

FACULTAD DE INGENÍERA

Carrera de Ingeniería Civil

Asignatura

Técnicas de la Construcción

UNIDAD III

ALCANTARILLADO PLUVIAL

Introducción. -

El desarrollo urbano altera de manera importante la hidrología de las cuencas donde se origina. En particular, se modifican la red de drenaje y el proceso de transformación lluvia escorrentía. Como consecuencia de la actividad urbanizadora, los cauces naturales que conforman la red hidrográfica original deben ser conservados y adecuados a las nuevas condiciones, esto para que no afecte de forma directa a su capacidad de desagüe y por tanto no se propicie la existencia de inundaciones. Es un sistema de tuberías, sumideros e instalaciones que permiten el rápido desalojo de aguas de lluvia para evitar daños tales como inundaciones de las zonas urbanas.

Ya no es aceptable que la transformación lluvia-escorrentía sea alterada como consecuencia del tradicional criterio que se tenía en muchos procesos de urbanización: las aguas pluviales deben ser eliminadas lo más eficaz y rápido posible.

Su importancia se manifiesta en zonas con altas precipitaciones y superficies poco permeables, debido a la impermeabilidad del pavimento. (Drenaje rápido de agua de lluvia) del Drenaje Urbano.

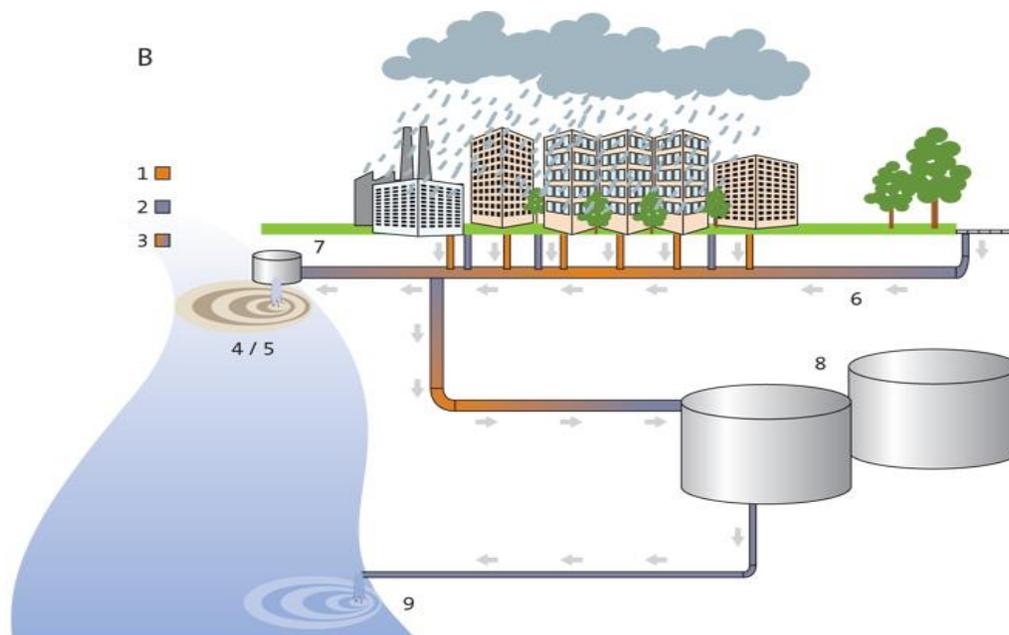


Gráfico – Esquema general de un alcantarillado pluvial

Al objeto de solucionar los problemas de inundación existentes en una determinada zona urbana, normalmente se plantearán actuaciones que tiendan a restituir de una forma artificial el comportamiento natural existente en la cuenca antes de ser ocupada por el sector a desarrollar de la ciudad.

COMO ESTÁ CONSTITUIDO

Es el sistema o red que recolecta y conduce las aguas pluviales que escurren en su gran mayoría sobre la ciudad y zona metropolitana, disponiéndolas en estructuras de infiltración, filtración, retención, detención y/o conduciéndolas mediante canales o tuberías hasta descargar a los cuerpos de agua naturales existentes.

Reuso del Agua Proveniente del Alcantarillado Pluvial. -

El uso racional del agua implica emplearla eficientemente en las diversas actividades del hombre, disminuir su desperdicio y contaminación. A este respecto se orienta lo que en México se ha denominado la “cultura del agua”. La base de todo esto consiste en fomentar en la población en general, la industria, la agricultura y autoridades la conciencia de que el agua disponible es limitada, ya sea por la cantidad o por la calidad que se requiere. Por ello, debe usarse este recurso, conservando las fuentes y evitando su deterioro y su contaminación.

El agua de lluvia puede ser utilizada con un tratamiento adecuado o incluso sin él, cuando se cuenta con las estructuras necesarias de conducción y almacenamiento sin alterar lo más mínimo su calidad. El empleo del agua pluvial puede ser muy provechoso en las zonas urbanas, sin embargo, requiere de obras específicas y el establecimiento de normas adicionales para su manejo y operación. En resumen, es importante que el ingeniero encargado de proyectar y diseñar los sistemas de alcantarillado actuales considere el aprovechamiento del agua pluvial siempre que sea factible.

Componentes del Sistema de Alcantarillado Pluvial. -

Los componentes principales de un sistema de alcantarillado están conformados por diferentes estructuras tales como:

- Estructuras de captación: Recolectan las aguas a transportar; en los sistemas de alcantarillado pluvial se utilizan sumideros o coladeras pluviales (también llamados comúnmente bocas de tormenta), como estructuras de captación, aunque también pueden existir conexiones

domiciliarias donde se vierta el agua de lluvia que cae en techos y patios. En general se considera que los escurrimientos pluviales también son captados por las vialidades, vados, cunetas, contra cunetas además de las coladeras pluviales o bocas de tormenta, para ser encauzados hacia las instalaciones de drenaje pluvial.

- Estructuras de conducción: Transportan las aguas recolectadas por las estructuras de captación hacia sitios de tratamiento o vertido. Representan la parte medular de un sistema de alcantarillado y se forman con conductos cerrados y abiertos conocidos como tuberías y canales, respectivamente.
- Estructuras de conexión y mantenimiento: Facilitan la conexión y mantenimiento de los conductos que forman la red de alcantarillado, pues además de permitir la conexión de varias tuberías, incluso de diferente diámetro o material, también disponen del espacio suficiente para que un hombre baje hasta el nivel de las tuberías y maniobre para llevar a cabo la limpieza e inspección de los conductos; tales estructuras son conocidas como pozos de visita.
- Estructuras de descarga: Son estructuras terminales que protegen y mantienen libre de obstáculos la descarga final del sistema de alcantarillado, pues evitan posibles daños al último tramo de tubería que pueden ser causados por la corriente a donde descarga el sistema o por el propio flujo de salida de la tubería.

Rejillas de Piso. -



Gráfico – Rejilla de piso

Para analizar la capacidad de captación de rejillas de piso, ubicadas en "pendiente".

Boca de tormenta. -



Gráfico – Boca de tormenta

Bocas de tormenta son estructuras verticales que permiten la entrada del agua de lluvia a los colectores, reteniendo parte importante del material sólido transportado.

Estructuras de Conducción. -

Son todas aquellas estructuras que transportan las aguas recolectadas por las estructuras de captación (específicamente Bocas de Tormenta o bien los conductos que integran la red) hasta el sitio de vertido o descarga. Se pueden clasificar de acuerdo a la importancia del conducto dentro del sistema de drenaje o según el material y método de construcción.

Según la importancia del conducto dentro de la red, los conductos pueden ser clasificados como atarjeas, subcolectores, colectores y emisores. Se le llama atarjeas o red de atarjeas a los conductos de menor diámetro en la red, a los cuales descargan la mayor parte de las estructuras de captación. Los subcolectores son conductos de mayor diámetro que las atarjeas, que reciben directamente las aportaciones de dos o más atarjeas y las conducen hacia los colectores.

Los colectores son los conductos de mayor tamaño en la red y representan la parte medular del sistema de alcantarillado, también se les llama interceptores, dependiendo de su acomodo en la red. Su función es reunir el agua recolectada por los subcolectores y llevarla hasta el punto de salida de la red e inicio del emisor.

El emisor conduce las aguas hasta el punto de descarga o tratamiento. Una red puede tener más de un emisor dependiendo del tamaño de la localidad. Se le distingue de los colectores porque no recibe conexiones adicionales en su recorrido.

