
*EMPRESA METROPOLITANA DE
ALCANTARILLADO Y AGUA POTABLE DE
QUITO*

ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES

03 RUBROS ALCANTARILLADO

03.001 PREFABRICADOS DE HORMIGON PARA ALCANTARI

03.001 .1.00 DEFINICION.-

Consiste en la utilización de colectores prefabricados de hormigón armado denominados box culvert, como alternativa a los colectores de hormigón reforzado fundidos en sitio.

03.001 .2.00 ESPECIFICACIONES.-

Se aplica la norma ASTM 789M-94, que cubre la fabricación de box culvert desde 900 x 600 mm hasta 3600 x 3600 mm de sección transversal.

En los casos específicos de los box culvert, para la selección de los espesores y la armadura se debe utilizar las tablas que constan en dicha norma. Para la armadura de malla se debe considerar una carga de relleno de 4.3 metros sobre la losa superior, y una carga viva de HS-20, es decir para las condiciones de carga más crítica, esto para evitar una diversidad de armaduras que dificultaría la fabricación y el control de la instalación. Así para el caso de los colectores de 1.20 x 1.20 m el espesor de los box culvert, de acuerdo a la tabla 1 de la norma ASTM 789m-94, es de 12.5 cm y para el colector de 1.50 x 1.50 m es de 15.0 cm.

En la selección de la malla de refuerzo, se utiliza la misma tabla 1 en concordancia con la figura 1 para determinar las áreas As1, As2, As3 y As4, así para el colector de 1.20x1.20m, se tiene:

Requerimiento de la norma:

Armadura Empleada:

As1 = 250 mm²

As1 = 283 mm² varilla 6 mm cada 10 cm

As2 = 440 mm²

As2 = 481 mm² varilla 7 mm cada 8 cm

As3 = 440 mm²

As3 = 481 mm² varilla 7 mm cada 8 cm

As4 = 250 mm²

As4 = 283 mm² varilla 6 mm cada 10 cm

Siempre, el refuerzo transversal será de diámetro de 4 mm con una separación de 200 mm, que es la máxima que permite la norma en el numeral 7.4. La distancia M, correspondiente al refuerzo para momentos negativos, se prolonga, por facilidad constructiva hasta la mitad del box culvert, es decir que en vez de los 460 mm requeridos, es de 700 mm.

En el colector de 1.50 x 1.50 m, se tiene:

Requerimiento de la norma:

Armadura empleada:

As1 = 300 mm²

As1 = 314 mm² varilla 6 mm cada 9 cm

As2 = 550 mm²

As2 = 628 mm² varilla 8 mm cada 8 cm

As3 = 570 mm²

As3 = 628 mm² varilla 8 mm cada 8 cm

As4 = 300 mm²

As4 = 283 mm² varilla 6 mm cada 9 cm

Para todos los casos el refuerzo transversal será de diámetro de 4 mm con una separación de 200 mm, que es la máxima que permite la norma en el numeral 7.4. La distancia M, correspondiente al refuerzo para momentos negativos, se prolonga, por facilidad constructiva hasta la mitad del box culvert, es decir que en vez de 530 mm requeridos, es de 870 mm.

03.001 .3.00 FORMA DE PAGO. -

El Pago se realizara por metro suministrado, transportado e instalado.

03.001 .4.00 CONCEPTOS DE TRABAJO. -

03.001 .4.07	COLECTOR BOX CULVERT PREFABRICADO 1.2 X 1.2 m (PROVISION E INSTALACION)	m
03.001 .4.06	ANILLO PREFAB. H.A. D=.8m,E=.25,H=1m(PROVIS,TRANS,INTAL)	u
03.001 .4.04	PROVISION DE BOX CULVERT PREFABRICADO 1.5x1.5m	m
03.001 .4.05	INSTALACION DE BOX CULVERT 1.5X1.5m	m
03.001 .4.03	TRANSPORTE(INCL.CARGA Y DESCARGA) DE COLECTOR-BOX CULVERT 1.50x1.50	m
03.001 .4.02	REJILLA HORMIGON ARMADO 1.0X0.4m e=0.1m (INCL.INSTALACION)	u

03.002 SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIAS H.A.

03.002 .1.00 DEFINICION.-

Se entiende por suministro e instalación de tubería de hormigón armado, en las diferentes clases, las actividades que debe realizar el Constructor para suministrar, transportar, instalar y probar las tuberías de hormigón con refuerzo, ya sea de macho y campana o de caja y espiga, de conformidad con el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador.

03.002 .2.00 ESPECIFICACIONES.-

La tubería de hormigón a suministrar deberá cumplir con la siguiente norma:

* INEN 1591 "TUBOS DE HORMIGON REFORZADO Y ACCESORIOS. REQUISITOS"

Previo a la instalación de las tuberías, el ingeniero fiscalizador podrá solicitar que el constructor, realice los ensayos correspondientes que prueben el cumplimiento de las indicadas normas y la calidad del tubo a suministrar.

INSTALACION EN LA ZANJA DE LA TUBERIA DE HORMIGON.

La instalación de la tubería de hormigón para alcantarillado, comprende las siguientes actividades que debe efectuar el Constructor:

a.- Procedimiento de instalación.

Las tuberías, serán instaladas de acuerdo a las alineaciones y pendientes indicadas en los planos. Cualquier cambio deberá ser aprobado por el Ingeniero Fiscalizador.

La pendiente se dejará marcada en estacas laterales, 1.00 m fuera de la zanja, o con el sistema de dos estacas, una a cada lado de la zanja, unidas por una pieza de madera rígida y clavada horizontalmente de estaca a estaca y perpendicular al eje de la zanja.

La colocación de la tubería se hará de tal manera que en ningún caso se tengan una desviación mayor a 5.00 (cinco) milímetros, en la alineación o nivel del proyecto cuando se trate de tubería de hasta 600 mm de diámetro, o de 10.00 (diez) milímetros cuando se trate de diámetros mayores; cada pieza deberá tener un apoyo seguro y firme en toda su longitud, de modo que se colocará de tal forma que el cuadrante inferior de su circunferencia descansa en toda su superficie sobre la plantilla o fondo de la zanja. No se permitirá colocar los tubos sobre piedras, calzas de madero y/o soportes de cualquier otra índole.

La colocación de la tubería se comenzará por la parte inferior de los tramos y se trabajará hacia arriba, de tal manera que la campana o la caja de la espiga quede situada hacia la parte más alta del tubo.

Los tubos serán cuidadosamente revisados antes de colocarlos en la zanja, rechazándose los deteriorados por cualquier causa.

Entre dos bocas de visita consecutivas la tubería deberá quedar en alineamiento recto, a menos que el tubo sea visitable por dentro o que vaya superficialmente, como sucede a veces en los colectores marginales.

No se permitirá la presencia de agua en la zanja durante la colocación de la tubería y hasta 6 horas después de colocado el mortero.

b.- Construcción de juntas.

Las juntas de las tuberías de hormigón se realizarán con mortero cemento-arena en proporción 1:3; debiéndose proceder a limpiar cuidadosamente los extremos de los tubos a unir, quitando la tierra o materiales extraños con cepillo de alambre, luego se humedecerán los extremos de los tubos que formarán la junta.

Para la tubería de espiga y campana, se llenará con mortero la semicircunferencia inferior de la campana, inmediatamente se coloca la espiga del siguiente tubo y se rellena con mortero suficiente la parte superior de la campana, conformando totalmente la junta. El revoque de la junta se realizará colocando un anillo a bisel en todo el perímetro. Se evitará que el anillo forme rebordes internos, utilizando balaustres o varas de madera de tal forma que, la junta interiormente sea lisa, regular y a ras con la superficie del tubo; el sistema varía de acuerdo al diámetro de la tubería que se está colocando.

Para la tubería de caja y espiga se seguirá un procedimiento similar al anterior, para sellar con un anillo de mortero en todo el perímetro, con un espesor de 3 cm; con un ancho de por lo menos 6 cm en todo caso será el Ingeniero Fiscalizador quién indique los espesores y anchos a utilizarse.

El interior de la tubería deberá quedar completamente liso y libre de suciedad y materias extrañas. Las superficies de los tubos en contacto deberán quedar rasantes en sus uniones. Cuando por cualquier motivo sea necesaria una suspensión de trabajos, deberá corcharse la tubería con tapones adecuados.

Una vez terminadas las juntas, hasta que hayan fraguado, deberán mantenerse libres de la acción perjudicial del agua de la zanja; así mismo se las protegerá del sol y se las mantendrá húmedas.

A medida que los tubos sean colocados, será puesto a mano suficiente relleno a cada lado del centro de los tubos para mantenerlos en el sitio, este relleno no deberá efectuarse sino después de tener en la zanja, por lo menos cinco tubos empalmados y revocados.

Se realizará el relleno total de las zanjas después de fraguado el mortero de las juntas, y de haber realizado las comprobaciones de nivel y alineación así como las pruebas hidrostáticas, estas últimas se realizarán por tramos completos entre pozos; pero en ningún caso antes de tres días de construidas las juntas.

Las juntas en general, cualquiera que sea la forma de empate deberán llenar los siguientes requisitos:

- a. Impermeabilidad o alta resistencia a la filtración, para lo cual se harán pruebas cada tramo de tubería, entre pozo y pozo de visita, cuando más.
- b. Resistencia a la penetración, especialmente de las raíces.
- c. Resistencia a roturas y agrietamientos.
- d. Posibilidad de poner en uso los tubos, una vez terminada la junta.
- e. Resistencia a la corrosión especialmente por el sulfuro de hidrógeno y por los ácidos.
- f. No ser absorbentes.
- g. Economía de costos.
- c.- Tipo de juntas.

Cuando los planos lo indiquen y/o el Ingeniero Fiscalizador considere necesario, se usarán juntas flexibles para tuberías de hormigón armado, que deberán cumplir la norma INEN 1592 o ASTM C990.

Cuando por circunstancias especiales, el lugar donde se construya un tramo de alcantarillado, esté la tubería a un nivel inferior al nivel freático, se tomarán cuidados especiales en la impermeabilidad de las juntas, para evitar la infiltración y la exfiltración.

La impermeabilidad de los tubos de hormigón y sus juntas, serán probadas por el Constructor en presencia del Ingeniero Fiscalizador y según lo determine este último, en una de las dos formas siguientes:

Prueba hidrostática accidental.

Esta prueba consistirá en dar a la parte más baja de la tubería, una carga de agua que no excederá de un tirante de 2 m. Se hará anclando la parte central de los tubos, con relleno de material producto de la excavación, y dejando completamente libre las juntas de los mismos. Si las juntas están defectuosas y acusaran fugas, el Constructor procederá a descargar las tuberías y rehacer las juntas defectuosas. Se repetirán estas pruebas hasta que no existan fugas en las juntas y el Ingeniero Fiscalizador quede satisfecho. Esta prueba hidrostática accidental se hará solamente en los casos siguientes:

Cuando el Ingeniero Fiscalizador tenga sospechas fundadas de que las juntas están defectuosas.

Cuando el Ingeniero Fiscalizador, recibió provisionalmente, por cualquier circunstancia un tramo existente entre pozo y pozo de visita.

Cuando las condiciones del trabajo requieran que el Constructor rellene zanjas en las que, por cualquier circunstancia se puedan ocasionar movimientos en las juntas, en este último caso el relleno de las zanjas servirá de anclaje de la tubería.

Prueba hidrostática sistemática.

Esta prueba se hará en todos los casos en que no se haga la prueba accidental. Consiste en vaciar, en el pozo de visita aguas arriba del tramo por probar, el contenido de 5 m³ de agua, que desagüe al mencionado pozo de visita con una manguera de 15 cm (6") de diámetro, dejando correr el agua libremente a través del tramo a probar. En el pozo de visita aguas abajo, el Contratista colocará una bomba para evitar que se forme un tirante de agua que pueda dañar a las últimas juntas de mortero, que aún estén frescas. Esta prueba tiene por objeto comprobar que las juntas estén bien hechas en su parte inferior, ya que de no ser así presentarán fugas en estos sitios. Esta prueba debe hacerse antes de rellenar las zanjas. Si se encuentran fallas o fugas en las juntas al efectuar la prueba, el Constructor procederá a reparar las juntas defectuosas, y se repetirán las pruebas hasta que no se presenten fallas y el Ingeniero Fiscalizador apruebe estas juntas.

El Ingeniero Fiscalizador solamente recibirá del Constructor tramos de tubería totalmente terminados entre pozo y pozo de visita o entre dos estructuras sucesivas que formen parte del alcantarillado; habiéndose verificado previamente la prueba de impermeabilidad y comprobado que la tubería se encuentra limpia, libre de escombros u obstrucciones en toda su longitud.

