
RESUMEN INSTALACIONES SANITARIAS

Instalación sanitaria (Agua fría y caliente):

Agua fría:

- ✚ **Provisión de agua:** Obras de toma o captación de agua de sus fuentes naturales, cursos superficiales o aguas subterráneas para su tratamiento, depósito y distribución.

Pasos del agua:

1. Captación → A través de bombas sumergidas desde distintos puntos de captación: Aguas pluviales, lagos, ríos, mares y aguas subterráneas. Toman el agua en su estado natural y por medio de tuberías la llevan a una planta potabilizadora.
2. Potabilización → Al agua que ingresa se le realizan las distintas etapas: Coagulación, decantación, alcalinización, desinfección, filtrado.
3. Distribución → Según su almacenamiento, se realizará por bombas presurizadoras o simplemente por efecto de la gravedad.
 - Canalizaciones subterráneas para la distribución, según su caudal se las denomina ríos subterráneos, canales o tuberías de distribución.

- ✚ **Provisión domiciliaria de agua:** vinculación entre la red de distribución externa y la instalación interna del edificio a cargo del propietario.

- **Conexión externa:** Depende de la compañía prestadora del servicio de distribución y comprende distintos elementos de conexión:
 - Acometida.
 - Medidor.
 - Llave Maestra (LLM)
 - Punto de enlace: Se realiza a una profundidad de -0.15 m respecto del nivel de vereda y a una distancia de L.M. de entre 0.5 a 1 m.
 - Línea Municipal o Línea Oficial.
Conexión larga: Caño de distribución en vereda opuesta.
Conexión corta: Cañería de distribución en vereda de la parcela.
- **Conexión domiciliaria**
 - Conexión del usuario.
 - Llave de Paso (LLP): (< de 1 m de LM)
 - Canilla de Servicio (CS): (< de 1 m de LM)
- **Conexión Exclusiva (variante de C. D.)**
 - Diámetro de la Conexión Domiciliaria (> 0,032m).
 - Se utiliza Sifón invertido (h = 2,50 m c/ Válvula de Aspiración).

Conceptos:

- **Nivel piezométrico:**
 - Nivel Estático o ideal → Cuando el agua está en reposo en todas las cañerías el nivel va a ser el mismo en todos los puntos que se encuentran a presión atmosférica
 - Nivel Piezométrico máx. → En horas de mínimo consumo, menor circulación de caudal y fricción de cañerías (horarios nocturnos)
 - Nivel Piezométrico min. → En horas de máximo consumo, baja el nivel y aumenta la fricción (día).

- **PRESIÓN DE NIVEL DE VEREDA (PNV):** Presión que suministra la empresa proveedora del servicio, en función de la disponibilidad en la red.
- **PRESIÓN DISPONIBLE (PD):** Presión efectiva sobre el Artefacto. Diferencia entre la PNV y la altura (con respecto al nivel 0 de la parcela) al artefacto más elevado que se alimente de forma directa. Se expresa en m de columna de agua.
FÓRMULA: PNV +/- H → Si el artefacto está por sobre el nivel 0, H negativo (más altura, menos presión) - Si se encuentra debajo del nivel 0, H positivo (menos altura, más presión).
- **Provisión directa:** Agua potable llega al artefacto desde el suministro de la compañía prestadora
- **Provisión indirecta:** Agua potable llega al artefacto a partir de una reserva (tanque de reserva o tanque de bombeo) – Si o si a artefactos sanitarios a igual o más de 5m del nivel de acera.
- **RESERVA TOTAL DIARIA (RTD):** Cantidad de agua necesaria para el funcionamiento del edificio en base al consumo diario. La capacidad mínima se debe calcular en función del consumo diario de los artefactos, para lo cual debe tenerse en cuenta la naturaleza del edificio y su forma de alimentación.

- Capacidad mínima de reserva diaria para viviendas
 - a. CON BOMBEO: 600 Lts. Por unidad de vivienda y por día.
 - b. SIN BOMBEO: 850 Lts. Por unidad de vivienda y por día.

Sí hay otros artefactos o conjunto de artefactos además de los contemplados en la Unidad Básica de vivienda, se debe tomar el 50% de los valores.

- **Tanque de reserva** → Como mínimo es $\frac{1}{3}$ de la RTD. Cuando la RTD es mayor a 4000 litros (4m³), se divide el volumen en partes iguales con un tanque compartimentado para poder realizar limpieza periódica. (se ubican en la parte más alta del proyecto)
 - Reglamentación: Cuando está en una azotea, debe estar 0.60 m separado del eje medianero - Cuando esté en un subsuelo tiene que estar 0.50 m separado de la pared. (para que pueda ser recorrido en todos sus lados y no perjudique a los linderos).
- **Tanque de bombeo** → Como mínimo es $\frac{1}{3}$ de la RTD. No puede superar los 4000 litros.
- **Conexión exclusiva** → Si la demanda de consumo de un edificio es muy grande y el cálculo de diámetro de la conexión domiciliar sea mayor a 0.032 m, se hace un sifón invertido de 2.50 m. Garantiza que las unidades linderas no queden sin el suministro directo.
- **Colector** → Caño instalado a la salida de los tanques encargado de recolectar el agua, y derivarla a las distintas bajadas. Tiene una válvula de limpieza, llave de paso válvulas exclusas y bajadas (cada una con su llave de paso)
- **Dispositivos de corte y control**
 - Llave de paso → De uso obligatorio en la entrada de agua a la unidad de vivienda. Tienen una válvula de retención que impide el retroceso del agua.
 - Llave esférica → Uso para corte y permite la circulación de agua en ambos sentidos
 - Llave esclusa → Uso para corte y permite la circulación de agua en ambos sentidos pero su diseño es propenso a trabarse por el sarro. Se las ubica en el colector.
 - Válvula de retención → Diseñada para impedir el retroceso de los fluidos. En cañerías de impulsión, equipos de bombeo y sistemas contra incendios.
 - Llave maestra → Para cortar el agua en toda la vivienda.
- **Pleno** → Espacios técnicos que se utilizan para hacer una distribución interna de todas las instalaciones. Pueden ser verticales y horizontales.

✚ **CARGAS MÍNIMAS:** Es la altura mínima que debe proyectarse entre el fondo del tanque de reserva y el artefacto a alimentar para que la cañería de bajada pueda suministrar a los artefactos la cantidad de agua adecuada a la presión necesaria de consumo. Se usa el caso más desfavorable.

- H = 4 m:
 - * Bajadas en columnas a diferentes Unidades.
 - * Bajadas mixtas a artefactos y calentadores de Agua.
 - * Bajadas exclusivas a calentadores o Termotanque $\varnothing < 0,019$ m.
- H = 2,5 m:
 - * Bajadas a Válvulas Automáticas de Inodoros. (Verificar con fabricante siempre).
- H = 2 m:
 - * Bajadas a artefactos de 1 misma Unidad y ubicados en la misma planta (Varios locales sanitarios).
 - * Bajadas exclusivas a calentadores de agua y $\varnothing \geq 0,019$ m.
- H = 0,50 m:
 - * Bajadas a 1 solo artefacto o recinto con elementos de poco uso.

CARGA MÍNIMA SEGÚN DIÁMETRO BAJADA				
DIÁMETRO BAJADA	0,025 m	0,032 m	0,038 m	0,050 m o más
CARGA MÍNIMA (h)	5,50 m	4,50 m	3,50 m	2,50 m

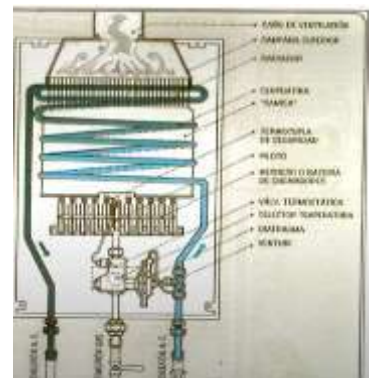
Agua caliente: Se distribuye desde la provisión de agua fría. El agua ingresa a un generador de calor (calefón, termotanque, caldera, etc.) y luego se distribuye a los artefactos.

✚ Generación de agua caliente:

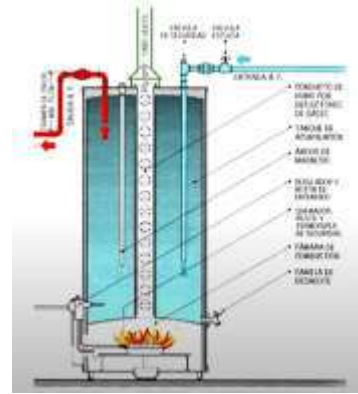
- **Instalaciones individuales:**
 - **Instantáneos** → Calefones. Agua se calienta a la circular por una serpentina expuesta a un generador de calor, otorgando AC continua y sin límite de tiempo.
 - **De acumulación** → Termotanques
- **Instalaciones mixtas:** Generan agua caliente de consumo + calefacción → Mural / calderas calefón – calderas con tanque intermediario individual y bajo mesada
- **Instalaciones centrales:** Calderas que generan agua caliente de consumo sanitario y para calefacción a nivel central, la planta térmica se ubica en un lugar común y de ahí se distribuye a todo el edificio → Se usan en edificios grandes, hospitales, etc.