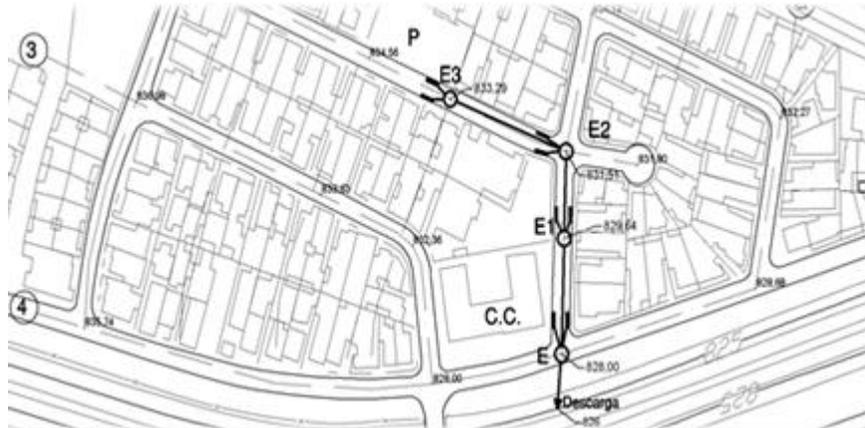


Gráfico – Esquema de un sistema de alcantarillado pluvial

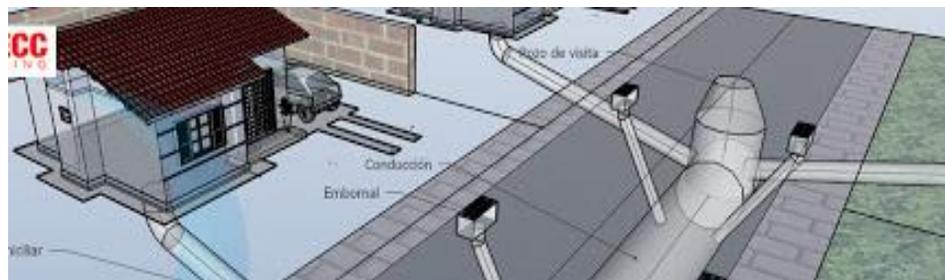


Gráfico – Detalle de drenaje en un sistema de alcantarillado pluvial

Colectores secundarios: Son las tuberías que recogen las aguas de lluvia desde las bocas de tormenta y las conducen a los colectores principales. Se sitúan enterradas, bajo las vías públicas.

Colectores principales: Son tuberías de gran diámetro, conductos de sección rectangular o canales abiertos, situados generalmente en las partes más bajas de las ciudades, y transportan las aguas servidas hasta su destino final.

Pozos de inspección (de registro, cámaras de inspección): Son cámaras verticales que permiten el acceso a los colectores, para facilitar su mantenimiento.

Arcas de expansión o pozos de tormentas: Estas estructuras se utilizan en ciertos casos, donde es necesario laminar las avenidas producidas, generalmente, por grandes tormentas, allí donde no son raras.

Vertido final de las aguas de lluvia: Son estructuras destinadas a evitar la erosión en los puntos en que las aguas de lluvia recogidas se vierten en cauces naturales de ríos, arroyos o mares.

Replanteo y nivelación lineal. -

Antes de iniciar el proceso constructivo se debe plasmar en campo lo descrito en los planos de planta que definen el trazado del alcantarillado, esto indica que se deben ubicar los elementos en campo que pertenecen al alcantarillado para iniciar en lo posible labores de descapote y excavación en las zonas demarcadas.

Esta labor es ejecutada por el topógrafo encargado y sus equipos de alta precisión como estaciones, miras, plomadas, niveles etc., con las cuales indica y direcciona el proyecto.

Todos los trabajos de replanteo deben ser realizados con aparatos de precisión, tales como teodolitos, niveles, etc., debidamente calibrados. El personal técnico a cargo de esta actividad deberá ser suficientemente capacitado y experimentado. Se deberá colocar mojones de hormigón perfectamente identificados con las cotas y abscisas correspondientes y su número estará de acuerdo a la magnitud de la obra y necesidad de trabajo; no debiendo ser menor en las obras que ocupen un área considerable de terreno.



Gráfico – Replanteo y nivelación de alcantarillado pluvial

Excavación mecánica de terreno sin clasificar. -

La excavación de zanjas de tubería y otros, será efectuada de acuerdo con los trazados indicados en los planos y memorias técnicas, excepto cuando se encuentren inconvenientes imprevistos en cuyo caso aquellos pueden ser modificados de conformidad con el criterio técnico de la Fiscalización del Proyecto.

Los tramos de canal comprendido entre dos pozos consecutivos seguirán una línea recta y tendrán una sola gradiente.

El fondo de la zanja será lo suficientemente ancho para permitir libremente el trabajo de los obreros colocadores de tubería o constructores de colectores y para la ejecución de un buen relleno. En ningún caso, el ancho del fondo de la zanja será menor que el diámetro exterior del tubo más 0.50 m., sin entibados; con entibado se considerará un ancho del fondo de la zanja no mayor que el diámetro exterior del tubo más 0.80 m.

En la construcción de colectores, el ancho del fondo de la zanja será igual al de la dimensión exterior del colector.

El dimensionamiento de la parte superior de la zanja para el tendido de los tubos varía según el diámetro y la profundidad a la que van a ser colocados. Para profundidades de entre 0 y 2.00 m., se procurará que las paredes de las zanjas sean verticales, sin taludes.

Para profundidades mayores de 2.00 m preferiblemente las paredes tendrán un talud de 1:6 que se extienda hasta el fondo de las zanjas.

En ningún caso se excavará con maquinaria, tan profundo que la tierra del plano de asiento de los tubos sea aflojada o removida. El último material que se va a excavar será removido con pico y pala, en una profundidad de 0.5 m y se le dará al fondo de la zanja la forma definitiva que el diseño y las especificaciones lo indiquen.

Las excavaciones deberán ser afinadas de tal forma que cualquier punto de las paredes de las mismas no diste ningún caso más de 5 cm de la sección del proyecto cuidándose que esta desviación no se repita en

forma sistemática. El fondo de la excavación deberá ser afinado cuidadosamente a fin de que la tubería que posteriormente se instale en la misma quede a la profundidad señalada y con la pendiente del proyecto.

La realización de los últimos 10 cm de la excavación se deberá efectuar con la menor anticipación posible a la colocación de la tubería. Si por exceso en el tiempo transcurrido entre la conformación final de la zanja y el tendido de la tubería se requiere un nuevo trabajo antes de tender la tubería, este será por cuenta exclusiva del Constructor.

Cuando la excavación de zanjas en material sin la consistencia adecuada para soportar la tubería, a juicio del Fiscalizador, la parte central de la zanja se excavará en forma redonda de manera que la tubería se apoye sobre el terreno en todo el desarrollo de su cuadrante inferior y en toda su longitud. A este mismo efecto antes de bajar la tubería a la zanja o durante su instalación deberá excavar en los lugares en que quedarán las juntas, cavidades o conchas que alejen las campanas o cajas que formarán las uniones. Esta conformación deberá efectuarse inmediatamente antes de tender la tubería.

Se deberá vigilar para que desde el momento en que se inicie la excavación hasta que se termine el relleno de la misma, incluyendo el tiempo necesario para la colocación y prueba de la tubería, no transcurra un lapso mayor de siete días calendario. Salvo condiciones especiales que serán absueltas por el Fiscalizador. Cuando a juicio del Fiscalizador el terreno que constituya el fondo de las zanjas sea poco resistente o inestable, se procederá a realizar sobre-excavación hasta encontrar terreno conveniente.

Dicho material se removerá y se reemplazará hasta el nivel requerido con un relleno de tierra, material granular, u otro material probado por el Fiscalizador.

La compactación se realizará con un óptimo contenido de agua, en capas que no excedan de 15 cm de espesor y con el empleo de un compactador mecánico adecuado para el efecto.

Si los materiales de fundación natural son alterados o aflojados durante el proceso de excavación, más de los indicado en los planos, dicho material será removido, reemplazado y compactado, usando un material conveniente aprobado por el Fiscalizador.

En construcción de colectores de hormigón el relleno se realizará con hormigón, pero de menor resistencia.

El material excavado en exceso será desalojado del lugar de la obra.

Si estos trabajos son necesarios realizarlos por culpa del Constructor, serán exclusivamente de su cargo.

Cuando los bordes superiores de las excavaciones de las zanjas estén ubicados en pavimentos, los cortes deberán ser lo más rectos y regulares que sea posible.

Cuando el suelo lo permita y si el caso lo requiere será preciso dejar aproximadamente cada 20 m. techos de 2 m. de largo en los cuales, en vez de abrir las zanjas, se construirá túneles, sobre los cuales se permitirá el paso de peatones. Posteriormente esos túneles serán derrocados para proceder a una adecuada compactación en el relleno del sector.

La realización de excavación de zanjas puede realizarse con presencia de agua sea proveniente del subsuelo, de aguas lluvias, de inundaciones, de operaciones de construcción, aguas servidas y otros.

Como el agua dificulta el trabajo, disminuye la seguridad de personas y de la obra misma, es necesario tomar las debidas precauciones y protecciones. Los métodos o formas de eliminar el agua de las excavaciones, pueden ser tablaestacados, ataguías, bombeo, drenaje, cunetas y otros.

En los lugares sujetos a inundaciones de aguas lluvias se debe; prohibir efectuar excavaciones en tiempo lluvioso. Todas las excavaciones no deberán tener agua antes de colocar las tuberías y colectores, bajo ningún concepto se colocarán bajo agua. Las zanjas se mantendrán secas hasta que las tuberías o colectores hayan sido completamente acoplados y en ese estado se conservarán por lo menos seis horas después de colocado el mortero y hormigón.