03.002 .3.00 FORMA DE PAGO.-

El suministro, transporte, instalación y prueba de la tubería de hormigón para alcantarillado se medirá en metros lineales, con aproximación a la décima. Al efecto se determinará directamente en la obra la longitud de la tubería instalada según el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador, no considerándose para fines de pago las longitudes de tubo que penetren en el tubo siguiente ni las que ingresen en las paredes de los pozos.

El pago se hará a los precios unitarios establecidos en el Contrato.

03.002 .4.00 CONCEPTOS DE TRABAJO. -

03.002 .4.05	TUBERIA HORMIGON ARMADO CL3 1000MM (MAT/TRAN/INST)	m
03.002 .4.06	TUBERIA HORMIGON ARMADO CL3 1200MM (MAT/TRAN/INST)	m
03.002 .4.07	INSTALACION TUBERIA HORMIGON ARMADO CL3 600MM	m
03.002 .4.08	INSTALACION TUBERIA HORMIGON ARMADO CL3 700MM	m
03.002 .4.09	INSTALACION TUBERIA HORMIGON ARMADO CL3 800MM	m
03.002 .4.1	INSTALACION TUBERIA HORMIGON ARMADO CL3 900MM	m
03.002 .4.12	INSTALACION TUBERIA HORMIGON ARMADO CL3 1200MM	m
03.002 .4.01	TUBERIA HORMIGON ARMADO CL3 600MM (MAT/TRAN/INST)	m
03.002 .4.02	TUBERIA HORMIGON ARMADO CL3 700MM (MAT/TRAN/INST)	m
03.002 .4.03	TUBERIA HORMIGON ARMADO CL3 800MM (MAT/TRAN/INST)	m
03.002 .4.11	INSTALACION TUBERIA HORMIGON ARMADO CL3 1000MM	m

03.003 SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIAS H.S.

03.003 .1.00 DEFINICION. -

Se entiende por suministro e instalación de tubería de hormigón simple, en las diferentes clases, las actividades que debe realizar el Constructor para suministrar, transportar, instalar y probar las tuberías de hormigón simple, ya sea de macho y campana o de caja y espiga, de conformidad con el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador.

03.003 .2.00 ESPECIFICACIONES. -

La tubería de hormigón a suministrar deberá cumplir con las siguiente norma:

*** INEN 1590 "TUBOS Y ACCESORIOS DE HORMIGON SIMPLE. REQUISITOS"**

Previo a la instalación de las tuberías, el ingeniero fiscalizador podrá solicitar que el constructor, realice los ensayos correspondientes que prueben el cumplimiento de las indicadas normas y la calidad del tubo a suministrar.

INSTALACION EN LA ZANJA DE LA TUBERIA DE HORMIGON.

La instalación de la tubería de hormigón para alcantarillado, comprende las siguientes actividades que debe efectuar el Constructor:

a.- Procedimiento de instalación.

Las tuberías, serán instaladas de acuerdo a las alineaciones y pendientes indicadas en los planos. Cualquier cambio deberá ser aprobado por el Ingeniero Fiscalizador.

La pendiente se dejará marcada en estacas laterales, 1.00 m fuera de la zanja, o con el sistema de dos estacas, una a cada lado de la zanja, unidas por una pieza de madera rígida y clavada horizontalmente de estaca a estaca y perpendicular al eje de la zanja.

La colocación de la tubería se hará de tal manera que en ningún caso se tengan una desviación mayor a 5.00 (cinco) milímetros, de la alineación o nivel del proyecto, cuando se trate de tubería de hasta 600 mm de diámetro, o de 10.00 (diez) milímetros cuando se trate de diámetros mayores, cada pieza deberá tener un apoyo seguro y firme en toda su longitud, de modo que se colocará de tal forma que el cuadrante inferior de su circunferencia descansa en toda su superficie sobre la plantilla o fondo de la zanja. No se permitirá colocar los tubos sobre piedras, calzas de madero y/o soportes de cualquier otra índole.

La colocación de la tubería se comenzará por la parte inferior de los tramos y se trabajará hacia arriba, de tal manera que la campana o la caja de la espiga quede situada hacia la parte más alta del tubo.

Los tubos serán cuidadosamente revisados antes de colocarlos en la zanja, rechazándose los deteriorados por cualquier causa.

Entre dos bocas de visita consecutivas la tubería deberá quedar en alineamiento recto, a menos que el tubo sea visitable por dentro o que vaya superficialmente, como sucede a veces en los colectores marginales.

No se permitirá la presencia de agua en la zanja durante la colocación de la tubería y hasta 6 horas después de colocado el mortero.

b.- Construcción de juntas.

Las juntas de las tuberías de hormigón se realizarán con mortero cemento-arena en proporción 1:3; debiéndose proceder a limpiar cuidadosamente los extremos de los tubos a unir, quitando la tierra o materiales extraños con cepillo de alambre, luego se humedecerán los extremos de los tubos que formarán la junta.

Para la tubería de espiga y campana, se llenará con mortero la semicircunferencia inferior de la campana, inmediatamente se coloca la espiga del siguiente tubo y se rellena con mortero suficiente la parte superior de la campana, conformando totalmente la junta. El revoque de la junta se realizará colocando un anillo a bisel en todo el perímetro. Se evitará que el anillo forme rebordes internos, utilizando balaustres o varas de madera de tal forma que, la junta interiormente sea lisa, regular y a ras con la superficie del tubo; el sistema varía de acuerdo al diámetro de la tubería que se está colocando.

Para la tubería de caja y espiga se seguirá un procedimiento similar al anterior, para sellar con un anillo de mortero en todo el perímetro, con un espesor de 3 cm; con un ancho de por lo menos 6 cm en todo caso será el Ingeniero Fiscalizador quién indique los espesores y anchos a utilizarse.

El interior de la tubería deberá quedar completamente liso y libre de suciedad y materias extrañas. Las superficies de los tubos en contacto deberán quedar rasantes en sus uniones. Cuando por cualquier motivo sea necesaria una suspensión de trabajos, deberá corcharse la tubería con tapones adecuados.

Una vez terminadas las juntas, hasta que hayan fraguado, deberán mantenerse libres de la acción perjudicial del agua de la zanja, así mismo se las protegerá del sol y se las mantendrá húmedas.

A medida que los tubos sean colocados, será puesto a mano suficiente relleno a cada lado del centro de los tubos para mantenerlos en el sitio, este relleno no deberá efectuarse sino después de tener en la zanja, por lo menos cinco tubos empalmados y revocados.

Se realizará el relleno total de las zanjas después de fraguado el mortero de las juntas, pero en ningún caso antes de tres días y de haber realizado las comprobaciones de nivel y alineación así como las pruebas hidrostáticas; estas últimas se realizarán por tramos completos entre pozos.

Las juntas en general, cualquiera que sea la forma de empate deberán llenar los siguientes requisitos:

- a. Impermeabilidad o alta resistencia a la filtración, para lo cual se harán pruebas cada tramo de tubería, entre pozo y pozo de visita, cuando más.
- b. Resistencia a la penetración, especialmente de las raíces.
- c. Resistencia a roturas y agrietamientos.
- d. Posibilidad de poner en uso los tubos, una vez terminada la junta.
- e. Resistencia a la corrosión especialmente por el sulfuro de hidrógeno y por los ácidos.
- f. No ser absorbentes.
- g. Economía de costos.

c.- Tipo de juntas.

Se usará sellado con mortero de cemento-arena en la proporción 1:3, de acuerdo a los planos y/o órdenes del Ingeniero Fiscalizador.

Cuando por circunstancias especiales, el lugar donde se construya un tramo de alcantarillado, esté la tubería a un nivel inferior al nivel freático, se tomarán cuidados especiales en la impermeabilidad de las juntas, para evitar la infiltración y la exfiltración.

La impermeabilidad de los tubos de hormigón y sus juntas, serán probadas por el Constructor en presencia del Ingeniero Fiscalizador y según lo determine este último, en una de las dos formas siguientes:

Prueba hidrostática accidental.

Esta prueba consistirá en dar a la parte más baja de la tubería, una carga de agua que no excederá de un tirante de 2 m. Se hará anclando la parte central de los tubos, con relleno de material producto de la excavación, y dejando completamente libre las juntas de los mismos. Si las juntas están defectuosas y acusaran fugas, el Constructor procederá a descargar las tuberías y rehacer las juntas defectuosas. Se repetirán estas pruebas hasta que no existan fugas en las juntas y el Ingeniero Fiscalizador quede satisfecho. Esta prueba hidrostática accidental se hará solamente en los casos siguientes:

Cuando el Ingeniero Fiscalizador tenga sospechas fundadas de que las juntas están defectuosas.

Cuando el Ingeniero Fiscalizador, recibió provisionalmente, por cualquier circunstancia un tramo existente entre pozo y pozo de visita.

Cuando las condiciones del trabajo requieran que el Constructor rellene zanjas en las que, por cualquier circunstancia se puedan ocasionar movimientos en las juntas, en este último caso el relleno de las zanjas servirá de anclaje de la tubería.

Prueba hidrostática sistemática.

Esta prueba se hará en todos los casos en que no se haga la prueba accidental. Consiste en vaciar, en el pozo de visita aguas arriba del tramo por probar, el contenido de 5 m³ de agua, que desagüe al mencionado pozo de visita con una manguera de 15 cm (6") de diámetro, dejando correr el agua libremente a través del tramo a probar. En el pozo de visita aguas abajo, el Contratista colocará una bomba para evitar que se forme un tirante de agua que pueda dañar a las últimas juntas de mortero, que aún estén frescas. Esta prueba tiene por objeto comprobar que las juntas estén bien hechas en su parte inferior, ya que de no ser así presentarán fugas en estos sitios. Esta prueba debe hacerse antes de rellenar las zanjas. Si se encuentran fallas o fugas en las juntas al efectuar la prueba, el Constructor procederá a reparar las juntas defectuosas, y se repetirán las pruebas hasta que no se presenten fallas y el Ingeniero Fiscalizador apruebe estas juntas.

El Ingeniero Fiscalizador solamente recibirá del Constructor tramos de tubería totalmente terminados entre pozo y pozo de visita o entre dos estructuras sucesivas que formen parte del alcantarillado; habiéndose verificado previamente la prueba de impermeabilidad y comprobado que la tubería se encuentra limpia, libre de escombros u obstrucciones en toda su longitud.

03.003 .3.00 FORMA DE PAGO.-

El suministro, transporte, instalación y prueba de la tubería de hormigón para alcantarillado de medirá en metros lineales, con aproximación a la décima. Al efecto se determinará directamente en la obra la longitud de la tubería instalada según el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador, no considerándose para fines de pago las longitudes de tubo que penetren en el tubo siguiente ni las que ingresan en las paredes de los pozos, el pago se hará a los precios unitarios establecidos en el Contrato.

