



Reglamento de Instalaciones Internas de Acueducto

**SOCIEDAD DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS DEL
VALLE DEL CAUCA S.A. E.S.P.**



**Reglamento de Instalaciones
Internas de Acueducto**

Santiago de Cali, Mayo de 2016

INTRODUCCIÓN

A pesar de que ACUAVALLE S.A. E.S.P. no es responsable ni administra las conexiones intradomiciliarias de los usuarios, en cumplimiento del artículo 5. *Obligaciones de las entidades prestadoras del servicio de acueducto*, del Decreto 3102 de 1997, por la cual se reglamentó el Artículo 15 de la Ley 373 de 1997 en relación con la instalación de equipos, sistemas e implementos de bajo consumo, se elaboró el presente **Reglamento de Instalaciones Internas de Acueducto**, con el propósito de que sea divulgado a los Urbanizadores y a los solicitantes de nuevas conexiones en las 33 localidades donde se opera y administra estos servicios.

El reglamento contiene unos criterios claros, unificados y ajustados a la normatividad, de tal manera que los interesados que soliciten el servicio de acueducto y/o los que ya tienen una conexión al sistema de distribución, conozcan los diferentes criterios, normas, tipos y especificaciones técnicas que tiene la entidad, para garantizar que se instale la infraestructura domiciliaria interna utilizando equipos de bajo consumo y ahorro de agua.

Los criterios establecidos en el presente reglamento, son de obligatorio cumplimiento y contienen los objetivos, principios y fines del derecho contemplados en la Constitución Política, la Ley 142 de 1994 y, además, se rige en los aspectos técnicos establecidos en las Normas Técnicas Colombianas NTC-920, NTC - 1500 y demás normas concordantes.

TÉRMINOS Y DEFINICIONES

Con el propósito de interpretar y aplicar el presente Reglamento, es necesario tener en cuenta los siguientes términos y definiciones contenidos en el sistema de acueducto, teniendo como referencia el RAS 2000 y las Normas Técnicas Colombianas NTC:

Acueducto: Sistema de abastecimiento de agua para una población determinada y futura.

Accesorios: Elementos componentes de un sistema de tuberías, diferentes de las tuberías en sí, tales como uniones, codos, tees etc.

Acometida: Derivación de la red local de acueducto que llega hasta el registro de rueda o bola, después del medidor, en el punto de empalme con la instalación interna del inmueble. En edificios de propiedad horizontal o condominios, la acometida llega hasta el registro de corte general.

Accesorios. Partes fabricadas de un material diferente a la porcelana que normalmente se suministran con el aparato (acoples, grapas y válvulas de descarga).

Accesorio para prevención de reflujo. Dispositivo o medio utilizado para impedir el reflujo.

Agua potable: Agua que por reunir los requisitos organolépticos, físicos, químicos y microbiológicos es apta y aceptable para el consumo humano y cumple con las normas de calidad de agua.

Anclaje: Apoyo que soporta los empujes ocasionados por el cambio de dirección en una tubería sometida a presión interna.

Aparato. Dispositivo que recibe agua, material de desecho o ambas y dirige o entrega estas sustancias a un sistema de desagüe.

Artefacto de fontanería. Cualquier parte o componente del sistema de instalaciones hidráulicas o sanitarias que se instala para realizar una función especial en la operación del sistema.

Aparato sanitario. Artefacto que facilita la utilización del agua potable, está conectado a una instalación interior y descarga al sistema de desagüe una vez utilizado.

Bidé. Aparato para la higiene personal, con provisión de agua fría y caliente, destinado para el lavado genital y perineal.

Calidad Del Agua: Conjunto de características organolépticas, físicas, químicas y microbiológicas propias del agua.

Ciclo de descarga. Operación completa de la secuencia de un inodoro u orinal para vaciar su contenido, que limpia las superficies internas, rellena el sello de agua y eleva la superficie del agua hasta el nivel del sello hidráulico.

Conexión domiciliaria de acueducto: Comprende la acometida de acueducto del inmueble, constituida por el conjunto de tuberías y accesorios que se derivan de la red de distribución y se conectan al registro de corte del inmueble. También incluye el medidor, sus accesorios, así como la cámara o cajilla y el costo de ejecución de la obra. (Según Resolución 494 de 2012).

Conexión domiciliaria de alcantarillado: Comprende la acometida de alcantarillado del inmueble, constituida por el conjunto de tuberías y accesorios que se derivan de la caja de inspección domiciliaria y llega hasta la red secundaria de alcantarillado o al colector y el costo de ejecución de la obra. También incluye la caja de inspección. (Según Resolución 494 de 2012).

Conexión Intradomiciliaria de acueducto: Conjunto de tuberías, accesorios, equipos y aparatos que integran el sistema hidráulico del inmueble a partir del medidor, para el suministro de agua potable. (Según Decreto 1350 de 2012)

Conexión Intradomiciliaria de aguas residuales: Conjunto de tuberías, accesorios, equipos y aparatos instalados de un inmueble que integran el sistema de evacuación y ventilación de las aguas residuales hasta la caja de inspección final. (Según Decreto 1350 de 2012)

Conducto: Estructura hidráulica destinada al transporte de agua.

