

ALIMENTACIÓN DE AGUA EN EDIFICIOS Las instalaciones domiciliarias conforman un conjunto de obras que se ejecutan en el interior de los edificios con la finalidad esencial de distribuir, en forma higiénica y permanente, el agua que se emplea para bebida y el aseo personal; desaguar en forma rápida el agua usada, las deyecciones y otros residuos a medida que se van produciendo y canalizar, también hacia el exterior, las aguas de lluvia que caen en el interior del inmueble. Al mismo tiempo esas instalaciones deben facilitar la eliminación hacia la atmósfera, de gases que se producen por la fermentación de los residuos que arrastra el desagüe, imposibilitando su salida a los ambientes habitables cerrados. De tal modo pueden agruparse las instalaciones sanitarias domiciliarias:

servicio de agua fría AZUL Provisión agua

servicio de agua caliente CARMÍN

cañería principal (sistema primario) ROJO

cañería secundaria (sistema secundario) MARRÓN

Desagüe cloacal

cañería ventilación (sistema ventilación) VERDE

Desagüe pluvial AMARILLO

pozo enfriamiento

interceptor nafta y aceites

interceptor decantador

interceptor de grasa

Instalaciones

sanitarias

domiciliarias

(internas)

Instalaciones Especiales

instalación para neutralización

PROVISIÓN DE AGUA FRÍA

El agua corriente se suministra a la presión disponible en la red y de ser insuficiente para alimentar el tanque de reserva se deberá instalar una cisterna y equipo de bombeo. Además de no contarse con la presión suficiente deberá

dimensionarse la cañería de entrada para permitir que se complete la reserva domiciliaria para cubrir la

demanda de 24 hs., para lo cual deberemos previamente determinar el volumen de agua necesaria para el consumo en la vivienda y por ende el diámetro de la conexión.

La presión la suministra la empresa, cooperativa o municipio encargado de la provisión de agua corriente en la localidad donde estemos realizando la vivienda. Si la localidad o solar no cuenta con agua corriente deberemos

realizar una perforación para obtener agua potable. Esto será realizado por empresas o profesionales especializados y se realizarán análisis químicos y bacteriológicos para verificar la potabilidad y calidad del agua.

Presión en metros disponible	0,013 (m)	0,019 (m)	0,025 (m)	0,032 (m)	0,038 (m)	0,050 (m)	0,060 (m)	0,075 (m)
4	0,24	0,52	1,06	1,80	2,84	5,08	7,85	10,39
5	0,28	0,60	1,18	2,02	3,19	5,70	8,81	11,65
6	0,33	0,66	1,30	2,22	3,51	6,26	9,68	12,81
7	0,35	0,72	1,41	2,40	3,79	6,77	10,46	13,85
8	0,37	0,75	1,48	2,53	4,00	7,13	11,03	14,60
9	0,40	0,78	1,56	2,67	4,22	7,46	11,64	15,41
10	0,42	0,81	1,63	2,79	4,41	7,87	12,15	16,10
11	0,44	0,84	1,69	2,91	4,60	8,21	12,69	16,79
12	0,46	0,87	1,75	3,03	4,79	8,54	13,21	17,48
13	0,48	0,90	1,81	3,15	4,98	8,88	13,73	18,17
14	0,49	0,93	1,87	3,24	5,12	9,14	14,13	18,69
15	0,51	0,96	1,92	3,32	5,25	9,36	14,47	19,16
16	0,52	0,99	1,97	3,40	5,37	9,59	14,82	19,62
17	0,54	1,02	2,02	3,49	5,51	9,84	15,22	20,14
18	0,55	1,05	2,08	3,57	5,64	10,07	15,56	20,60
19	0,57	1,08	2,13	3,65	5,77	10,29	15,91	21,08
20	0,58	1,11	2,18	3,73	5,89	10,52	16,26	21,52
21	0,60	1,14	2,23	3,82	6,04	10,77	16,65	22,04
22	0,61	1,17	2,29	3,90	6,16	11,00	17,00	22,50
23	0,62	1,19	2,33	3,97	6,27	11,19	17,31	22,91
24	0,63	1,21	2,38	4,05	6,40	11,42	17,66	23,37
25	0,64	1,22	2,42	4,12	6,51	11,62	17,96	23,77
26	0,65	1,24	2,47	4,20	6,64	11,84	18,31	24,23
27	0,67	1,26	2,51	4,27	6,75	12,04	18,62	24,64
28	0,68	1,28	2,55	4,35	6,87	12,27	18,97	25,10
29	0,69	1,30	2,59	4,42	6,98	12,46	19,27	25,50
30	0,70	1,32	2,62	4,50	7,11	12,69	19,62	25,96
31	0,71	1,34	2,66	4,57	7,22	12,89	19,92	26,37
32	0,72	1,36	2,70	4,65	7,35	13,11	20,27	26,83
33	0,73	1,37	2,74	4,72	7,46	13,31	20,58	27,23
34	0,74	1,39	2,77	4,80	7,58	13,54	20,93	27,70
35	0,76	1,41	2,81	4,87	7,69	13,73	21,23	28,10