03.003 .4.00 CONCEPTOS DE TRABAJO. -

03.003 .4.41	TUBERIA HORMIGON SIMPLE CL2 200MM PERFORADA (MAT.TRAN.INST)	u
03.003 .4.42	TUBERIA HORMIGON SIMPLE CL2 150MM PERFORADA (MAT.TRAN.INST)	u
03.003 .4.39	ACARREO MANUAL TUBERIA H.S. 150 HASTA 200m (PENDIENTE)	u
03.003 .4.40	ACARREO MANUAL TUBERIA H.S. 250 HASTA 500m (PENDIENTE)	u
03.003 .4.33	ACARREO MANUAL TUBERIA H.S. 200 HASTA 100m (PENDIENTE)	u
03.003 .4.34	ACARREO MANUAL TUBERIA H.S. 300 HASTA 100m (PENDIENTE)	m
03.003 .4.35	ACARREO MANUAL TUBERIA H.S. 400 HASTA 100m (PENDIENTE)	u
03.003 .4.36	ACARREO MANUAL TUBERIA H.S. 450 HASTA 100m (PENDIENTE)	u
03.003 .4.37	ACARREO MANUAL TUBERIA H.S. 350 HASTA 100m (PENDIENTE)	m
03.003 .4.38	ACARREO MANUAL TUBERIA H.S. 250 HASTA 100m (PENDIENTE)	u
03.003 .4.32	CODO HORMIGON SIMPLE 90MM (MAT.TRAN.INST)	u
03.003 .4.30	TUBERIA HORMIGON SIMPLE CL2 600MM EN TUNEL (MAT.TRAN.INST)	m
03.003 .4.02	TUBERIA HORMIGON SIMPLE CL2 150MM (MAT.TRAN.INST)	m
03.003 .4.07	TUBERIA HORMIGON SIMPLE CL2 400MM (MAT.TRAN.INST)	m
03.003 .4.08	TUBERIA HORMIGON SIMPLE CL2 450MM (MAT.TRAN.INST)	m
03.003 .4.09	TUBERIA HORMIGON SIMPLE CL2 500MM (MAT.TRAN.INST)	m
03.003 .4.1	TUBERIA HORMIGON SIMPLE CL2 600MM (MAT.TRAN.INST)	m
03.003 .4.11	TUBERIA HORMIGON SIMPLE CL3 150MM (MAT.TRAN.INST)	m
03.003 .4.12	TUBERIA HORMIGON SIMPLE CL3 200MM (MAT.TRAN.INST)	m
03.003 .4.13	TUBERIA HORMIGON SIMPLE CL3 250MM (MAT.TRAN.INST)	m
03.003 .4.14	TUBERIA HORMIGON SIMPLE CL3 300MM (MAT.TRAN.INST)	m
03.003 .4.15	TUBERIA HORMIGON SIMPLE CL3 350MM (MAT.TRAN.INST)	m
03.003 .4.16	TUBERIA HORMIGON SIMPLE CL3 400MM (MAT.TRAN.INST)	m
03.003 .4.17	TUBERIA HORMIGON SIMPLE CL3 450MM (MAT.TRAN.INST)	m
03.003 .4.18	TUBERIA HORMIGON SIMPLE CL3 500MM (MAT.TRAN.INST)	m
03.003 .4.19	TUBERIA HORMIGON SIMPLE CL3 600MM (MAT.TRAN.INST)	m
03.003 .4.2	INSTALACION TUBERIA HORMIGON SIMPLE 100MM	m
03.003 .4.31	TUBERIA CEMENTO DE 2 VIAS (200mm)	m
03.003 .4.01	TUBERIA HORMIGON SIMPLE CL2 100MM (MAT.TRAN.INST)	m
03.003 .4.03	TUBERIA HORMIGON SIMPLE CL2 200MM (MAT.TRAN.INST)	m
03.003 .4.04	TUBERIA HORMIGON SIMPLE CL2 250MM (MAT.TRAN.INST)	m

03.003 .4.05	TUBERIA HORMIGON SIMPLE CL2 300MM (MAT.TRAN.INST)	m
03.003 .4.06	TUBERIA HORMIGON SIMPLE CL2 350MM (MAT.TRAN.INST)	m
03.003 .4.21	INSTALACION TUBERIA HORMIGON SIMPLE 150MM	m
03.003 .4.22	INSTALACION TUBERIA HORMIGON SIMPLE 200MM	m
03.003 .4.23	INSTALACION TUBERIA HORMIGON SIMPLE 250MM	m
03.003 .4.24	INSTALACION TUBERIA HORMIGON SIMPLE 300MM	m
03.003 .4.25	INSTALACION TUBERIA HORMIGON SIMPLE 350MM	m
03.003 .4.26	INSTALACION TUBERIA HORMIGON SIMPLE 400MM	m
03.003 .4.27	INSTALACION TUBERIA HORMIGON SIMPLE 450MM	m
03.003 .4.28	INSTALACION TUBERIA HORMIGON SIMPLE 500MM	m
03.003 .4.29	INSTALACION TUBERIA HORMIGON SIMPLE 600MM	m
03.003 .4.43	DESINSTALACION TUBERIA HORMIGON SIMPLE 100MM	m
03.003 .4.44	DESINSTALACION TUBERIA HORMIGON SIMPLE 150MM	m
03.003 .4.45	DESINSTALACION TUBERIA HORMIGON SIMPLE 200MM	m
03.003 .4.46	DESINSTALACION TUBERIA HORMIGON SIMPLE 250MM	m
03.003 .4.47	DESINSTALACION TUBERIA HORMIGON SIMPLE 300MM	m
03.003 .4.48	DESINSTALACION TUBERIA HORMIGON SIMPLE 350MM	m
03.003 .4.49	DESINSTALACION TUBERIA HORMIGON SIMPLE 400MM	m
03.003 .4.50	DESINSTALACION TUBERIA HORMIGON SIMPLE 450MM	m
03.003 .4.51	DESINSTALACION TUBERIA HORMIGON SIMPLE 500MM	m
03.003 .4.52	DESINSTALACION TUBERIA HORMIGON SIMPLE 600MM	m
03.003 .4.54	MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA PARA INSTALACION TUBERIA HORMIGON SIMPLE 300MM (NO INCL. MATERIAL)	m

03.004 SUM./INST.TUBERIA PLASTICA UE ALCANTAR.

03.004 .1.00 DEFINICION. -

Comprende el suministro, instalación y prueba de la tubería plástica UE (Unión Elastomérica), para alcantarillado la cual corresponde a conductos circulares provistos de un empalme adecuado, que garantice la hermeticidad de la unión, para formar en condiciones satisfactorias una tubería continua.

03.004 .2.00 ESPECIFICACIONES. -

La tubería plástica a suministrar deberá cumplir con las siguientes normas:

TUBOS DE PVC RÍGIDO:

NTE INEN 2059: 2010.CUARTA REVISIÓN. "TUBOS DE PVC RÍGIDO DE PARED ESTRUCTURADA E INTERIOR LISA Y ACCESORIOS PARA ALCANTARILLADO. REQUISITOS."

Los tubos de PVC deben cumplir con la rigidez anular mínima de 1 kN/m² (Método de ensayo ISO 9 969, de la Norma NTE INEN 2059 : 2010) correspondiente a la definida por la Serie Tubo 3 mencionada en el numeral 4.3.4.2 de las "Normas de Diseño de Sistemas de Alcantarillado para la EMAAP-Q".

El tipo de unión entre tubos o entre tubos y accesorios debe ser por medio de elastómeros.

Las secciones de los tubos perfilados requeridos por la Empresa, de acuerdo a la Norma NTE INEN 2 059:2 010, deben ser de los siguientes tipos:

a) Tipo A1: Tubo de pared estructurada con superficie exterior perfilada e interior lisa, formados con bandas de perfil abierto nervado que se ensambla en circunferencia o en espiral.

Los tubos de PVC con perfil tipo A1 deben cumplir con: 1) los valores de rigidez anular establecidos en la Tabla 1 de la norma NTE INEN 2059: 2010 y, 2) los espesores mínimos de pared interior e1 indicados en la Tabla 4 de la misma Norma. La rigidez anular no podrá ser compensada con ningún tipo de refuerzo estructural.

b) Tipo A2: Tubo de pared estructurada con superficie exterior e interior lisas formadas con bandas de perfil cerrado que se ensambla en circunferencia o en espiral.

c) Tipo B: Tubo de pared estructurada con superficies exterior corrugada e interior lisa.

La rigidez anular de la tubería se establece en los diseños del proyecto

IMPORTANTE: Los diámetros de los tubos requeridos por la Empresa Pública Metropolitana de Agua y Saneamiento, corresponderán al DNI (Diámetro nominal interno).

El cumplimiento de los requerimientos de Norma se verificará mediante la realización de ensayos de laboratorio.

TUBOS DE POLIETILENO PE:

NORMA NTE INEN 2 360:2 004 "TUBOS DE POLIETILENO (PE) DE PARED ESTRUCTURADA E INTERIOR LISA PARA ALCANTARILLADO. REQUISITOS E INSPECCIÓN".

Los tubos de polietileno PE deben cumplir con la rigidez anular mínima de 1 kN/m² (Método de ensayo ISO 9 969, de la Norma NTE INEN 2 360:2 004) correspondiente a la definida por la Serie Tubo 3 mencionada en el numeral 4.3.4.2 de las "Normas de Diseño de Sistemas de Alcantarillado para la EMAAP-Q".

Las uniones entre tubos o entre tubos y accesorios de PE deben realizarse por medio de elastómeros.

Las secciones de los tubos perfilados, de acuerdo a la Norma NTE INEN 2 360:2 004, pueden ser de los siguientes tipos:

- a) Tubos de perfil cerrado (PC), Tipo A2.
- b) Tubos de perfil abierto (PA), Tipo B.

Los espesores mínimos aceptados para el perfil tipo B de los tubos de PE, son los que constan en el Cuadro No. 1 "Espesores Mínimos de pared según el tipo de perfil de Tubos de PVC rígido y PE de pared estructurada e interior lisa para alcantarillado" de estas especificaciones técnicas.

La Unidad solicitante debe establecer aspectos técnicos como:

1) La rigidez anular mínima del tubo, según diseños del proyecto de alcantarillado. La rigidez anular es una solicitud técnica

IMPORTANTE: Los diámetros de los tubos requeridos por la Empresa Pública Metropolitana de Agua y Saneamiento, corresponderán al DNI (Diámetro nominal interno).

El cumplimiento de los requerimientos de Norma se verificará mediante la realización de ensayos de laboratorio.

CUADRO No. 1

REQUERIMIENTO EPMAPS

ESPESORES MINIMOS DE PARED SEGÚN EL TIPO DE PERFIL, PARA TUBOS DE PVC RÍGIDO Y PE DE PARED ESTRUCTURADA E INTERIOR LISA PARA ALCANTARILLADO

NORMAS: PVC: INEN 2059:2010 PE: INEN 2360:2004

DIAMETRO NOMINAL INTERNO (*)					PVC	PEAD	
	A1 (1)	A2 (2)	B (3)	B (4)			
	e1	e1	e1	e2	e3	e1	e3
(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)
160	0.80	-	0.70	0.55	0.81	2.00	2.86
200	1.00	-	0.80	0.62	1.03	3.00	4.29
250	1.00	-	1.03	0.85	1.29	4.00	5.71
300	0.94	-	1.35	1.18	1.75	4.00	5.71
350	1.09	1.78	1.63	1.31	2.04	4.57	6.53

400	1.25	1.78	1.96	1.40	2.34	4.57	6.53
450	1.41	1.78	2.06	1.58	2.5	4.57	6.53
500	1.56	1.78	2.18	1.73	2.65	4.57	6.53
550	1.72	1.78	2.34	1.84	2.77	4.57	6.53
600	1.88	1.78	2.69	2.09	3.04	4.57	6.53
650	2.03	1.78	2.76	2.14	3.13	4.57	6.53
700	2.19	1.78	2.99	2.27	3.39	4.57	6.53
750	2.34	1.78	3.13	2.45	3.56	4.57	6.53
800	2.50	1.78	3.25	2.60	3.69	4.57	6.53
850	2.15	1.78	3.48	2.84	3.95	4.57	6.53
900	2.81	1.95	3.56	2.92	4.04	4.57	6.53
950	2.97	2.00	3.79	3.16	4.31	-	-
1000	3.13	2.15	3.87	3.24	4.4	5.30	7.57
1100	3.44	2.58	4.15	3.53	4.72	6.10	8.71
1200	3.75	2.99	4.49	3.88	5.12	6.60	9.43

IMPORTANTE: La rigidez anular MÍNIMA en ningún caso debe ser menor a 1 kN/m² (Método de ensayo ISO 9969) ó 8 kN/m² (Método de Ensayo DIN 16961).

(*) El diámetro interno del tubo es solicitud de la Empresa.

(1) Tabla No. 4, INEN 2059:2010

(2) Tabla No. 6, INEN 2059:2010

(3) Tabla No. 8, INEN 2059:2010

(4) Tabla No. 5, INEN 2360:2004

INSTALACIÓN Y PRUEBA DE LA TUBERÍA PLÁSTICA

Corresponde a todas las operaciones que debe realizar el constructor, para instalar la tubería y luego probarla, a satisfacción de la fiscalización.

Entiéndase por tubería de plástica todas aquellas tuberías fabricadas con un material que contiene como ingrediente principal una sustancia orgánica de gran peso molecular. La tubería plástica de uso generalizado, se fabrica de materiales termoplásticos.

Es necesario tomar las precauciones necesarias para evitar daños en las tuberías, durante el transporte y almacenaje.

Las pilas de tubería PVC deberán colocarse sobre una base horizontal durante su almacenamiento, y se la hará de acuerdo a las recomendaciones del fabricante. La altura de las pilas y en general la forma de almacenamiento será la que recomiende el fabricante.

Debe almacenarse la tubería plástica en los sitios que autorice el Ingeniero Fiscalizador de la Obra, de preferencia bajo cubierta, o protegida de la acción directa del sol o recalentamiento.

No se deberá colocar ningún objeto pesado sobre la pila de tubos plásticos.