Diámetro nominal: Es el número con el cual se conoce comúnmente el diámetro de una tubería, aunque su valor no coincida con el diámetro real interno.

Diámetro real: Diámetro interno de una tubería determinado con elementos apropiados.

Dotación: Cantidad de agua asignada a una población o a un habitante para su consumo en cierto tiempo, expresada en términos de litro por habitante por día o dimensiones equivalentes.

Entidad competente. Persona natural o jurídica con autoridad directa o delegada para administrar y exigir el cumplimiento contractual de los requisitos de esta norma, en esta caso ACUAVALLE S.A. E.S.P.

Espejo de agua. Superficie del agua en reposo en el pozo del aparato, cuando este está lleno hasta el vertedero del sifón.

Flujo a presión: Aquel transporte en el cual el agua ocupa todo el interior del conducto, quedando sometida a una presión superior a la atmosférica.

Grifería. Accesorios terminales de distribución del sistema de suministro.

Inodoro. Aparato sanitario que posee un contenedor de agua y que recibe los desechos líquidos y sólidos del cuerpo humano. Existen de doble descarga, electrohidráulico, de alta eficiencia, de bajo consumo y ahorrador de agua.

Medición: Sistema destinado a registrar o totalizar la cantidad de agua transportada por un conducto.

Orinal. Aparato que recibe solo desechos líquidos y, que si se requiere, pasa las aguas servidas al alcantarillado a través de un sifón. Existen de alta eficiencia, de bajo consumo y sin utilización de agua.

Presión estática: Presión en un conducto cuando no hay flujo a través de él.

Presión nominal: Presión interna máxima a la cual puede estar sometida una tubería, considerando un factor de seguridad, y que es dada por el fabricante según las normas técnicas correspondientes.

Ramal de agua. Tubería que abastece de agua una salida aislada, o dentro de los límites del ambiente respectivo, un baño o un grupo de aparatos sanitarios.

Rebose. Nivel de rebose borde extremo de un receptor por encima del cual el agua se debe rebosar de un depósito o de los aparatos sanitarios.

Red de distribución: Conjunto de tuberías, accesorios y estructuras que conducen el agua desde el tanque de almacenamiento o planta de tratamiento hasta los puntos de consumo.

Registro de corte o llave de corte: Dispositivo situado en la cámara de registro del medidor (o cajilla del medidor) que permite la suspensión del servicio de acueducto de un inmueble. Solamente lo opera la entidad prestadora del servicio.

Reflujo. Flujo en el sentido inverso al previsto para un conducto.

Pendiente. Declive o inclinación de una tubería, referida a un plano horizontal. Se expresa en porcentaje o en milímetros de desnivel por metro de longitud del tubo.

Sifón. Aditamento o porción integral del aparato, diseñado y construido de modo que forme un sello líquido que evite el paso de gases de la alcantarilla y que permite el flujo de aguas servidas a través de él.

Sistema de suministro de agua potable. Conjunto de tuberías, accesorios, equipos, griferías y aparatos sanitarios destinados al manejo y distribución del agua potable dentro de una edificación.

Soportes. Dispositivos para apoyar y asegurar apropiadamente tuberías, aparatos y equipos.

Tanque De Almacenamiento: Depósito destinado a cubrir los consumos horarios de la población y acumular agua cuando las demandas son muy bajas.

Tubería: Ducto de sección circular para el transporte de agua cuya tecnología y proceso de fabricación cumplan con las normas técnicas correspondientes. Por lo general su sección es circular.

Usuario: Persona natural o jurídica que se beneficia con la prestación de un servicio público, bien como propietario del inmueble en donde éste se presta, o como receptor directo del servicio. A este último usuario se le conoce también como consumidor. (Ley 142 de 1994).

Vacío. Cualquier presión inferior a la ejercida por la atmósfera.

Válvula de cheque. Accesorio instalado en los sistemas de abastecimiento a presión para permitir el flujo en un solo sentido.

Válvula antirreflujo. Accesorio de funcionamiento automático destinado a evitar la inversión del flujo normal de cualquier conducto de desagüe, de tal manera que se asegure el sentido especificado por diseño para el flujo del contenido de los alcantarillados de aguas lluvias o negras o de los canales abiertos.

Válvula de fluxómetro. Dispositivo diseñado para descargar súbitamente una cantidad predeterminada de agua requerida para la limpieza del aparato sanitario, activado por la presión residual del agua.