Gráfico – Excavación mecánica de terreno sin clasificar

Excavación a mano de terreno sin clasificar. -

Las excavaciones se realizarán de acuerdo a los datos del proyecto, excepto cuando se encuentren inconvenientes imprevistos que tiene que ser superados de conformidad con el criterio del ingeniero Fiscalizador. Debe tenerse el cuidado de que ninguna parte del terreno penetre más de 1 cm., dentro de las secciones de construcción de las estructuras.

Cuando a juicio del Constructor y el ingeniero Fiscalizador el terreno en el fondo o el plano de fundación, sea poco resistente o inestable, se realizarán sobre excavaciones hasta hallar suelo resistente o se buscará una solución adecuada.

Los materiales producto de la excavación serán dispuestos temporalmente a los lados de las excavaciones, pero en tal forma que no dificulte la realización de los trabajos.

Suelo normal se entenderá por suelo normal cuando se encuentre materiales que pueden ser aflojados por los métodos ordinarios, tales como: pala, pico cuya dimensión máxima no supere los 5 cm., y el 40%.



Gráfico – Excavación a mano de terreno sin clasificar

Relleno compactado mecánicamente. -

No se deberá proceder a efectuar ningún relleno de excavaciones sin antes obtener la aprobación del Fiscalizador, pues en caso contrario, éste podrá ordenar la total extracción del material utilizado en rellenos

no aprobados por él, sin que el Constructor tenga derecho a ninguna retribución por ello. El Fiscalizador, debe comprobar pendiente y alineación del tramo.

El material y el procedimiento de relleno deben tener la aprobación del Fiscalizador. El Constructor será responsable por cualquier desplazamiento de la tubería y otras estructuras, así como de los daños o inestabilidad de los mismos causadas por el inadecuado procedimiento de relleno.

Los tubos o estructuras fundidas en sitio, no serán cubiertos de relleno, hasta que el hormigón haya adquirido la suficiente resistencia para soportar las cargas impuestas. El material de relleno no se dejará caer directamente sobre las tuberías o estructuras. Las operaciones de relleno en cada tramo de zanja serán terminadas sin demora y ninguna parte de los tramos de tubería se dejará parcialmente rellena por un largo período.

La primera parte del relleno se hará invariablemente empleando en ella tierra fina seleccionada, exento de piedras, ladrillos, tejas y otros materiales duros; los espacios entre la tubería o estructuras y el talud de la zanja deberán rellenarse cuidadosamente con pala y apisonamiento suficiente hasta alcanzar un nivel de 30 cm sobre la superficie superior del tubo o estructuras; en caso de trabajos de jardinería el relleno se hará en su totalidad con el material indicado. Como norma general el apisonado hasta los 60 cm. sobre la tubería o estructura será ejecutado cuidadosamente y con pisón de mano; de allí en adelante se podrá emplear otros elementos mecánicos, como rodillos o compactadores neumáticos.

Se debe tener el cuidado de no transitar ni ejecutar trabajos innecesarios sobre la tubería hasta que el relleno tenga un mínimo de 30 cm. sobre la misma o cualquier otra estructura.

Los rellenos que se hagan en zanjas ubicadas en terrenos de fuerte pendiente, se terminarán en la capa superficial empleando material que contenga piedras lo suficientemente grandes para evitar el deslave del relleno motivado por el escurrimiento de las aguas pluviales, durante el período comprendido entre la terminación del relleno de la zanja y la reposición del pavimento correspondiente. En cada caso particular el Fiscalizador dictará las disposiciones pertinentes.

Cuando se utilice tablestacados cerrados de madera colocados a los costados de la tubería antes de hacer el relleno de la zanja se los cortará y dejará en su lugar hasta una altura de 40 cm. sobre el tope de la tubería

a no ser que se utilice material granular para realizar el relleno de la zanja. En este caso, la remoción del tablestacado sea relleno completa y perfectamente con un material granular adecuado de modo que no queden espacios vacíos.

La construcción de las estructuras de los pozos de revisión requeridos en las calles, incluyendo la instalación de sus cercos y tapas metálicas, deberá realizarse simultáneamente con la terminación del relleno y capa de rodadura para restablecer el servicio del tránsito lo antes posible en cada tramo.



Gráfico – Relleno compactado mecánicamente

Pozo de revisión de h. simple 0-2 m.-

Pozo de revisión de h. simple 2-4 m.-

Los pozos de revisión serán construidos en los lugares que señale el proyecto y/o indique el Ingeniero fiscalizador durante el transcurso de la instalación de las tuberías o construcción de colectores.

No se permitirá que existan más de ciento sesenta metros instalados de tubería de alcantarillado, sin que oportunamente se construyan los respectivos pozos.

Los pozos de revisión se construirán según los planos del proyecto, tanto los del diseño común como los del diseño especial. La construcción de la cimentación de los pozos de revisión deberá hacerse previamente a la colocación de las tuberías para evitar que se tenga que excavar bajo los extremos de las tuberías y que éstos sufran desalojamientos.

Todos los pozos de revisión deberán ser construidos sobre una fundación adecuada para la carga que sobre ella se produce y de acuerdo también a la calidad del terreno soportante.

Se usarán para la construcción los planos de detalle existentes. Cuando plano de fundación está formado por material poco resistente será necesario renovarlo y reemplazarla con material pétreo adecuadamente graduado o con hormigón de espesor suficiente para construir una fundación apropiada en cada pozo.

La planta y zócalo de los pozos de revisión serán construidos preferentemente de mampostería de Piedra, pero puede utilizarse hormigón ciclópeo, simple o armado, de conformidad a los materiales de la localidad y a diseños especiales. En la planta o base de los pozos se realizarán los canales de "media caña" correspondientes, debiendo pulirse y acabarse perfectamente y de conformidad con los planos. Los canales se realizan por alguno 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 o al colocar la piedra, para lo cual se continuarán dentro del pozo los conductos del alcantarillado, colocando después el hormigón de la base o la piedra hasta la mitad de la altura de los conductos del alcantarillado dentro del pozo, cortándose a cincel la mitad superior de los conductos después de que endurezca suficientemente el hormigón o la mampostería de piedra de la base; a juicio del Fiscalizador. La utilización de este método no implica el pago adicional de longitud de tubería.

Cuando exista nivel freático, el zócalo será construido de hormigón armado hasta la altura del nivel freático y de conformidad a los planos existentes a esos casos y al criterio del Fiscalizador.

Para la construcción de la base y zócalos; la mampostería de piedra se construirá de conformidad a lo estipulado en las especificaciones pertinentes; tanto el hormigón simple como el hormigón armado serán fabricados de acuerdo a las especificaciones especiales para el caso.

Las paredes y el cono de los pozos de revisión pueden ser construidos de: mampostería de ladrillo sector, con espesor de 0,3 m, mampostería de bloque arena - cemento con espesor de 0,3 m; hormigón simple f'c

= 210 Kg/cm² de 0,20 m de espesor; o tubos de hormigón armado (prefabricado) de espesor conveniente, de acuerdo a los diseños o instrucciones del Fiscalizador.

Las paredes laterales interiores del pozo serán enlucidas con mortero de cemento - arena en la proporción 1:3 en volumen y un espesor de 1 cm. terminado tipo liso pulido fino, la altura del enlucido mínimo será de 0.8 m medidos a partir de la base del pozo, según los planos de detalle.

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 0.20 m y colocados a 30 cm de espaciamiento; los peldaños irán debidamente empotrados y asegurados formando una saliente de 15 cm por 30 cm de ancho, deberán ir pintados con dos manos de pintura anticorrosiva.

Los saltos de desvío serán construidos cuando la diferencia de altura, entre las acometidas laterales y el colector pasa de 0.90 m y se realizan con el fin de evitar la erosión; se sujetarán a los planos de detalle del proyecto.



Gráfico – Pozo de revisión de hormigón simple

Tapas y cercos de hf para pozos de revisión. -

Se entiende por colocación de cercos y tapas, al conjunto de operaciones necesarias para poner en obra, las piezas especiales que se colocan como remate de los pozos de revisión, a nivel de la calzada.

Los cercos y tapas para los pozos de revisión pueden ser de hierro fundido y de hormigón; su localización y tipo a emplearse se indican en los planos respectivos.

Los cercos y tapas deben ser diseñados y contruidos para el trabajo al que van a ser sometidos y sus especificaciones constan en las correspondientes a materiales.

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.



Gráfico – Tapas y cercos de hf para pozos de revisión

Suministro e instalación de tubería. -

Se entenderá por instalación de tuberías de plástico para alcantarillado el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Constructor para colocar en los lugares que señale el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador de la Obra, las tuberías que se requieran en la construcción de sistemas de Alcantarillado.

Esta sección determina las especificaciones técnicas para el suministro de materiales, fabricación, transporte, montaje, fabricación de piezas especiales, pruebas de campo y recepción de las tuberías de plástico a ser instaladas en las redes de alcantarillado.

En el diseño se debe contemplar que las velocidades a las que estarán sometidas las tuberías son:

V mínima 0.35 m/s

V máxima 9.0 m/s

Se parte del supuesto que el sistema trabajará a sección llena.

La instalación de tuberías de alcantarillado comprende las siguientes actividades: la carga en camiones o plataformas que deberán transportarla hasta el lugar de su colocación o almacenamiento provisional; las maniobras y acarreo locales que deba hacer el Constructor para distribuirla a lo largo de las zanjas; la operación de bajar la tubería a la zanja y la prueba de las tuberías ya instaladas para su aceptación por parte de Fiscalización.