A fin de lograr el acoplamiento correcto de los tubos para los diferentes tipos de uniones, se tomará en cuenta lo siguiente:

.- Uniones de sello elastomérico: Consisten en un acoplamiento de un manguito de plástico con ranuras internas para acomodar los anillos de caucho correspondientes. La tubería termina en extremos lisos provisto de una marca que indica la posición correcta del acople. Se coloca primero el anillo de caucho dentro del manguito de plástico en su posición correcta, previa limpieza de las superficies de contacto. Se limpia luego la superficie externa del extremo del tubo, aplicando luego el lubricante que deberá ser de tipo orgánico, tal como manteca o aceite vegetal o animal; en ningún caso se aplicarán lubricantes derivados del petróleo. Una vez colocado el lubricante, se enchufa la tubería en el acople hasta la marca.

.- Uniones con adhesivos especiales: Deben ser los recomendados por el fabricante y garantizarán la durabilidad y buen comportamiento de la unión.

Procedimiento de instalación.

Las tuberías serán instaladas de acuerdo a las alineaciones y pendientes indicadas en los planos. Cualquier cambio deberá ser aprobado por el Ingeniero Fiscalizador.

La pendiente se dejará marcada en estacas laterales, 1,00 m fuera de la zanja, o con el sistema de dos estacas, una a cada lado de la zanja, unidas por una pieza de madera rígida y clavada horizontalmente de estaca a estaca y perpendicular al eje de la zanja.

La instalación de la tubería se hará de tal manera que en ningún caso se tenga una desviación mayor a 5,00 (cinco) milímetros, de la alineación o nivel del proyecto, cada pieza deberá tener un apoyo seguro y firme en toda su longitud, de modo que se colocará de tal forma que descansa en toda su longitud sobre el fondo de la zanja, la que se prepara previamente utilizando el material propio de la excavación cuando es aceptable, o una cama de material granular fino preferentemente arena. No se permitirá colocar los tubos sobre piedras, calzas de madero y/o soportes de cualquier otra índole.

La instalación de la tubería se comenzará por la parte inferior de los tramos y se trabajará hacia aguas arriba.

Los tubos serán cuidadosamente revisados antes de colocarlos en la zanja, rechazando los deteriorados por cualquier causa.

Entre dos bocas de visita consecutivas la tubería deberá quedar en alineamiento recto, a menos que el tubo sea visitable por dentro o que vaya superficialmente, como sucede a veces en los colectores marginales.

No se permitirá la presencia de agua en la zanja durante la colocación de la tubería para evitar que flote o se deteriore el material pegante.

a.- Adecuación del fondo de la zanja.

Como lo indiquen los planos o señale el fiscalizador, el Contratista adecuará el fondo de la zanja utilizando el material propio de la excavación cuando éste es aceptable, o una cama de apoyo para el tubo utilizando material granular fino, por ejemplo arena.

b.- Juntas.

Las juntas de las tuberías de Plástico serán las que se indica en las Normas: INEN 2059.- CUARTA REVISIÓN; INEN 2360:2004. El oferente deberá incluir en el costo de la tubería, el valor de la unión.

El interior de la tubería deberá quedar completamente liso y libre de suciedad y materias extrañas.

Cuando por cualquier motivo sea necesaria una suspensión de trabajos, deberá corcharse la tubería con tapones adecuados.

Una vez terminadas las juntas con pegamento, éstas deberán mantenerse libres de la acción perjudicial del agua hasta que haya secado el material pegante; así mismo se las protegerá del sol.

A medida que los tubos plásticos sean colocados, se realizará el relleno de la zanja cuidando de colocar y compactar adecuadamente a ambos lados de la tubería en capas no mayores a 30 cm, hasta lograr una altura de relleno de 30 cm a 40 cm por encima de la tubería; la compactación deberá lograr mínimo el 90% del PROCTOR STANDARD. Luego se realizará el relleno total de las zanjas según las especificaciones respectivas.

Cuando por circunstancias especiales, el lugar donde se construya un tramo de alcantarillado, esté la tubería a un nivel inferior del nivel freático, se tomarán cuidados especiales en la impermeabilidad de las juntas, para evitar la infiltración y la exfiltración.

La impermeabilidad de los tubos y sus juntas, serán probados por el Constructor en presencia del Ingeniero Fiscalizador y según lo determine este último, en una de las dos formas siguientes:

Las juntas en general, cualquiera que sea la forma de empate deberán llenar los siguientes requisitos:

- a) Impermeabilidad o alta resistencia a la filtración para lo cual se harán pruebas cada tramo de
Tubería entre pozo y pozo de visita cuando más.
- b) Resistencia a la penetración, especialmente de las raíces.
- c) Resistencia a roturas.
- d) Posibilidad de poner en uso los tubos, una vez terminada la junta.
- e) Resistencia a la corrosión especialmente por el sulfuro de hidrógeno y por los ácidos.
- f) No deben ser absorbentes.
- g) Economía de costos de mantenimiento.

Prueba hidrostática accidental.

Esta prueba consistirá en dar a la parte mas baja de la tubería, una carga de agua que no excederá de un tirante de 2 m. Se hará anclando con relleno de material producto de la excavación, la parte central de los tubos y dejando completamente libre las juntas de los mismos. Si las juntas están defectuosas y acusaran fugas, el Constructor procederá a descargar las tuberías y rehacer las juntas defectuosas. Se repetirán estas pruebas hasta que no existan fugas en las juntas y el Ingeniero Fiscalizador quede satisfecho. Esta prueba hidrostática accidental se hará solamente en los casos siguientes:

Cuando el Ingeniero Fiscalizador tenga sospechas fundadas de que las juntas están defectuosas.

Cuando el Ingeniero Fiscalizador, recibió provisionalmente, por cualquier circunstancia un tramo existente entre pozo y pozo de visita.

Cuando las condiciones del trabajo requieran que el Constructor rellene zanjas en las que, por cualquier circunstancia se puedan ocasionar movimientos en las juntas, en este último caso el relleno de las zanjas servirá de anclaje de la tubería.

Prueba hidrostática sistemática.

Esta prueba se hará en todos los casos en que no se haga la prueba accidental. Consiste en vaciar, en el pozo de visita aguas arriba del tramo por probar, el contenido de 5 m³ de agua, que desagüe al mencionado pozo de visita con una manguera de 15 cm (6") de diámetro, dejando correr el agua libremente a través del tramo a probar. En el pozo de visita aguas abajo, el Contratista colocará una bomba para evitar que se forme un tirante de agua. Esta prueba tiene por objeto comprobar que las juntas estén bien hechas, ya que de no ser así presentarían fugas en estos sitios. Esta prueba debe hacerse antes de rellenar las zanjas. Si se encuentran fallas o fugas en las juntas al efectuar la prueba, el Constructor procederá a reparar las juntas defectuosas, y se repetirán las pruebas hasta que no se presenten fallas y el Ingeniero Fiscalizador apruebe.

El Ingeniero Fiscalizador solamente recibirá del Constructor tramos de tubería totalmente terminados entre pozo y pozo de visita o entre dos estructuras sucesivas que formen parte del alcantarillado; habiéndose verificado previamente la prueba de impermeabilidad y comprobado que la tubería se encuentra limpia, libre de escombros u obstrucciones en toda su longitud

03.004.3.00 FORMA DE PAGO.-

El suministro, instalación y prueba de las tuberías de plástico se medirá en metros lineales, con dos decimales de aproximación. Su pago se realizará a los precios estipulados en el contrato.

Se tomará en cuenta solamente la tubería que haya sido aprobada por la fiscalización. Las muestras para ensayo que utilice la Fiscalización y el costo del laboratorio, son de cuenta del contratista.

03.004 .3.00 FORMA DE PAGO.-

El suministro, instalación y prueba de las tuberías de plástico se medirá en metros lineales, con dos decimales de aproximación. Su pago se realizará a los precios estipulados en el contrato.

Se tomará en cuenta solamente la tubería que haya sido aprobada por la fiscalización. Las muestras para ensayo que utilice la Fiscalización y el costo del laboratorio, son de cuenta del contratista.

03.004 .4.00 CONCEPTOS DE TRABAJO.-

03.004 .4.26	TUBERIA PVC UE ALCANTARILLADO D.N.I. 350MM (MAT.TRAN.INST)	m
03.004 .4.35	TUBERIA PVC UE ALCANTARILLADO D.N.I. 1150MM (MAT.TRAN.INST)	m
03.004 .4.36	TUBERIA PVC UE ALCANTARILLADO D.N.I. 1200MM (MAT.TRAN.INST)	m
03.004 .4.27	TUBERIA PVC UE ALCANTARILLADO D.N.I. 500MM (MAT.TRAN.INST)	m
03.004 .4.28	TUBERIA PVC UE ALCANTARILLADO D.N.I. 650MM (MAT.TRAN.INST)	m

03.004 .4.29	TUBERIA PVC UE ALCANTARILLADO D.N.I. 750MM (MAT.TRAN.INST)	m
03.004 .4.30	TUBERIA PVC UE ALCANTARILLADO D.N.I. 850MM (MAT.TRAN.INST)	m
03.004 .4.31	TUBERIA PVC UE ALCANTARILLADO D.N.I. 900MM (MAT.TRAN.INST)	m
03.004 .4.32	TUBERIA PVC UE ALCANTARILLADO D.N.I. 950MM (MAT.TRAN.INST)	m
03.004 .4.33	TUBERIA PVC UE ALCANTARILLADO D.N.I. 1050MM (MAT.TRAN.INST)	m
03.004 .4.34	TUBERIA PVC UE ALCANTARILLADO D.N.I. 1100MM (MAT.TRAN.INST)	m
03.004 .4.69	TUBERIA PVC UE ALCANTARILLADO HD D.N.I. 500MM (MAT.TRAN.INST)	m
03.004 .4.70	TUBERIA PVC UE ALCANTARILLADO HD D.N.I. 600MM (MAT.TRAN.INST)	m
03.004 .4.71	INST. TUBERIA PVC UE ALCANTARILLADO D.INTERNO 450MM PASO DE QUEBRADA	m
03.004 .4.72	INST. TUBERIA PVC UE ALCANTARILLADO D.INTERNO 550MM PASO DE QUEBRADA	m
03.004 .4.73	INST. TUBERIA PVC UE ALCANTARILLADO D.INTERNO 800MM PASO DE QUEBRADA	m
03.004 .4.74	TUBERIA PVC UE ALCANTARILLADO D.N.I. 800MM (MATERIAL/TRANSPORTE)	m
03.004 .4.43	UNION ELASTOMERICA 475 MM S3 PARA TUBERIA PVC UE ALCANTARILLADO (mat,transp,inst)	u
03.004 .4.44	UNION ELASTOMERICA 525 MM S3 PARA TUBERIA PVC UE ALCANTARILLADO (mat,transp,inst)	u
03.004 .4.45	UNION ELASTOMERICA 575 MM S3 PARA TUBERIA PVC UE ALCANTARILLADO (mat,transp,inst)	u
03.004 .4.46	UNION ELASTOMERICA 640 MM S2 PARA TUBERIA PVC UE ALCANTARILLADO (mat,transp,inst)	u
03.004 .4.47	UNION ELASTOMERICA 690 MM S3 PARA TUBERIA PVC UE ALCANTARILLADO (mat,transp,inst)	u
03.004 .4.48	UNION ELASTOMERICA 730 MM S2 PARA TUBERIA PVC UE ALCANTARILLADO (mat,transp,inst)	u
03.004 .4.49	UNION ELASTOMERICA 790 MM S3 PARA TUBERIA PVC UE ALCANTARILLADO (mat,transp,inst)	u
03.004 .4.50	UNION ELASTOMERICA 840 MM S3 PARA TUBERIA PVC UE ALCANTARILLADO (mat,transp,inst)	u
03.004 .4.51	UNION ELASTOMERICA 940 MM S2 PARA TUBERIA PVC UE ALCANTARILLADO (mat,transp,inst)	u
03.004 .4.52	UNION ELASTOMERICA 960 MM S3 PARA TUBERIA PVC UE ALCANTARILLADO (mat,transp,inst)	u
03.004 .4.53	UNION ELASTOMERICA 1035 MM S2 PARA TUBERIA PVC UE ALCANTARILLADO (mat,transp,inst)	u
03.004 .4.54	UNION ELASTOMERICA 1150 MM S3 PARA TUBERIA PVC UE ALCANTARILLADO (mat,transp,inst)	u
03.004 .4.42	TUBERIA PVC UE ALCANTARILLADO D.N.I. 1500MM (MAT.TRAN.INST)	m
03.004 .4.41	TUBERIA PVC UE ALCANTARILLADO D.N.I. 560MM (MAT.TRAN.INST)	m