1. NORMAS TÉCNICAS DE REFERENCIA

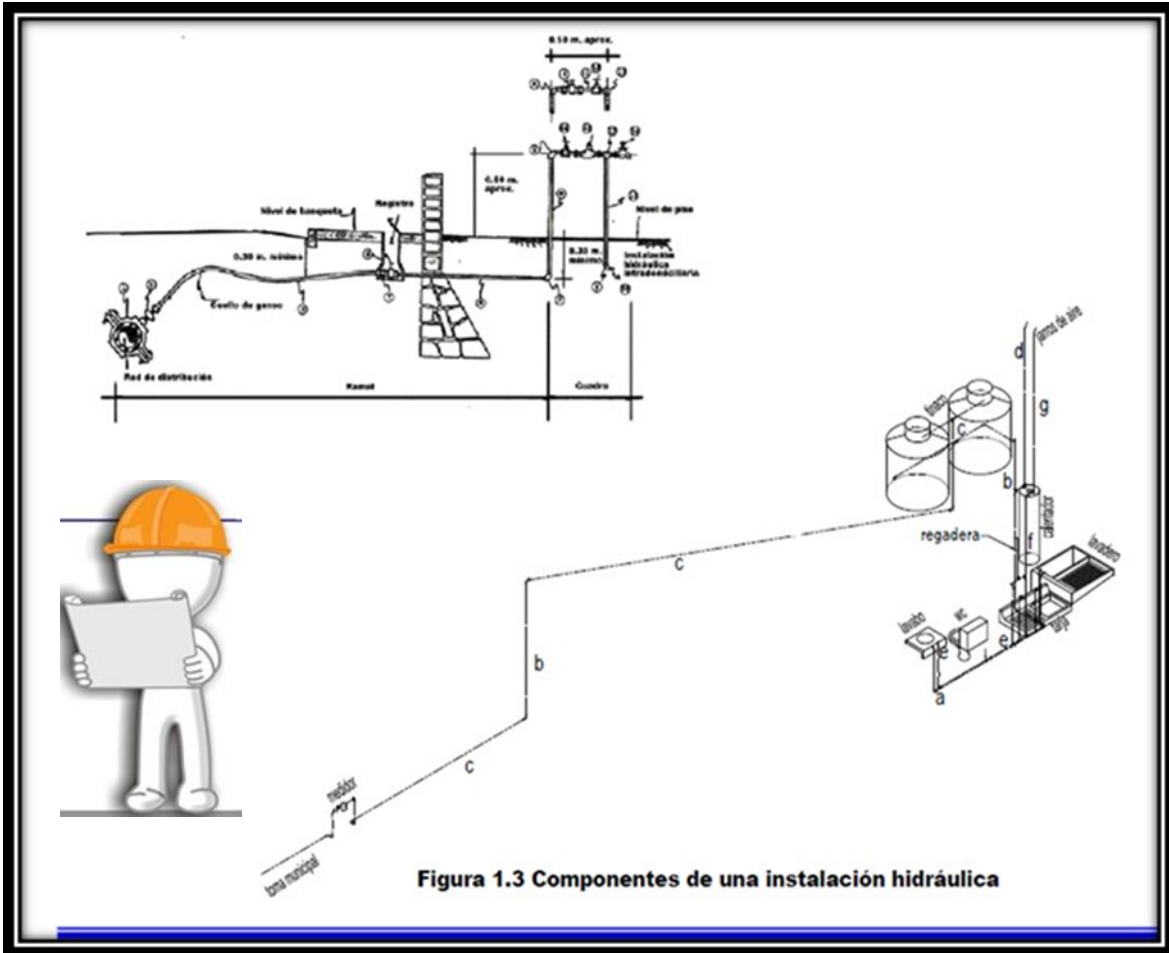
Es pertinente referenciar algunas de las normas técnicas expedidas por el ICONTEC, que puedan servir como guía de consulta para el presente manual:

- NTC 920-1, Artefactos sanitarios de china vitrificada.
- NTC 920-2, Ingeniería Civil y Arquitectura. Inodoros y orinales. Requisitos hidráulicos.
- NTC 1092: 2002, Dispositivos de control automático para uso doméstico y análogo. Requisitos particulares para dispositivos de control eléctrico para aparatos electrodomésticos.
- NTC 1644. Accesorios de suministro en fontanería.
- NTC 3628. Válvulas de llenado antisifón para tanques de inodoros.
- NTC 5456. Accesorios para tazas de inodoros, tanques y orinales.
- NTC 5578. Inodoros de seis (6) litros equipados con dispositivos de doble descarga.
- NTC 5814. Orinales sin agua de porcelana vitrificada.
- NTC 1339 Plásticos. Accesorios de Policloruro de vinilo, PVC, rígido para transporte de fluidos en tubería a presión.
- NTC 1500 Código Colombiano de Fontanería.
- NTC 2346 Accesorios en hierro dúctil y/o hierro gris para agua y otros líquidos.

2. ASPECTOS NORMATIVOS Y LEGALES

- Ley 142 de 1994, por la cual se establece la regulación de los Servicios Públicos Domiciliarios.
- Ley 373 de 1997, sobre ahorro y uso eficiente del agua.
- Decreto 3102 DE 1997 (Diciembre 30), por el cual se reglamenta el artículo 15 de la Ley 373 de 1997 en relación con la instalación de equipos, sistemas e implementos de bajo consumo de agua.
- Resolución 1096 de 2000, Por la cual se adopta el Reglamento Técnico para el Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS.

ISOMETRIA DE LAS CONEXIONES INTRADOMICILIARIAS



3. RESPONSABILIDADES LEGALES EN RELACION CON LAS INSTALACIONES INTERNAS

El decreto 3102 de 1997 del Ministerio de Desarrollo Económico, por el cual se reglamenta el artículo 15 de la Ley 373 de 1997 en relación con la instalación de equipos, sistemas e implementos de bajo consumo de agua, establece como obligación de los constructores y urbanizadores, incluir en los proyectos la utilización de equipos, sistemas e implementos de bajo consumo de agua.