El Ingeniero Fiscalizador de la Obra, previa, la instalación deberá inspeccionar las tuberías para cerciorarse de que el material está en buenas condiciones, en caso contrario deberá rechazar todas aquellas piezas que encuentre defectuosas.

El Constructor deberá tomar las precauciones necesarias para que la tubería no sufra daño ni durante el transporte, ni en el sitio de los trabajos, ni en el lugar de almacenamiento. Para manejar la tubería en la carga y en la colocación en la zanja debe emplear equipos y herramientas adecuados que no dañen la tubería ni la golpeen, ni la dejen caer.

Cuando no sea posible que la tubería sea colocada, al momento de su entrega, a lo largo de la zanja o instalada directamente, deberá almacenarse en los sitios que autorice el Ingeniero Fiscalizador de la Obra. El oferente presentará su propuesta con un solo tipo de material para la tubería plástica de PVC y sus uniones. En la República del Ecuador, se oficializa con carácter obligatorio el uso de la norma técnica ecuatoriana NTE INEN.

Las tuberías de plástico PVC y las uniones para éstos deberán cumplir la NTE INEN 2059:2004 Cuarta revisión, ser de perfil cerrado, y deben ser tuberías tipo A2 para diámetros superiores a 500mm y tipo B para diámetros hasta 400mm.

Los espesores necesarios para la tubería tipo B, corresponderán a los de la Serie de rigidez mínima 6, acorde con la tabla 1 de rigidez anular que consta en el numeral 5 de la norma NTE INEN 2059:2004

Los espesores necesarios para la tubería tipo A2, corresponderán a los de la Serie de rigidez mínima 2, acorde con la tabla 1 de rigidez anular que consta en el numeral 5 de la norma NTE INEN 2059:2004

El oferente indicará, explícitamente:

Tipo de tubería A2, y B Material de fabricación PVC Diámetro Nominal

Serie de cada uno de los diámetros, y rigideces NTE INEN de referencia

3.14.3.1 DATOS:

Peso del material de relleno = 1.700 kg/m³

Módulo de reacción del suelo= 70 kg/cm²

Los tubos y accesorios deben ser totalmente homogéneos y libres de grietas, agujeros, elementos extraños, inclusiones u otros defectos perjudiciales; el tubo debe ser tan uniforme como sea comercialmente posible, en cuanto al color, opacidad y a otras propiedades físicas. Se deben tomar las precauciones necesarias para que la tubería no sufra daños durante el traslado del lugar de almacenamiento al sitio de su utilización. Cuando la tubería se almacene, se deberá regir a las indicaciones del fabricante o de la Fiscalización. Esta tubería debe almacenarse de preferencia bajo techo y cuando se lo haga a la intemperie se deberá proteger con mantas, cartón asfáltico u otro material adecuado para evitar que sea dañado por acción de los rayos solares.



Gráfico – Suministro de tubería



Gráfico – Suministro de tubería



Gráfico – Suministro e instalación de tubería



Gráfico – Suministro e instalación de tubería

Sumideros. -

Los sumideros de calzada para aguas lluvias serán construidos en los lugares señalados en los planos y de acuerdo 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 la curva de las esquinas. Serán utilizadas para calles que tengan una pendiente del 2 al 5% especialmente en los mayores al 5%.

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 emplearán piezas especiales y únicamente se realizará el orificio en el mismo, a fin de obtener el enchufe mencionado, el mismo que deberá ser perfectamente realizado con mortero cemento - arena 1:2.

La tubería de conexión del sumidero será de 200 mm. de diámetro.

La pendiente no será menor del 2% ni mayor del 20%. Se unirá a la salida del sifón del sumidero con mortero cemento - arena 1:2.

El sifón del sumidero será construido de hormigón simple 1:2:4 en volumen o 1:2:4, 6 en peso y de conformidad a los planos de detalle, el pico o salida del sifón debe tener un diámetro interior de 200 mm. para poder unir a la tubería de conexión y estar en la dirección en que se van a colocar la tubería.

El cerco y sumidero 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.

Los cercos y sumideros son de hierro fundido, del tipo combinado de acera y calzada; su forma, dimensiones y localización se indican en los planos respectivos.

Los cercos y sumideros deben ser diseñados y construidos para el trabajo al que van a ser sometidos y sus especificaciones constan en las correspondientes a materiales.

Los cercos y sumideros deben colocarse perfectamente nivelados con respecto a pavimentos, bordillos y aceras; serán sentados con mortero de cemento - arena en proporción 1:3. Son colocados como remate de cajón recolector de aguas que se construye de acuerdo al diseño que consta en los planos.

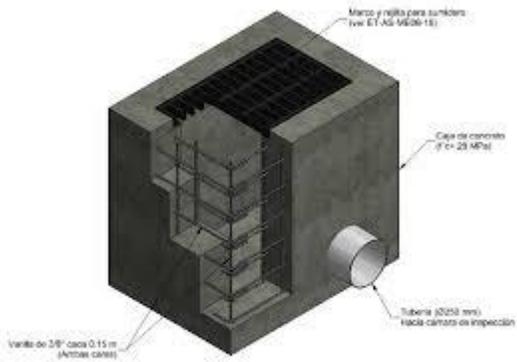


Gráfico – Cercos y sumidero

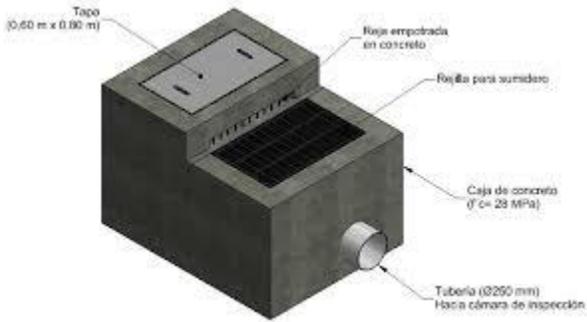


Gráfico – Instalación de sumidero y boca de tormenta

ALCANTARILLADO SANITARIO

Introducción. -

Es la red generalmente de tuberías, a través de la cual se deben evacuar en forma rápida y segura las aguas residuales municipales (domésticas o de establecimientos comerciales) hacia una planta de tratamiento y finalmente a un sitio de vertido donde no causen daños ni molestias.

La prioridad fundamental en cualquier desarrollo urbano es el abastecimiento de agua potable, pero una vez satisfecha esa necesidad se presenta el problema del desalojo de las aguas residuales. Por lo tanto, se requiere la construcción de un sistema de alcantarillado sanitario para eliminar las aguas residuales que producen los habitantes de una zona urbana incluyendo al comercio y a la industria.

Un sistema de alcantarillado está integrado por todos ó algunos de los siguientes elementos: subcolectores, colectores, interceptores, emisores, plantas de tratamiento, estaciones de bombeo, descarga final y obras accesorias. El destino final de las aguas residuales podrá ser desde un cuerpo receptor hasta el reúso dependiendo del tratamiento que se realice y de las condiciones particulares de la zona de estudio.

El encauzamiento de las aguas residuales evidencia la importancia de ampliar lineamientos técnicos, que permitan elaborar proyectos de alcantarillado económicos, eficientes y seguros, considerando que deben ser auto - limpiantes, auto - ventilantes e hidráulicamente herméticos.

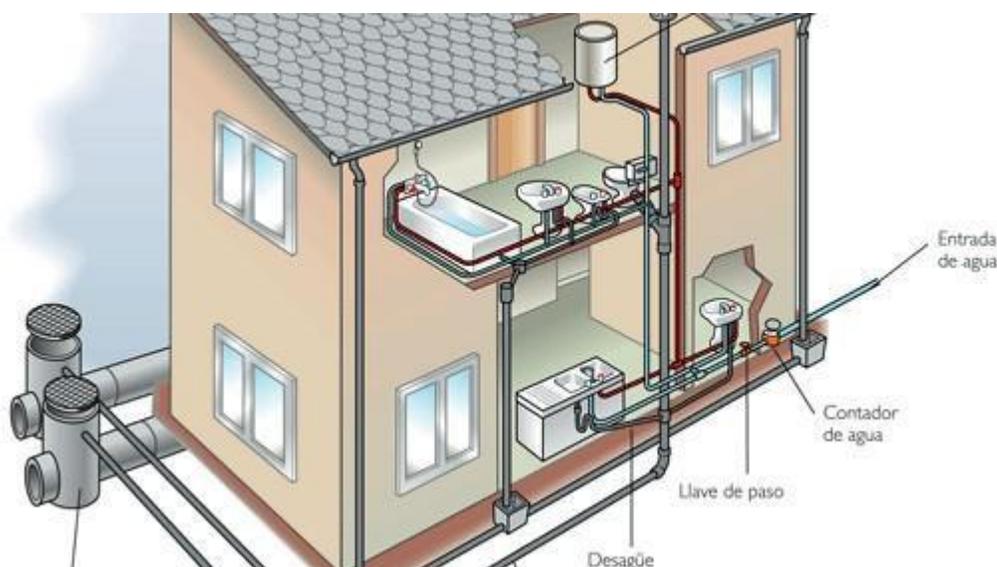


Gráfico – Esquema general de recolección de agua servidas en una edificación



Gráfico – Esquema general de un sistema de alcantarillado sanitario

En los proyectos para alcantarillado sanitario sólo se deberá proyectar e instalar tuberías que garanticen la hermeticidad de la línea y la calidad y el tiempo de vida de los materiales, siendo las que se autorizan: el PVC especial para alcantarillado sanitario.