03.004 .4.38	TUBERIA PVC UE ALCANTARILLADO D.N.I. 525MM (MAT.TRAN.INST)	m
03.004 .4.39	TUBERIA PVC UE ALCANTARILLADO D.N.I.740MM (MAT.TRAN.INST)	m
03.004 .4.40	TUBERIA PVC UE ALCANTARILLADO D.N.I. 475MM (MAT.TRAN.INST)	m
03.004 .4.37	TUBERIA PVC UE ALCANTARILLADO D.N.I. 315MM (MAT.TRAN.INST)	m
03.004 .4.16	INSTALACION TUBERIA PVC UE ALCANTARILLADO D.INTERNO300MM	m
03.004 .4.17	INSTALACION TUBERIA PVC UE ALCANTARILLADO D.INTERNO400MM	m
03.004 .4.18	INSTALACION TUBERIA PVC UE ALCANTARILLADO D.INTERNO450MM	m
03.004 .4.19	INSTALACION TUBERIA PVC UE ALCANTARILLADO D.INTERNO550MM	m
03.004 .4.2	INSTALACION TUBERIA PVC UE ALCANTARILLADO D.INTERNO600MM	m
03.004 .4.21	INSTALACION TUBERIA PVC UE ALCANTARILLADO D.INTERNO700MM	m
03.004 .4.22	INSTALACION TUBERIA PVC UE ALCANTARILLADO D.INTERNO800MM	m
03.004 .4.23	INSTALACION TUBERIA PVC UE ALCANTARILLADO D.INTERNO1000MM	m
03.004 .4.24	INSTALACION TUBERIA PVC UE ALCANTARILLADO D.INTERNO1250MM	m
03.004 .4.04	TUBERIA PVC UE ALCANTARILLADO D.N.I. 300MM (MAT.TRAN.INST)	m
03.004 .4.05	TUBERIA PVC UE ALCANTARILLADO D.N.I. 400MM (MAT.TRAN.INST)	m
03.004 .4.06	TUBERIA PVC UE ALCANTARILLADO D.N.I. 450MM (MAT.TRAN.INST)	m
03.004 .4.07	TUBERIA PVC UE ALCANTARILLADO D.N.I. 550MM (MAT.TRAN.INST)	m
03.004 .4.08	TUBERIA PVC UE ALCANTARILLADO D.N.I. 600MM (MAT.TRAN.INST)	m
03.004 .4.09	TUBERIA PVC UE ALCANTARILLADO D.N.I. 700MM (MAT.TRAN.INST)	m
03.004 .4.1	TUBERIA PVC UE ALCANTARILLADO D.N.I. 800MM (MAT.TRAN.INST)	m
03.004 .4.11	TUBERIA PVC UE ALCANTARILLADO D.N.I. 1000MM (MAT.TRAN.INST)	m
03.004 .4.12	TUBERIA PVC UE ALCANTARILLADO D.N.I. 1250MM (MAT.TRAN.INST)	m
03.004 .4.13	INSTALACION TUBERIA PVC UE ALCANTARILLADO D.INTERNO160MM	m
03.004 .4.14	INSTALACION TUBERIA PVC UE ALCANTARILLADO D.INTERNO200MM	m
03.004 .4.15	INSTALACION TUBERIA PVC UE ALCANTARILLADO D.INTERNO250MM	m
03.004 .4.01	TUBERIA PVC UE ALCANTARILLADO D.N.I. 160MM (MAT.TRAN.INST)	m
03.004 .4.02	TUBERIA PVC UE ALCANTARILLADO D.N.I. 200MM (MAT.TRAN.INST)	m
03.004 .4.03	TUBERIA PVC UE ALCANTARILLADO D.N.I. 250MM (MAT.TRAN.INST)	m
03.004 .4.25	TUBERIA PVC UE ALCANTARILLADO D.N.I. 110MM (MAT.TRAN.INST)	m
03.004 .4.57	TUBERIA PVC UE ALCANTARILLADO D.N.I. 160MM (MATERIAL/TRANSPORTE)	m
03.004 .4.56	MANO DE OBRA Y EQUIPO PARA INSTALACION TUBERIA PLASTICA UE ALCANTARILLADO D.INTERNO600MM (NO INCL. MATERIAL)	m
03.004 .4.58	TUBERIA PVC UE ALCANTARILLADO D.N.I. 200MM (MATERIAL/TRANSPORTE)	m

03.004 .4.59	TUBERIA PVC UE ALCANTARILLADO D.N.I. 250MM (MATERIAL/TRANSPORTE))	m
03.004 .4.60	TUBERIA PVC UE ALCANTARILLADO D.N.I. 300MM (MATERIAL/TRANSPORTE)	m
03.004 .4.61	TUBERIA PVC UE ALCANTARILLADO D.N.I. 350MM (MATERIAL/TRANSPORTE)	m
03.004 .4.62	TUBERIA PVC UE ALCANTARILLADO D.N.I. 400MM (MATERIAL/TRANSPORTE)	m
03.004 .4.63	TUBERIA PVC UE ALCANTARILLADO D.N.I. 450MM (MATERIAL/TRANSPORTE)	m
03.004 .4.64	TUBERIA PVC UE ALCANTARILLADO D.N.I. 500MM (MATERIAL/TRANSPORTE)	m
03.004 .4.65	TUBERIA PVC UE ALCANTARILLADO D.N.I. 550MM (MATERIAL/TRANSPORTE)	m
03.004 .4.66	TUBERIA PVC UE ALCANTARILLADO D.N.I. 600MM (MATERIAL/TRANSPORTE)	m
03.004 .4.67	TUBERIA PVC UE ALCANTARILLADO D.N.I. 650MM (MATERIAL/TRANSPORTE)	m
03.004 .4.68	TUBERIA PVC UE ALCANTARILLADO D.N.I. 700MM (MATERIAL/TRANSPORTE)	m
03.004 .4.75	INST. TUBERIA PVC UE ALCANT 700mm PASO DE QUEBRADA	M

03.005 SUM./INST. TUBERIA PLASTICA DESAGUE

03.005 .1.00 DEFINICION. -

Se entiende suministro e instalación de tubería PVC-D el conjunto de operaciones que deben ejecutar el constructor para poner en forma definitiva la tubería de PVC EC. Tubos son los conductos contruidos de cloruro de polivinilo y provistos de un sistema de empaque adecuado para formar en condiciones satisfactorias una tubería continua.

03.005 .2.00 ESPECIFICACIONES. -

La tubería de PVC desagüe a suministrar cumplirá con la siguiente norma:

* INEN 1374 "TUBERIA DE PVC RIGIDO PARA USOS SANITARIOS EN SISTEMAS A GRAVEDAD. REQUISITOS"

La instalación de la tubería se comenzará por la parte inferior de los tramos y se trabajará hacia arriba de tal manera que la campana quede situada hacia la parte más alta del tubo y se hará de tal manera que en ningún caso se tenga una desviación mayor de 5 (cinco) milímetros en la alineación o nivel de proyecto; cada pieza deberá tener un apoyo completo y firme en toda su longitud, para lo cual se colocará de modo que el cuadrante inferior de su circunferencia descansa en toda su superficie sobre el fondo de la zanja.

Dada la poca resistencia relativa de la tubería contra impactos, esfuerzos internos y aplastamientos, es necesario tomar ciertas precauciones durante el transporte y almacenaje. Dado el poco peso y gran manejabilidad de las tuberías plásticas, su instalación es un proceso rápido, a fin de lograr un acoplamiento correcto de los tubos, se tomará en cuenta lo siguiente:

Uniones soldadas con solventes: Las tuberías plásticas de espiga y campana se unirán por medio de la aplicación de una capa delgada del pegante suministrado por el fabricante.

Luego de lijar la parte interna de la campana y exterior de la espiga, se limpia las superficies de contacto con un trapo impregnado con solvente, luego se aplica una capa delgada de pegante, mediante una brocha o espátula. Dicho pegante deberá ser uniformemente distribuido eliminando todo exceso, si es necesario se aplicará dos o tres capas. A fin de evitar que el borde liso del tubo remueva el pegante en el interior de la campana formada, es conveniente preparar el extremo liso con un ligero chaflán. Se enchufa luego el extremo liso en la campana dándole una media vuelta aproximadamente, para distribuir mejor el pegante. Esta unión no deberá ponerse en servicio antes de las 24 horas de haber sido confeccionada.

03.005 .3.00 FORMA DE PAGO. -

Se medirá en metros lineales con aproximación de dos decimales. Las cantidades determinadas de acuerdo al numeral anterior serán pagadas a los precios contractuales para el rubro que conste en el contrato.

03.005 .4.00 CONCEPTOS DE TRABAJO. -

03.005 .4.43	CRUZ PVC 110MM DESAGUE (MAT.TRAN.INST)	u
03.005 .4.44	YEE PVC 160MM DESAGUE (MAT.TRAN.INST)	u
03.005 .4.41	ACCESORIOS DESAGUE PVC <1"	u

03.005 .4.42	ACCESORIOS DESAGUE PVC 1" A 1 1/2"	u
03.005 .4.40	TUBERIA PVC 400MM DESAGUE (MAT/TRAN/INST)	m
03.005 .4.39	ACCESORIO PVC 50MM DESAGUE (MAT/TRANS/INST)	u
03.005 .4.38	YEE DOBLE PVC 200MM DESAGUE (MAT/TRANS/INST)	u
03.005 .4.37	CRUZ PVC 200MM DESAGUE (MAT/TRANS/INST)	u
03.005 .4.36	TUBERIA PVC 75MM PERFORADA (MAT/TRANS/INST)	m
03.005 .4.14	CODO PVC 160MM DESAGUE (MAT.TRAN.INST)	u
03.005 .4.15	CODO PVC 200MM DESAGUE (MAT.TRAN.INST)	u
03.005 .4.26	TAPON PVC 400MM DESAGUE (MAT.TRAN.INST)	u
03.005 .4.27	TEE PVC 110MM DESAGUE (MAT.TRAN.INST)	u
03.005 .4.28	TEE PVC 160MM DESAGUE (MAT.TRAN.INST)	u
03.005 .4.29	TEE PVC 200MM DESAGUE (MAT.TRAN.INST)	u
03.005 .4.3	TEE PVC 250MM DESAGUE (MAT.TRAN.INST)	u
03.005 .4.31	TEE PVC 315MM DESAGUE (MAT.TRAN.INST)	u
03.005 .4.01	TUBERIA PVC 50MM DESAGUE (MAT/TRAN/INST)	m
03.005 .4.02	TUBERIA PVC 75MM DESAGUE (MAT/TRAN/INST)	m
03.005 .4.03	TUBERIA PVC 110MM DESAGUE (MAT/TRAN/INST)	m
03.005 .4.04	TUBERIA PVC 160MM DESAGUE (MAT/TRAN/INST)	m
03.005 .4.05	TUBERIA PVC 200MM DESAGUE (MAT/TRAN/.INST)	m
03.005 .4.06	TUBERIA PVC 250MM DESAGUE (MAT/TRAN/INST)	m
03.005 .4.07	TUBERIA PVC 315MM DESAGUE (MAT/TRAN/INST)	m
03.005 .4.08	TUBERIA PVC 160MM PERFORADA (MAT/TRAN/INST)	m
03.005 .4.09	TUBERIA PVC 200MM PERFORADA (MAT/TRAN/INST)	m
03.005 .4.1	TUBERIA PVC 250MM PERFORADA (MAT/TRAN/INST)	m
03.005 .4.11	CODO PVC 50MM DESAGUE (MAT.TRAN.INST)	u
03.005 .4.12	CODO PVC 75MM DESAGUE (MAT.TRAN.INST)	u
03.005 .4.13	CODO PVC 110MM DESAGUE (MAT.TRAN.INST)	u
03.005 .4.35	TUBERIA PVC 110MM PERFORADA (MAT/TRANS/INST)	m
03.005 .4.16	CODO PVC 250MM DESAGUE (MAT.TRAN.INST)	u
03.005 .4.17	CODO PVC 315MM DESAGUE (MAT.TRAN.INST)	u
03.005 .4.18	CODO PVC 400MM DESAGUE (MAT.TRAN.INST)	u
03.005 .4.19	TAPON PVC 50MM DESAGUE (MAT.TRAN.INST)	u
03.005 .4.2	TAPON PVC 75MM DESAGUE (MAT.TRAN.INST)	u

03.005 .4.21	TAPON PVC 110MM DESAGUE (MAT.TRAN.INST)	u
03.005 .4.22	TAPON PVC 160MM DESAGUE (MAT.TRAN.INST)	u
03.005 .4.23	TAPON PVC 200MM DESAGUE (MAT.TRAN.INST)	u
03.005 .4.24	TAPON PVC 250MM DESAGUE (MAT.TRAN.INST)	u
03.005 .4.25	TAPON PVC 315MM DESAGUE (MAT.TRAN.INST)	u
03.005 .4.32	CODO PVC 90MM DESAGUE 45º (MAT.TRAN.INST)	u
03.005 .4.33	CODO PVC 110MM DESAGUE 45º (MAT.TRAN.INST)	u
03.005 .4.45	TUBERIA PVC 50MM PERFORADA (MAT/TRAN/INST)	m

03.006 SUM./INST. ACCESORIOS TUBERIA ALCANTAR.

03.006 .1.00 DEFINICION. -

Se refiere a la instalación de los accesorios de plástico para tuberías de alcantarillado, los mismos que se denominan silletas, monturas o galápagos. Las silletas son aquellos accesorios que sirven para realizar la conexión de la tubería domiciliaria con la tubería matriz.

