

■ Ya sea la instalación de la red de agua potable o el alcantarillado, la normativa chilena regula los pasos a seguir en estos procedimientos. Al finalizar los trabajos, resulta clave no omitir las pruebas de verificación que asegurarán la calidad de las obras.

AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO INSTALACIÓN DE REDES SANITARIAS

FABIOLA GARCÍA S.
PERIODISTA REVISTA BIT



A

DEMÁS DEL FUEGO, el agua también es un elemento que no se debe tomar a la ligera. Los principales problemas generados por una mala instalación

de redes sanitarias se relacionan con las filtraciones y todas las consecuencias que éstas generan al inmueble. Para evitar inconvenientes, esta partida tiene que ejecutarse con rigor y considerar sin excepciones las pruebas de verificación.

Existe una gran cantidad de normativas que regulan esta especialidad, entre las que destaca el Reglamento de Instalaciones Domiciliarias de Agua potable y Alcantarillado (RIDAA DS MOP N°50/02). A continuación, algunas recomendaciones técnicas para la ejecución de instalaciones sanitarias en viviendas.

PLANIFICACIÓN Y DISEÑO

Entre los factores a considerar en la etapa de planificación y diseño de una red sanitaria está asegurarse que, donde se emplace el proyecto, exista infraestructura de agua potable y alcan-

tarillado público otorgado por un prestador de servicio sanitario.

Este prestador se compromete, a través de un documento denominado certificado de factibilidad de servicio sanitario, a entregar este servicio. De lo contrario, el proyecto debe someterse a consideración del servicio de salud respectivo. En cada caso, la normativa es distinta.

También, se tiene que visitar el terreno con el objeto de verificar las cotas del predio, con respecto a la solera, para determinar si el proyecto requerirá un equipo de elevación de agua potable o un sistema de presurización para aguas servidas. Para ello, se recomienda consultar un plano topográfico con curvas de nivel cada cinco metros. En esta visita se debe llevar a cabo el ensayo de coeficiente de absorción del terreno para el diseño de disposición de las aguas lluvias.

Asimismo, corresponde tener una reunión con el coordinador de la obra para conocer las condiciones técnicas de las otras especialidades y evitar interferencias en la etapa de proyecto y construcción de la obra.

En cuanto al desarrollo de la ingeniería se distinguen tres fases:

INGENIERÍA CONCEPTUAL	INGENIERÍA BÁSICA	INGENIERÍA DE DETALLES
<ul style="list-style-type: none"> • Información técnica de factibilidad de servicios sanitarios. • Definición de ubicación de arranque agua potable y empalme de aguas servidas. • Determinar si debe contar o no con estanque de agua potable y sistema de impulsión de aguas servidas y/o aguas lluvias. • En edificios considerar el espacio del shaft o closet donde irán las instalaciones. • Requerimientos especiales de arquitectura y/o mandante. • Requerimientos de redes contraincendios. • Plazos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Trazados preliminares de agua potable, aguas servidas en interior y exterior de la vivienda. • Verificación de espacios disponibles. • Coordinación con otras especialidades. • Cálculos generales para determinar volumen de estanque de agua potable, planta elevadora de aguas servidas, diámetros de MAP y UD. Tamaño de drenes de infiltración. 	<ul style="list-style-type: none"> • Detalles específicos de la red de agua potable, como el closet de remarcadores, sala de bombas y estanque de agua potable. • Verificación de cálculos preliminares determinados en la ingeniería básica. • Memorias de cálculos, especificaciones técnicas, itemizado u otro documento de acuerdo a requerimientos del proyecto.

En la fotografía, una incorrecta ejecución de la conexión de alcantarillado (por su materialidad y unión). Esta debe ir al interior de la cámara.