Como en todo proyecto de ingeniería, para los sistemas de alcantarillado se deben plantear las alternativas necesarias, definiendo al nivel de esquema las obras principales que requieran cada una de ellas. Se deben considerar los aspectos constructivos y los costos de inversión para cada una de las alternativas. Se selecciona la alternativa que asegure el funcionamiento adecuado con el mínimo costo.

En el dimensionamiento de los diferentes componentes de un sistema de alcantarillado, se debe analizar la conveniencia de programar las obras por etapas, existiendo congruencia entre los elementos que lo integran y entre las etapas que se propongan para este sistema.

Los equipos en las estaciones de bombeo (cuando se requieran) y en la planta de tratamiento deben obedecer a un diseño modular, que permita su construcción por etapas y puedan operar en las mejores condiciones de flexibilidad, de acuerdo con los gastos determinados a través del periodo de diseño establecido para el proyecto.

Acometidas domiciliarias. -

Conexión Domiciliaria:

Tubería que transporta las aguas residuales y/o las aguas lluvias desde la caja domiciliaria hasta un colector secundario. Generalmente son de 150 mm de diámetro para vivienda familiar.

Acometida de Alcantarillado:

Derivación que parte de la caja de inspección domiciliaria y llega hasta la red secundaria de alcantarillado o al colector.

Cada unidad habitacional debe sacar las aguas residuales y lluvias separadamente hacia un colector ubicado en la vía pública por la cual todo predio debe dejar prevista una última caja de inspección con tapa para que el agua residual ubicada en la zona el andén la cual debe verter con un ángulo de 45 grados con respecto a la dirección del flujo de acuerdo con el sistema de alcantarillado publico correspondiente.

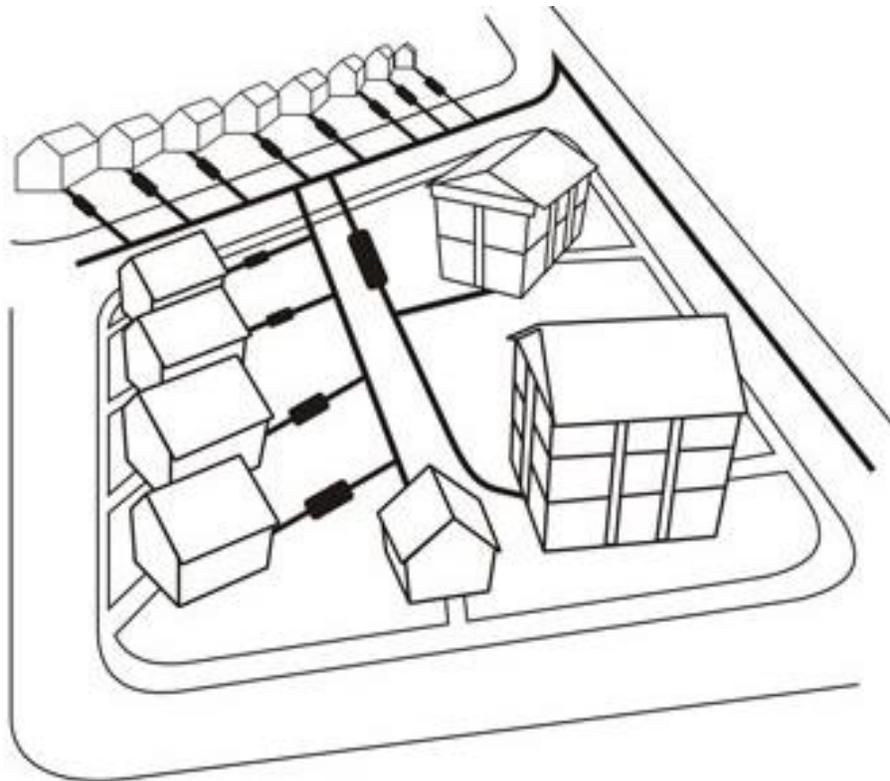


Gráfico – Esquema de acometidas en un sistema de alcantarillado sanitario

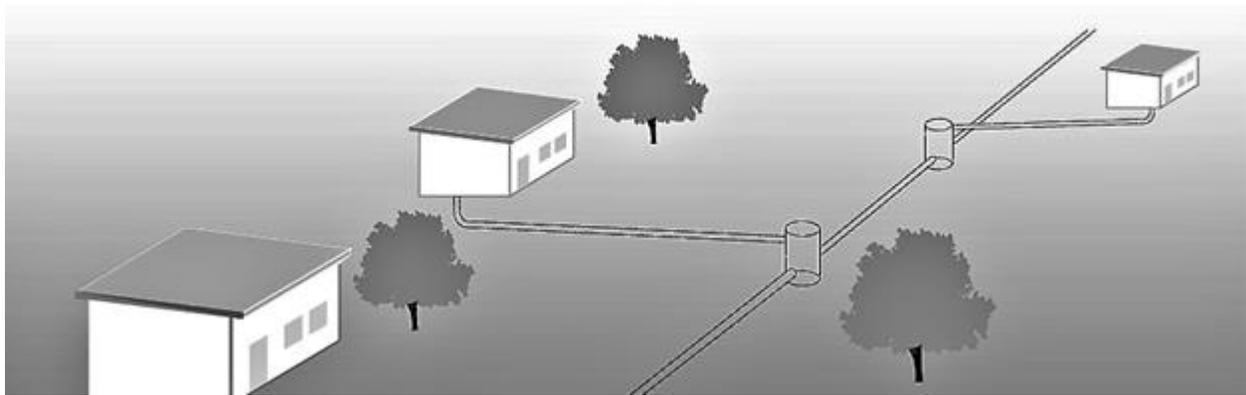


Gráfico – Esquema de acometidas en un sistema de alcantarillado sanitario

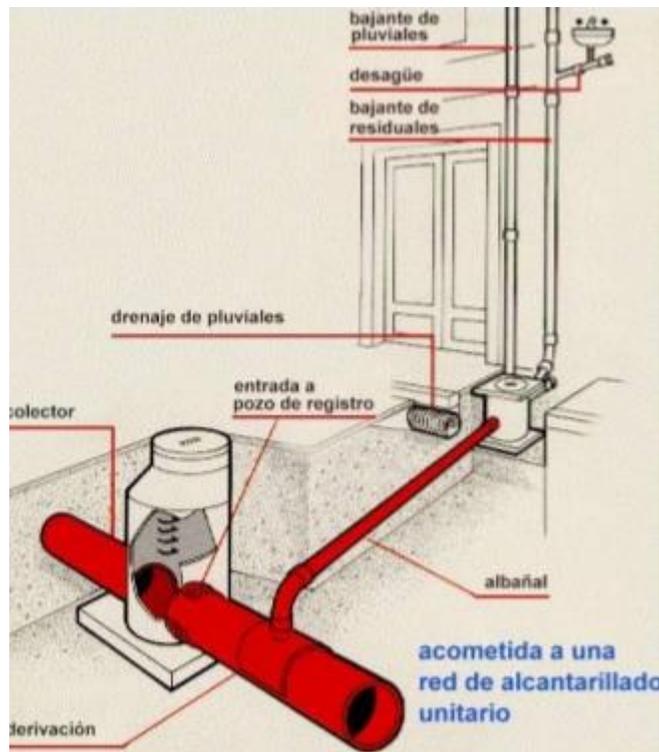


Gráfico – Esquema de acometida domiciliar en un sistema de alcantarillado sanitario

SISTEMA DE AGUA POTABLE

Captación

Estructura que permite derivar el caudal necesario desde la fuente hacia el sistema de abastecimiento de agua potable del recurso hídrico.

a) Superficiales

Vertientes o efloraciones de agua que recorren la superficie terrestre (montañas, acequias, ríos).

b) Subterráneas

Agua que se encuentra dentro de la corteza terrestre (acuíferos, pozos).

