00 + (D \times 1.065) + B$
ALTURA _{máx.} = $1.30 + (D \times 1.065) + B$
B=profundidad de la base o soporte del tubo

Gregorio Sánchez Z
Suplente de Fiscalizador Municipal

10/09/13

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Pag. 2/5

601(1A)42E SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE HORMIGÓN ARMADO D = 42" (1050 MM.) (INC. ENTIBADO Y BOMBEO)

El apuntalamiento, entibado y/o tablestacado, de las paredes de la zanja adecuada y recuperable, instalados a mano o con elementos mecánicos, serán de cuatro tipos y dependerá de las alturas a proteger:

- Tipo 1: Entibado de madera o metal, discontinuo, no forma recinto estanco.
- Tipo 2: Entibado de madera o metal, forma un recinto continuo no necesariamente estanco.
- Tipo 3: Entibado con tablestacas metálicas introducidas por hinca a percusión, vibro hincado, jet de agua, no vinculadas entre sí, formarán un elemento continuo.
- Tipo 4: Entibado con tablestacas metálicas introducidas por hinca a percusión, vibro hincado, jet de agua, vinculadas entre sí, formando un elemento continuo.

No se procederá al tendido de ningún tramo de tubería, hasta tanto no se encuentre debidamente terminada la excavación en las dimensiones y pendientes establecidas, las que deberán ser verificado por el Fiscalizador, así como, se encuentre colocado el replantillo previsto. El lecho debe ser firme uniforme y estable y servirá como base del tubo y su unión. Deberá excavarse por debajo del nivel de fondo de la tubería en correspondencia de las campanas o uniones, de tal forma que los tubos estén uniformemente soportados en toda su longitud. La tubería se instalará manteniendo las excavaciones en seco, sobre terreno de densidad uniforme, de acuerdo con las líneas, pendientes y elevaciones (cotas) indicadas en los planos.

La instalación de la tubería empezará aguas abajo y continuará en contra pendiente. Si se emplean tubos de espiga campana, éstos se instalarán en contrapendiente con la campana aguas arriba, deberán presentar formas que permitan su acople y aseguren una junta flexible, impermeable y que faciliten la colocación del empaque o elastómero; al final de cada jornada de labores, se deberán tapar los extremos abiertos de las tuberías cuya instalación no esté terminada, de manera que no puedan penetrar en su interior materias extrañas, tierra, basuras, etc. Terminada la instalación de la tubería y conectada a las correspondientes cámaras de inspección, se procederá a realizar las Pruebas de Infiltración y Exfiltración.

El relleno de la zona de tubo,.-Consiste en la parte del corte transversal vertical de la zanja ubicada entre un plano de 10 cm. por debajo de la superficie inferior del tubo, es decir, la rasante de la zanja y plano que pasa por un punto situado de 20 a 30 cm. por encima de la superficie superior del tubo. El lecho de apoyo o replantillo para los tubos es la parte del material de relleno para la zona de tubo que encuentra entre la rasante de la zanja y la parte inferior del tubo.

Se proveerá de replantillo para todas las tuberías. Las tuberías no podrán instalarse de forma tal que el contacto o apoyo sea puntual o una línea de soporte. El replantillo tiene por misión asegurar una distribución uniforme de las presiones exteriores sobre la conducción; si la tubería estuviera colocada en zonas de agua circulante deberá adoptarse un sistema tal que evite el lavado y transporte del material constituyente del lecho.

Después de la compactación del replantillo, el Contratista realizará el recorte final utilizando una línea de hilo tensado para establecer la inclinación, de modo que, desde el momento en que se lo tienda por primera vez, cada tramo del tubo esté continuamente en contacto con el replantillo a lo largo de la parte inferior extrema del tubo. Se rellenará la zona de tubo con el material de relleno especificado en los planos, según los tipos de cimentación dados en las normas de diseño.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Pag. 3/5

601(1A)42E SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA DE HORMIGÓN ARMADO D = 42" (1050 MM.) (INC. ENTIBADO Y BOMBEO)

El material de mejoramiento con suelo seleccionado importado deberá ser suelo granular, material rocoso o combinación de ambos, libre de material orgánico y escombros; y salvo que se especifique de otra manera, tendrá una granulometría tal que todas las partículas, piedras o conglomerados será menor del 10 por ciento del peso del material y su tamaño menor de 2" y no más del 20 por ciento pasará el tamiz № 200 (0.075 mm.); la parte del material que pase el tamiz № 40 (0.425 mm.) deberá tener un índice de plasticidad no mayor de nueve (9). Se pueden aceptar materiales con las granulometrías siguientes:

TAMIZ	% QUE PASA EN PESO A TRAVES DE LOS TAMICES DE MALLA CUADRADA
2"	100
№ 10	60 - 100
№ 40	30 - 70
№ 200	0 - 20

Una vez instalada la tubería, el material de relleno de la zanja se colocará en capas horizontales de un espesor no mayor de 20 cm. luego de ser compactada y deberá obtenerse cuando menos un porcentaje de 95% de la densidad máxima de laboratorios con referencia al Próctor Modificado, en la compactación de cada capa para la zona de la zanja, en el relleno final y alrededor de estructuras; para la zona del tubo el 80% del Próctor Modificado como mínimo.

En la compactación del relleno de zanjas para tuberías sólo podrá emplearse compactación manual dentro de la zona de tubo y hasta 0.20 m. por encima de la misma. Por encima de ese nivel, podrá emplearse compactación mecánica. El apisonamiento se ejecutará cuidadosamente para evitar golpear o dañar las estructuras, tuberías y ductos, evitar el desplazamiento de las tuberías y ductos.

Todo asentamiento que llegue a sufrir el relleno será reparado por el Contratista a su costo. El Fiscalizador rechazará la utilización de métodos de compactación inapropiados, materiales con exceso de humedad y la colocación de relleno de zanjas con agua. Para evitar la flotación de la tubería por inundación de la zanja, es importante comenzar el relleno inmediatamente después de instalar cada tramo. Se pondrá especial cuidado en no desplazar la tubería, para lo cual el material se colocará y compactará simultáneamente en ambos lados de la tubería.

El relleno de la zona de zanja.- Se podrá realizarse cuando el tendido de la tubería con las juntas cuya empaquetadura flexible e impermeables hayan sido aprobado por el Fiscalizador, después de haberse realizado las pruebas respectivas. El relleno de la zona de zanja se la realizará después de colocado el relleno en la zona de tubo, en la forma indicada anteriormente y después de drenar por completo todo excedente de agua de la zanja, se procederá a rellenar la zona de zanja.

Esta zona corresponde a la parte del corte transversal vertical ubicada entre un plano de 15 cm. por encima de la superficie superior del tubo y el plano que se encuentra a un punto de 45 cm. por debajo de la superficie terminada, o si la zanja se encuentra debajo de un pavimento, 45 cm. por debajo de la rasante del mismo.

El relleno final.- Se realiza el relleno final en el área de corte transversal de zanja dentro de los 45 cm. de la superficie terminada, o si la zanja se encuentra debajo de pavimento, todo relleno dentro de los 45 cm. de la rasante del mismo.

10/09/13

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Pag. 4/5

601(1A)42E SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA DE HORMIGÓN ARMADO D = 42" (1050 MM.) (INC. ENTIBADO Y BOMBEO)


Los extremos de las tuberías de hormigón armado del diámetro indicado, deberán ser de tal diseño que cuando estén instalados, dejen por dentro una superficie lisa y uniforme. Las tuberías cumplirán con las normas ASTM C -76-73 "Reinforced Concrete Culvert, Store, Drain and Sewer Pipe." Todas las juntas deberán ser impermeabilizadas para impedir fugas o infiltraciones de agua. Las juntas de tuberías de hormigón serán ejecutadas de acuerdo con las especificaciones ASTM C 443-72 "Joint For Circular Concrete Sewer and Culvert Pipe, using Rubber Gaskets". En caso de emplearse otro tipo de empaque que cumpla especificaciones similares, necesitarán la aprobación de la Fiscalización.

Las tuberías serán colocadas de acuerdo a los alineamientos y pendientes indicados en los planos o como indique el Fiscalizador. El contratista deberá disponer del equipo necesario para bajar los tubos y colocarlos en su debido sitio. Durante la ejecución de los trabajos se evitará que el fondo se esponje o se genere abufamientos debido a las excavaciones, la tubería no se apoyará sobre el fondo de la zanja, sino que se colocará sobre el lecho de apoyo el cual será de 10 cm. de espesor mínimo y el material aprobado por la Fiscalización para asegurar el perfecto asiento de la tubería. Si la capacidad portante del fondo de la zanja es inferior a 0.5 kg./cm², suelos de arcilla muy blandas o peores, deberá mejorarse el terreno mediante sustitución o modificación, utilizando el tipo de cimentación que corresponda. La modificación o consolidación del terreno se efectuará mediante la adición de material seleccionado al suelo original y posterior compactación.; el fondo de la excavación se mantendrá drenado y libre de agua para asegurar la instalación satisfactoria de la conducción y la compactación del lecho de apoyo.

