

Agua fría y caliente

Instalaciones sin fugas

La determinación del diámetro, el diseño del trazado de las tuberías y las precauciones en las uniones y terminaciones durante el hormigonado, son las claves de un eficiente sistema domiciliario de distribución y consumo de agua fría y caliente. A las ya tradicionales cañerías de cobre se suman las de polietileno reticulado (PEX) y PVC, cada una con sus exigencias.

Claudia Ramírez F.
Periodista Revista BIT

Diversos materiales se utilizan en las instalaciones sanitarias domiciliarias. A las cañerías de cobre se suman las de polietileno reticulado (PEX) para agua fría y caliente y el PVC para agua fría. Los consejos de instalación varían de acuerdo con el material y las herramientas utilizadas. Sin embargo, hay recomendaciones básicas que deben considerarse como el trazado de los tubos para determinar espacios, recorridos, dimensiones y sistemas de unión.

Consejos para todos

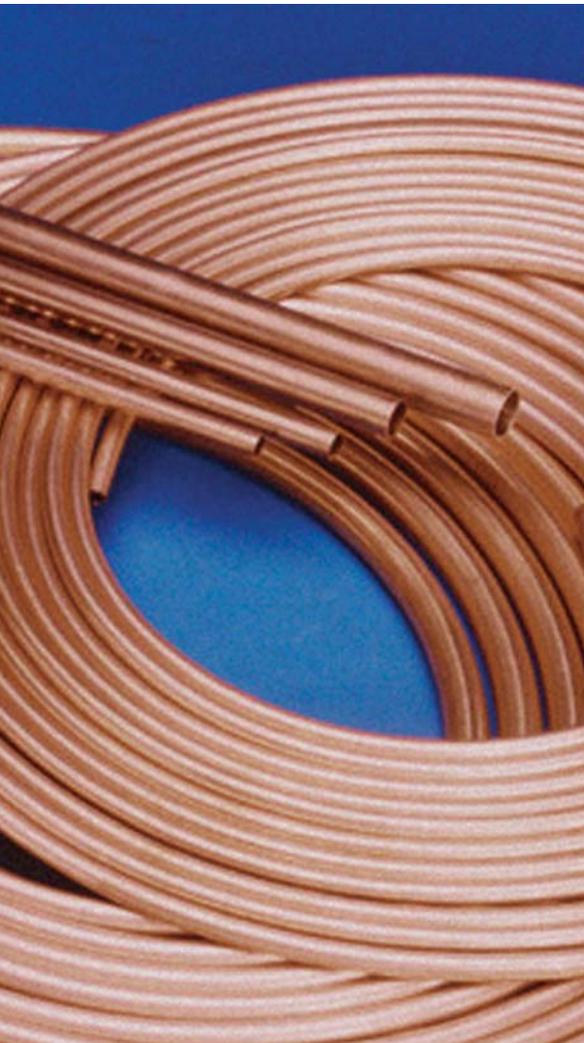
Ya sea para cañerías de cobre, PEX o PVC es imprescindible contar con proyectos de instalación que definan los diámetros de los tubos de acuerdo con el consumo de agua de la vivienda. La cantidad artefactos en baños, cocinas, y otros recintos determinará el tipo y número de tuberías y accesorios a través de un plano que debe ser contrastado con el de otras instalaciones como el cableado eléctrico, de modo de optimizar el trazado.

Como las cañerías se instalan encima de la losa y antes de la sobrelosa es necesario hacer un trazado por donde circularán las tuberías sin interrumpir la enfierradura que refuerza las estructuras. Los ductos se fijan a las losas con abrazaderas metálicas, ubicadas como máximo cada un metro de distancia en el muro. En el caso de las cañerías de cobre, se usan sujetadores de aleaciones de cobre o de metal puro. Además al interior del hormigón es conveniente proteger las cañerías de cobre para evitar la corrosión galvánica, para esto se encuentran soluciones en el mercado de cañerías de este material recubiertas con PVC.

Cobre

Este metal noble presenta alta resistencia a la corrosión, es decir, en la mayoría de las condiciones acepta la presencia de compuestos agresivos generando una capa llamada pátina que protege la cañería. La pátina está compuesta por sarro o sales calcáreas que se depositan en las cañerías con un coeficiente de incrustación mucho más bajo que el de otros metales o sustitutos.