GENTILEZA SEIS INGENIERIA SANITARIA

MATERIALES AUTORIZADOS PARA TUBERÍAS Y OTROS

EN AGUA POTABLE:

- Cobre (Cu).
- Policloruro de vinilo (PVC) clase 10.
- Polietileno de alta densidad (HDPE).
- Bronce (Br).
- Polipropileno copolímero random (PPR).
- Polietileno reticulado (PEX).
- Acero galvanizado ASTM A-53 (para red contra incendio - red seca).
- Elementos como fittings, válvulas, llaves de paso, válvulas de retención, válvulas reductoras de presión.
- Elementos para el ataque contra incendios como redes húmedas y red seca.
- Dependiendo de la envergadura de la obra son necesarios equipos de impulsión de agua potable y estanque de agua potable.
- Cualquier otro que cuente con la autorización de la SISS.

EN ALCANTARILLADO DOMICILIARIO:

- PVC sanitario.
- Tubería de hormigón simple.
- PVC hidráulico clase 6.
- HDPE.
- Válvulas para impulsiones (en el caso de contar con instalaciones bajo la cota de solera del colector público se debe considerar equipos de impulsión de aguas servidas).
- Cualquier otro que cuente con la autorización de la SISS.

EN ALCANTARILLADO DOMICILIARIO DE AGUAS LLUVIAS:

- PVC sanitario.
- Tubería de hormigón simple.
- PVC hidráulico clase 6.

En tanto, antes de comenzar los trabajos, se tiene que contar con el proyecto de agua potable y alcantarillado domiciliario visado por el prestador del servicio sanitario.

INSTALACIÓN DE AGUA POTABLE

La ejecución de las redes sanitarias debe ser ejecutada por profesionales del área de la construcción de acuerdo a lo estipulado en el artículo 9° y 33° del RIDAA.

Según algunas especificaciones del artículo 102°, las instalaciones domiciliarias de agua potable deben cumplir lo siguiente:

Las claves de las tuberías de agua potable que se instalen en los patios, jardines, zona de espacios comunes y en general al exterior de la vivienda, deben quedar enterradas a un mínimo de 50 cm del nivel superior del terreno, salvo que se trate de redes privadas en que deban aplicarse las respectivas normas chilenas. Se tiene, además, que respetar una distancia mínima de 0,60 m en arranques y nichos guarda medidor respecto de otros servicios.

En la construcción hay que procurar que la



GENTILEZA SEIS INGENIERIA SANITARIA

Pasar las cañerías de agua sobre la red eléctrica y realizar parches con cañerías de distintos proveedores son malas prácticas.



La Corporación de Desarrollo Tecnológico (CDT), publicó un manual con recomendaciones para proyectar y ejecutar instalaciones sanitarias domiciliarias. El texto está disponible en www.cdt.cl

tubería de agua potable quede como mínimo 30 cm sobre la tubería de alcantarillado. De no ser posible lo anterior deben tomarse todos los resguardos pertinentes, consultando tuberías de alcantarillado en material impermeable.

En la colocación de artefactos sanitarios y grifería se indica seguir las especificaciones del fabricante y las indicaciones del proyecto.

Con todo, las instalaciones deben ser absolutamente impermeables y someterse a una prueba de presión hidráulica especificada en el artículo 103°.

Gran importancia tiene la prueba de hermeticidad de la red de agua potable fría y caliente que verifica la calidad de la unión de las tuberías y fitting con unión mecánica y soldadas.

INSTALACIÓN DE ALCANTARILLADO

En las instalaciones domiciliadas de alcantarillado, referidas en el artículo 104°, se distingue: excavación; colocación; juntas; relleno de zanjas; colocación de des-

cargas, ventilaciones y en general de tuberías no enterradas; y cámaras de inspección domiciliarias. A continuación se exponen extractos de los primeros cuatro puntos:

Inicialmente se exige que las excavaciones se hagan a tajo abierto hasta una profundidad de 1,5 metros. Para profundidades mayores, pueden ejecutarse túneles a los que debe darse la sección suficiente para permitir el trabajo en condiciones de seguridad adecuadas para el personal. En caso de haberse excedido la excavación del sello indicado en el plano, las tuberías de hormigón simple deben colocarse sobre un relleno de hormigón tipo H5, según la clasificación establecida en la NCh 170.

En la colocación, las tuberías se ubican comenzando por la zona de menor cota en la zanja en sentido ascendente. Estas deben quedar firmemente asentadas, bien alineadas y que las juntas sean impermeables, lisas internamente y continuas para no causar obstrucciones a otras irregularidades.