El decreto, a su vez, también establece como obligación de las entidades prestadoras del servicio de acueducto, en este caso de ACUAVALLE S.A. E.S.P., lo siguiente:

- a. Autorizar la conexión definitiva del servicio de acueducto, sólo cuando se verifique que en los domicilios se hayan instalados equipos, sistemas e implementos de bajo consumo de agua.
- b. Incluir en el reglamento o manual de instalaciones internas, la utilización de equipos, sistemas e implementos de bajo consumo de agua.
- c. Llevar estadísticas sobre lo causas de fugas que se adviertan, relacionando dicha información con los equipos o sistemas que las originan a objeto de realizar las campañas de que trata el artículo 12 de la Ley 373 de 1997.
- d. Incluir en los programas de uso eficiente de ahorro de agua, los equipos, sistemas e implementos de bajo consumo de. agua que se adoptan como de obligatoria instalación, según lo establecido en el presente decreto.
- e. Divulgar entre los usuarios los programas y sus resultados, orientados a la revisión del índice de agua no contabilizada debidamente aprobados por las autoridades ambientales competentes.
- f. Certificar ante las autoridades ambientales que el consumo mensual promedio base para calcular el consumo eficiente, corresponde a condiciones normales de prestación del servicio.

- g. Mantener informado a los interesados sobre la disponibilidad de laboratorios de medición que permitan verificar el cumplimiento de la norma vigente sobre los equipos, sistemas e implementos de bajo consumo de agua.
- h. Acordar con los usuarios los plazos dentro de los cuales estos deben cambiar o reparar los equipos, sistemas o implementos de bajo consumo de agua que causen fugas.
- i. Elaborar un plan de contingencia en donde se definan las alternativas de prestación del servicio en situaciones de emergencia.

En virtud de las consideraciones anteriores, ACUAVALLE S.A. E.S.P. a través del presente Reglamento de Conexiones Internas, reitera que para el desarrollo de los proyectos habitacionales, se deben implementar sistemas economizadores de agua.

4. CONDICIONES GENERALES SOBRE LOS APARATOS Y EQUIPOS DE BAJO CONSUMO

- 4.1. Los aparatos de fontanería deben estar fabricados de materiales duraderos y no absorbentes, tener superficies suaves, impermeables, libres de rugosidades y deben cumplir con las características mínimas especificadas en la NTC 920-1.
- 4.2. Todos los aparatos, equipos, elementos y accesorios deben cumplir los requisitos de bajo consumo de agua, conforme a lo establecido en la Ley 373 de 1997 y su decreto reglamentario 3102 de 1997, tal como lo establece el presente reglamento.
- 4.3. Todos los equipos, materiales y accesorios instalados deben ser nuevos, sin uso, adecuadamente elaborados, libres de defectos y apropiados para el uso. Deben corresponder a los diseños modernos del mercado y haber demostrado un rendimiento satisfactorio durante

las pruebas técnicas en condiciones similares de servicio a aquellas en que van a ser usados.

- 4.4. Los volúmenes de descarga para los aparatos de bajo consumo de agua deben estar de acuerdo con las NTC 920-1 y NTC 920-2.
- 4.5. Todos los aparatos sanitarios, desagües, accesorios e instrumentos usados para recibir o descargar las aguas servidas, deben estar conectados al sistema de desagüe de la edificación, de acuerdo con los requisitos de este reglamento.
- 4.6. Toda edificación que tenga aparatos sanitarios, deberá ser conectada a un sistema público o privado de alcantarillado.

5. APARATOS, EQUIPOS Y ACCESORIOS DE BAJO CONSUMO DE AGUA

5.1. Inodoros.

Los inodoros, tanto los accionados por descarga manual como los tanques accionados por una válvula de descarga automática, deben tener un consumo promedio no superior a 6,0 Lts por descarga. El éxito de estos modelos se basa en la capacidad del sifón de arrastrar los sólidos utilizando menos agua.

El inodoro se debe asentar sobre una capa de cemento blanco y se debe proveer del tanque con grifería y mecanismo que garantice el cierre hermético.

5.2. Orinales.

Los orinales deben tener un consumo promedio de agua de no más de 3,8 Lts por descarga.

5.3. Bidés.

Los bidés deben cumplir con los requisitos especificados en la NTC 920-1. El suministro de agua al bidé debe estar protegido del reflujo, tal como lo especifica la NTC 1500 en el numeral 6.3.4.

5.4. Grifos sin dosificadores.

Los grifos de los lavamanos deben estar equipados con aireadores, y deben estar diseñados y manufacturados de modo que el flujo de descarga no exceda los 9,6 Lts por minuto.

5.5. Grifos de dosificación.

En los lavamanos destinados para un público transitorio, como por ejemplo los instalados en estaciones de servicio, restaurantes y lugares de convenciones, deben instalarse grifos de cierre automático o grifos con medidores de cierre automático. Los grifos con medidor no deben descargar más de 0,95 Lts de agua por ciclo.