ARTEFACTOS AGUA CALIENTE

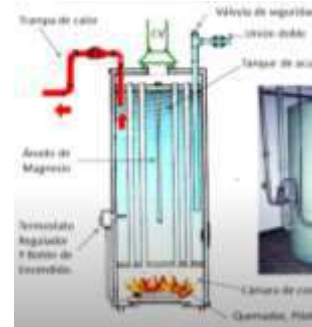
- **Calefones a gas:** Necesita una presión mínima de agua. La altura mínima de instalación (entre el TDR y entrada a calefón) es de 2m de columna de agua (necesita una presión mínima de 0.2kg/cm²).
 - 3 Conexiones → Agua fría (entrada), agua caliente (salida), conexión al gas.
 - Partes → Diafragma (da apertura al paso del gas si hay suficiente presión) – Llama piloto – Quemadores – Termocupla de seguridad (en caso de corte de gas o baja presión, cierra el paso de gas con una Válvula termostática) – Mechero o batería de quemadores (por donde sale la llama que da calor al artefacto) – Selector de T° - Camisa (encausa las llamas del quemador, recibe el calor y calienta el agua) – Radiador (disipa el calor restante generado por los gases a la serpentina) – Campana superior (lleva los gases al Caño de ventilación)
 - Uso: Diafragma deja pasar el gas que prende los quemadores, el agua circula por la camisa y recibe el calor de las llamas, calienta el agua de adentro del calefón, sale por la conexión de agua caliente.



- **Termotanque:** No necesita presión mínima de trabajo, sus cargas mínimas dependen de la ubicación de los artefactos (tabla cargas mínimas).
 - Ubicación → Lugares donde pueda haber correcta ventilación
 - 3 conexiones → Agua fría (entrada) con dos válvulas, agua caliente (salida) con un sifón invertido, conexión de gas.
 - Partes → Válvula exclusiva – Válvula de seguridad – en la Cámara de combustión están Llama piloto, Quemadores, Termocupla de seguridad (en caso de corte de gas o baja presión, cierra el paso de gas con una Válvula termostática) – Regulador – Termostato (mide la T°) – Conducto de humo con deflectores de gases – Ánodo de magnesio (recibe la corrosión) – Canilla de desagote (vaciar el tanque) – Caño de ventilación (elimina los gases a los 4 vientos) – Válvula de seguridad (libera la presión).
 - Uso: El agua entra por la entrada de agua fría hasta abajo del tanque de acumulación, una vez que se calienta a T° deseada por el aire de combustión, los quemadores se apagan. Cuando se activa, entra agua fría abajo del tanque, la caliente sube (**Efecto termosifón**, a menos densidad el agua sube) y sale por la salida de agua caliente. Los gases salen por la ventilación. Si la T° baja, se reanuda el ciclo.



- **Termotanque de alta recuperación:** Funciona igual que el termotanque, tiene los mismos elementos, pero su capacidad térmica de los quemadores y la cantidad de conductos que tiene son mayores, entonces hay más superficie de contacto y el agua calienta más rápido.
 - Tienen que tener una tapa de inspección para limpieza y mantenimiento.



Materiales agua:

MATERIAL	DIÁMETROS	UNIONES
ACERO INOXIDABLE	13 – 19 – 25 – 40 – 50 – 60	HHC – CLAMP – O´RING
LATÓN (HIDROBRONZ)	13 – 19 – 25 – 40 – 50 – 60	SOLDADURA
POLIPROPILENO (PP, TIPO AQUA SISTEM/ HIDRO 3)*	13 – 19 – 25 – 32 – 38 – 50	TERMOFUSION ROSCADO

*DIAMETROS AJUSTADOS SEGÚN FABRICANTE

DESIGNACIÓN	SIGNOS CONVENCIONALES		
	Piso Bajo y subsuelos	Pisos altos (C.D.V)	C.D.V y bajada fría
Cañerías y artefactos primarios	BERMELLÓN	BERMELLÓN-VERDE	BERMELLÓN-VERDE-AZUL
Cañerías y artefactos secundarios	SIENA	SIENA-VERDE	SIENA-VERDE-AZUL
Cañerías y artefactos pluviales	Bocas de desagüe	Caños de lluvia	
	AMARILLO	AMARILLO	
Cañerías de ventilación en general		VERDE	
Agua fría	Distribución directa - impulsión	Bajadas de tanque	
	AZUL	AZUL	
Agua caliente	Montantes	Retornos	
	ROJO	ROJO	
Unidad de vivienda (Planta baja)			NEGRO

Diseño y cálculo agua:



✚ Criterios de diseño agua → Pasos:

1. Determinar forma de abastecimiento (pozo/red) y ubicar las conexiones en el primer metro (llave maestra, medidor, llave de paso) o perforación.
2. Cálculo de conexión domiciliaria → Necesitamos PNV y PD.
3. Ubicar y pre dimensionar los tanques → Cálculo de reserva total diaria
4. Definir las zonas húmedas (para poder ubicar los plenos) y ubicar artefactos y accesorios
5. Cálculo de bajadas de TDR y colector (encargado de repartir el agua a cada bajada)
6. Unir el trazado de las cañerías incluyendo llaves de paso de cada sector (2 x local, AF + AC)
7. Completar con los sistemas y accesorios de funcionamiento, seguridad y control (bombas, flotantes, llaves de limpieza, automáticos, etc.)

Tabla para cálculo de Reserva Total Diaria:

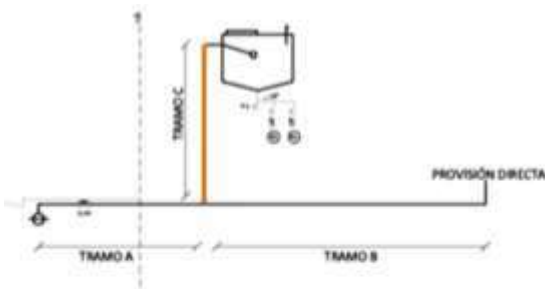
TABLA COMPLEMENTARIA PARA CÁLCULO RESERVA TOTAL DIARIA				
	Provisión (Litros por día)	c/ Baño o Toilette	c/ Depósito Mingitorio	c/ Lavatorio, P.C. o P.L
VIVIENDA (1)	DIRECTA	175 lts.	125 lts.	75 lts.
	POR BOMBEO	125 lts.	75 lts.	50 lts.
OFICINAS, NEGOCIOS, FÁBRICAS	DIRECTA	350 lts.	250 lts.	150 lts.
	POR BOMBEO	250 lts.	150 lts.	100 lts.

(1) Para adicionar 50% cuando tienen más de 1 grupo sanitario estipulado por unidad tipo de vivienda

UNIDAD TIPO DE VIVIENDA	
CANT.	LOCAL
1	Baño principal
1	Baño de servicio
1	Pileta de cocina
1	Pileta de lavar
1	Pileta lavacopas

- Para sumar el AGUA CALIENTE se suman 80/100 Lts x unidad de vivienda x día ó 20 Lts. x artefacto que usa agua caliente.

- **Determinación de gasto o caudal:** Para poder sacar el diámetro y sección de la conexión domiciliaria y la distribución directa interna.



$$PD = PNV \pm H$$

$$GASTO = \frac{RTD \text{ (LTS)}}{\text{TIEMPO DE LLENADO (SEG)}}$$

TIEMPO DE LLENADO DE T.R.:
De 1 a 4 horas.

Primero se saca el **TRAMO C**, para eso hay que saber dónde está ubicado el TDR → Necesitamos saber la altura del artefacto más elevado alimentado por el TDR y la carga mínima. Una vez que tenemos eso podemos saber a que altura (desde el nivel de vereda) está la entrada al TDR → **Eso es H**

Para calcular el gasto o caudal, necesitamos la RTD y el tiempo de llenado (de 1 a 4 hs en segundos)

TRAMO C

$$PD: PNV - H = 12 \text{ m} - 7,80 \text{ m} = 4,20 \text{ m}$$

$$GASTO = \frac{RTD \text{ (Lts.)}}{\text{Tiempo de llenado}} = \frac{1200 \text{ Lts (1)}}{7200 \text{ seg (2)}} = 0,167 \text{ lts/seg}$$

(1) Se utiliza 1200 lts porque es la capacidad del tanque adoptado
(2) Se determina un tiempo de llenado de 2 horas, lo que es equivalente a 7200 seg.

TRAMO B

$$PD = PNV - H = 12 \text{ m} - 7,80 \text{ m} = 4,20 \text{ m}$$

$$GASTO = 0,20 \text{ LTS / SEG (1)}$$

(1) G= 0,20 LTS/SEG. Este caudal es el que se considera para la alimentación de una vivienda unifamiliar por distribución directa

TRAMO B: Se hace el mismo cálculo, usamos la misma PD porque es la más desfavorable. Para la alimentación del quincho adopto un **GASTO de 0.20 lts/seg** (alimentación de vivienda unifamiliar por distribución directa).

Caudales directo

$$\frac{N^{\circ} \text{ artefactos}}{2} \times 0,13 \text{ Lts/sg} = \text{Caudal}$$

Vivienda tipo max.	0.20 Litros/sg
Caudal base min.	0.13 Litros/sg
Quincho	0.20 Litros/sg

TRAMO A

$$PD = PNV - H = 12m - 7,80 = 4,20 \text{ m}$$

$$G = \text{Gasto TRAMO C} + \text{Gasto TRAMO B} = 0,167 \text{ lts/seg} + 0,20 \text{ lts/seg.} = 0,367 \text{ lts/seg.}$$

TRAMO A: La PD es la misma porque el agua que pasa por ahí tiene que alimentar a los otros dos tramos, entonces el **GASTO es la suma de los otros gastos (B + C).**

- **Determinación de los diámetros de cada tramo:**

PRESIÓN EN METROS DISPONIBLES	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	0,6	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	21,06
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

Gasto de agua en lt/seg. Correspondiente a las distintas conexiones y cañerías

1. Entramos a la tabla por la columna de PD hasta llegar a nuestro valor de PD.

Si no está en la tabla, necesitamos un tanque de bombeo.