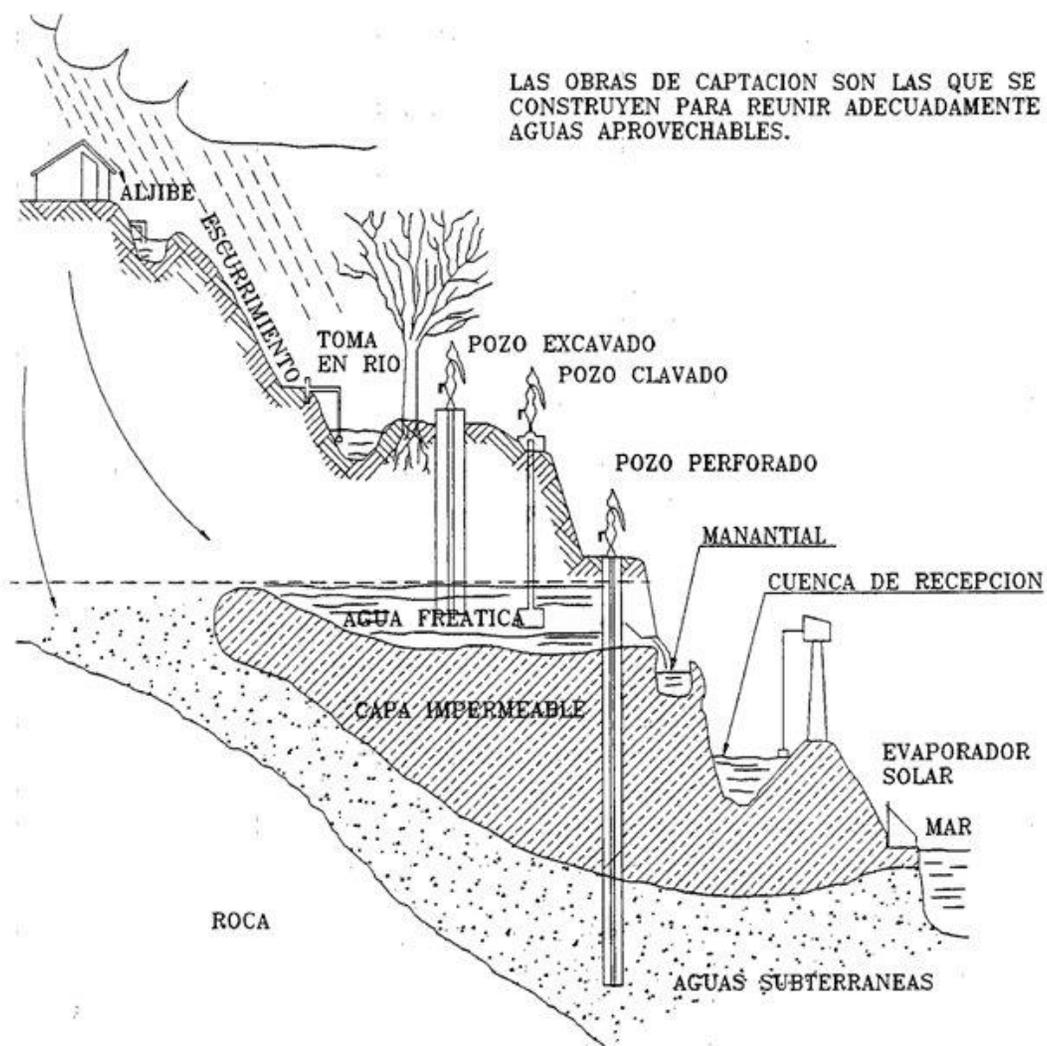


Gráfico – Esquema de obras de captación

Recomendaciones para las obras de captación

Es el sitio donde se recoge el agua y se implantara las estructuras necesarias al fin de incorporar la cantidad de agua desde las fuentes de abastecimiento y transferir por medio de la línea de conducción hacia la reserva.

- Las aguas de vertientes y manantiales son cristalinas y tienen poca turbiedad están libres de elementos patógenos, poseen altas concentraciones de sales.
- Al no requerir tratamiento de estas aguas vamos a tener un gasto económico bajo además no poseen color.
- Al encontrar aguas de una vertiente se debe realizar los siguientes pasos:
 1. Cota de vertiente con relación a la población que se va a abastecer.
 2. Aforar la fuente mediante el caudal.
 3. Toma de muestras para análisis físico, químico y bacteriológico.

Las aguas de las vertientes y manantiales poseen un caudal casi constante, por lo tanto, se debe aforar en tiempos de invierno (lluvia) verano (estiaje, sequia).

- Análisis físico químico (muestra).- para la muestra tomada se llenara en un galón de plástico limpio libre de impurezas que se entregaran hasta máximos en 72 horas en el laboratorio para el análisis físico-químico.
- Análisis bacteriológico (muestra).- la muestra se realizara en un recipiente de 250cc de vidrio con tapa esmerilada hasta máximo 24 horas.

Del laboratorio nos proporcionan los siguientes resultados de las muestras tomadas:

Análisis físico-químico

Color, Turbiedad, PH, Dureza, Fc, Mn, O₂, CO₂, Alcalinidad, Nitritos, Nitratos, Flúor
(El agua subterránea pierde oxígeno por lo que requiere aeración)

Del laboratorio nos proporcionan los siguientes resultados de las muestras tomadas:

Análisis bacteriológico

Número más probable de bacterias coliforme presentes en una muestra de agua por 1000ml. Con estos resultados tomamos las normas del país para realizar una comparación y ver que tratamiento merece el agua para el consumo de la población.

Para eliminar el color y reducir la turbiedad se realizará la coagulación, sedimentación, filtración y posteriormente la desinfección del agua a través del hipoclorito de sodio y calcio (cloro).

TOPOGRAFÍA

Perfil de la línea de conducción, topografía de la zona de la vertiente (obras de captación a realizarse).

Esta elevación topográfica debe ser bien detallada. Nivelar la superficie del agua en el punto afloramiento para el diseño del tanque de captación.

Tipo de captaciones

Captación de aguas superficiales

Son aquellas aguas que recorren libremente sobre las superficies del suelo, en el momento en que son utilizadas estas se localizan en lagos, ríos, acequias.

Captación en ríos

La captación en ríos se hace generalmente mediante tomas de fondo, represamiento y derivaciones simples. (Para riego se llama boca toma o las captaciones grandes).

Captación por toma de fondo

Este tipo de captación se realiza en ríos de caudales menores y zonas montañosas. Está formada por una estructura de hormigón en el lecho del río con rejillas o mallas, lleva compuerta de salida de limpieza y desarenados de donde parte la tubería que conduce a la unidad de tratamiento.

Mantenimiento

Se revisa el material grueso que abriendo pasado por las rejillas se acumula en el canal y queda depositado sobre la rejilla o atrapado en la abertura de la misma.

El sedimento acumulado en el desarenador debe ser evacuado cada 8 días, la compuerta se engrasara a igual tiempo.

Captación por represa

Esta forma de captación sirve para ríos pequeños y medianos caudales y se la ejecuta mediante la retención de las aguas con la construcción de embalses y represas, hasta que alcance el nivel deseado donde

mediante tuberías es llevado a los centros de tratamiento, estos embalses están dotados de estructuras de limpieza, desarenadores y compuertas que regulan la salida de caudales.

Generando un proyecto con metas trazadas. -

En el Proyecto considera se considera las siguientes metas para el sistema de agua potable:

- ✓ Captación de Agua (tres puntos de captación)
- ✓ Línea de Conducción
- ✓ Cámara rompe presión
- ✓ válvulas de aire
- ✓ Reservorio de 30m³
- ✓ Línea de aducción y empalmes

REPLANTEO

Para las referencias de trazos necesarios: el ejecutor o contratista deberá construir mojones localizados adecuadamente. El trazo consistirá en señalar adecuadamente con exactitud las líneas que limitan y definen las plataformas, para la construcción, deberá hacerse como ejemplo estación total.

Deberán localizarse los vértices de las plataformas por medio de estacas referenciadas fuera de los límites del área de trabajo. Las estacas deberán asegurarse para que sirvan de base de nivelación y referencia de altura.

La localización, alineamiento y nivelación de las instalaciones, serán marcados en el campo por el Contratista de acuerdo a lo indicado en planos del proyecto. El Contratista asumirá la responsabilidad total de las dimensiones y elevaciones fijadas para el inicio y posterior ejecución de la obra.

Al concluir el trazo y replanteo se solicitará la aprobación del Supervisor mediante verificación de medidas para proceder a la construcción de plataformas.

Para las referencias de los trazos y niveles, el Contratista deberá construir los bancos a nivel y los mojones de concreto necesarios para la correcta localización de la obra evitando cualquier tipo de desplazamiento.



Gráfico – Replanteo para el sistema de agua potable

EXCAVACIÓN

El recubrimiento mínimo que deberá existir sobre la tubería del sistema será igual a 0.50 m en instalación de tuberías internas y 1.00 en la instalación de tuberías externas. La dimensión mínima del ancho de la zanja será igual a 0.40 m más el diámetro externo de la tubería. *(REGIRSE A LA NORMAS NEC)*



Gráfico – Excavación de zanja para red de agua potable

El rasanteo de zanja no es más que realizar la nivelación, por lo tanto, posterior al excavado. Se requiere cuantificar si el rasanteo será escogido por metro lineal o por m². Hay que tomar en cuenta además que el rasanteo debe dejar o quedar totalmente nivelado, el piso de la zanja excavada.