APUNTES CAPACITACIÓN INCOSEC MODIFICADO



GENTILEZA JUAN CARLOS IBARRA

Máxima Resistencia y Protección



Látex Hidrorrepelente
Producto Hidrorrepelente, de acabado mate con excelente poder cubriente, resistente a la saponificación e intemperie. Gran protección contra ensuciamiento además de proteger contra hongos y algas.



Marmolina Hidrorrepelente
Revestimiento de características hidrorrepelente, posee granos de cuarzo de distintos tamaños, formulado para ser usado en exteriores dejando una capa dura pero elástica, lo que asegura gran durabilidad.



ANTES DE EJECUTAR UNA RED SANITARIA**SEREMI DE SALUD****RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN****RESOLUCIÓN DE AUTORIZACIÓN****NORMATIVAS IMPORTANTES A CONSIDERAR
EN LA INSTALACIÓN Y POSTERIOR FISCALIZACIÓN****REGLAMENTO DE INSTALACIONES DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE
Y ALCANTARILLADO (RIDAA)**

- **Nch 691 Of 98** Agua potable conducción, regulación y distribución.
- **Nch 1104 Of 98** Ingeniería sanitaria. Presentación y contenidos de proyectos de agua potable y alcantarillado.
- **Nch 1105 Of 99** Ingeniería sanitaria, diseño y cálculo de redes.
- **Nch 349 Of 55** Prescripciones de seguridad en excavaciones.
- **Nch 399 Of 2011** Tubos de poli (cloruro de vinilo) (PVC) rígido, para conducción de fluidos a presión – Requisitos.
- **Nch 377 Of 77** Tubos termoplásticos para conducción de fluidos. Diámetros exteriores y presiones nominales.
- **Nch 398/1 y 398/2** Tuberías y accesorios de polietileno para agua potable accesorios y tuberías.
- **Nch 700 Of 98** Llaves y válvulas para usos domiciliarios.
- **Nch 952 Of 72** Tuberías de cobre para agua potable.
- **Nch 1156 Of 77** Especificaciones técnicas para la construcción parte V instalaciones.
- **Nch 1362 Of 78** Alcantarillado, prueba de impermeabilidad.
- **Nch 1632 Of 80** Cámaras de inspección prefabricadas para redes públicas.
- **Nch 2086 Of 2005** Tubería de polietileno reticulado PEX.
- **Nch 2459** Instalación de medidores remarcadores.
- **Nch 2472** Plantas elevadoras.
- **Nch 2485 Of 2000** Instalaciones domiciliarias de agua potable – diseño – cálculo y requisitos de las redes interiores.
- **Nch 2592 Of 2003** Uniones domiciliarias de alcantarillado en tuberías de PVC.
- **Nch 2702 Of 2002** Instalaciones de alcantarillado – cámaras de inspección domiciliarias.
- **Nch 2794 Of 2003** Instalaciones domiciliarias de agua potable – estanques de almacenamiento y sistemas de elevación.
- Manual Minvu de aguas lluvias.

Las tuberías de hormigón simple se deben reforzar con un dado de hormigón de 170 kg-cem/m³, de 0,10 m de espesor libre del recubrimiento del tubo, en cruces de paredes, cuando pasen bajo secciones edificadas o cuando la clave se encuentre a 0,6 m o menos, bajo el nivel del terreno.

Tratándose de tuberías plásticas, estas se colocan como mínimo sobre una base de arena de 0,10 m de espesor dentro de un rango adecuado a la sección, antes de proceder a las pruebas reglamentarias.

Una vez probadas, si corresponde, se les debe cubrir de arena en todo el rasgo. Los tramos verticales se tienen que proteger por medio de mortero de cemento u otro sistema apropiado aislando el tubo para evitar adherencia debido a problemas de dilatación.

En cuanto a las juntas de las tuberías de hormigón simple, se deben ejecutar por medio de cemento puro, recubierto con mortero de 300 kilogramos de cemento por metro cúbico. En las demás tuberías, las juntas tienen que ejecutarse siguiendo estrictamente las instrucciones del fabricante.