2. Nos movemos a la derecha hasta el valor de caudal que cubra al TRAMO A. Ese es el diámetro que tiene que tener ese tramo.

3. Hago lo mismo con los otros tramos y obtengo los diámetros.

4. Si uno me da más grande, puedo adoptar esa medida para los demás también (en una casa). Ya tenemos el cálculo de conexión comicialaria.

• **Determinación y cálculo de bajadas:**

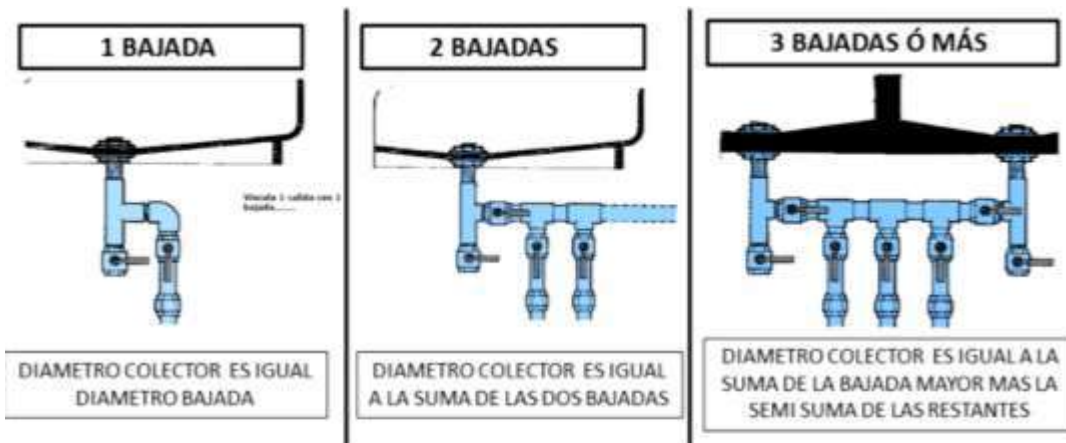
BAJADAS DE TANQUES A ARTEFACTOS Y CAÑERÍAS DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA		
BAJADAS DE TANQUES	SECCIÓN (cm ²)	CAÑERÍAS DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA CALIENTE
	0,18	Cada L° ó P.L.M (fuera de recinto de l) ó fu. beber o Salv. en edificios públicos
Cada L° ó P.L.M (fuera de recinto de l) ó fu. beber o Salv. en edificios públicos	0,27	Cada W.C ó Toil. ó D.A.M. en edificios públicos. Una c.s ó un artefacto de uso probablemente poco frecuente
Cada W.C ó Toil. ó D.A.M. en edificios públicos. Una c.s ó un artefacto de uso probablemente poco frecuente	0,36	Un solo artefacto
Un solo artefacto	0,44	B° princ. ó de serv. o bien P.C, P.L, P.L.C.
B° princ. ó de serv. o bien P.C, P.L, P.L.C.	0,53	B° princ. ó de serv. y P.C, P.L y P.L.C. O bien B° princ y b° de servicio
B° princ. ó de serv. y P.C, P.L y P.L.C. O bien B° princ y b° de servicio	0,62	Un departamento completo (B° princ, b° de serv, P.C, P.L y P.L.C)
Un departamento completo (B° princ, b° de serv, P.C, P.L y P.L.C)	0,71	
Los valores indicados en esta tabla servirán de base para el cálculo de las distintas combinaciones de servicios que pudieran presentarse		

1. decidimos cuantas bajadas va a tener y qué va a alimentar cada bajada.
2. Me fijo en la tabla la sección de las bajadas para cada consumo (Se considera la primera columna, ósea la de la izquierda). EJEMPLO:

DISTRIBUCIÓN DE BAJADAS SEGÚN PROYECTO (*)			
N° BAJADA	ALIMENTA	SECCIÓN POR UNIDAD (cm ²)	
B1	Alimenta 1 calentador de agua por planta	1,95	por unidad
B2	Alimenta 1 departamento completo por planta. (Baño ppa. + Baño de servicio + PL+PC+PLC)	0,71	por unidad
B3	Alimenta 2 Baños Ppa. + 2PC+2PL por planta estimado en 0,62 cm ² x 2 por unidad	1,24	por unidad

- Para la bajada del termotanque, sumo las secciones de las otras bajadas.

- **Calculo del puente colector:** Según la cantidad de bajadas, elegimos un colector de 1 bajada / 2 bajadas / 3 o más bajadas



Para averiguar la sección de cada bajada usamos la sección teórica.

SECCIÓN DE CÁLCULO (O TEÓRICA): la que surge en el cálculo de aplicar el consumo de cada artefacto.

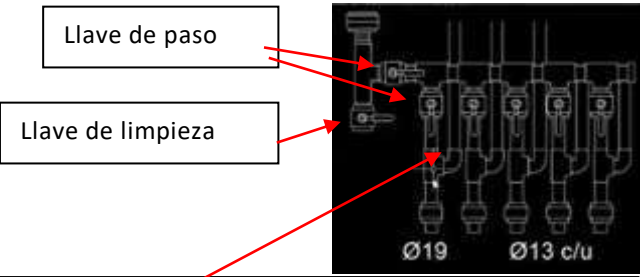
SECCIÓN ADOPTADA (O PRÁCTICA): la que se utiliza de acuerdo a los valores de cañerías que se comercializan.

DIÁMETRO ADOPTADO: el que surge por tablas de la Sección adoptada

SECCIONES LÍMITE: representan el caudal máximo que permite abastecer un diámetro determinado, valor éste también indicado en tablas.(Se utiliza en Bajadas y Colectores).

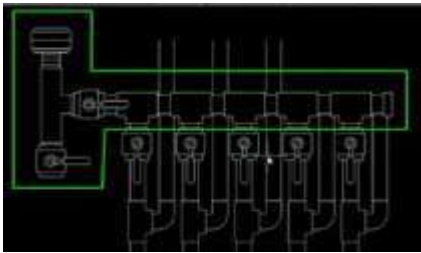
DIAM.	CANT.	0,18	0,27	0,36	0,44	0,53	0,62	0,71	DIAM			
0,013	1	0,18	0,27	0,36	0,44	0,53	0,62	0,71	0,013			
	2	0,36	0,54	0,72	0,88	1,06	1,24	1,42				
	3	0,54	0,81	1,08	1,32	1,59	1,86	2,13				
	0,019	4	0,72	1,08	1,44	1,76	2,12	2,48	2,84	0,019		
		5	0,90	1,35	1,80	2,20	2,65	3,10	3,55			
		6	1,08	1,62	2,16	2,64	3,18	3,72	4,26	0,025		
		7	1,26	1,89	2,52	3,08	3,71	4,34	4,97			
		8	1,44	2,16	2,88	3,52	4,24	4,96	5,68			
		0,032	9	1,62	2,43	3,24	3,96	4,77	5,58	6,39	0,032	
			10	1,80	2,70	3,60	4,40	5,30	6,20	7,10		
0,038			11	1,98	2,97	3,96	4,84	5,83	6,82	7,81	0,032	
			12	2,16	3,24	4,32	5,28	6,36	7,44	8,52		
			13	2,34	3,51	4,68	5,72	6,89	8,06	9,23		
	0,038		14	2,52	3,78	5,04	6,16	7,42	8,68	9,94	0,038	
			15	2,70	4,05	5,40	6,60	7,95	9,30	10,65		
			16	2,88	4,32	5,76	7,04	8,48	9,92	11,36		
			0,038	17	3,06	4,59	6,12	7,48	9,01	10,54	12,07	0,038
				18	3,24	4,86	6,48	7,92	9,54	11,16	12,78	
		19		3,42	5,13	6,84	8,36	10,07	11,78	13,49		
		20		3,60	5,40	7,20	8,80	10,60	12,40	14,20		
		0,025		0,032		0,038						

Usando la sección teórica, busco los valores de cada sección en la tabla, y voy para la derecha o para la izquierda (respetando los escalones) a ver cual es el valor del diámetro para esa sección (osea de esa bajada).



Ruptor de vacío: Siempre es de un diámetro menos que la bajada. Sirve para nivelar la presión de las cañerías con la presión atmosférica. Evita que haya vacío en las cañerías. Hace que, si se cierra la llave de paso, el agua no se quede en las cañerías para poder acceder. Evita el retroceso de aguas contaminadas provenientes de los artefactos.

- Hago el cálculo del colector:



Hay tres formas que dependen de la bajada que tengo:

- Si tengo **una sola bajada**, el diámetro de la bajada va a ser igual al diámetro del colector.

- Si tengo **dos bajadas** voy a la tabla:

Diam (m)	Secc (cm ²)	Secc. Límites (cm ²)	Baj.	Colect.
0,009	0,71	0,90		
0,013	1,27	1,80		1,66
0,019	2,85	3,59		3,41
0,025	5,07	6,02		5,78
0,032	7,92	9,08		8,79
0,038	11,40	14,36		13,62
0,050	20,27	24,07		23,12
0,060	31,67	36,31		35,15
0,075	45,60	57,42		54,47
0,100	81,07	97,27		92,47
0,125	126,68	145,16		140,62
0,150	182,42	204,58		198,89

- Con los diámetros de cada bajada, saco su sección.
- Sumo las dos secciones, y me da la sección del colector, voy a la tabla en la sección "colector" y me fijo el valor que cubra diámetro correspondiente. Ese va a ser el diámetro del colector.