Tabla No.1

A la presión sobre nivel de acera se restará (redondeo a la unidad en exceso), el desnivel existente entre la acera y el artefacto más alto y alejado surtido (de uso probablemente frecuente; ej.: no canilla de servicio o artefacto de uso

poco común en azotea, etc.). En cambio, en el caso de haber descensos (ej.: alimentación de tanque de bombeo en sótano, alimentación directa a artefactos en subsuelos, etc.), se sumará (redondeo a la unidad en defecto), a la presión sobre el nivel de acera, el desnivel existente entre la acera y el orificio de alimentación del tanque de bombeo,

etc.

ALIMENTACIÓN DE ARTEFACTOS:

Piso bajo y subsuelos: indistintamente agua corriente directa o de tanque – se tolera previa conformidad del propietario en planos, la alimentación directa a pileta de lavar y canilla de servicio en dependencias de piso bajo (azotea o altillo), hasta el nivel de presión mínima – **Pisos altos:** agua de tanque, obligatoriamente.

DIÁMETROS DE LAS CONEXIONES:

Para distribución directa: se calculará de acuerdo a la tabla 1 y en base a un gasto de 0,20 litros/seg; T por cada unidad habitacional (gasto medio canilla de servicio: 0,13 litros/seg; T por cada unidad habitacional se considera 1,5 canilla de servicio en funcionamiento simultáneo como mínimo, o sea: $0,13 \times 1,5 = 0,195$ litros/seg; se adopta 0,20 litros/seg; T cada baño o toilette se considerará como un sólo artefacto; T normalmente en casa baja (cantidad normal de artefactos), se instalará conexión de 0,013 m., se tolera conexión

de 0,013 m. para casa alta de 3 habitaciones como máximo alimentado totalmente con agua de tanque de reserva. T para alimentación directa o de bombeo a tanques de reservas: la conexión debe dar entre un mínimo de 1 hora y un máximo de 4 horas el volumen de reserva (ver tabla 2) T conexiones mayores de 0,032 m. deben ser solicitados por expediente salvo casos muy especiales autorizados por la oficina, no se intercomunicaran cañerías correspondientes a distintas conexiones.

TANQUES: Los tanques en lo posible serán recorribles en toda su extensión

- tanques de bombeo: separados 0,50 m. como mínimo del filo interior medianero o paredes propios.
- tanques de reserva: separados 0,60 m. como mínimo de eje medianero
- separación mínima entre tanques reserva: 0,50 m.
- prohibición de colocación de tanques enterrados.

Caño ventilador de tanque hermético: de cualquier material; diámetro mínimo: 0,025 m., curvado y con abertura hacia abajo, ubicado al aire libre y sobreelevado 2,50 m. como mínimo sobre piso frecuentable.