5.6. Grifos de cocina.

Los grifos de los lavaplatos de cocina deben estar equipados con aireadores y deben estar diseñados y manufacturados de modo que su flujo de agua no exceda los 9,6 Lts por minuto.

5.7. Boquilla de ducha o regadera.

Las boquillas de las duchas deben estar diseñadas y fabricadas de modo que su descarga no exceda los 9,6 Lts por minuto, y que llevan incorporado un reductor de caudal que permite un ahorro de hasta un 50% del agua potable.

La eficiencia de estos equipos, se basa en que se aumenta la velocidad del chorro de salida con un reducido caudal de entrada. El efecto de sobrepresión proporciona un suave masaje de millones de gotitas de todos los tamaños. Además del ahorro de agua, se corrigen problemas de incrustaciones, falta de presión y derroche de agua.

5.8. Interruptor de ducha.

Permite cortar el caudal mientras la persona se está enjabonando. Muy recomendable en griferías de doble mando.

5.9. Economizadores o perlizadores para los grifos.

Son dispositivos que se adaptan a los grifos, duchas e inodoros. El perlizador giratorio, impide la salida de un caudal excesivo de agua y permite ahorrar hasta un 40% del agua que se consume, al incorporar reductores de caudal con distintos mecanismos, tales como microdispensores o aireadores que logran obtener un mayor volumen de agua con menor caudal.

Adicional a los aparatos y equipos antes mencionados, se describen otras aplicaciones que se pueden implementar o que existen en el mercado, que contribuyen con el ahorro del agua:

- Sistemas de separación de aguas grises. Sistemas que recuperan las aguas de las lavadoras, el baño, la ducha. Estos sistemas filtran el agua para que pueda ser utilizada en los retretes. Esta es una condición especial que puede ser adaptada por el usuario en procura de disminuir aún más los consumos en la vivienda.
- Dispositivo anti-fugas. Se instala en la toma de agua de lavadoras, lavavajillas, etc, con el propósito de que evite una inundación y desperdicio de agua cuando el manguito de la toma sufre una rotura. La válvula interna corta el paso del agua cuando se produce una depresión.
- Duchas fijas. Especiales para piscinas, gimnasios, balnearios, hostales, centros docentes y clubes deportivos. Combinados con pulsadores de tiempo forman un equipo infalible en uso eficiente del agua caliente y fría.
- Temporizadores de grifos y duchas. Limitan el tiempo de apertura, dado que el agua brota al pulsar el mando durante un tiempo que puede ser regulado.

En el siguiente cuadro, se identifican las características técnicas y las bondades de utilizar algunos de estos elementos frente al ahorro del agua. Se hace claridad en que las figuras que se adjuntan en el cuadro solo son de referencia, pero el elemento final dependerá de las diferentes alternativas que ofrece el mercado.

Reglamento de Instalaciones Internas de Acueducto

	<p>Ahorrador de agua para ducha con sistema antirretorno. Regula y estabiliza el caudal de la ducha a 9 litros/minuto, con independencia de la presión del agua de la red o la abertura del grifo. Reduce el consumo de agua hasta en un 60% e incorpora una válvula antirretorno que evita el reflujó de agua hacia la red.</p>
	<p>Ahorrador de agua para grifos: Economizador de agua que reduce el consumo un 50%. Fácil instalación y mantenimiento y larga vida.</p>
	<p>Ahorrador de agua para grifos: reduce el consumo un 50%. Fácil instalación y mantenimiento y larga vida</p>
	<p>Grifería ecológica: No sólo economiza agua y ayuda al mantenimiento sostenible de nuestra sociedad, también le puede brindar beneficios económicos debido al ahorro del gasto de agua y de energía (si existe calentador) hasta en un 65%.</p>
	<p>Los Perlizadores: Son unos elementos dispersores que mezclan aire con agua, apoyándose en la presión, reduciendo en más del 50% el consumo de agua y de energía (en caso de existir calentador).</p>
	<p>Eyector Perlizador Giratorio: Economiza más del 40% de agua, permitiendo dirigir cómodamente su chorro normal o de ducha a cualquier parte del lavadero.</p>
	<p>Reductores Volumétricos de caudal: Estos equipos posibilitan ahorrar agua y energía (si existe calentador), sin cambiar el mango de la ducha. Mantienen el confort y calidad de la ducha a la que se le aplica, aunque con menos agua, ahorrando de un 35% a un 60% en función del modelo elegido y la presión del agua.</p>
	<p>Ducha de hidro-masaje: El cambio del mango de teléfono de la ducha, permite ahorrar más del 40% del agua y de la energía (en caso de existir calentador) que consume habitualmente.</p>
	<p>Interruptores de caudal: En griferías de doble mando, el Interruptor de Caudal, permite suspender el chorro de agua mientras se enjabona, o lava el pelo, manteniendo la temperatura del agua, sin tener que volver a tocar el mando para regularla.</p>
	<p>Economizador para lavaplatos y lavamanos: Se instala en cualquier mezclador. Sólo se debe retirar el aireador del mezclador de lavaplatos o lavamanos original y reemplazarlo por este dispositivo para ahorrar hasta un 80% de agua</p>

Por ningún motivo se deben instalar los siguientes aparatos:

- Inodoros que tengan un sello invisible o un espacio no ventilado o que tengan paredes que no son lavadas completamente con cada descarga.
- Cualquier inodoro que pueda permitir el sifonaje del contenido de la taza nuevamente al tanque.
- La instalación de fuentes de beber en cuartos de inodoros públicos.
- Los orinales que tengan un sello invisible o un espacio no ventilado o con una pared que no se limpie completamente con cada descarga.