Ejecutadas las juntas, se debe dejar un tiempo técnicamente prudente antes de someter el sistema a cualquier tipo de cargas que puedan dañar la tubería o la junta.

Respecto del relleno de zanjas, una vez verificadas las pendientes, la calidad del terreno y efectuadas las pruebas en forma satisfactoria, se procede con el relleno de las excavaciones, rompiendo previamente los puentes en caso de haberse ejecutado túneles. El relleno se debe hacer con tierra exenta de piedras, compactado debidamente a ambos costados de la tubería hasta una altura de 0,30 m y luego se continúa el relleno por capas de 0,20 m de espesor compactadas adecuadamente.

Con todo, los procesos de revisión de la instalación domiciliar de alcantarillado están especificados en el artículo 105°, entre los cuales está la prueba hidráulica, de bola, de luz, de humo, entre otras.

Con respecto a la instalación de alcantarillado la prueba más relevante es la de humo que verifica la estanqueidad de las juntas, el funcionamiento satisfactorio de los cierres hidráulicos, montaje de artefactos y ventilaciones. El no cumplimiento de estas pruebas deriva en filtraciones y malos olores al interior de las viviendas.

AGUAS LLUVIAS Y GRISES

La disposición de las aguas lluvias debe efectuarse en los límites del terreno mediante soluciones que infiltren en el subsuelo las aguas provenientes de techos y superficies duras. Esta estrictamente prohibido vaciar aguas lluvias a la red de aguas servidas y conducirlas a las aceras.

Respecto de la reutilización de las aguas grises, esto es de competencia del Ministerio de Salud, específicamente del Departamento de Salud Ambiental. Actualmente no existiría normativa vigente para el diseño y construcción de sistemas de aprovechamiento de aguas grises; no obstante, el ministerio está elaborando un reglamento que definirá los requisitos de diseño, los controles, responsables y las respectivas autorizaciones. En consideración a lo anterior se está modificando la reglamentación, RIDAA, para reconocer la

existencia de las aguas grises al interior de un inmueble.

ERRORES FRECUENTES

De acuerdo con un estudio de la Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS), en una muestra de 37.236 viviendas se obtuvieron 40.254 registros de reclamos post venta en instalaciones domiciliarias de agua potable y alcantarillado durante el período 2006-2011. Estos reclamos se desglosan en fallas de construcción, materiales utilizados, mantenimiento y problemas con el diseño (Cuadro 1).

De la muestra, el 87,5% de los problemas registrados corresponden a una mala ejecución durante la construcción, el 8,9% a problemas de materiales, el 3,4% a mantenimiento y el 0,2% al diseño.

También, es posible determinar que muchos de los problemas sanitarios por distin-

CUADRO 1. PROBLEMAS SANITARIOS DIFERENCIADOS POR TIPO DE FALLA O PROBLEMA

Construcción	35.222
Materiales.....	3.582
Mantenimiento	1.369
Diseño	81

Total 40.254

Fuente: SISS

tas causas producen una filtración (más del 70%) que, en varias oportunidades, genera problemas mayores como, por ejemplo, inundación de la vivienda: lo que afecta tabiques, pavimentos y muebles, e incluso viviendas vecinas en caso de casas pareadas o de otros pisos en el caso de edificios. En estos casos la reparación de la instalación es bastante menor en comparación con la reparación del resto de los problemas ocasio-

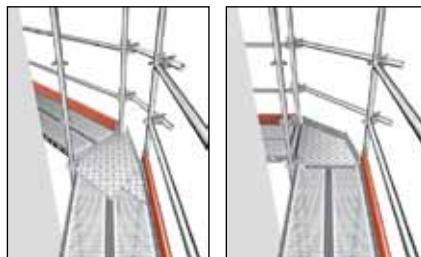
LAYHER ESPECIALISTAS EN ANDAMIOS

Layher® 

Siempre más. El sistema de andamios.

SOLUCIONES INDUSTRIALES

Plataformas para estanques circulares



En estas soluciones las esquinas son formadas con plataformas angulares, dando continuidad a la superficie, eliminando los vacíos que presentan un potencial riesgo de caída para los trabajadores.