Prohibida colocación de desborde en tanques (obligatoria colocación de desborde en tanque de expansión y en tanques expuestos a contaminación); se autoriza colocación de desborde (conectado al tanque o por plato de desborde inferior), en tanques ubicados en desvanes de chalet: extremo caño de desborde en lugar donde no pueda ocasionar molestias. Para tanques de hasta 1.000 litros se tolera sustitución de tapa sumergida por tapa superior aprobada.

Todo tanque tendrá válvula de limpieza (excepto tanque de expansión); no permitida llave de paso a válvula suelta; deberá ser esclusa o de $\frac{1}{2}$ vuelta. Prohibición de conectar directamente el desagüe de limpieza del tanque a pileta de piso o cualquier otro desagüe.

ALIMENTACIÓN Y CAPACIDAD DE TANQUES DE RESERVA: Por presiones mínimas de 8,00 m. o

menores: la alimentación directa (admisible hasta el nivel de presión mínima), deberá ser solicitado por expediente cualquiera sea la ubicación del tanque de reserva; de lo contrario deberá establecerse bombeo.

Por presiones mínimas mayores de 8,00 m.: permitida previa conformidad del propietario la alimentación directa de tanques ubicados hasta 4,00 m. como máximo sobre el nivel presión; pasando los 4,00 m. de tolerancia deberá establecerse bombeo; podrá concederse por expediente la alimentación directa a tanque ubicado a más de 4,00 m. sobre el nivel de presión mínima siempre que aquél esté 5,00 m como mínimo debajo del nivel de presión máximo.

Capacidad de tanques de reserva: Unidad de vivienda completa (Baño principal, baño de servicio, pileta de cocina, pileta de lavar) La reserva total diaria (representada por el volumen del tanque de reserva más el

volumen del tanque de bombeo) se subdividirá en manera de respetar en

todos los casos los dos siguientes mínimos (ambos): tanque bombeo 1/5 y

tanque de reserva 1/3 de la reserva total diaria respectivamente.

Excediendo de los artefactos mencionados se aumentará el volumen

En un 50% de los valores consignados en edificios de oficinas, etc., para los distintos recintos y artefactos. Pueden tolerarse capacidades de hasta un 50% en más de los indicados en general.

DIÁMETROS Y MATERIALES DE LAS CAÑERÍAS DE DISTRIBUCIÓN

Para distribución directa: (presión referida al orificio más alto y alejado surtido): el diámetro (que en su tramo troncal será normalmente el mismo de la conexión, tolerándose la colocación de cañería interna de mayor diámetro que el de la conexión), se establecerá en base a un gasto de 0,20 litros/seg. por cada departamento (ver tabla 1), reduciendo el mismo a medida que disminuya el número de departamentos surtidos para llegar al último con el diámetro mínimo de 0,013 m. (en forma análoga a la establecida en "*diámetro de las conexiones*", se procederá cuando se tratara de oficinas, escritorios, negocios, fábricas, etc) – la distribución se hará con cañería de plomo, latón, bronce o hierro galvanizado (u otros materiales aprobados: polipropileno, acero inoxidable, etc.); cañerías de distribución de plomo sujetas a presión que exceda de los 30.00 m.: obligatorio uso tipo pesado. En caso de cruces

de cañería de plomo enterrado será obligatorio un revestimiento de hierro galvanizado. En la actualidad se cuenta con nuevos materiales para cañerías de agua fría y caliente entre los que se destaca el Polipropileno Copolímero

Random AST también conocido por termo-fusión, comercializado bajo las marcas de Acqua System o Industrias Saladillo que presenta las siguientes ventajas comparativas: menor costo de materiales y mano de obra, mayor velocidad de ejecución, uniones prácticamente estancas (sin material de aporte), no se oxidan, resisten al depósito de sales (sarro), menor pérdida de calor, mayor flexibilidad y resistencia al impacto, duración en servicio

continuo de hasta 50 años para presiones de hasta 7 Kg/cm² y temperaturas de hasta 80°C salvo el caso de cañerías expuestas a la radiación ultravioleta donde la duración real garantizada no supera los 8 años.