03.006 .2.00 ESPECIFICACIONES. -

Los accesorios a suministrar deberán cumplir con las siguientes normas:

* INEN 2059 TERCERA REVISION "TUBOS DE PVC RIGIDO DE PARED ESTRUCTURADA E INTERIOR LISA Y ACCESORIOS PARA ALCANTARILLADO. REQUISITOS"

* INEN 2360:2004 "TUBOS DE POLIETILENO (PE) DE PARED ESTRUCTURADA E INTERIOR LISA PARA ALCANTARILLADO. REQUISITOS R INSPECCION

La curvatura de la silleta dependerá del diámetro y posición de la tubería domiciliaria y de la matriz colectora de recepción. El pegado entre las dos superficies se lo efectuará con cemento solvente, y, de ser el caso, se empleará adhesivo plástico. La conexión entre la tubería principal de la calle y el ramal domiciliar se ejecutará por medio de los acoples, de acuerdo con las recomendaciones constructivas que consten en el plano de detalles.

La inclinación de los accesorios entre 45 y 90° dependerá de la profundidad a la que esté instalada la tubería.

03.006 .3.00 FORMA DE PAGO. -

Se medirá por unidad instalada, incluyendo el suministro. Las cantidades determinadas serán pagadas a los precios contractuales para el rubro que conste en el contrato.

03.006 .4.00 CONCEPTOS DE TRABAJO. -

03.006 .4.40	SILLA YEE 250 X 150MM (MAT/TRAN/INST)	u
03.006 .4.36	SILLA YEE 450 X 160MM (MAT/TRAN/INST)	u
03.006 .4.37	SILLA YEE 525 X 160MM (MAT/TRAN/INST)	u
03.006 .4.38	SILLA YEE 850 X 160MM (MAT/TRAN/INST)	u
03.006 .4.39	SILLA YEE 650 X 160MM (MAT/TRAN/INST)	u
03.006 .4.32	SILLA YEE 550 X 160MM (MAT/TRAN/INST)	u
03.006 .4.33	SILLA YEE 600 X 160MM (MAT/TRAN/INST)	u
03.006 .4.34	SILLA YEE 900 X 160MM (MAT/TRAN/INST)	u
03.006 .4.35	SILLA YEE 1000 X 160MM (MAT/TRAN/INST)	u
03.006 .4.31	SILLA YEE 500 X 160MM (MAT/TRAN/INST)	u

03.006 .4.30	SILLA YEE 800 X 160MM (MAT/TRAN/INST)	u
03.006 .4.27	SILLA YEE 300*160 mm (MAT/TRANS/INST)	u
03.006 .4.28	SILLA YEE 350*160mm (MAT/TRANS/INST)	u
03.006 .4.29	SILLA YEE 700*160mm (MAT/TRANS/INST)	u
03.006 .4.16	INSTALACION SILLA YEE 200X160MM	u
03.006 .4.17	INSTALACION SILLA YEE 250X160MM	u
03.006 .4.18	INSTALACION SILLA YEE 250X200MM	u
03.006 .4.19	INSTALACION SILLA YEE 315X160MM	u
03.006 .4.2	INSTALACION SILLA YEE 315X200MM	u
03.006 .4.21	INSTALACION SILLA YEE 400X160MM	u
03.006 .4.22	INSTALACION SILLA YEE 400X200MM	u
03.006 .4.23	INSTALACION SILLA YEE 560X160MM	u
03.006 .4.24	INSTALACION SILLA YEE 640X160MM	u
03.006 .4.25	INSTALACION SILLA YEE 825X160MM	u
03.006 .4.26	INSTALACION SILLA YEE 160X110MM	u
03.006 .4.01	SILLA YEE 160 X 110MM (MAT/TRAN/INST)	u
03.006 .4.02	SILLA YEE 200 X 160MM (MAT/TRAN/INST)	u
03.006 .4.03	SILLA YEE 250 X 160MM (MAT/TRAN/INST)	u
03.006 .4.04	SILLA YEE 250 X 200MM (MAT/TRAN/INST)	u
03.006 .4.05	SILLA YEE 315 X 160MM (MAT/TRAN/INST)	u
03.006 .4.06	SILLA YEE 315 X 200MM (MAT/TRAN/INST)	u
03.006 .4.07	SILLA YEE 400 X 160MM (MAT/TRAN/INST)	u
03.006 .4.08	SILLA YEE 400 X 200MM (MAT/TRAN/INST)	u
03.006 .4.09	SILLA YEE 560 X 160MM (MAT/TRAN/INST)	u
03.006 .4.1	SILLA YEE 640 X 160MM (MAT/TRAN/INST)	u
03.006 .4.11	SILLA YEE 825 X 160MM (MAT/TRAN/INST)	u
03.006 .4.12	SILLA YEE 1245 X 160mm (MAT/TRANS/INST)	u
03.006 .4.13	SILLA YEE 730x160mm (MAT/TRANS/INST)	u
03.006 .4.14	SILLA YEE 1035x160mm (MAT/TRANS/INST)	u
03.006 .4.15	SILLA YEE 475x160mm (MAT/TRANS/INST)	u
03.006 .4.41	INSTALACION DE CAJA DOMICILIARIA PREFABRICADA PLASTICA PARA ALCANTARILLADO	u
03.006 .4.42	CAJA DOMICILIARIA PREFABRICADA PLASTICA PARA ALCANTARILLADO INCL. ELEVADOR D=400mm - SALIDA 160mm (MAT/TRAN/INST)	u

03.006 .4.43	SILLA YEE 750 X 160MM (MAT/TRAN/INST)	u
03.006 .4.44	CAJA DOMICILIARIA PREFABRICADA PLASTICA PARA ALCANTARILLADO SIN ELEVADORES - SALIDA 160mm (MAT/TRAN/INST)	u
03.006 .4.45	CAJA DOMICILIARIA PREFABRICADA PLASTICA PARA ALCANTARILLADO INCL. ELEVADOR D=400mm - SALIDA 200mm (MAT/TRAN/INST)	u
03.006 .4.47	SILLA YEE 350 X 200MM (MAT/TRAN/INST)	u

03.007 CONSTRUCCION DE POZOS DE REVISION

03.007 .1.00 DEFINICION.-

Se entenderán por pozos de revisión, las estructuras diseñadas y destinadas para permitir el acceso al interior de las tuberías o colectores de alcantarillado, para las operaciones de mantenimiento y especialmente limpieza; este rubro incluye: material, transporte e instalación.

03.007 .2.00 ESPECIFICACIONES.-

Los pozos de revisión serán construidos en donde señalen los planos y/o el Ingeniero Fiscalizador durante el transcurso de la instalación de tuberías o construcción de colectores.

No se permitirá que existan más de 160 metros de tubería o colectores instalados, sin que oportunamente se construyan los respectivos pozos.

Los pozos de revisión se construirán de acuerdo a los planos del proyecto, tanto los de diseño común como los de diseño especial que incluyen a aquellos que van sobre los colectores

La construcción de la cimentación de los pozos de revisión, deberá hacerse previamente a la colocación en ese sitio, de la tubería o colector, para evitar que se tenga que excavar bajo los extremos.

Todos los pozos de revisión deberán ser construidos sobre una fundación adecuada, de acuerdo a la carga que estos producen y de acuerdo a la calidad del terreno soportante.

Se usarán para la construcción los planos de detalle existentes. Cuando la subrasante está formada por material poco resistente, será necesario renovarla y reemplazarla por material granular, o con hormigón de espesor suficiente para construir una fundación adecuada en cada pozo.

Los pozos de revisión serán construidos de hormigón simple $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ y de acuerdo a los diseños del proyecto. En la planta de los pozos de revisión se realizarán los canales de media caña correspondientes, debiendo pulirse y acabarse perfectamente de acuerdo con los planos. Los canales se realizarán con uno de los procedimientos siguientes:

- a) Al hacerse el fundido del hormigón de la base se formarán directamente las "medias cañas", mediante el empleo de cerchas.
- b) Se colocarán tuberías cortadas a "media caña" al fundir el hormigón, para lo cual se continuarán dentro del pozo los conductos de alcantarillado, colocando después del hormigón de la base, hasta la mitad de los conductos del alcantarillado, cortándose a cincel la mitad superior de los tubos después de que se endurezca suficientemente el hormigón. La utilización de este método no implica el pago adicional de longitud de tubería.

Para la construcción, los diferentes materiales se sujetarán a lo especificado en los numerales correspondientes de estas especificaciones y deberá incluir en el costo de este rubro los siguientes materiales: hierro, cemento, agregados, agua, encofrado del pozo, y si se especifica también cerco y tapa de hierro fundido.

Se deberá dar un acabado liso a la pared interior del pozo, en especial al área inferior ubicada hasta un metro del fondo.

Para el acceso por el pozo se dispondrá de estribos o peldaños formados con varillas de hierro de 16 mm de diámetro, con recorte de aleta en las extremidades para empotrarse, en una longitud de 20 cm y colocados a 40 cm de espaciamiento; los peldaños irán debidamente empotrados y asegurados formando un saliente de 15 cm por 30 cm de ancho, deben ser galvanizados y deben colocarse en forma alternada a derecha e izquierda del eje vertical.

La construcción de los pozos de revisión incluye la instalación del cerco y la tapa. Los cercos y tapas pueden ser de Hierro Fundido (HF), Hierro Dúctil (HD) u Hormigón Armado (HA).

Los cercos y tapas de hierro fundido (HF) para pozos de revisión deben cumplir con las Normas NTE INEN 2 481:2009 y NTE INEN 2 496:2009. La fundición de hierro gris debe ser de grano uniforme, sin protuberancias, cavidades, ni otros defectos que interfieran con su uso normal. Todas las piezas serán limpiadas antes de su inspección y luego cubiertas por una capa gruesa de pintura uniforme, que de en frío una consistencia tenaz y elástica (no vidriosa); Deben llevar el marcado requerido por las normas y por la Empresa.

Los cercos y tapas de hierro dúctil (HD) para pozos de revisión deben cumplir las normas NTE INEN 2 499:2009 y NTE INEN 2 496:2009. La fundición de hierro dúctil debe ser de grano uniforme, sin protuberancias, cavidades, ni otros defectos que interfieran con su uso normal. Todas las piezas serán limpiadas antes de su inspección y luego cubiertas por una capa gruesa de pintura uniforme, que de en frío una consistencia tenaz y elástica (no vidriosa); Deben llevar el marcado requerido por las normas y por la Empresa.

Las tapas de hormigón armado deben ser diseñadas y construidas para el trabajo al que van a ser sometidas, el acero de refuerzo será de resistencia $f_y = 4.200 \text{ Kg/cm}^2$. y el hormigón mínimo de $f_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$

Los cercos y tapas deben colocarse perfectamente nivelados con respecto a pavimentos y aceras; serán asentados con mortero de cemento-arena de proporción 1:3.

La armadura de las tapas de HA estará de acuerdo a los respectivos planos de detalle y el hormigón será de $f_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$.

03.007 .3.00 FORMA DE PAGO.-

La construcción de los pozos de revisión se medirá en unidades, determinándose en obra el número construido de acuerdo al proyecto y órdenes del Ingeniero Fiscalizador, de conformidad con los diversos tipos y profundidades.

La construcción del pozo incluye : losa de fondo y paredes, y según el rubro podrán incluirse: estribos, cerco y tapa de HF o HD o HA. de acuerdo a la descripción de los rubros de la tabla de Cantidades y Precios.

La altura que se indica en estas especificaciones corresponde a la altura libre del pozo, es decir desde la superficie de la calzada hasta la superficie superior de la losa de fondo.

En el caso de que el pozo esté sobre un Colector, la altura libre del pozo corresponde a la altura desde la superficie de la calzada hasta la parte superior de la clave del colector.

El pago se hará con los precios unitarios estipulados en el contrato.