Se realizarán pruebas de exfiltración e infiltración según sea el caso. La prueba de infiltración se medirá por medio de un vertedero ubicado en la parte inferior interna de la tubería, a una distancia determinada del tapón temporal o de cualquier otro punto límite de la prueba. La cantidad infiltración para cualquier sección de la tubería, no excederá de 1.5 lt. /seg., por kilómetro de tubería; cuando la infiltración sea en exceso de la cantidad especificada, se revisará el tramo y las juntas defectuosas, las que serán reparadas por el Contratista, si no se pueden ubicar los tramos defectuosos se reconstruirá parte de la obra realizada para mantenerse dentro de los límites permitidos de infiltración, para lo cual realizará tantas pruebas como sean necesarias.

La prueba de exfiltración se la realizará una vez terminado un tramo y antes de ejecutar el relleno final de la zanja, entre cámaras, en el extremo aguas arriba se colocará un tapón y se llenará con agua en cantidad suficiente hasta que la cámara agua abajo tenga una altura que permita su medición; la prueba tendrá una duración mínima de diez minutos y la pérdida de agua no sobrepasará lo establecido en el cuadro siguiente, se podrán extrapolar valores, para diámetros mayores.

Tiene por objeto determinar la estanqueidad de la tubería de alcantarillado, su buena instalación, según el material de fabricación, para permitir el flujo hacia el exterior de la tubería. La prueba se iniciará solamente cuando se considere que el período de absorción total de la tubería haya concluido, el mismo que depende del material de fabricación de la tubería.

OBRA PÚBLICA MUNICIPAL

Ing. Gregorio Sánchez S. 01/09/13
Jefe de la Unidad de Estudios y Diseños

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Pag. 5/5

601(1A)42E SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE HORMIGÓN ARMADO D = 42" (1050 MM.) (INC. ENTIBADO Y BOMBEO)

FILTRACION TOLERADA EN LA TUBERÍA DE ACUERDO A SU DIÁMETRO

DIÁMETRO NOMINAL (mm.)	FILTRACION TOLERADA cm. ³ (min. /m)
110	14
160	20
200	25
250	32
315	38
400	50
475	59
560	69
640	79
730	90
825	102
1035	127
1245	153

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO


Las cantidades a pagarse por el suministro e instalación de tubería de hormigón armado de 42" de diámetro, serán los metros lineales (ML), medidos en la obra a lo largo de la tubería instalada, ordenados y aceptablemente ejecutados, supervisados y aprobados por el Fiscalizador. Las cantidades determinadas en la forma indicada anteriormente se pagarán a los precios unitarios establecidos en el contrato.

La medición se efectuará a lo largo de la tubería instalada de acuerdo a lo estipulado en la sub-sección 103 5 de las Especificaciones Generales para la Construcción de Caminos y Puentes del MOP.001-F-2002 y a las instrucciones del Fiscalizador; cualquier exceso no autorizado no será pagado.

Estos precios y pagos constituirán la compensación total por la excavación, desalojo, relleno, suministro de materiales, transporte, instalación, juntas, sellados, bombeo y comprobación de la tubería de hormigón armado del diámetro indicado, y el entibado de la zanja, así como por toda la mano de obra, equipo, herramienta, materiales, pruebas y operaciones conexas, necesarias para la ejecución de los trabajos descritos. accesorios, instalación de juntas, sellados de tuberías así como por toda la mano de obra, equipo especializado, herramienta, materiales y operaciones conexas necesarios para la completa ejecución de los trabajos, de tal manera que se cumplan con las Ordenanzas y Reglamento que Norma el cumplimiento de las Especificaciones Técnicas, Leyes Ambientales y del Reglamento de Seguridad Industrial y Salud para la Construcción en Obras Públicas, la ejecución total de estos trabajos estará a entera satisfacción y aprobación de la Fiscalización.

OBLIGACIONES

El contratista será responsable por la estabilidad y conservación de toda la obra realizada hasta la recepción definitiva de la obra, y deberá reconstruir todas las partes defectuosas que se deban a deficiencia o negligencia en la construcción


Ing. Gregorio Sánchez B.

Nº del Rubro de Pago y Designación

Unidad de Medición

601(1A)42E

SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE HORMIGÓN ARMADO D = 42" (1050 MM.) (INC. ENTIBADO Y BOMBEO).....

M.