El ramal destinado a alimentar únicamente un sólo artefacto aislado (canilla de servicio, artefacto de uso probablemente poco frecuente, etc.): 0,36 cm²; en caso contrario: 0,44 cm².

Ramal destinado a alimentar únicamente un baño principal o de servicio o y bien pileta de cocina y pileta de

lavar: 0,53 cm².

Ramal destinado a alimentar únicamente un baño principal o de servicio y pileta de cocina, pileta de lavar, o bien baño principal y baño de servicio: 0,62 cm².

Ramal destinado a alimentar un departamento (compuesto de baño principal, baño de servicio, ambos con depósito automático inodoro, pileta de cocina, pileta de lavar): 0,71 cm². Los valores indicados servirán de base para el cálculo de las distintas combinaciones de servicios que pudieran presentarse; cuando de las bajadas precedentemente enumeradas, se alimenten además calentadores (destinados a surtir de agua caliente a unidades de viviendas completas), cada ramificación de alimentación a calentador se calculará a razón de 0,36 cm² –bajadas destinadas a alimentar exclusivamente calentadores; se calculará según los valores básicos de la tabla 2.

Las bajadas a calentadores de agua pueden ser indistintamente de hierro galvanizado, bronce, plomo o PVC; a todos los demás artefactos serán de plomo bronce o hierro galvanizado. (U otros materiales aprobados por

autoridad competente: polipropileno, acero inoxidable, etc.). Desde bajadas a *artefactos* pueden además alimentarse calentadores. En todos los casos calculada la sección teórica, el diámetro que deberá asignarse a cada bajada,

colector o puente de empalme, será el de la cañería cuya sección sea la inmediata inferior o superior a la teórica según ella sea menor o mayor respectivamente a los valores de las secciones límites respectivas.

Diámetros de colectores: Por 2 bajadas = suma secciones ambas bajadas. Por 3 o más bajadas = sección bajada mayor diámetro + 50% suma secciones bajadas restantes.

Para el cálculo del diámetro de colectores o puentes de empalme, se tomarán siempre en consideración las secciones menores que resulten entre las teóricas y las adoptadas de todas las bajadas respectivas. Se considerará bajada de mayor diámetro (en el caso de haber más de una del mismo diámetro), la de mayor sección teórica entre ellas.

RUPTORES DE VACÍO: Obligatorio en bajadas que surtan más de una planta y que alimentan válvulas, bidés o cualquier otro artefacto que pueda considerarse peligroso.

T el ruptor de vacío será de un diámetro menor en 1, 2 ó 3 rangos de la bajada respectiva, según que corresponda a bajada de una altura de más de 45 m, entre 45 y 15 m o menor de 15 m respectivamente; no será inferior a 0,009 m. y el máximo exigible será 0,050 m. T por arriba del pelo de agua podrán conectarse entre sí dos o más ruptores de vacío sin aumento del diámetro

T el extremo terminal de ruptor de vacío reunirá las mismas condiciones exigidas para caño ventilador de tanque, pudiendo optativamente conectarse al tanque por la cubierta T ruptores de vacío de plomo irán debidamente protegidos.

CARGAS MÍNIMAS:

Bajadas en columnas: 4,00 m. (tratándose de válvulas únicamente se tolera carga mínima de 2,50 m. a la más elevada siempre que la bajada sea de 0,050 m. o más); se consideran bajadas en columnas aquellas que surtiendo más de una unidad locativa se deriven de una cañería de agua corriente que corra o lo largo de una azotea.

Bajadas mixtas a artefactos y calentadores a gas o a calentadores a gas únicamente: 4,00 m. no habiendo 4,00 m. de carga el calentador más elevado tendrá bajada independiente de 0,019 m. de diámetro y carga no

menor de 2,00 m.; por carga menor de 2,00 m. no podrán instalarse calentadores a gas.

Bajada a un solo artefacto o recinto con artefactos: 0,50 m.