Otra característica de este metal es su facilidad de manipulación y sus propiedades de bactericida, fungicida y alguicida. Además es impermeable y



Cañerías de cobre en rollo, gentileza Madeco

de superficies sumamente planas, por lo que opone muy baja resistencia al paso de los fluidos, con una mínima pérdida de carga.

Las cañerías de cobre se clasifican internacionalmente como K, L y M, siendo la primera para fluidos que operan en condiciones severas, y las últimas para instalaciones sanitarias de agua potable.

Antes de instalar

Limpieza: Las cañerías se limpian con una lija de granulometría N° 120, tras este proceso no deben pasar más de 20 minutos antes de aplicarles pasta para soldadura. La pasta elimina los óxidos que no saca la lija y es especial para soldaduras blandas como las tuberías sanitarias que requieren una temperatura de fusión menor a 450 grados.

Los fitting o elementos de unión de estas cañerías igualmente se deben lijar y cubrir de pasta de soldadura. Los materiales no deben permanecer más de 20 minutos al aire libre empastados antes de soldarse.

Protecciones: Es recomendable, antes de instalar, proteger las cañerías de cobre que se ubican dentro del hormigón para evitar el contacto con las mallas que soportan la estructura. Antiguamente los ductos se protegían con papel o plástico, ahora hay cañerías de cobre cubiertas con capas de PVC que evitan el contacto con el acero. Además algunas tuberías de agua caliente, que están lejos de la fuente de calor, se encuentran aisladas térmicamente con poliuretano para conservar su energía hasta llegar a los artefactos.

Fittings: Los nacionales son hechos en base a bronce, pero también los hay de cobre puro que presentan menores exigencias de instalación.

Herramientas: Para el corte de las cañerías se debe usar un «corta tubos» con forma similar a una espuela que actúa cortando limpiamente el metal, y un escariador que es una especie de cono que funciona como limpiador de rebabas o pequeñas fibras de cobre que permanecen al interior de los tubos que han sido cortados.

El «curvatubos» realiza curvaturas de cañerías manteniendo los diámetros y geometría. Esta herramienta reemplaza la práctica de inyectar arena caliente al interior de los ductos para doblarlos con facilidad, sin rigor ni diámetros definidos. A esto se deben sumar los componentes más reconocidos como el soplete, la pasta para soldar y la soldadura.

Instalación

La instalación de cañerías comienza cuando la línea matriz de distribución sanitaria llega al medidor, y éste se conecta con una caja central que distribuye los ductos de agua caliente y fría. Las cajas de distribución se pueden ubicar en clósets, cerca de los vanitorios, e incluso en los pisos para no interrumpir las construcciones.

Para evitar el exceso de juntas, que aumenta el riesgo

de fugas, se pueden usar cañerías en rollos de 30 m, recientemente introducidas al mercado, que superan a las convencionales de 6 a 18 metros.

Soldadura: Es una etapa fundamental en la instalación. Luego de la limpieza, se aplica calor con el soplete en la parte baja del aro de unión entre tubo y fitting. El calor aplicado varía dependiendo del fitting y diámetro de la cañería. Normalmente la tubería adquiere un color púrpura (nunca rojo) cuando ha alcanzado la temperatura de fundición. Tras esto se aplica la soldadura tradicional con estaño y plomo en un 50% y 50% respectivamente. Esta sustancia alcanza el punto de fusión y por el fenómeno físico de capilaridad, asciende desde el punto de unión al resto de la tubería, asegurando una correcta junta.

No es recomendable lijar varios tubos y fittings a la vez para luego aplicar la pasta y soldar porque de esta manera se facilita la reacción química del cobre, generando la pátina e impidiendo uniones seguras. En el caso inverso, para soldar una soldadura, igualmente se aplica calor en la tubería, y se separan las uniones con un alicate.

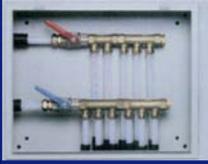
Las tuberías de Poli (Cloruro de Vinilo), PVC, se utilizan sólo para agua fría, es decir, pierden la capacidad de resistir presión interna cuando transportan fluidos a temperaturas mayores a la ambiente y si se ubican cerca de fuentes de calor. Tampoco pueden exponerse a los rayos UV, por lo que la instalación expuesta al sol debe contar con algún tipo de protección, como pinturas especiales. Las dimensiones domiciliarias más comunes son 40 mm para el lavamanos, 50 mm para la cocina y 110 mm para el baño.