Ejemplo:

2 Bajada

Ø19 Bajada 1 = 2.85 cm²
 Ø13 Bajada 2 = 1.27 cm²

$2.85 + 1.27 = 4.12 \text{ cm}^2 = \text{Ø19}$

Colector = Ø25

- Si tengo **tres o más bajadas**:

1. Veo cuál es la sección más grande de las bajadas (Usando la tabla de arriba) y hago el cálculo:

$$\text{COLECTOR} = \text{Sección más grande} + \frac{(\text{suma de todas las otras secciones})}{2} = \text{sección del colector}$$

2. Voy a la tabla (de arriba) devuelta y me fijo en la sección “colector” cuál es el diámetro.

Ejemplo:

3 Bajada o más

Ø19 Bajada 1 = 2.85 cm²
 Ø13 Bajada 2 = 1.27 cm²
 Ø13 Bajada 3 = 1.27 cm²
 Ø13 Bajada 4 = 1.27 cm²
 Ø13 Bajada 5 = 1.27 cm²

$$2.85 \text{ cm}^2 + \frac{(1.27 \text{ cm}^2 + 1.27 \text{ cm}^2 + 1.27 \text{ cm}^2 + 1.27 \text{ cm}^2)}{2} = 5.39 \text{ cm}^2 = \text{Ø25}$$

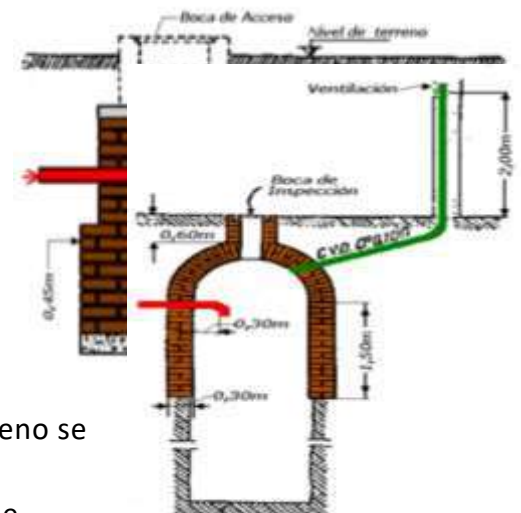
Instalación cloacal / Desagüe cloacal:

Una vez utilizada el agua potable dentro de la casa, tiene que volver a la naturaleza en las mejores condiciones posibles. Son instalaciones encargadas de recolectar todos los fluidos que fueron contaminados.

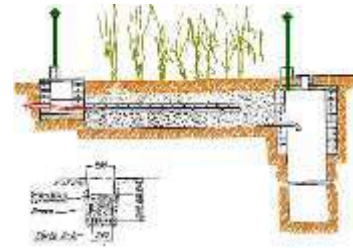
Instalaciones exteriores: Son el tendido urbano, recogen todos los fluidos externos a la parcela, circulan a nivel urbano hasta las plantas de tratamiento de líquidos cloacales y de ahí se devuelven a la naturaleza (ríos, lagos, lagunas, etc).

Instalaciones domiciliarias:

- **Externas:** Externas al edificio, pero dentro de la parcela. Es donde van todos los desechos
 - **Sistema Dinámico** → Donde se encuentra la parcela tiene resuelto el tendido urbano de desagüe
 - Los fluidos cloacales se conectan a ese tendido urbano
 - Las aguas cloacales y pluviales se encuentran separadas, son dos sistemas separados.
 - **Sistema estático** → Cuando la parcela no tenga resuelto el tendido urbano (generalmente zonas rurales). Se deja preparado un tendido que permita una futura conexión a un sistema dinámico.
 - Se respeta el circuito de ventilación para que los fluidos puedan circular. El único elemento que no se ventila es la cámara séptica.
 - Los líquidos cloacales son tratados previamente con una cámara séptica, y posteriormente un pozo absorbente, lecho nitrificante o digestores.
 1. **Cámara de inspección (CIE)**
 2. **Cámara séptica (C. SEP)** → Sus dimensiones varían según la cantidad de líquidos a desaguar, no posee ventilación, tiene una entrada de agua, una salida de agua al pozo absorbente y una doble tapa de acceso (inspección y mantenimiento) Usa tratamiento ANAERÓBICO:
 - * Funcionamiento: Proceso natural, a raíz de la falta de oxígeno se producen bacterias que se alimentan de los desechos transformándolos, a la mayoría, en estado líquido. El resto se



decanta en el fondo de forma barrosa. En la superficie del líquido se forma una costra impermeable que asegura que el fluido no tenga contacto con el aire. El líquido restante va al pozo absorbente



3. **Pozo absorbente (PO.A)** → Filtra el agua al terreno natural.

* Si no hay cámara séptica y el líquido entra directo al pozo, los sólidos barrosos impermeabilizan al pozo reduciendo su capacidad de absorción.

4. **Lecho nitrificante** → Cumple la función del pozo absorbente, se lo usa en zonas montañosas o rocosas donde no se puede cavar profundo. Puede tener o no otro pozo más chico.

- **Internas:** Instalaciones resueltas dentro de la vivienda

Sistema o desagüe primario → Es el más importante, son artefactos destinados a recibir materias que deben ser rápidamente eliminadas (aguas negras, muy contaminadas)

- Llevan una gran descarga de agua para asegurar su limpieza

- **Condiciones fundamentales:**

* Fácil escurrimiento: Por estas cañerías circulan fluidos y sólidos, que no tienen que quedar obstruidos →

Tienen que ser superficies lisas y pendientes adecuadas (ni muy pronunciadas ni muy poca pendiente) y respetar el sentido de la corriente

* Tienen cierre o sifón hidráulico → Asegura la hermeticidad de la cañería y son de fácil limpieza, dejan pasar e efluente (líquido residual que fluye de una instalación) pero no los gases

* Fácil acceso (para poder desobstruirlas)

* Hermeticidad en todas las uniones

* Ventilaciones

- **Artefactos y desagües primarios:**

* Inodoros (a la turca IT, común IC, pedestal IP)

* Mingitorio (M°) → Max. 6 por PPA a descarga de canaleta

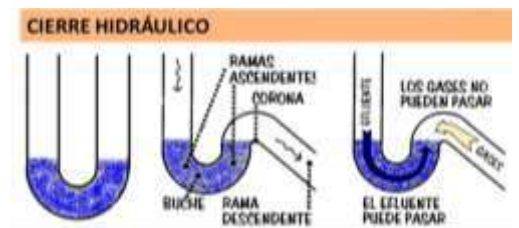
* Pileta de cocina (PC) → A partir del sifón es primario

* Piletas de patio o piso abiertas (PPA) y piletas de patio o piso tapada (PPT)

* Cámaras de inspección (CI)

* Boca de inspección (BI) y boca de acceso (BA)

* Equipos de bombeo cloacal y cañerías de desagüe



DESIGNACIÓN	SIGNOS CONVENCIONALES		
Cañerías y artefactos primarios	Piso bajo y subterráneos	Pisos altos (C.D.V)	C.D.V y bajada fría
Cañerías y artefactos secundarios	Piso bajo y subterráneos	Pisos altos (C.D.V)	C.D.V y bajada fría

Definiciones:

- **Inodoros** (a la turca IT, común IC, pedestal IP) →

- **Inodoro pedestal (IP):** El depósito automático de inodoro (DAI) puede estar incorporado al artefacto (con mochila) o amurado a la pared.

Válvula de inodoro (VI): Posee incorporado un cierre hidráulico y se conecta a las cañerías de desagüe, es un punto de acceso a las cañerías debido a que no está amurado. Permite d.

- **Inodoro a la Turca (IT):** Palangana + sifón hidráulico, está a nivel del piso por lo que tiene que tener un acceso alternativo a la cañería (BI)

- **Inodoro común (IC):** Funcionan igual que el inodoro pedestal pero como no se pueden sacar tienen que tener una boca de inspección.

- **Mingitorio (M°)** → Pueden venir con el sifón incorporado o separado. Pueden desagotar a una PPA o PPT.