Estas plataformas son 100% compatibles con el sistema Allround.

Para más información visita:

 Layher Chile

 Layher Chile

www.layher.cl

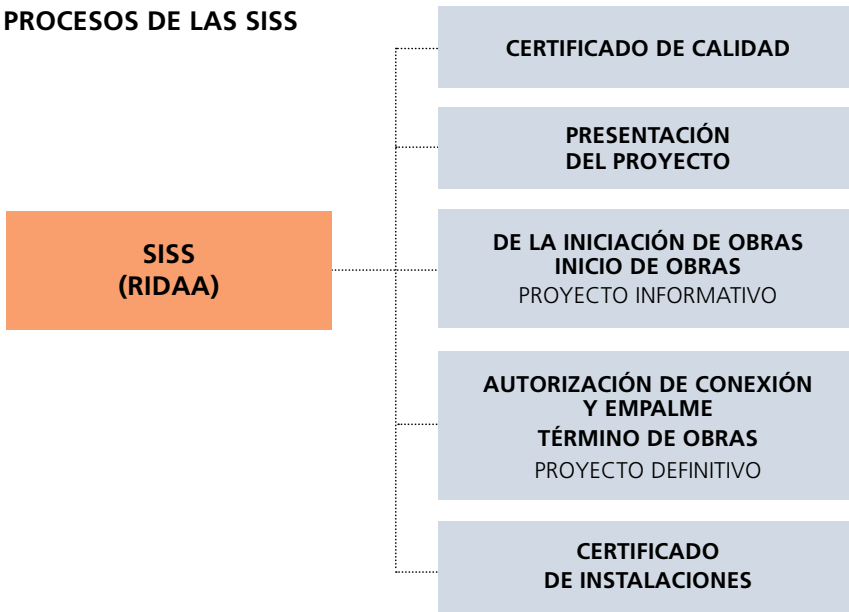


Termoeléctrica Cochrane, Mejillones.



Planta de tratamiento, El Trenal.

PROCESOS DE LAS SISS



FUENTE: JUAN CARLOS IBARRA

nados por la filtración.

Respecto al tipo de falla, esta se produce principalmente por problemas de instalación, es decir en la ejecución de la unión entre tuberías o accesorios con tuberías, al no respetar las instrucciones del fabricante. Esto ocasiona en el tiempo un punto de falla que se activa por el uso al estar sometida a presión constante.

Por lo antes señalado, las tuberías en presión de agua potable están más expuestas a sufrir algún tipo de rotura, si es que estas no se instalaron correctamente o si el diseño presenta fallas en los sistemas hidroneumáticos que generan alzas de presión o golpe de ariete, lo que termina por debilitar la tubería generando su rotura. ■

COLABORADORES

- Gonzalo Espinosa, gerente general de Seis Ingeniería Sanitaria.
- Rodrigo Martínez, jefe de proyectos en Seis Ingeniería Sanitaria.
- Juan Carlos Ibarra, docente del área construcción de la Universidad Tecnológica de Chile
- Superintendencia de Servicios Sanitarios, SISS.

BOMAG
FAYAT GROUP
ESPECIALISTAS EN COMPACTACIÓN

ARRANCAR Y EN MARCHA. ASÍ DE FÁCIL.

TRABAJAR SIN TENSION. LOS VIBROAPISONADORES DE BOMAG.

Así da gusto trabajar: Solo hay que pulsar el interruptor principal, arrancar y empezar a trabajar. Los vibroapisonadores de BOMAG, por su construcción robusta con manejo intuitivo y seguro, son la mejor elección para cualquier obra.

Más información sobre los equipos escanee el código QR

Más información:
www.briggs.cl

Un mundo donde la
imaginación
no tiene límites



BRIGGS[®]USA
THE PREMIUM BATH COLLECTION

Haz de tu baño
un lugar
majestuoso

MARCA PREMIUM QUE TE OFRECE LO ÚLTIMO EN TECNOLOGÍA Y DISEÑO PARA EL BAÑO.