Al igual que otros materiales, son sistemas que resisten dos o más veces la presión de una vivienda que en Santiago es de 32 m.c.a (**). aproximadamente. Por esto, los fabricantes señalan que casi el 100% de las veces una falla en la red de agua se debe a una mala instalación. Sin embargo los artículos de PVC están diseñados sólo para resistir esfuerzos internos, por lo que toda fuerza mecánica externa puede ocasionar alguna falla o rotura. Éstas se evitan alineando correctamente las tuberías y utilizando curvas con ángulos adecuados en los cambios de dirección. Otro consejo es tener especial cuidado con las tuberías instaladas en muros o losas cuando se aplican los sistemas de consolidación del hormigón como vibradores porque pueden desplazar las instalaciones.

Para el PVC las herramientas son: Solución limpiadora (quita grasas), lija, sierra, escofina y paños. La mano de obra no requiere alta preparación aunque la experiencia es muy importante para evitar posibles complicaciones. Un factor a considerar es que el adhesivo para PVC no aporta material, por lo que se debe aplicar la cantidad justa para pegar, eliminando cualquier exceso y sin tapar orificios con él. Lo otro es evitar hacer uniones calentando los tubos, ya que se alteran las propiedades de flexibilidad y resistencia.

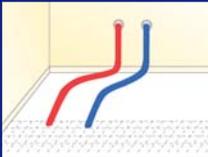
(**) M.C.A., medida de presión significa metros columna de agua.

INSTALACIÓN DE PEX



1. Caja de distribución

Se ubica cerca de los puntos de consumo. Se instalan dos distribuidores, uno para agua fría y otro para agua caliente.



2. Tubo guía

Se ubica siguiendo el camino más corto posible desde el distribuidor hasta los puntos de consumo. Debe instalarse antes que la tubería de PEX.



3. Codo de plástico

Fijarlo con mortero a la pared, debe sobresalir 15 mm para llegar al nivel del muro terminado con estuco y enyesado.



4. Introducción de la tubería

Se realiza desde la caja de registro hasta el punto de consumo. Deben calcularse unos 40 cm adicionales para conectar fácilmente los accesorios.



5. Conexión de la tubería al manifold

El otro extremo del tubo se conecta a una de las salidas de los distribuidores. Comprobar que las tuberías de agua caliente y fría estén conectadas a los distribuidores correspondientes.

Fotos e información gentileza Duratec Ymilit.

Prueba de hermeticidad: Es la prueba más recurrente tras las instalaciones. Se realiza a través de equipos que contienen estanques de agua para inyectar a las cañerías. El reglamento dice que las tuberías deben soportar durante 10 minutos una presión de 142 psi, la condición es que el manómetro (*) no puede disminuir su presión inicial.

Fugas: Los fabricantes recalcan que no se trata de un problema de material, que es de duración indefinida, sino de mano de obra. En cañerías de cobre se pueden producir fugas por uniones mal hechas o el contacto con aceros estructurales.

Un método para detectarlas una vez instaladas es la utilización de un radio isótopo inyectado a la cañería, que se sigue con un detector.

PEX

El PEX es una tubería de alta tecnología diseñada en un material de alta densidad sin costuras y fabricado en rollos de 50 y 100 metros. Se elabora mediante un proceso de reticulado durante la extrusión que permite obtener un material durable, flexible y estable para trabajar con altas temperaturas y presiones.

Entre sus ventajas destaca una larga vida útil debido a la ausencia de corrosión e incrustaciones. Además posee superficie plana, es liviano y fácil de manejar (1 metro de tubería pesa 116 gramos).

Otra ventaja es que al ser una única tubería ubicada entre manifolds de distribución y artefactos, se reducen los tiempos de instalación ya que no se deben realizar uniones intermedias. Además se reemplazan rápida y fácilmente sin necesidad de romper pavimentos, losas y muros.

Antes de instalar

La distribución general con PEX se hace al igual que el cobre, es decir, partiendo desde una caja central que debe ubicarse a la menor distancia posible de los puntos de consumo de agua hasta los artefactos. En esta caja se instalan dos distribuidores, uno para agua fría y otro para agua caliente, dejando un espacio para acceder con facilidad a las llaves de corte de suministro.