6. REDES INTRADOMICILIARIAS DE ACUEDUCTO Y APARATOS SANITARIOS – CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIÓN

- 6.1. Las redes intradomiciliarias de acueducto deberán ser instaladas preferiblemente en tubería de PVC RDE 13.5 para tuberías de ½" y PVC RDE 21 para tuberías mayores a ½", utilizando accesorios soldados marca PVC desde la acometida general hasta las distintas salidas de aparatos. Sin embargo, en caso de instalarse tuberías y accesorios metálicos, las roscas deberán ser cónicas y cumplir con las normas técnicas nacionales NTC 332 y para el caso de tubería de cobre, las uniones se deben hacer en cobre o ajustes de aleación de cobre aprobados.
- 6.2. Toda tubería para agua debe quedar debidamente soportada. Los extremos deben ser escariados de toda aspereza por todo el perímetro del tubo.
- 6.3. Los cambios de dirección se deben efectuar con los accesorios fabricados para tal efecto. La instalación de la tubería debe prever los medios o elementos para permitir dentro de los límites admisibles la dilatación y contracción que pueda tener la tubería.

- 6.4. Las uniones de tuberías y accesorios deberán sellarse con un material apropiado que garantice el sello hermético de las mismas. Los materiales usados para el sello no podrán ser tóxicos.
- 6.5. La unión entre partes de distinto material se deben hacer en sitios de fácil acceso.
- 6.6. Todas las tuberías, accesorios y válvulas deben estar instalados de una manera correcta, en relación con la dirección del flujo.
- 6.7. A los tubos, uniones, accesorios, etc. se les debe limpiar de cualquier materia extraño que se pueda haber introducido en ellos. Además, para el caso de PVC, se debe usar el limpiador recomendado por el fabricante, aún en el caso de que los elementos parezcan limpios. Esto se hace con el fin de garantizar que la soldadura quede completamente hermética.
- 6.8. La tubería de suministro de agua debe estar instalada a una distancia mínima de 0,30 m a partir del diámetro exterior del tubo tanto lateral como verticalmente por encima de la tubería de desagüe.
- 6.9. En los lugares donde se conecten tubos y accesorios de tamaños distintos, se deben utilizar reducciones de tamaño apropiado entre las dos medidas.
- 6.10. Las redes que sean enterradas en los pisos o en los muros, deben contar con terminales taponados antes de colocar al aparato. Las tuberías enterradas en el piso se instalarán a una profundidad de 0.20 metros, sobre la rasante de excavación y con recubrimiento en material de sitio proveniente de la excavación de 0.20 metros de espesor.
- 6.11. Toda tubería que pase por debajo de paredes, o a través de ellas, debe quedar protegida contra la rotura y utilizar encamisados.
- 6.12. La tubería enterrada debe estar instalada sobre un lecho firme en toda su longitud o de acuerdo con la recomendación del fabricante.

- 6.13. Los soportes y sus anclajes deben tener la suficiente resistencia para soportar el peso de la tubería y su contenido. La tubería debe quedar aislada de materiales incompatibles.
- 6.14. Los cortes de tubería deberán hacerse a escuadra, utilizando una caja guía. Los bordes del tubo deben ser repasados con lima o papel de lija, procurando que no queden imperfecciones en el corte. Para estos cortes se recomienda usar únicamente segueta, ya que esta proporciona un corte de mejor calidad.
- 6.15. Las salidas de los aparatos deben cerrarse con los tapones respectivos, hasta el momento en que se vaya a realizar la instalación del respectivo aparato.
- 6.16. No se deberá instalar tubería bajo lluvia y en caso que ésta se encuentre mojada o húmeda, se secará antes de instalarse.
- 6.17. La instalación de tubería de suministro de agua potable, o parte de ella, debe ser hecha de tal manera que no permita riesgo de contaminación con aguas usadas, o sustancias contaminadas, que entren a dicha tubería desde un tanque, receptáculo, equipo o aparato sanitario, por contrasifonaje, succión u otra causa, o cuando estos se inunden o estén sujetos a exceso de presión.
- 6.18. Todo tramo de tubería será sometido a prueba a una presión de 150 psi, por un tiempo no menor de 6 horas, verificando que no existan fugas. En caso que la tubería vaya a quedar colocada dentro de losas o muros, se realizará la prueba antes de fundir dicha losa. Si durante la prueba presenta fuga algún elemento este se deberá cambiar inmediatamente por uno nuevo.
- 6.19. Todos los aparatos de fontanería deben colocarse de manera nivelada y alineados con respecto a las paredes adyacentes. Los inodoros o bidés deben estar montados de tal manera que la distancia mínima desde su centro a cualquier pared u obstrucción a su lado sea de 0,4 m; o a una distancia de centros de aparatos similares mínima de 0,8