- **Piletas de patio o piso abiertas (PPA) y piletas de patio o piso tapada (PPT)** → Vinculan un sistema primario de uno secundario por medio de un sifón o cierre hidráulico (que si es desmontable se la considera acceso a las cañerías). En baños públicos, máx. 3 artefactos secundarios por PPA. Pueden ser suspendidas o especiales
- **Cámaras de inspección (CI)** → Elemento de acceso a cañería, recibe los distintos ramales de descarga. Lleva doble tapa y en el fondo tiene un cojinete que se encarga de encausar las aguas de los distintos ramales. Hay de mampostería, de hormigón o prefabricadas. Sus profundidades mínimas varían entre los 0.35 m (sin CDV) y los 0.45 m dependiendo del caño de ventilación.
 - Mide 0.60 m x 0.60m. A partir de 1.20m de profundidad, CI es de 0.60m x 1m.
- **Boca de inspección (BI)** → Elemento de acceso que se ubica en lugares estratégicos donde es necesario acceder a las cañerías, contiene doble tapa. Sirve como salto en la cañería. 1 dirección.
- **Boca de acceso (BA)** → Empalme de dos cañerías primarias, pero de pequeños diámetros. Reciben desagües de piletas de patio o de sifón de piletta de cocina. Tienen doble tapa hermética.
- **Salto en la cañería** → Cuando por la implantación es necesario conectar dos puntos sin poder aumentar la pendiente reglamentaria, debe tener un acceso (BI o CI a 40° / 90°)
- **Cañería principal (CP)** → Colectora de todos los desagües primarios y secundarios, debe tener accesos para desobstruirla. Una vez recolectados todos los desagües, la CP debe salir perpendicular (a 90°) de la línea municipal → Cuando es un sistema dinámico
 - Si no hay red urbana se deja prevista una conexión
- **Caño de descarga y ventilación (C.D.V)** → Los artefactos primarios ubicados en pisos altos deben descargar a cañería principal a través de C.D.V. Evita que se genere un vacío en la cañería y los sifones se queden sin agua. Tienen un acceso en cada cambio de sentido por medio de elementos de acceso (caño cámara vertical y horizontal)

Reglamentación – cañería principal y accesos:

- **Accesos:**
 - Primer acceso a CP → Como máx. a 10 m de la línea municipal
 - Desde cada acceso no puede haber más de 15 m
 - Entre dos cámaras de inspección puede haber 30 m
- **Ángulos:** Para respetar la corriente de descarga de tal manera que los fluidos no choquen ni generen turbulencias en las descargas
 - Ramales mínimo a 90°
 - Podrán entrar a contrapendiente a las CI y formar cualquier ángulo con la misma los artefactos que descarguen solo agua y que sus cañerías no sean mayores a 0.060 m

Sistema secundario → Artefactos que reciben aguas jabonosas o grises y no necesitan que sus desagües sean herméticos

- **Artefactos y desagües secundarios:**
 - * Lavatorios (L°)
 - * Bidet (Be)
 - * Bañeras (Ba) y receptáculos de ducha (Da)
 - * Piletas de cocina (PC) → Es un artefacto secundario hasta el sifón.
 - * Pileta de lavar (PL)
 - * Máquinas de lavar (Lav.): Lavarropas
 - * Lavacopas (LC)
 - * Rejillas de piso (RP)
 - * Bocas de desagüe (BD)

Definiciones:

- **Piletas de cocina (PC)** → En la cocina, parrilla o un office de un estudio. Se le incorpora un sifón por el riesgo a tener materiales sólidos, a partir de ahí la cañería es primaria.
- **Pileta de lavar (PL)** → No tiene un sifón
- **Pendiente:** Nivel existente entre 2 puntos, a mayor desnivel, mayor pendiente y viceversa.
 - Se usa para la evacuación de los líquidos y sólidos por simple gravitación. Es la tangente de la línea de intradós (parte interna superior del caño) de la misma.
- **Diámetro y pendiente cañería principal:** Determinadas entre:
 - $D = 0.100 \text{ m} \rightarrow P. \text{ máx} = 1:20$ (5 cm x M recorrido) / $P. \text{ Min} = 1:60$ (1.6 cm x M recorrido)
 - $D = 0.150 \text{ m} \rightarrow P. \text{ máx} = 1:20$ / $P. \text{ Min} = 1:100$ (1 cm x M recorrido)

Cálculo de la pendiente → Necesito tener en cuenta:

- **Tapada máxima / externa** → Distancia desde el nivel de vereda hasta el punto de conexión con la colectora externa (dato suministrado por la empresa distribuidora). El punto de arranque es necesario para el cálculo del tendido y las pendientes.
 - * Se mide sobre la línea oficial o municipal, donde luego la CP va a ingresar a la colectora sobre el intradós de la colectora (se ubica debajo del eje de la calzada)
- **Tapada mínima** → Distancia desde el Nivel de Piso terminada a la Cañería Principal en su punto más alejado. (tengo que cumplir la tapada mínima en todo el recorrido de la CP).
 - * El material de la CP define a que profundidad puedo realizar la tapada mínima, siendo: $T_{\text{min}} = 0,20 \text{ m}$ en cañerías de hierro fundido ($H^{\circ}F^{\circ}$) o $T_{\text{min}} = 0,40 \text{ m}$ en cañerías de plástico, H° Comprimido, C. Abs.C y CMV. → Debido a la resistencia mecánica de las cañerías.
 - * Si mi tapada mínima es 0.20, pero al poner la CP a esa altura veo que en un lugar no se cumple, tengo que bajarla hasta que se cumpla en todos lados. Eso va a modificar mi valor de tapada mínima en el extremo más alejado de la cañería, y en consecuencia en el cálculo.
- **Longitud total** → Desde la colectora hasta el punto más alejado (el último artefacto primario)
- **El desnivel** → Nivel en donde se encuentra el último artefacto medido con respecto a la cota 0 de la parcela o la suma de todos los desniveles.

CALCULO: $\frac{T.\text{máx} + \text{desnivel} - T.\text{min}}{\text{Longitud}} = N^{\circ} \rightarrow 1/N^{\circ} = \text{Pendiente}$

$$= 0.03 \Rightarrow 1/0.03 = 33.3 \Rightarrow 1:33$$

- La pendiente tiene que dar entre 1:60 y 1:20

$\frac{T.\text{máx} + \text{desnivel} - T.\text{min}}{\text{Long.}}$
$\frac{1.20 \text{ m} + 0,30 \text{ m} - 0,20 \text{ m}}{28 \text{ m}} = \frac{1.30}{28}$
$0,0464 = \text{PENDIENTE } 1:22$

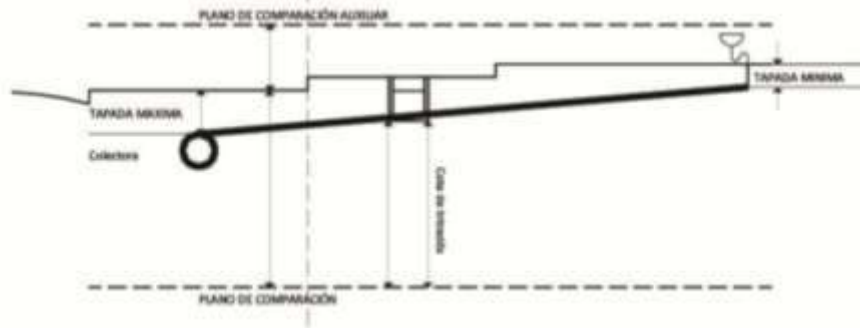
Una vez realizado, verifico si está dentro del rango reglamentario:

- Si la pendiente supera el rango máximo (1:20) se hace un salto en la CP, mayor o igual a 50cm, de donde se va a poder entrar a la cañería. El salto también se puede hacer adentro de la cámara de inspección. De lo contrario aumentar la profundidad de la tapada mínima (pero no conviene).



- Si la pendiente está por debajo del mínimo, se incorpora en el extremo de la cañería un tanque de inundación que garantice un bañado continuo en la CP (evita que los sólidos queden obstruidos). Otra opción es aumentar el diámetro de la cañería (para un caño de 150 de diámetro, puedo usar una pendiente mínima de 1:100).

Para poder materializar la cañería en el terreno, se hace un plano con las referencias:



- **Plano de referencia / plano de punto fijo / plano auxiliar** → Es un plano paralelo al Plano de Comparación, se indica a 1 m sobre el nivel de vereda → Permite trasladar las medidas del plano al lote.
* Se acotan todos los puntos de referencia que tengan que ver con las acometidas, ramales a CP, entradas y salidas a cámaras de inspección, etc.
- **Plano de comparación** → Es un plano imaginario al cual deben referirse las cotas de cañería, CI, o cualquier otro nodo que se deba establecer. Se ubica a 3 m por debajo del nivel de vereda.

Una vez realizado el plano con las referencias, teniendo todas las medidas acotadas, primero en el plano de comparación y luego en el auxiliar, se puede materializar el tendido de la cañería al terreno.

- **Punto de arranque o Punto de enlace con caño cámara** → Es la Tapada de la conexión bajo nivel de vereda. Este dato es proporcionado por la Empresa en una Boleta de nivel, donde se indica la profundidad de conexión y su ubicación. El arranque queda establecido en el intradós del caño (pared superior interna del caño)

Material cloacal y uniones:

TIPOS DE MATERIALES Y UNIONES			
	MATERIAL	DIÁMETRO	UNIONES
DESAGÜE PRIMARIO	Hierro Fundido	60,100,150 mm	Calafateado, Clamp
	PVC (3,2 mm)	13,19,25,32,40,50,63,110 mm	O'Ring, Pegado
	Polipropileno (PP, tipo Awaduc)	40,50,63,110 mm (*)	O'Ring
DESAGÜE SECUNDARIO	Polipropileno (PP, tipo Awaduc)	40,50,63,110 mm (*)	O'Ring
	PVC (3,2 mm)	40,50,63,110 mm	O'Ring, Pegado
	Latón (hidrobronz)	30,50,60,100 mm	Soldadura (plata/estaño)
	Plomo y PVC (2,8 mm)	No conveniente	-
VENTILACIONES	Hierro Fundido	50,60,100 mm	Calafateado, Clamp
	Polipropileno (PP, tipo Awaduc)	63,110, 150 mm (*)	O'Ring
	PVC (3,2 mm)	40,50,63,110 mm	O'Ring, Pegado
	PVC (2,8 mm)	40,50,60,110 mm	O'Ring, Pegado

(*) Ajustado a las medidas indicadas por fabricante

Piezas para la construcción:



Ventilaciones → Se utilizan para facilitar el escurrimiento de los efluentes y permitir la evacuación de los gases

- **Sistema de ventilación cloacal:**

- * Aireación del sistema y las cañerías.
- * Que exista presión atmosférica en la instalación.
- * Aislar el interior de cañería de los ambientes.
- * Evitar los olores.