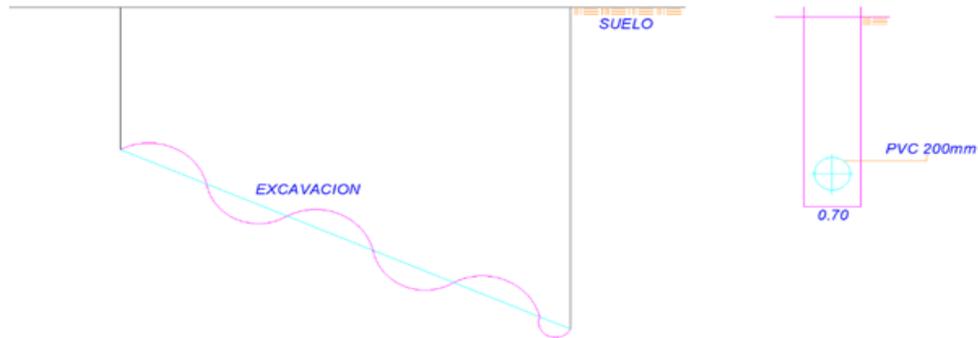


Gráfico – Rasanteo de fondo de zanja de para red de agua potable

CAMA DE ARENA

Cuando a juicio de la Fiscalización de la Obra, el fondo de las excavaciones donde se instalan tuberías no ofrezca la consistencia necesaria para sustentarla y mantenerlos en su posición en forma estable o cuando la excavación haya sido hecha en roca que por naturaleza no haya podido afinarse en grado tal para que la tubería tenga el asiento correcto, se construirá un replantillo de 5 cm de espesor mínimo hecho de arena para dejar una superficie nivelada para una correcta colocación de la tubería y sobre la tubería también para protegerla.



Gráfico – Cama de arena en fondo de zanja

RELLENO COMPACTADO

Se efectuará hasta que se haya realizado la limpieza y desinfección de la tubería, así como la respectiva prueba de presión. Este relleno se hará con el mismo material excavado, debiendo evaluarse que éste sea de buena calidad.

RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE EXCAVACIÓN

Se entenderá por "relleno" la ejecución del conjunto de operaciones necesarias para llenar, hasta completar las secciones que fije el proyecto, entre el fondo de las zanjas y el terreno natural, en tal forma que ningún punto de la sección terminada quede a una distancia mayor de 10 cm del correspondiente de la sección del proyecto. Este rubro se requerirá para la construcción de la red de distribución.

El relleno compactado es aquel que se forma colocando capas sensiblemente horizontales, de espesor que en ningún caso serán mayores de 15 cm con la humedad que requiera el material de acuerdo con la prueba Proctor Standard (90%), para su máxima compactación.

Cada capa será compactada uniformemente en toda su superficie mediante el empleo de pisones neumáticos y/o manuales hasta obtener la máxima compactación que, según pruebas de laboratorio, sea posible obtener con el uso de dichas herramientas.

Previamente a la construcción del relleno, el terreno deberá estar libre de escombros y de todo material que no sea adecuado para el mismo. El material utilizado para la formación de rellenos, deberá estar libre de troncos, ramas, etc., y en general de toda materia orgánica. Al efecto la Fiscalización de la obra aprobará previamente el material que se empleará en el relleno, ya sea que provenga de las excavaciones o de explotación de bancos de préstamos.

No se deberá proceder a efectuar ningún relleno sin antes contar con la aprobación del Ingeniero Fiscalizador, pues en caso contrario, éste podrá ordenar la total extracción del material utilizado en rellenos no aprobados por él, sin que el Constructor tenga derecho a ninguna retribución por ello. El Ingeniero Fiscalizador debe comprobar las pendientes, alineaciones probar las tuberías del tramo, previamente al relleno. El Constructor será el responsable por el desplazamiento de la tubería, así como de los daños e inestabilidad de la misma, causados por el inadecuado procedimiento del relleno.

La primera parte del relleno se hará utilizando en ella tierra fina seleccionada, exenta de piedras, ladrillos, tejas y otros materiales duros; los espacios entre la tubería y la pared de la zanja deberán rellenarse cuidadosamente compactando lo suficiente, hasta alcanzar un nivel de 30 cm sobre la superficie superior del tubo. Como norma general el apisonamiento o compactación hasta 60 cm sobre la tubería, será ejecutado cuidadosamente y con pisón de mano; de allí en adelante se utilizarán otros elementos mecánicos como compactadores neumáticos.

Se debe tener cuidado de no transmitir ni ejecutar trabajos innecesarios sobre la tubería hasta que el relleno tenga un mínimo de 30 cm sobre la misma.



Gráfico – Relleno compactado de zanja

SUMINISTRO DE TUBERÍA PVC E/C - U/Z

Tubería PEAD 63MM, 90MM, 110MM, 160MM, 200MM, 250MM, 315MM PN=10Bar

La presente especificación tiene por objetivo establecer las condiciones técnicas que deberán ser cumplidas por los materiales a ser utilizados en la construcción de las redes de distribución de agua.

Serán fabricadas en polietileno de alta densidad con alto o medio esfuerzo y seguirán la norma ASTM D 3035 y la Norma INEN1744 para conducción de fluidos a presión con base en el diámetro exterior controlado.

La presión nominal será de 10Bar y la relación diámetro-espesor será SDR17.

Los tubos serán azules para identificarlos como redes de agua potable.

El lleno de la zanja se hará inmediatamente después de colocada y aceptada la tubería por parte de la Fiscalización en cuanto a su alineamiento, para proceder en su momento a la prueba hidrostática.

Los daños ocasionados al recubrimiento de las tuberías durante su instalación, deben corregirse antes de proceder al lleno de la zanja. La tubería estará ubicada al norte y al este de las vías a intervenir.

No podrá hacerse ningún cambio de alineamiento o pendiente, sin la autorización expresa y por escrito de la Fiscalización.

Todas las tuberías, accesorios y piezas especiales que constan en los planos, deberán ser instalados siguiendo exactamente ejes verticales y horizontales.

Las uniones entre tramos y accesorios serán impermeables; así como también, en la superficie que circunda el tramo de tubería que atraviesa una pared de depósito con agua no se aceptará la presencia de humedad o pequeñas grietas.

El Constructor proporcionará las tuberías que cumpla la norma INEN 1744 con sus respectivos diámetros y presiones nominales. La Fiscalización, previamente a la instalación inspeccionará todas las tuberías y accesorios. La tubería no deberá sufrir daños durante el transporte, en los trabajos, ni en el lugar de almacenamiento. Para la colocación de la tubería en la zanja se emplearán equipos y herramientas adecuadas que no dañen la tubería ni la golpeen, ni la dejen caer. Cuando la tubería no va a colocarse el momento de su entrega, se almacenará de acuerdo a las instrucciones de los fabricantes, en los sitios que autorice la Fiscalización. Previamente a su instalación la tubería estará limpia de tierra, exceso de pintura, aceite, polvo o cualquier otro material que se encuentre en su interior o en las caras exteriores de los extremos de los tubos. No se procederá al tendido de ningún tramo de tubería si no se dispone de los accesorios que limiten el tramo correspondiente. Las tuberías se colocarán de manera que se apoyen en toda su longitud.

La longitud de presentación de las tuberías esta de conformidad a lo especificado en la norma INEN 1744.

Las características generales de la tubería deben ser las siguientes:

- Diámetro exterior nominal (mm): 63, 90, 110, 160, 200, 250, 315 o según se especifique.

Designación del material de PE 100

Presión nominal de 10 bares (PN 10)

Relación Diámetro Espesor: SDR17

Tabla 1

PE100 SDR 17 Diámetro nominal

Presión nominal de trabajo

Tabla 1

Diámetro nominal (mm)	Presión nominal (Bares)	Espesor nominal (mm)
63	10	3.8
90	10	5.4
110	10	6.6
160	10	9.5
200	10	11.9
250	10	13.4
315	10	18.7



Gráfico – Tubería pvc (U/Z)



Gráfico – Tubería pvc (E/C)



Gráfico – Sello elastomérico para tubería pvc (U/Z)



Gráfico – Colocación de sello elastomérico en tubería pvc (U/Z)

Transporte y almacenamiento

La tubería se empacará en tal forma que se garantice su conservación durante el transporte y almacenamiento, y además se tendrán en cuenta las siguientes recomendaciones:

Al mover los tubos y demás accesorios, el Contratista tomará las precauciones para evitar su maltrato o deterioro, para lo cual dispondrá de personal experimentado y en número suficiente para la movilización, cargue y descargue y demás operaciones con la tubería en el sitio de almacenamiento. El manejo de los tubos se efectuará siempre con equipos de la capacidad adecuada para transportar, subir y bajar los mismos en forma controlada.

Durante todas las operaciones de transporte, los tubos se asegurarán y soportarán adecuadamente. No se permitirá arrastrarlos o rodarlos. Cuando un tubo se vaya a alzar por medio de gatos mecánicos, se colocarán placas protectoras entre éste y los gatos.

Los extremos de la tubería se protegerán con tapones para evitar el ingreso de elementos y sustancias extrañas.

Los rollos deberán entibarse sobre su base y nunca sobre los costados, pues por su flexibilidad pueden presentarse ovalamientos que afecten el proceso de soldadura de las tuberías.

El almacenamiento deberá efectuarse en recintos cerrados, estando prohibida su exposición a la intemperie por más de siete días; esto con el fin de evitar alteraciones en sus propiedades, causadas por la luz directa del sol.

Las tuberías se almacenarán según las recomendaciones del fabricante, para evitar el ovalamiento producido por el sobrepeso.

Si se produce ovalamiento de la tubería, deberá procurarse su recuperación mediante la aplicación de anillos fríos; si esto no se logra, deberá cortarse la sección dañada y estos desperdicios los asumirá el Contratista.