Bajada a artefactos correspondientes a una misma unidad locativa y ubicados en una misma planta (pero en distintos ambientes y que por lo tanto puedan funcionar simultáneamente): 2,00 m. (no habiendo 2,00 m. deberá

proyectarse bajada independiente a cada artefacto o recinto con artefactos).

Bajadas a válvulas: Diámetro de la bajada: 0,025 m 0,032 m 0,038 m 0,050 m

Carga mínima 5,50 m 3,50 m 2,50 m 2,50 m

La carga se medirá siempre al fondo del tanque (en los tanques alimentados por bombeo podrá medirse el nivel de llamada del automático, o sea, normalmente, al nivel del tercio bajo del tanque).

Para canilla de servicio de uso probablemente poco frecuente (canilla de servicio en azotea, terrazas, balcones, etc.)

no serán tenidas en cuenta las normas de cargas mínimas.

LLAVES DE PASO:

Llave de paso correspondiente a conexión para agua corriente deberá quedar bajo el dominio de todas las unidades locativas surtidas por la misma; en el caso de colocarse en nicho al frente irá en caja con llave – llave de paso obligatorio en cada tramo de distribución de agua corriente directa o de tanque en cada unidad locativa y bajo el dominio de las mismas; en caja con llave si se ubicaran en pasillos generales – prohibido colocación llave de paso

bajo piso – se tolera para conexiones de agua corriente existentes, llave de paso desplazado 1,00 m. como máximo de la conexión – se tolera llave de paso retirado 1,00 m como máximo de línea municipal; en casos especiales (calidad revestimientos, ubicación bajo escalera, razones constructivas, vidrieras, etc.), se tolera llave de paso alejado 2,50 m. como máximo de la línea municipal (en tal caso: caño de plomo pesado obligatorio entre llave maestra y llave de paso) – podrá estar desprovista de llave de paso general el colector del que se deriven únicamente dos bajadas – toda bajada de tanque deberá estar provista de llave de paso (lo mismo todos aquellos derivados desde una bajada general que se bifurque en varios) – podrán estar desprovistas de llave de paso las

varias bifurcaciones de una bajada cuando estén destinados a surtir distintas dependencias de una misma y única unidad locativa – llave de paso obligatoria en ramal de alimentación de tanque de reserva (facultativa por conexión

exclusiva a tanque).

EQUIPOS DE BOMBEO:

Conexión de agua corriente exclusiva para el servicio de bombeo (se tolera derivar de la misma una canilla de servicio para lavado de vereda) – colocación obligatoria de puente y válvula de aire a 2,50 m. sobre nivel de acera por conexión de 0,032 m o mayores con tanque de bombeo ubicados a menos de 2,50 m sobre nivel de acera (no exigible puente y válvula de aire cuando se instalen equipos de elevación de agua tipo aprobado por O.S.N. u otro Organismo competente – toma de aire del equipo N° 1 al aire libre y a 2,50 m como mínimo

sobre piso frecuentable – sifones hidráulicos de equipos de elevación de agua no pueden colocarse a un nivel inferior al de acera desde

conexión de agua corriente de bombeo no puede derivarse ramal directo a tanque de reserva – facultativo colocación de junta elástica entre bomba y caño de impulsión; válvula de retención al pie de éste conformidad para alimentación de agua corriente a tanque de bombeo ubicado sobre nivel acera ubicación equipo (tanque de bombeo y bomba), bajo dominio del portero – bomba alejada 0,80 m. como mínimo de medianera – diámetro del caño de impulsión: como mínimo el de la conexión, o normalmente, mayor en un rango – equipos elevadores deben estar provistos de tanque de bombeo; como excepción (cada caso analizado en forma singular); podrá tolerarse no colocar tanque de bombeo en: edificios de una sola planta y como máximo seis unidades de vivienda (local negocio c/ instalaciones sanitarias se considera una unidad); edificios existentes que no posean equipo y cuya instalación es necesaria, siempre que carezcan de lugar adecuado –o juicio de la oficina— para ubicar tanque de bombeo; chalet directamente desde la conexión siempre que la bomba centrífuga esté ubicada a 10 m s/ nivel de acera, como mínimo diámetro máxima conexión: 0,025 m. (diámetros mayores en casos especiales a solicitar por expediente). – la regulación de la válvula automática de equipos de bombeo deberá ser verificado y aprobado antes de practicarse la inspección

general, por personal de la Oficina correspondiente la que colocará el precinto reglamentario.