- **Características:**

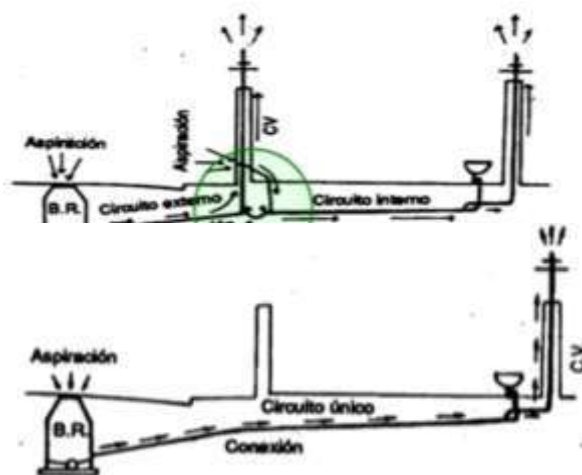
- * Colocadas en el punto más alejado y alto de la instalación.
- * No debe tener cambios bruscos de sección o dirección.
- * Ser verticales, sujetas a paredes, en lo posible sin desviaciones transversales. Las de plomo encañalarlas en paredes, no colocar bajo piso.
- * Salida a los 4 vientos con sombrerete reglamentario (que garantice un buen tiraje, entrada y salida de aire)

- **Clasificación:**

Ventilación externa → Sistema Inglés o Cerrado – Sistema Americano o abierto (Usado en Arg.)

* Dentro de las cañerías hay mayor T, la diferencia de la T entre el interior y exterior, hace que el Pe. (peso específico) del aire de adentro sea menor → Tiende a subir y circular hacia los puntos más elevados

- Sistema Inglés → Tiene una doble circulación dividida por un sifón desconector, que posee dos tapas de acceso para acceder a la parte interna y externa de la instalación. El aire ingresa por la boca de registro, circula por el circuito externo y ventila a los vientos. El circuito interno tiene su aspiración sobre la línea municipal y ventila a los vientos.
- Sistema Americano → Toma el aire desde la boca de registro y tiene una única posibilidad de ventilación por la cañería principal hasta los vientos.



Ventilación interna → Cañerías o ventilaciones Primarias - Cañerías o ventilaciones Secundarias – Caño de Descarga y Ventilación.

- Ventilaciones primarias

a) **En Planta Baja solamente:**

- * Cañería principal y todo ramal de C.P mayor a 10m, con descarga de Inodoros O Vaciaderos.
- * Cañería principal y todo ramal de C.P mayor a 15m.
- Diámetros de ventilación: 0,100 para cañería principal y 0,060 para ramal de CP.
- * Cámaras de Inspección y Bocas de acceso ubicadas en circuitos ventilados
- * Las ramificaciones de Cañería Principal según longitud y número de ramales.

b) **En pisos altos:**

- * Todo artefacto con sifón con desagüe a CDV, ventila con caño de diámetro 0,050 m
- * Los CDV se prolongan verticalmente hacia arriba como caño de ventilación.

- Ventilaciones secundarias

- Artefactos secundarios con distancias mayores a 15 m de 1 punto de ventilación, debe tener ventilación de 0,060 m de diámetro.
- Artefacto secundario con desagüe a PPA, no requiere ventilación.
- Artefacto que descarga a CDV debe tener sifón ventilado obligatoriamente de 0,050 m.

d) PPT, ventiladas con caño de ventilación diámetro 0,060 m obligatorio.

• **Reglamento:**

- Ventilación de caños de descarga y ventilación

* Todos los artefactos primarios en pisos altos y los ramales de cañerías en cada piso deberán descargar a CDV.

* Necesita buena ventilación para evitar el desifonaje o pérdida de carga de los sifones.

* CDV, es de diámetro 0,100 m. Ventilación subsidiaria de 0,050 m, junto a la cañería de desagüe.

* Altura máxima de tramos verticales sin ventilar 2,50 m. Mayor a eso es CDV.

ultimo punto de la cañería se ventila para garantizar equilibrio hidrostático de la instalación.

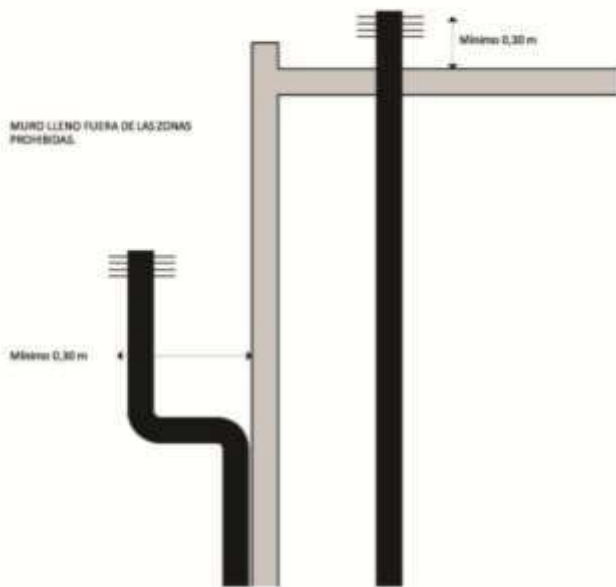
- Remates de los caños de ventilación en azotea → La prolongación de los caños salen por las azoteas, según su ubicación hay distancias mínimas reglamentarias:

* Prolongados 2m por sobre, puertas ventanas o azoteas accesibles.

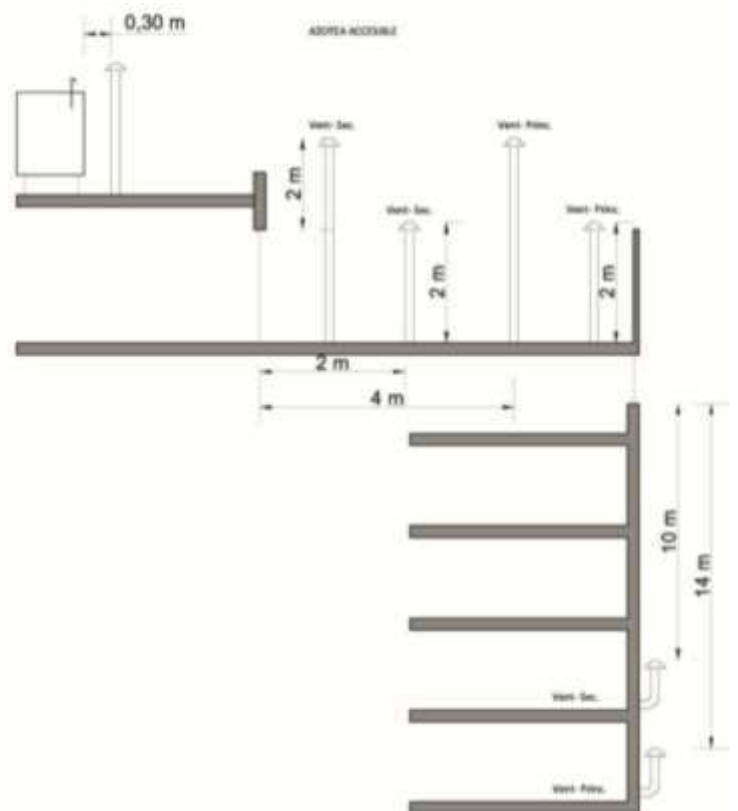
* Prolongados 0,50 m sobre tapas de tanque no herméticas

* Prolongados 0,30 m sobre azoteas no accesibles o tanques herméticos

ESQUEMA EXTREMOS TERMINADOS EN TECHOS O AZOTEAS NO ACCESIBLES



ESQUEMA EXTREMOS TERMINADOS EN TECHOS O AZOTEAS ACCESIBLES



Materiales ventilaciones

TIPOS DE MATERIALES Y UNIONES			
	MATERIAL	DIÁMETRO	UNIONES
VENTILACIONES	Hierro Fundido	50,60,100 mm	Calafateado, Clamp
	Polipropileno (PP, tipo Awaduc)	63,110, 150 mm (*)	O'Ring
	PVC (3,2 mm)	40,50,63,110 mm	O'Ring, Pegado
	PVC (2,8 mm)	40,50,60,110 mm	O'Ring, Pegado

(*) Ajustado a las medidas indicadas por fabricante

Instalación pluvial / Desagüe pluvial:

Los desagües pluviales son instalaciones domiciliarias que se dividen en sistema unitario y sistema separado.

- **Instalación domiciliaria:**

Sistema Unitario: El agua de lluvia y efluentes cloacales confluyen en conjunto (se juntan en la misma colectora)

Sistema Separado: El agua de lluvia y efluentes cloacales son independientes. Actualmente en CABA.