- m. El espacio libre delante de cualquier inodoro o bidé debe de ser mínimo 0,6 m.
- 6.20. Los inodoros montados en el piso con entrada posterior de agua, deben colocarse en un ángulo de 90° entre el piso y la pared desde el punto central de la salida del aparato. El piso y la pared deben tener una superficie plana de instalación de al menos 127 mm a la derecha y a la izquierda desde el punto central de la salida del aparato instalado. El aparato debe sujetarse al tubo embridado o a la conexión del drenaje del aparato y al piso con tornillos o pernos anticorrosivos. La salida del inodoro debe sujetarse a una base firme.
- 6.21. Cuando se usan inodoros montados en el piso con entradas posteriores de agua, el tubo de desagüe no debe tener menos de 76 mm de diámetro. No deben usarse tubos embridados descentrados, excéntricos o reductores de piso.
- 6.22. Debe suministrarse una cantidad suficiente de agua para arrastrar los desechos y limpiar el artefacto servido. El suministro de agua para los tanques de descarga y para los depósitos de válvula de limpieza automática equipados para su operación manual debe ser controlado por una válvula de flotador u otro dispositivo automático diseñado para llenar el tanque después de cada descarga y para cerrar completamente el suministro de agua al tanque cuando éste sea llenado hasta su capacidad de operación.
- 6.23. Los orinales deben estar colocados a una distancia mínima de 0,3 m contados desde su centro a cualquier lado, separación o división y como mínimo con un espacio de 0,6 m entre los centros de aparatos.
- 6.24. Los depósitos para más de un orinal deben ser de operación automática y tener la capacidad suficiente de suministrar el volumen de agua necesario para eliminar y limpiar adecuadamente todos los orinales simultáneamente. Las válvulas de limpieza automática pueden ser substituidas por depósitos de descarga de agua.

- 6.25. No se deben utilizar válvulas de fluxómetro automáticas controladas manualmente para limpiar más de un orinal. Cada una de las válvulas de limpieza automática debe ser de tipo autocierre para descargar una cantidad de agua predeterminada.
- 6.26. Las válvulas de limpieza automática se deben instalar de modo que sea fácil acceder a ellas para su mantenimiento. No se deben usar válvulas de limpieza automática donde la presión sea insuficiente para su correcta operación. Cuando se opere la válvula, ésta debe completar el ciclo automáticamente, abriéndose del todo y cerrándose bajo la línea de presión del agua. Cada válvula de limpieza automática debe tener incorporado un dispositivo para regular el flujo de agua que corra por ella.
- 6.27. Las válvulas de corte de 51 mm de diámetro (2") deben cumplir con las características de calidad especificadas por las normas técnicas correspondientes o por el fabricante. Los diámetros superiores a 51 mm pueden tener cuerpos de hierro fundido, hierro dúctil o de bronce amarillo.
- 6.28. Cada válvula de compuerta debe ser del tipo completamente abierto, con partes funcionales en material inoxidable.
- 6.29. Se debe instalar una válvula de corte a la salida de cada medidor hacia la instalación interna. Tales válvulas de cierre deben ser accesibles en todo momento.
- 6.30. Se debe instalar una válvula de corte en la acometida de tanques de almacenamiento de agua o cerca de estos.
- 6.31. Se debe instalar una válvula de corte en la tubería de suministro de agua fría, para cada calentador de agua, en el calentador o cerca de éste.
- 6.32. Se debe instalar una válvula de corte para cada apartamento o residencia.

- 6.33. Las instalaciones internas nuevas deben ser desinfectadas antes de ser usadas. Se debe seguir el siguiente procedimiento:
- a. El sistema de tuberías debe limpiarse con un chorro de agua potable hasta que salga sólo agua potable en los puntos de salida.
 - b. El sistema en sus diferentes partes debe llenarse con una solución de agua clorada que contenga al menos 50 partes por millón de cloro y dejarlo cerrado en reposo al menos durante 24 hrs o en su defecto con una solución de agua clorada que contenga al menos 200 partes por millón de cloro y se les deja reposar por 3 hrs.
 - c. Terminado el periodo de reposo, el sistema debe ser limpiado con chorros de agua potable limpia hasta que el cloro residual del agua que sale del sistema no exceda el cloro residual en el agua de limpieza.
 - d. Debe repetirse el proceso si las pruebas bacteriológicas realizadas por un organismo aprobado revelan que persiste la contaminación en el sistema.

7. TANQUES DE RESERVA DE AGUA POTABLE

- 7.1.1. Toda edificación debe disponer de tanques de reserva de agua potable de mínimo 500 Lts de capacidad.
- 7.1.2. El volumen útil del tanque de reserva debe garantizar por lo menos el abastecimiento de agua para un día de servicio.
- 7.1.3. El tanque debe estar debidamente provisto de una tapa ajustable en material higiénico sanitario de fácil limpieza y desinfección. Los tanques de almacenamiento de agua potable deben estar debidamente protegidos, ser herméticos e impermeables y estar provistos de ventilación.