En el modelo edificio asignado deberá diseñar y calcular los siguientes items:

1– Obtener información de la empresa proveedora de agua (en nuestro caso el docente) por red del nivel piezométrico sobre vereda (máximo y mínimo).

2– Ubicar todos los artefactos que necesiten agua fría y/o caliente teniendo en cuenta sus funciones y áreas a servir. (inodoros y bidet, piletas de cocina, piletas de lavar, canillas de servicio, ducha, alimentación de lavarropas, calefones o termotanques, llaves de paso, etc.) Nota: Resulta importante tratar de agruparlos para centralizar los núcleos húmedos (ya sea en vertical como en horizontal). Esto, disminuye la pérdida de presión del agua de suministro (caso contrario habría que aumentar la sección de los caños para tener el caudal necesario y el número de accesorios por curvas, codos, etc. También

resulta importante concentrar el área de riesgo por pérdidas ocasionales y así reducir las bajadas de losas para los desagües, pudiéndose usar un mínimo de cañerías verticales.

3– Verificar si con la carga mínima sobre el artefacto más alto se puede suministrar agua desde la red, de lo contrario habría que colocar un tanque.

4– Capacidad del Tanque de Reserva: Establecer la capacidad del tanque de reserva en función del consumo diario, teniendo en cuenta la naturaleza del edificio donde está instalado y su forma de alimentación. Para una vivienda unifamiliar compuesta por baño principal, baño de servicio, pileta de cocina, pileta de lavar. La capacidad de la reserva diaria se indica en la Tabla N° 4.

5– Trazar la instalación de agua fría y caliente. Recordar que en los recorridos de las cañerías se debe tener en cuenta su factibilidad constructiva y los materiales y tecnología a utilizar.

6– Cálculo de cañerías de agua fría: Se pueden analizar los cálculos en virtud de la aplicación que está destinada la cañería, de acuerdo a los siguientes casos:

6.a– Cálculo de la presión disponible.

- Determinar la presión disponible en la vereda. Este dato lo establece la compañía proveedora del servicio; una vez obtenido la presión mínima, calcular la presión disponible de la siguiente manera:

$$P_d = P_m - A$$

Donde:

P_d= Presión disponible

P_m= Presión mínima sobre la acera

A= Artefacto más alto y alejado surtido a 2,50 m sobre la acera

Con la Presión disponible (P_d) y el caudal se ingresa a la Tabla N°1, donde se obtiene el diámetro de la cañería.

6.b. Cálculo de las cañerías de bajada del tanque de reserva: La cañería de bajada del tanque de reserva debe tener una sección suficiente como para asegurar el caudal normal a todos los artefactos que debe surtir.

7- Cálculo de cañerías de agua caliente: El cálculo de las secciones de cañerías de agua caliente se realiza de la misma manera que las de distribución de agua fría. Los diámetros mínimos permitidos son los siguientes:

– Caños de hierro galvanizado: 0,019 m. Se fija este valor en las normas teniendo en cuenta la facilidad de incrustaciones de estas cañerías con la consiguiente reducción de sección. Sólo se admiten ramales de 0,013 m en tramos de no más de 1 metro de largo.

– Caños de latón, bronce, PVC, acero inoxidable: 0,013. Se admiten ramales de 0,009 m en tramos de no más de 1 m de largo.

– El diámetro mínimo para alimentación de calentador instantáneo (calefón) es 0,019 m. El cálculo comienza fijando lo mismo que en agua fría, los valores que dan las secciones necesarias en cm² de cañerías para alimentación de distintos conjuntos de artefactos.

8- Plano Reglamentario: realizar el plano reglamentario siguiendo las indicaciones del teórico con los colores y

símbolos reglamentarios.