03.007 .4.00 CONCEPTOS DE TRABAJO.-

03.007 .4.35	POZO REVISION H.A. H=23.26-25.75M (TAPA CERCO H.FUNDIDO Y PELDAÑOS)	u
03.007 .4.36	POZO REVISION H.A. H=25.76-28.25M (TAPA CERCO H.FUNDIDO Y PELDAÑOS)	u
03.007 .4.37	POZO REVISION H.A. H=28.26-30.75M (TAPA CERCO H.FUNDIDO Y PELDAÑOS)	u
03.007 .4.38	POZO REVISION H.A. H=30.76-33.25M (TAPA CERCO H.FUNDIDO Y PELDAÑOS)	u
03.007 .4.39	POZO REVISION H.A. H=33.26-35.75M (TAPA CERCO H.FUNDIDO Y PELDAÑOS)	u

03.007 .4.40	POZO REVISION H.A. H=35.76-38.25M (TAPA CERCO H.FUNDIDO Y PELDAÑOS)	u
03.007 .4.29	POZO REVISION H.A. H=8.26-10.75M (TAPA CERCO H.FUNDIDO Y PELDAÑOS)	u
03.007 .4.30	POZO REVISION H.A. H=10.76-13.25M (TAPA CERCO H.FUNDIDO Y PELDAÑOS)	u
03.007 .4.31	POZO REVISION H.A. H=13.26-15.75M (TAPA CERCO H.FUNDIDO Y PELDAÑOS)	u
03.007 .4.32	POZO REVISION H.A. H=15.76-18.25M (TAPA CERCO H.FUNDIDO Y PELDAÑOS)	u
03.007 .4.33	POZO REVISION H.A. H=18.26-20.75M (TAPA CERCO H.FUNDIDO Y PELDAÑOS)	u
03.007 .4.34	POZO REVISION H.A. H=20.76-23.25M (TAPA CERCO H.FUNDIDO Y PELDAÑOS)	u
03.007 .4.12	POZO REVISION H.S. H=6.76-7.25M SIN TAPA Y PELDAÑOS	u
03.007 .4.13	POZO REVISION H.S. H=7.26-7.75M SIN TAPA Y PELDAÑOS	u
03.007 .4.14	POZO REVISION H.S. H=7.76-8.25M SIN TAPA Y PELDAÑOS	u
03.007 .4.15	POZO REVISION H.S. H=1.26-1.75M (TAPA CERCO H.FUNDIDO Y PELDAÑOS)	u
03.007 .4.16	POZO REVISION H.S. H=1.76-2.25M (TAPA CERCO H.FUNDIDO Y PELDAÑOS)	u
03.007 .4.17	POZO REVISION H.S. H=2.26-2.75M (TAPA CERCO H.FUNDIDO Y PELDAÑOS)	u
03.007 .4.18	POZO REVISION H.S. H=3.26-3.75M (TAPA CERCO H.FUNDIDO Y PELDAÑOS)	u
03.007 .4.19	POZO REVISION H.S. H=3.76-4.25M (TAPA CERCO H.FUNDIDO Y PELDAÑOS)	u
03.007 .4.2	POZO REVISION H.S. H=4.26-4.75M (TAPA CERCO H.FUNDIDO Y PELDAÑOS)	u
03.007 .4.21	POZO REVISION H.S. H=4.76-5.25M (TAPA CERCO H.FUNDIDO Y PELDAÑOS)	u
03.007 .4.22	POZO REVISION H.S. H=5.26-5.75M (TAPA CERCO H.FUNDIDO Y PELDAÑOS)	u
03.007 .4.23	POZO REVISION H.S. H=6.76-7.25M (TAPA CERCO H.FUNDIDO Y PELDAÑOS)	u
03.007 .4.24	POZO REVISION H.S. H=2.76-3.25M (TAPA CERCO H.FUNDIDO Y PELDAÑOS)	u
03.007 .4.25	POZO REVISION H.S. H=5.76-6.25M (TAPA CERCO H.FUNDIDO Y PELDAÑOS)	u
03.007 .4.26	POZO REVISION H.S. H=6.26-6.75M (TAPA CERCO H.FUNDIDO Y PELDAÑOS)	u
03.007 .4.27	POZO REVISION H.S. H=7.26-7.75M (TAPA CERCO H.FUNDIDO Y PELDAÑOS)	u
03.007 .4.28	POZO REVISION H.S. H=7.76-8.25M (TAPA CERCO H.FUNDIDO Y PELDAÑOS)	u
03.007 .4.01	POZO REVISION H.S. H=1.26-1.75M SIN TAPA Y PELDAÑOS	u
03.007 .4.02	POZO REVISION H.S. H=1.76-2.25M SIN TAPA Y PELDAÑOS	u
03.007 .4.03	POZO REVISION H.S. H=2.26-2.76M SIN TAPA Y PELDAÑOS	u
03.007 .4.04	POZO REVISION H.S. H=2.76-3.25M SIN TAPA Y PELDAÑOS	u
03.007 .4.05	POZO REVISION H.S. H=3.26-3.75M SIN TAPA Y PELDAÑOS	u
03.007 .4.06	POZO REVISION H.S. H=3.76-4.25M SIN TAPA Y PELDAÑOS	u
03.007 .4.07	POZO REVISION H.S. H=4.26-4.75M SIN TAPA Y PELDAÑOS	u
03.007 .4.08	POZO REVISION H.S. H=4.76-5.25M SIN TAPA Y PELDAÑOS	u
03.007 .4.09	POZO REVISION H.S. H=5.26-5.75M SIN TAPA Y PELDAÑOS	u

03.007 .4.1	POZO REVISION H.S. H=5.76-6.25M SIN TAPA Y PELDAÑOS	u
03.007 .4.11	POZO REVISION H.S. H=6.26-6.75M SIN TAPA Y PELDAÑOS	u
03.007 .4.41	POZO REVISION H.S. H=1.26-1.75M (TAPA CERCO H.DUCTIL Y PELDAÑOS)	u
03.007 .4.42	POZO REVISION H.S. H=1.76-2.25M (TAPA CERCO H.DUCTIL Y PELDAÑOS)	u
03.007 .4.43	POZO REVISION H.S. H=2.26-2.75M (TAPA CERCO H.DUCTIL Y PELDAÑOS)	u
03.007 .4.44	POZO REVISION H.S. H=3.26-3.75M (TAPA CERCO H.DUCTIL Y PELDAÑOS)	u
03.007 .4.45	POZO REVISION H.S. H=3.76-4.25M (TAPA CERCO H.DUCTIL Y PELDAÑOS)	u
03.007 .4.46	POZO REVISION H.S. H=4.26-4.75M (TAPA CERCO H.DUCTIL Y PELDAÑOS)	u
03.007 .4.47	POZO REVISION H.S. H=4.76-5.25M (TAPA CERCO H.DUCTIL Y PELDAÑOS)	u
03.007 .4.48	POZO REVISION H.S. H=5.26-5.75M (TAPA CERCO H.DUCTIL Y PELDAÑOS)	u
03.007 .4.49	POZO REVISION H.S. H=6.76-7.25M TAPA CERCO H.DUCTIL Y PELDAÑOS)	u
03.007 .4.50	POZO REVISION H.S. H=2.76-3.25M (TAPA CERCO H.DUCTIL Y PELDAÑOS)	u
03.007 .4.51	POZO REVISION H.S. H=5.76-6.25M (TAPA CERCO H.DUCTIL Y PELDAÑOS)	u
03.007 .4.52	POZO REVISION H.S. H=6.26-6.75M (TAPA CERCO H.DUCTIL Y PELDAÑOS)	u
03.007 .4.53	POZO REVISION H.S. H=7.26-7.75M (TAPA CERCO H.DUCTIL Y PELDAÑOS)	u
03.007 .4.54	POZO REVISION H.S. H=7.76-8.25M (TAPA CERCO H.DUCTIL Y PELDAÑOS)	u
03.007 .4.55	POZO REVISION H.A. H=8.26-10.75M (TAPA CERCO H.DUCTIL Y PELDAÑOS)	u
03.007 .4.56	POZO REVISION H.A. H=10.76-13.25M (TAPA CERCO H.DUCTIL Y PELDAÑOS)	u
03.007 .4.57	POZO REVISION H.A. H=13.26-15.75M (TAPA CERCO H.DUCTIL Y PELDAÑOS)	u
03.007 .4.58	POZO REVISION H.A. H=15.76-18.25M (TAPA CERCO H.DUCTIL Y PELDAÑOS)	u
03.007 .4.59	POZO REVISION H.A. H=18.26-20.75M (TAPA CERCO H.DUCTIL Y PELDAÑOS)	u
03.007 .4.60	POZO REVISION H.A. H=20.76-23.25M (TAPA CERCO H.DUCTIL Y PELDAÑOS)	u
03.007 .4.61	POZO REVISION H.A. H=23.26-25.75M (TAPA CERCO H.DUCTIL Y PELDAÑOS)	u
03.007 .4.62	POZO REVISION H.A. H=25.76-28.25M TAPA CERCO H.DUCTIL Y PELDAÑOS)	u
03.007 .4.63	POZO REVISION H.A. H=28.26-30.75M (TAPA CERCO H.DUCTIL Y PELDAÑOS)	u
03.007 .4.64	POZO REVISION H.A. H=30.76-33.25M (TAPA CERCO H.DUCTIL Y PELDAÑOS)	u
03.007 .4.65	POZO REVISION H.A. H=33.26-35.75M (TAPA CERCO H.DUCTIL Y PELDAÑOS)	u
03.007 .4.67	CONSTRUCCION DE POZO DE REVISION (INCLUYE: MANO DE OBRA, EQUIPO, m ENCOFRADOS, AGUA)	

03.008 CONSTRUCCION DE CONEXIONES DOMICILIARIAS

03.008 .1.00 DEFINICION.-

Se entiende por construcción de conexiones domiciliarias, al conjunto de acciones que debe ejecutar el constructor para poner en obra: caja de revisión, tubería plástica para unir la caja con la red de alcantarillado y el empate de la tubería a la red de alcantarillado.

03.008 .2.00 ESPECIFICACIONES.-

Las cajas domiciliarias serán de hormigón simple de 180 kg/cm², sección 0.80x0.80m, fabricadas en el sitio de la obra, y de profundidad variable de 0,60 m a 1,50 m, se colocarán frente a toda casa o lote donde pueda haber una construcción futura y/o donde indique el Ingeniero Fiscalizador. La tapa de la caja será fabricada con hormigón armado de 210 kg/cm². Las cajas domiciliarias frente a los predios sin edificar se los dejará igualmente a la profundidad adecuada, y la guía que sale de la caja de revisión se taponará con bloque o ladrillo y un mortero pobre de cemento Portland.

Cada propiedad deberá tener una acometida propia al alcantarillado, con caja de revisión y tubería con un diámetro mínimo del ramal de 160 mm, este diámetro puede variar a 200mm y 250mm, según la necesidad o la carga de desfogue de aguas servidas. Cuando por razones topográficas sea imposible garantizar una salida independiente al alcantarillado, se permitirá para uno o varios lotes que por un mismo ramal auxiliar, éstos se conecten a la red, en este caso el ramal auxiliar será mínimo de 200 mm.

Los tubos de conexión deben ser enchufados a la cajas domiciliarias de hormigón simple, las mismas que deberán ubicarse en las aceras por motivos de mantenimiento, en ningún punto el tubo de conexión sobrepasará las paredes interiores, para permitir el libre curso del agua.

Cuando la conexion domiciliaria se realice a una tuberia de Hormigon, ésta se realizará por medio del accesorio Silla Y, la misma que se colocará sobre el tubo de hormigón con el siguiente procedimiento:

- 1.- Se coloca la silla sobre el tubo de hormigon y se marca el contorno del hueco.
- 2.- Perforar la tuberia de hormigon con el uso de una amoladora.
- 3.- Con una lija se prepara la superficie de hormigon donde se aplicará el acondicionador de superficie.
- 4.- Aplicar el acondicionador de superficie para plástica al interior de la Silla en una longitud de 3cm del borde a partir del contorno del hueco. Dejar secar 10 minutos en ambas superficies.
- 5.- Aplicar un cordón de adhesivo sobre la tuberia de hormigon, alrededor del hueco
- 6.- Coloque la silla sobre la tuberia siguiendo las marcas y haga presión moderada sobre ella.
- 7.- Sujete la silla a la tuberia de hormigon con alambre o zuncho plástico y ajústelo firmemente.
- 8.- conecte la tuberia PVC a la silla instalada

Una vez que se hayan terminado de instalar los tubos y accesorios de las conexiones domiciliarias, con la presencia del fiscalizador, se harán las pruebas correspondientes de funcionamiento y la verificación de que no existan fugas.

De manera adicional, la Coordinación de Mantenimiento Preventivo, realizará de manera aleatoria dos inspecciones televisivas mensuales por zona a las conexiones domiciliarias ejecutadas para verificar la correcta instalación de las mismas.