ACCESORIOS

Se consideran como accesorios todos los elementos necesarios para completar las redes de distribución de agua potable; los más comúnmente empleados son: tapones, codos, uniones, térs, silletas y uniones de transiciones entre otros.

Las tuberías de polietileno de alta densidad empleadas en la construcción de las redes de distribución de agua potable, se unirán con accesorios del mismo material, aplicando procedimientos de termo fusión. Los accesorios dependiendo del tipo de unión, cumplirán con las siguientes especificaciones:

Norma ASTM D 3261 para accesorios de polietileno de alta densidad para uniones por fusión a tope.

Norma ASTM D 2683 para accesorios de polietileno de alta densidad con uniones tipo campana y tubería con diámetro exterior controlado El material de los accesorios en contacto con el tubo de polietileno no afectará adversamente el comportamiento del tubo o iniciará esfuerzos de agrietamiento.

Los accesorios con partes metálicas susceptibles a corrosión, deberán ser protegidos adecuadamente.

Características de los accesorios.

Los accesorios sólo se aceptarán con diámetros nominales compatibles con el tipo de tubería definido en esta especificación. Además, deben cumplir con las siguientes características generales:

Diámetro exterior nominal (mm): 20, 32, 50, 63, 75, 90, 110, 160, 200, 250,315 según se especifique.

Designación del material, para las componentes en polietileno: PE 100

Presión nominal de 10 bares (PN 10)

Color negro de acuerdo a la norma NTE INEN 1744

Los accesorios de polietileno para unión por fusión a tope (termo fusión, manufacturados por métodos de inyección o por soldadura realizada en fabrica (termo fusión o electro fusión), cumplirán con las características físico químicas exigidas para las tuberías en esta especificación.

Uniones

Estas tuberías y los accesorios se unirán por termo fusión cumpliendo con la práctica ASTM D 2657.

Uniones de transición. Se utilizarán para unir las tuberías o accesorios que se instalarán en sistema internacional (serie métrica) con aquellas tuberías o accesorios en sistema inglés que actualmente están instaladas o se vayan a instalar.

Los accesorios fabricados en PEAD y destinados para partes por fusión a tubos de PEAD y partes mecánicas unidas a otros componentes de tubería, deben cumplir las características geométricas del sistema de unión a ser usado. Cuando se utilicen el mecanismo o sistema de bridas (flange) serán para una presión de trabajo mínima de PN 16 bares, las cuales cumplirán con la norma ANSI 150 o AWWA C 207. En esta especificación se incluye la unión de transición entre las válvulas de compuerta y la tubería de polietileno, cuando se especifica por aparte de la válvula.



Gráfico – Tapón pvc (U/Z)



Gráfico – Tee pvc (U/Z)



Gráfico – Codo pvc (U/Z)



Gráfico – Cruz pvc (U/Z)



Gráfico – Unión pvc (U/Z)



Gráfico – Reducción pvc (U/Z)



Gráfico – Collarín



Gráfico – Colocación de collarín



Gráfico – Gibault



Gráfico – Válvulas de H.F. / compuerta



Gráfico – Válvulas de Bronce / compuerta



Gráfico – Válvulas de pvc / compuerta

VÁLVULAS

Las válvulas de control de la red para reparaciones mantenimiento, se localizarán en lo posible en forma tal que permitan aislar un tramo, sin dejar fuera de servicio una gran extensión de la red. Se sugiere una válvula para cada 20 viviendas. Se proveerán válvulas de limpieza en los puntos convenientes.

Colocación

Las válvulas de control de la red para reparaciones mantenimiento, se localizarán en lo posible en forma tal que permitan aislar un tramo, sin dejar fuera de servicio una gran extensión de la red. Se sugiere unas válvulas para cada 20 viviendas.

ACOMETIDAS DOMICILIARIAS

Nuestra vivienda recibe el agua potable de la red de distribución pública. Las instalaciones que encontramos para poder tomar el agua de dicha red se dividen en las siguientes partes:

Acometida: Para suministrar agua potable a nuestro edificio realizamos una derivación de la tubería de la red de distribución. La tubería que derivamos siempre es de diámetro inferior a la principal. Esta tubería suele ser de polietileno, aunque antiguamente se utilizaba mucho las tuberías de plomo que se desecharon por su toxicidad. La unión a la tubería principal se realiza normalmente con un collarín de hierro fundido.

Cuando se necesita una tubería de acometida de un diámetro grande se suele utilizar una pieza especial en forma de T.

Llave de Registro: Es una válvula situada normalmente junto a la acometida y dentro de una pequeña arqueta que permite el corte total del suministro al edificio. Esta llave se utiliza fundamentalmente en las operaciones de mantenimiento de la red de distribución. Puede omitirse cuando existe una llave de paso común.

Llave de Paso Común: Es una válvula situada normalmente dentro del edificio o en una arqueta en la fachada. Permite el corte de suministro del edificio. Esta llave es la que suele utilizar la compañía suministradora para interrumpir el suministro a una vivienda.

Grupo de Bombeo: Este es un equipo específico de aquellas instalaciones que no disponen de suficiente presión en la red para suministrar el agua o cuando el edificio es muy alto y las viviendas más altas no disponen de suficiente presión. Para evitar que las bombas estén continuamente en funcionamiento se suele disponer de unos calderines neumáticos que acumulan la presión.

Batería de Contadores: Es un conjunto de contadores que son abastecidos por una misma acometida. De esta batería se derivan las tomas individuales de cada vivienda y su finalidad es controlar los consumos de cada uno. Cuando sólo existe una vivienda no existe batería de contadores y en su lugar tenemos un contador individual.

Montantes: El montante es el tubo que discurre desde el contador y que asciende hasta el nivel superior de cada vivienda. Por lo general se sitúan en un paso de servicio o en los patios interiores y acceden a cada una de las viviendas con su correspondiente llave de paso individual.

Llave de Paso Individual: Desde esta válvula comienza la red de distribución interior que alimenta a los artefactos sanitarios.

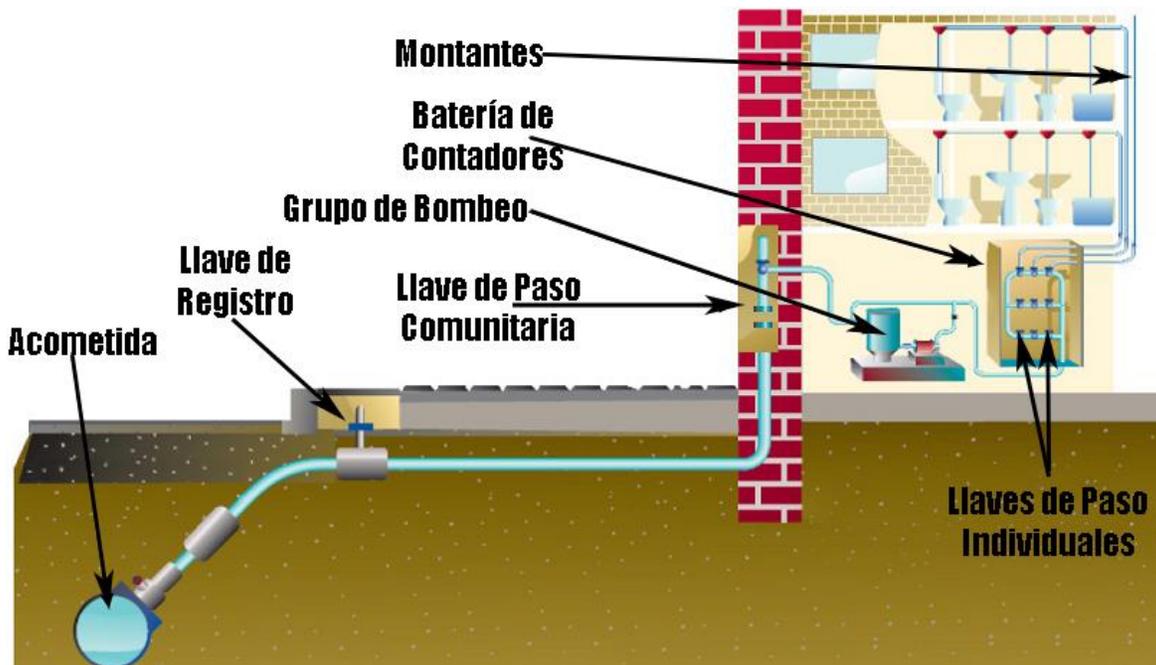


Gráfico – Acometida domiciliaria en edificación

Retiro de material

Al terminar la labor de relleno de un tramo, se deberá proceder, de inmediato, a sacar el material excedente, transportarlo al lugar previamente autorizado por la Supervisión y las autoridades locales y realizar la limpieza respectiva. Dentro del enfoque de los proyectos de este tipo todo material tiene un valor reutilizable o recuperable, por lo tanto, el retiro de material se constituye en el traslado de un material de suma importancia y que servirá en la operación y mantenimiento del relleno sanitario; este material puede ser utilizado como capa de cobertura durante la operación del mismo para que se dé una adecuada descomposición en cada una de las celdas de desechos sólidos. Se dispondrá de un lugar cercano indicado por la Municipalidad y autorizado por la Supervisión, para depositar este material, de manera que no perjudique la ejecución de actividades subsiguientes.