Antes de instalar el PEX, se debe colocar un tubo guía o vaina corrugada dentro de muros y losas siguiendo recorridos lo más cortos posible. Se recomienda que el radio de curvatura de este tubo sea a lo menos ocho veces su diámetro, medida que además debe ser dos veces mayor a la tubería que va por dentro. Por ejemplo para tuberías de 16 mm de diámetro exterior, el tubo guía deber ser de 25 mm de diámetro exterior.

Herramientas: Se requieren pocos materiales. Destornillador para acomodar las piezas, tijera para cortar la tubería y ajustarla, y una llave de punta para apretar las conexiones hasta el artefacto. Además se aconseja usar un nivel para alinear la altura y distancia de las salidas a los artefactos y distribuidores.

Los fabricantes destacan que así como las herramientas no son sofisticadas, la mano de obra tampoco debe ser demasiado calificada, lo importante es conocer el sistema.

Protecciones: Debido a su baja resistencia a la deformación, el PEX debe introducirse en una vaina o tubo de polietileno corrugado que presenta alta resistencia a la deformación entre losas.

No es recomendable prescindir de esta protección o camisa. En ocasiones por ahorrar costos en materiales, se deja de lado, lo que afecta el sistema ya que las tuberías de PEX no tienen la suficiente rigidez para resistir presiones entre losas y corren riesgo de deformación y rotura. Además las tuberías descubiertas no pueden trabajar con el esquema de hidrocableado, ni realizar reparaciones rápidas.

Accesorios: Estas tuberías usan accesorios como distribuidores, codos, uniones PEX, válvulas de bolas y tees, entre otros, que cumplen diversas funciones.

(*) M.C.A., medida de presión significa metros columna de agua.

Instalación

Las instalaciones son rápidas y ágiles por el uso de rollos de gran extensión, lo que además permite hacer reparaciones con mucha facilidad.

Diagonales: Uno de los cuidados más importantes durante la instalación es el paso de la tubería desde la caja de distribución hasta los artefactos, específicamente el tránsito del piso a los muros. En estos recorridos se aconseja trepar la tubería de manera diagonal hacia los muros porque el ángulo de flexibilidad del PEX no permite doblarlos en 90 grados y si se fuerza, se podría ocasionar un quiebre.

Caja: Las cajas codo deben quedar insertas en muros o tabiques principalmente dentro de muebles de cocina, vanitorios y clósets. Siempre es aconsejable comprobar que las tuberías de agua caliente y fría estén conectadas a los distribuidores correspondientes.

Fugas: Los fabricantes aseguran que una inundación denota una fuga que comenzó siendo pequeña y fue creciendo. Por lo general los chorros de agua no reflejan necesariamente los lugares más cercanos a las roturas ya que lo habitual es tener que picar varias veces la superficie antes de encontrar la falla. La ventaja del sistema hidrocableado PEX es que en caso de instalar correctamente los sistemas con rollos, las únicas opciones de fuga están en la caja distribuidora y en la unión con el artefacto, ambas a la vista y de fácil acceso. 

Colaboración

«Recomendaciones para proyectar y ejecutar instalaciones sanitarias domiciliarias», grupo técnico de instalaciones sanitarias, Corporación de Desarrollo Tecnológico (CDT).

- Marco Araya, jefe de Ventas Metalurgia, MADECO
 - Francisco Schaffhauser, consultor externo, PROCOBRE
 - Miguel Ángel Maldonado, jefe de división Investigación y Desarrollo DURATEC-VINILIT
 - Luis Concha, asistente técnico, TIGRE
-

en síntesis

Diversos materiales se utilizan en las instalaciones sanitarias domiciliarias.

En cuanto al cobre es importante proteger las cañerías que se ubican dentro del hormigón para evitar el contacto con las mallas de acero que soportan la estructura. Las uniones por medio de soldadura deben respetar los tiempos y ejecutar los procesos ordenadamente.

Para las instalaciones con PEX lo esencial es introducir la tubería en una vaina o tubo de polietileno corrugado para aumentar la resistencia a la deformación entre losas.

En PVC se aconseja alinear las tuberías correctamente porque el material está diseñado sólo para resistir esfuerzos internos.

www.madeco.cl www.tigre.cl www.duratec.cl