- 7.1.4. La instalación del tanque se realizará sobre una placa de concreto reforzado de 80 mm de espesor que conforma la cubierta de la caseta sanitaria.
- 7.1.5. El tanque debe contemplar la conexión de entrada, salida, rebose, valvulería de entrada y flotador, válvula de paso directo para interrumpir la entrada del agua en caso de reparación o para lavado del tanque, Válvula de paso para interrumpir la salida al servicio en caso de reparación o para lavado del tanque, Válvula de paso, Cheque y paso directo o bypass, para aprovechar la presión del acueducto en la red interna del servicio y la unión universal.
- 7.1.6. El volumen de reserva se establecerá con base a la población atendida y el consumo promedio diario estimado, establecido en la siguiente tabla:

Industrias	80 litros /trabajador
Comercio, mercancías secas, casas de abastos, peluquerías y pescaderías	20 litros/ m ² mínimo 400 litros/ día
Mercados	15 litros /m ²
Viviendas	200 litros/ habitante/ día a 250 litros/ habitante/ día
Universidades	50 litros/ persona/ día
Internados	250 litros/ persona/ día
Hoteles (a)	500 litros/ habitación/ día
Hoteles (b)	250 litros/ cama/ día
Oficinas	90 litros/ persona/ día
Cuarteles	350 litros/ persona/ día
Restaurantes	4 litros/ día/ comida
Hospitales	600 litros/ persona/ día
Prisiones	600 litros/ persona/ día
Lavanderías	48 litros /kg de ropa
Lavado de carros	400 litros /carro/ día
W.C públicos	50 litros/ hora
W.C. intermitentes	150 litros/ hora
Circos, hipódromos, parques de atracciones, estudios, velódromos, autódromos, plazas de toros y similares	1 litro/ espectador
Cabarets, casinos y salas de baile	30 litros/ m ²
Cines, teatros y auditorios	3 litros / silla
Estaciones de servicio, bombas de gasolina, garajes y estacionamientos	se colocará de acuerdo con los siguientes consumos:
Para lavado automático	12 000 litros/ día/ unidad
Para lavado no automático	7 500 litros/ día/ unidad
Para bombas de gasolina	300 litros/ día/ surtidor
Para garajes y estacionamientos cubiertos	2 litros/ día/ m ² de área
Para oficinas y ventas de repuestos	6 litros/ día/ m ² de área útil
El suministro de agua para bares, fuentes de soda, refresquerías, cafeterías y similares se calculará con base en los siguientes consumos:	
Área en m ²	Consumo diario
Hasta 30	1 500 litros/ m ²
De 31 a 60	60 litros/ m ²
De 61 a 100	50 litros/ m ²
Mayor de 100	40 litros/ m ²
Riegos	
Piso asfaltado	1 litro/ m ²
Empedrados	1,5 litros/ m ²
Jardines	2 litros/ m ²
Piscinas	300 litros/ persona
Duchas piscina	60 litros/ persona

7.1.7. La acometida del tanque se debe calcular para un tiempo de llenado no mayor a 12 h.

7.1.8. Todos los tanques de almacenamiento deben tener un borde libre mínimo de 0,20 m y deben estar provistos de tubos de rebose debidamente protegidos y colocados a una distancia no menor de

150 mm sobre el nivel máximo de la lámina de agua. El área mínima de la conexión de rebose será mayor o igual a dos veces el área de la conexión de la acometida.

- 7.1.9. Todos los tanques de almacenamiento deben disponer de un sistema de limpieza.
- 7.1.10. Todos los tanques fabricados in situ deben construirse con una ventana para su fácil inspección, que permita el acceso del personal de mantenimiento. Si está dotado de un equipo de bomba debe construirse un cárcamo que permita la instalación adecuada de las conexiones de succión del equipo.

8. VÁLVULAS DE PRESIÓN DE AGUA, REGULADORES DE PRESIÓN, VÁLVULAS DE ALIVIO DE PRESIÓN Y TEMPERATURA

- 8.1. Cuando la fuente de abastecimiento de una edificación no sea capaz de satisfacer los requisitos mínimos de los accesorios y aparatos sanitarios, se deben diseñar, instalar y construir los equipos y obras necesarios para subsanar tal deficiencia.
- 8.2. La presión de agua en la red de distribución no debe exceder los 60 m.ca. Donde se superen estos valores se deben instalar dispositivos reductores de presión. Donde sea necesaria una mayor presión de servicio se debe disponer de dispositivos reforzadores de presión para ese caso específico.
- 8.3. Los sistemas de suministro de agua a los edificios donde hay instaladas válvulas de acción rápida deben tener incorporados dispositivos que absorban las altas presiones resultantes del cierre rápido de estas válvulas y que ocasionan los denominados golpes de ariete que rompen las tuberías. Los dispositivos absorbentes de la presión deben ser cámaras de aire o supresores de golpe de ariete. Los amortiguadores de los golpes de ariete deben estar instalados lo más cerca posible de las válvulas de acción rápida.