Los parámetros que se verificarán son:

GRUPO	SUB GRUPO	ADMISIBILIDAD
1. Permeabilidad	1.1 En juntas de tubo	No admisible en ningún nivel
	1.2 Paredes de tubos o estructuras	No admisible en ningún nivel
	1.3 En grietas	No admisible en ningún nivel
	1.4 En conexión con la red	No admisible en ningún nivel
	1.5 Anillo de neopreno visible	No admisible en ningún nivel
2. Desviaciones de alineación		
	2.1 Separación de juntas	Simétricas admisibles hasta 1.5cm de separación
	2.2 Desviación axial horizontal	No admisible en ningún nivel
	2.3 Desviación axial vertical (pandeo)	Admisible 25% de tirante de agua en un máximo el 25% de la longitud del tramo
3. Deformaciones días de instalada	3.1 Ovalidad	Admisible máximo 7.5% en tuberías a 30
	3.2 Puntual en junta	No admisible en ningún nivel
días de instalada	3.3 Puntual en pared	Admisible máximo 7.5% en tuberías a 30
4. Agrietamiento	7.1 Transversal (circular)	No admisible en ningún nivel
	7.2 Longitudinal	No admisible en ningún nivel
	7.3 Parte de un punto	No admisible en ningún nivel
	7.4 Formación de fragmentos	No admisible en ningún nivel
	7.5 En zona de juntas	No admisible en ningún nivel
5. Rotura	5.1 Desprendimiento de tubería consecuencia de grieta	No admisible en ningún nivel
	5.2 En zona de juntas	No admisible en ningún nivel

5.3 Oquedad con material visible No admisible en ningún nivel

6. Cambios de tubería 9.1 Cambio de diámetro No admisible en ningún nivel

9.2 Cambio de material de tubería No admisible en ningún nivel

7. Colapso No admisible en ningún nivel

03.008 .3.00 FORMA DE PAGO.-

Las cantidades a cancelarse por las cajas domiciliarias de hormigón simple de las conexiones domiciliarias serán las unidades efectivamente realizadas.

03.008 .4.00 CONCEPTOS DE TRABAJO.-

03.008 .4.04	CAJA DOMICILIARIA PREFABRICADA (PROVISION, TRANSPORTE Y MONTAJE)	u
03.008 .4.05	CAJA DOMICILIARIA PREFABRICADA H=0.6m HS=280kg/cm2-INCL.TAPA (PROVISION, TRANSPORTE Y MONTAJE)	HA u
03.008 .4.06	ANILLO PREFABRICADO PARA CAJA DOMICILIARIA PREFABRICADA H=0.6m HS=280kg/cm2 (PROVISION, TRANSPORTE Y MONTAJE)	u
03.008 .4.07	ANILLO PREFABRICADO PARA CAJA DOMICILIARIA PREFABRICADA H=0.3m HS=280kg/cm2 (PROVISION, TRANSPORTE Y MONTAJE)	u
03.008 .4.08	ANILLO PREFABRICADO PARA CAJA DOMICILIARIA PREFABRICADA H=0.2m HS=280kg/cm2 (PROVISION, TRANSPORTE Y MONTAJE)	u
03.008 .4.09	TAPA PREFABRICADO PARA CAJA DOMICILIARIA PREFABRICADA e=0.06m - HORMIGON ARMADO f'c=280kg/cm2 - NO INCLUYE BROCAL (PROVISION, TRANSPORTE Y MONTAJE)	u
03.008 .4.23	ACOMETIDA DOMICILIARIA DE ALCANTARILLADO TUBERIA PVC 160mm A 300mm HS (INCL. EXCAV., RELLENO Y EMPATE)	u
03.008 .4.24	ACOMETIDA DOMICILIARIA DE ALCANTARILLADO TUBERIA PVC 160mm A 350mm HS (INCL. EXCAV., RELLENO Y EMPATE)	u
03.008 .4.25	ACOMETIDA DOMICILIARIA DE ALCANTARILLADO TUBERIA PVC 200mm A 250mm HS (INCL. EXCAV., RELLENO Y EMPATE)	u
03.008 .4.26	ACOMETIDA DOMICILIARIA DE ALCANTARILLADO TUBERIA PVC 200mm A 300mm HS (INCL. EXCAV., RELLENO Y EMPATE)	u
03.008 .4.27	ACOMETIDA DOMICILIARIA DE ALCANTARILLADO TUBERIA PVC 200mm A 350mm HS (INCL. EXCAV., RELLENO Y EMPATE)	u
03.008 .4.28	ACOMETIDA DOMICILIARIA DE ALCANTARILLADO TUBERIA PVC 6" (INCL. EXCAV., RELLENO Y EMPATE)	u
03.008 .4.29	ACOMETIDA DOMICILIARIA DE ALCANTARILLADO TUBERIA PVC 8" (INCL. EXCAV., RELLENO Y EMPATE)	u

03.008 .4.30	ACOMETIDA DOMICILIARIA DE ALCANTARILLADO TUBERIA PVC 10" (INCL. EXCAV., u RELLENO Y EMPATE)	
03.008 .4.31	ACOMETIDA DOMICILIARIA DE ALCANTARILLADO TUBERIA PVC 12" (INCL. EXCAV., u RELLENO Y EMPATE)	
03.008 .4.32	ACOMETIDA DOMICILIARIA DE ALCANTARILLADO TUBERIA PVC 14" (INCL. EXCAV., u RELLENO Y EMPATE)	
03.008 .4.33	ACOMETIDA DOMICILIARIA DE ALCANTARILLADO TUBERIA PVC 16" (INCL. EXCAV., u RELLENO Y EMPATE)	
03.008 .4.03	CAJA DOMICILIARIA (TUBO H.S. D=600MM CLASE 2) TAPA H.A.	u
03.008 .4.01	CAJA DOMICILIARIA H=0.60-1.50M CON TAPA H.A.	u
03.008 .4.02	CAJA REVISION 0.6X0.6 M (DE LADRILLO) CON TAPA H.A.	u
03.008 .4.10	ACOMETIDA DOMICILIARIA DE ALCANTARILLADO (CON CAJA Y TAPA PREFABRICADA) TUBERIA H.S. (INCL. EXCAV. Y RELLENO)	u
03.008 .4.11	ACOMETIDA DOMICILIARIA DE ALCANTARILLADO (CON CAJA Y TAPA PREFABRICADA) TUBERIA PLASTICA ALCANT. Y SILLA DE EMPATE (INCL. EXCAV. Y RELLENO)	u
03.008 .4.12	MANO DE OBRA Y EQUIPO PARA ACOMETIDA DOMICILIARIA DE ALCANTARILLADO CON CAJA PREFABRICADA, TUBERIA PLASTICA ALCANT Y SILLA DE EMPATE (INCL. EXCAV. Y RELLENO) SIN MATERIAL	u
03.008 .4.22	ACOMETIDA DOMICILIARIA DE ALCANTARILLADO TUBERIA PVC 160mm A 250mm HS (INCL. EXCAV., RELLENO Y EMPATE)	u
03.008 .4.13	ACOMETIDA DOMICILIARIA DE ALCANTARILLADO TUBERIA 6" (INCL. EXCAV. Y RELLENO)	u
03.008 .4.14	ACOMETIDA DOMICILIARIA DE ALCANTARILLADO TUBERIA 8" (INCL. EXCAV. Y RELLENO)	u
03.008 .4.15	ACOMETIDA DOMICILIARIA DE ALCANTARILLADO TUBERIA 10" (INCL. EXCAV. Y RELLENO)	u
03.008 .4.16	ACOMETIDA DOMICILIARIA DE ALCANTARILLADO TUBERIA 12" (INCL. EXCAV. Y RELLENO)	u
03.008 .4.17	ACOMETIDA DOMICILIARIA DE ALCANTARILLADO TUBERIA 14" (INCL. EXCAV. Y RELLENO)	u
03.008 .4.18	ACOMETIDA DOMICILIARIA DE ALCANTARILLADO TUBERIA 16" (INCL. EXCAV. Y RELLENO)	u
03.008 .4.19	ACOMETIDA DOMICILIARIA DE ALCANTARILLADO TUBERIA 18" (INCL. EXCAV. Y RELLENO)	u
03.008 .4.20	ACOMETIDA DOMICILIARIA DE ALCANTARILLADO TUBERIA 20" (INCL. EXCAV. Y RELLENO)	u
03.008 .4.34	CONSTRUCCION DE ACOMETIDA DOMICILIARIA DE ALCANTARILLADO - CAJA FUNDIDA EN OBRA (INCL. MANO DE OBRA, EQUIPO, ENCOFRADO, AGUA)	u
03.008 .4.37	ACOMETIDA DOMICILIARIA DE ALCANTARILLADO TUBERIA PVC 18" (INCL. EXCAV., u RELLENO Y EMPATE)	u
03.008 .4.35	TAPA Y BROCAL PREFABRICADOS PARA CAJA DOMICILIARIA - HORMIGON ARMADO f'c=280kg/cm2 - INCL. PLETINA (PROVISION, TRANSPORTE Y MONTAJE)	u

03.008 .4.36	BROCAL (HORMIGON ARMADO $f'_c=280\text{kg/cm}^2$ Y PLETINA) PARA TAPA EN CAJA u DOMICILIARIA PREFABRICADA - NO INCLUYE TAPA (PROVISION, TRANSPORTE Y MONTAJE)	u
03.008 .4.21	POZO DE REVISION HS 0.60X0.60X0.60m CON TAPA	u

03.009 CONSTRUCC. SUMIDEROS DE CALZADA Y ACERA

03.009 .1.00 DEFINICION. -

Se entiende por sumideros de calzada o de acera, la estructura que permite la concentración y descarga del agua lluvia a la red de alcantarillado. El constructor deberá realizar todas las actividades para construir dichas estructuras, de acuerdo con los planos de detalle y en los sitios que indique el proyecto y/u ordene el ingeniero fiscalizador, incluye suministro, transporte e instalación

03.009 .2.00 ESPECIFICACIONES. -

Los sumideros de calzada para aguas lluvias serán construidos en los lugares señalados en los planos y de acuerdo a los perfiles longitudinales transversales y planos de detalles; estarán localizados en la parte más baja de la calzada favoreciendo la concentración de aguas lluvias en forma rápida e inmediata.

Los sumideros de calzada irán localizados en la calzada propiamente dicha, junto al bordillo o cinta gotera y generalmente al iniciarse las curvas en las esquinas.

Los sumideros se conectarán directamente a los pozos de revisión. El tubo de conexión deberá quedar perfectamente recortado en la pared interior del pozo formando con este una superficie lisa.

Para el enchufe en el pozo no se utilizarán piezas especiales y únicamente se realizará el orificio en el mismo, a fin de obtener el enchufe mencionado, el que deberá ser realizado con mortero cemento arena 1:3

La conexión del sumidero al pozo será mediante tubería de 200 mm de diámetro, unida a la salida del sifón del sumidero con mortero cemento arena 1-3, en la instalación de la tubería se deberá cuidar que la pendiente no sea menor del 2% ni mayor del 20%

El sifón del sumidero será construido de hormigón simple $f_c = 180 \text{ Kg/cm}^2$ y de conformidad a los planos de detalle, El pico o salida del sifón debe tener un diámetro interior de 200 mm, para poder unirlo a la tubería de conexión y estar en la dirección en la que se va a colocar la tubería.

El cerco y rejilla se asentarán en los bordes del sifón utilizando mortero cemento arena 1:3 Se deberá tener mucho cuidado en los niveles de tal manera de obtener superficies lisas en la calzada.

Rejilla

De acuerdo con los planos de detalle, las rejillas deben tener las dimensiones ahí especificadas, las rejillas se colocarán sujetas al cerco mediante goznes de seguridad con pasadores puestos a presión a través de los orificios dejados en el cerco.

La fundición de hierro dúctil será de buena calidad, sin protuberancias, cavidades, ni otros defectos que interfieran con su uso normal. Todas las piezas serán limpiadas antes de su inspección.

La fundición de los cercos y rejillas de hierro dúctil para alcantarillado debe cumplir con la Norma correspondiente y deberá ser aprobada por la EMAAP-Q.

03.009 .3.00 FORMA DE PAGO. -

La construcción de sumideros de calzada o acera, en sistemas de alcantarillado, se medirá en unidades. Al efecto se determinará en obra el número de sumideros construidos de acuerdo a los planos y/o órdenes del Ingeniero Fiscalizador.

En el precio unitario se deberá incluir materiales como cemento, agregados, encofrado, el cerco y la rejilla (en el caso de que el rubro considere la provisión del cerco y la rejilla). Se deberá dar un acabado liso a las paredes interiores del sifón.