- **Punto de enlace:** El punto de enlace va a ser el cordón cuneta de vereda
- **Desagüe por gravedad:** A cordón de vereda y de ahí a sumidero o boca de tormenta, las cuales encausan el agua a los pluvioductos.
- **Desagüe bajo nivel de vereda:** A pozo de bombeo pluvial

Componentes:

- **Cañerías:**
 - Caños de lluvia (verticales)
 - Albañales (horizontales)
 - Conductal (horizontales)
- **Artefactos:**
 - Bocas de desagüe (BDA/BDT) → Pueden ser abiertas o tapadas
 - Rejas de desagüe
 - Embudos (cubiertas planas)
 - Canaletas (cubiertas con pendiente)
 - Rejillas de piso (RP) → escurrimiento superficial
 - Pozos y equipos de bombeo

Definiciones:

- **Bocas de desagüe (BDA/BDT)** → No hay ramales de conexión, las bocas de desagüe abiertas o tapadas conectan dos ramales.
 - Las pendientes de cañerías pluviales son mucho menores a las cloacales, por eso hay posibilidad de obstrucción a causa del barro, la boca de desagüe permite acceder a los conductales desde ambos extremos.

- **Embudos (cubiertas planas)** → Para recibir el agua de escurrimiento. Hay tres tipos:
 - Embudo con rejilla vertical
 - Embudo con salida vertical
 - Embudo con salida lateral



- **Canaletas (cubiertas con pendiente)** → Se hace una canaleta longitudinal en la parte más baja de la pendiente del techo para que reciba todo el escurrimiento del mismo
 - Según su longitud, se puede derivar el agua a un punto de descarga, o dividirlo a dos pendientes opuestas con dos puntos de descarga (embudos que encausan el agua a los caños de lluvia, y después a las bocas de desagüe)

- **Canaleta Zinc** (desagüe cubierta inclinada contra medianera) → El eje de la canaleta debe estar mínimo a 0.70 m respecto al eje medianero.

* Diámetros máximos según espesores de muros medianeros:

Espesor 0.45 o más → CLL, FF o FC 0.060 (pueden ser embutidos)

Espesor 0.45 o más → CLL, FF o FC 0.100 (pueden ser embutidos)

Espesor 0.30 → CLL, FF o FC 0.1000 o 0.060 (pueden ser embutidos hasta 0.05m)

Cualquier espesor → CLLC cualquier diámetro (no embutidos)

- **Rejillas de piso (escurrimiento superficial)** → Reciben agua de escurrimiento y la encausan a los conductales o caños de lluvia. Se usan en duchas o balcones pequeños

- **Desagüe bajo nivel de vereda (pozo de bombeo pluvial)** → En caso de tener que desagotar agua de lluvia por debajo del nivel de vereda.

- Capacidad: 30 litros X m² de superficie, volumen máximo: 1000 litros. → Si se supera ese valor, se garantiza la capacidad de extracción del agua estudiando la capacidad de bombeo en etapas.

- Nunca debe haber acumulación de agua. Si deja de llover, el pozo se vacía

- Cuando ingresa la cañería de impulsión a la BDT, esta deberá tener un sifón invertido y ventilado en su extremo (altura tiene que superar en 10 cm a la cota máxima de inundación de la zona) → Para que no entre agua en riesgo de inundación.

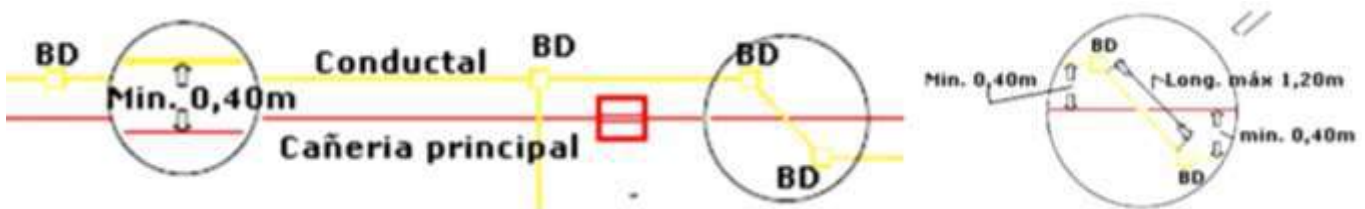
Reglamentación / materiales pluvial:

TABLA 1. MATERIALES, DIÁMETROS Y UNIONES.

TIPOS DE MATERIALES Y UNIONES			
	MATERIAL	DIÁMETRO	UNIONES
PLUVIAL	Hierro Fundido	60,100,150 mm	Calafateado, Clamp
	Polipropileno (PP, tipo Awaduc)	63,110, 150 mm (*)	O´Ring
	PVC (3,2 mm)	50,63,110, 150 mm	O´Ring, Pegado
	PVC (3,2 mm)	40,60,110 mm	O´Ring, Pegado

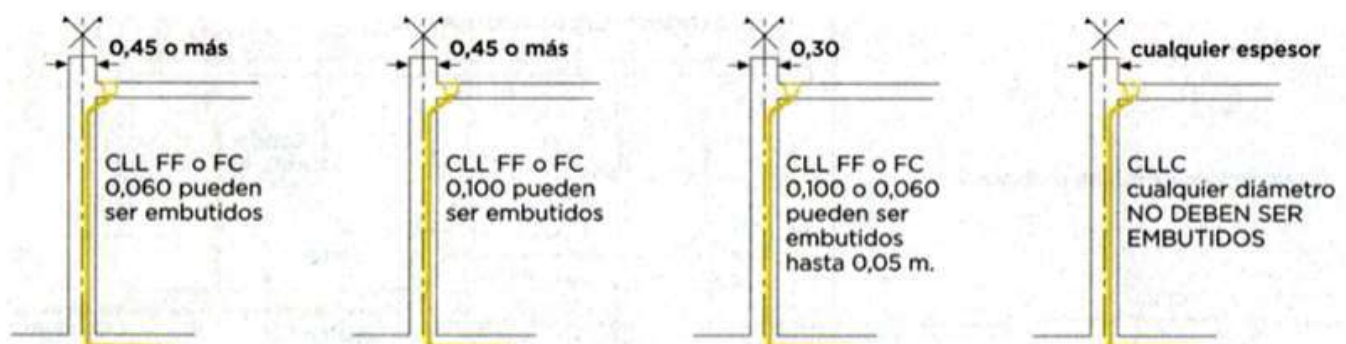
(*) Ajustado a las medidas indicadas por fabricante

Separación cañerías cloacales y pluviales:



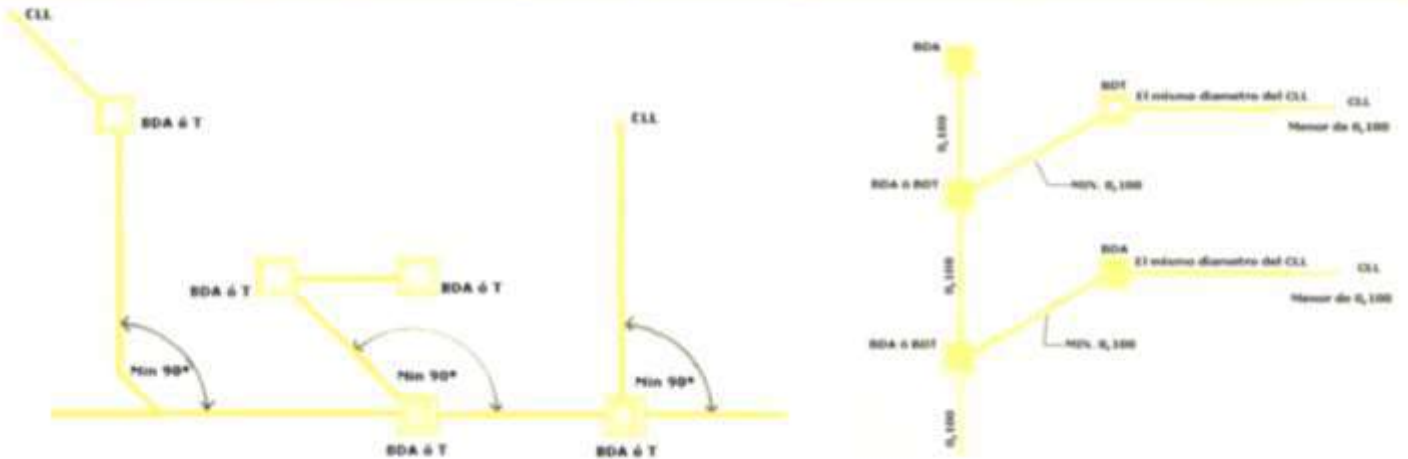
Diámetros según espesores de muros medianeros pluvial:

CAÑOS DE LLUVIA EMBUTIDOS EN MEDIANERAS



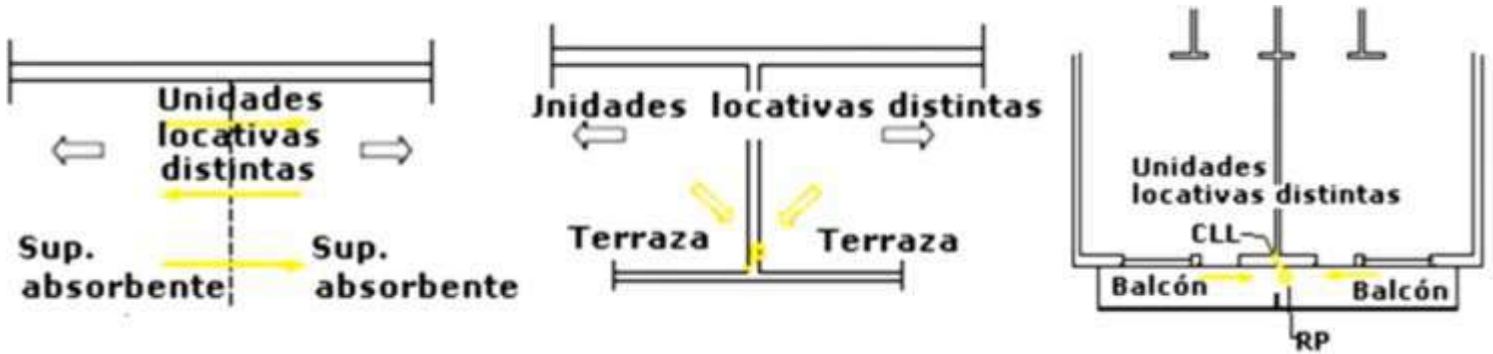
Tendido de los conductales, manera reglamentaria:

ÁNGULOS Y DIÁMETROS MÍNIMOS DE CONDUCTALES



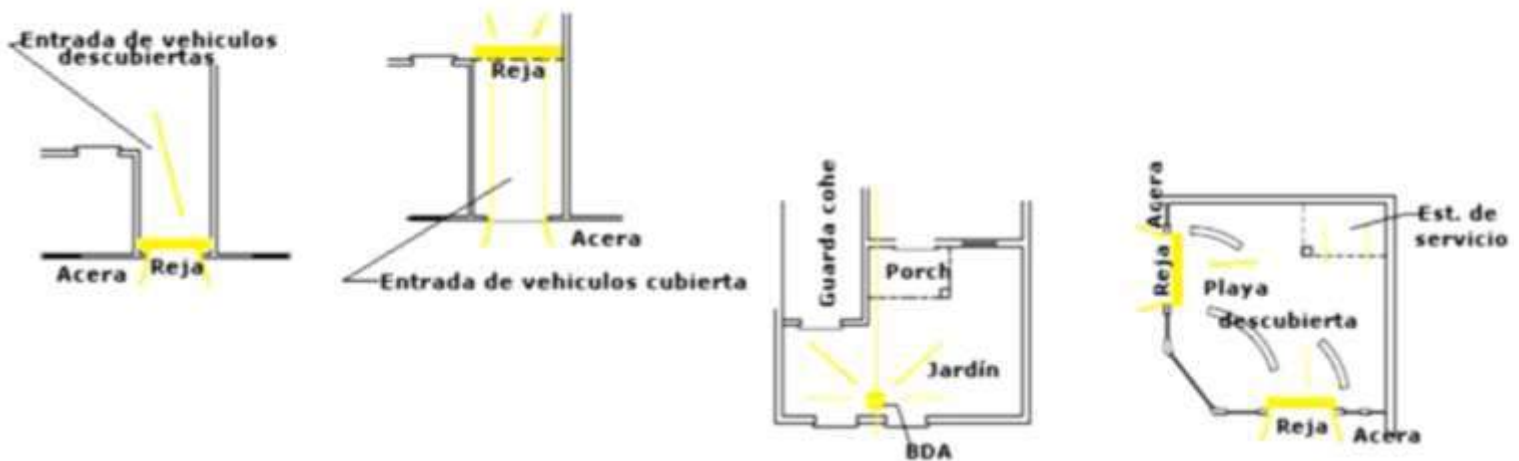
Escurrimiento superficial con desagüe común para unidades locativas distintas (Si las azoteas planas son unidades locativas distintas, así se resuelven las pendientes):

- Tener en cuenta que el agua de lluvia de la parcela no puede escurrir por encima de la vereda, se contienen con una reja transversal para que pase por debajo de la acera al cordón pulvital.



Rejas transversales:

REJAS TRANSVERSALES PARA DESAGÜE EN ENTRADAS



Tablas pluvial:

TABLA 2. SUPERFICIE MÁXIMA DE DESAGÜE PARA CONDUCTALES.

SUPERFICIE MÁXIMA DE DESAGÜE PARA CONDUCTALES (Calculada a sección llena)									
Pendiente por metro	mm. por metro	Hierro Fundido/ Horm. Armado				Material Vitreo/ Albeslo Cem./B° cocido			
		100 mm.	150 mm.	200 mm.	250 mm.	100 mm.	150 mm.	200 mm.	250 mm.
1: 1000	1	134	390	845	1536	107	312	676	1229
1: 500	2	190	552	1195	2169	152	442	956	1735
1: 330	3	228	706	1464	2661	182	565	1171	2129
1: 250	4	269	777	1745	3073	215	622	1395	2458
1: 200	5	301	873	1890	3435	241	698	1512	2748
1: 165	5	330	957	2070	3763	264	766	1656	3010
1: 140	7	356	1033	2236	4065	285	826	1789	3252
1: 125	8	381	1104	2390	4346	305	883	1912	3477
1: 110	9	404	1172	2596	4609	323	938	2077	3687
1: 100	10	426	1235	2672	4858	341	988	2138	3886

TABLA 3. SUPERFICIE MÁXIMA DE DESAGÜE PARA CAÑOS DE LLUVIA.

SUPERFICIE MÁXIMA DE DESAGÜE PARA CAÑOS DE LLUVIA (medidas en proyección horizontal)			
Diámetro de Caño de Lluvia	0,060 m	0,100 m	0,150 m
Techos planos (pend. hasta 5%)	90 m ²	300 m ²	750 m ²

TABLA 4. SUPERFICIE MÁXIMA DE DESAGÜE PARA BOCAS DE DESAGÜE.

BOCAS DE DESAGÜE (Cualquier material)	
0,15	30 m ²
0,20 x 0,20	80 m ²
0,30 x 0,30	180 m ²
0,40 x 0,40	320 m ²

TABLA 5. SUPERFICIE MÁXIMA DE DESAGÜE PARA EMBUDOS.

SUPERFICIE MÁXIMA DE DESAGÜE PARA EMBUDOS			
Medidas	Hierro Fundido	Cemento	Plomo
mm.	m ²	m ²	m ²
150 x 150	30	30	40
200 x 200	80	80	90
250 x 250	130	130	150
300 x 300	150	150	180

TABLA 6. SUPERFICIE MÁXIMA DE DESAGÜE PILETAS DE PISO.

Canaleta de	PILETAS DE PATIO O DE PISO (Superficie máxima de desagüe) m ²
0,10 X 0,10	300 m ²
0,15 X 0,15	600 m ²
0,15 X 0,15	1.840 m ²

∅ mm.	PILETAS DE PATIO O DE PISO (Superficie máxima de desagüe) m ²
60	20 m ²
100	100 m ²
150	240 m ²

- **Reutilización de agua de lluvia:**

- Acciones urbanas**

- **Evitar anegamiento y acumulación:**

- * Evitar la tala de arboles, las raíces retrasan el desplazamiento y evitan el alud
- * Creación de espacios verdes (evitando superficies duras)
- * Construcción de terrazas ajardinadas

- **Acciones de reutilización agua de lluvia**

- * Generar una cultura de reutilización del agua. Sin tratamiento de potabilización (Riego, limpieza, inodoros y mingitorios), con tratamiento (uso doméstico).

- **Acciones domiciliarias**

- * Utilizar tanques ralentizadores en las viviendas
- * Disponer de un tanque de reserva exclusivo para depositar agua con todos los dispositivos de seguridad y control.

- **Captación para uso domiciliario:**

- * Por zonas impermeables (cubiertas, plateas, patios)
- * Tanques ralentizadores

- **Destinos de reutilización** (que no requieran agua potable)

- * Limpieza de veredas
- * Alimentación de inodoros, mingitorios, canillas de servicio y otros artefactos
- * Riego
- * Utilización del agua en ciclos de lavado de ropa.

EXTRAS AGUA

- **Calderas:**
 - Una **caldera de circulación forzada** es una caldera donde se utiliza una bomba para hacer circular el agua dentro de la caldera.
 - Una **caldera de circulación natural** se basa en la densidad de corriente para hacer circular el agua dentro de la caldera, la circulación de agua depende de las presiones diferenciales causadas por el cambio de densidad en el agua a medida que se calienta (termofusión).
- Presión → Razón de una fuerza normal ejercida sobre un punto y la superficie sobre la que se aplica. Ej kg/cm²
- Material que no corresponde a cañerías de AF o AC → Fenólico
- Polipropileno no es apto para la colocación a la intemperie
-

EXTRAS CLOACAL

El **cierre hidráulico**, o sifón, es uno de los elementos constitutivos más importantes de una instalación sanitaria, especialmente de los desagües cloacales. función principal es impedir el pasaje, en sentido contrario al flujo del desagüe, de gases y olores que se generan en las cañerías a los espacios habitables.

Desifonaje: Es el efecto de pérdida de la carga líquida de un sifón.

Puede producirse por varios motivos:

1. Por evaporación, en artefactos o piletas de piso de poco uso.
2. Por desifonaje lento al introducirse un trapo o papel entre la rama ascendente y descendente del sifón.
3. Por arrastre, cuando el diámetro del sifón es igual o menor al de la salida del artefacto y la descarga es violenta, adquiriendo el agua gran velocidad, y al final de la descarga, el agua del sifón escapa por inercia, vaciándose el mismo.
4. Por compresión o succión sobre el aire de la rama de salida del sifón.

Para evitar esta situación: se prolonga la descarga, haciéndola ventilar a los cuatro vientos, y se coloca una ventilación accesoria (ventilación subsidiaria) conectada con la descarga de los artefactos y en el extremo superior con la prolongación de la cañería de descarga. **Así se consigue el equilibrio de las presiones en ambos lados de los sifones**, con la consiguiente estabilidad del agua contenida en los mismos, y la aspiración o expulsión del aire se produce por dicha ventilación subsidiaria.