



Tratamiento de líquidos residuales - Desagües cloacales

Arq. Jorge A. Vazquez
Taller de Materialidad III – Cátedra Di Bernardo – FAPyD – UNR

2014

Eliminación de líquidos residuales

Principios fundamentales

- Hermeticidad (cierre hidráulico - sifón cloacal)
- Pendiente
- Accesos
- Ventilación (presión atmosférica)

Características de los desagües

- Aguas NEGRAS (contaminadas)
 - Deshechos humanos
 - aguas servidas obstructivas
 - aguas servidas infecciosas
 - aguas servidas con emanaciones nocivas
 - aguas servidas sucias
- Aguas BLANCAS (no contaminadas)
 - aguas servidas limpias
 - aguas pluviales

Por su función

- Instalaciones externas
- Internas o domiciliarias

Sistemas de eliminación externa

- Sistema Dinámico
- Sistema Estático

Sistema de Ventilación

- Abierto o Americano (circuito de ventilación unificado)
- Cerrado o Inglés (ventilación independiente con “sifón desconector”)

Disposición a colectora urbana

sistema unitario

sistema separativo

**A curso de agua con
capacidad de biodegradación
(Caudal y velocidad)**

**A borde de curso
de agua**

**A interior de curso
de agua**

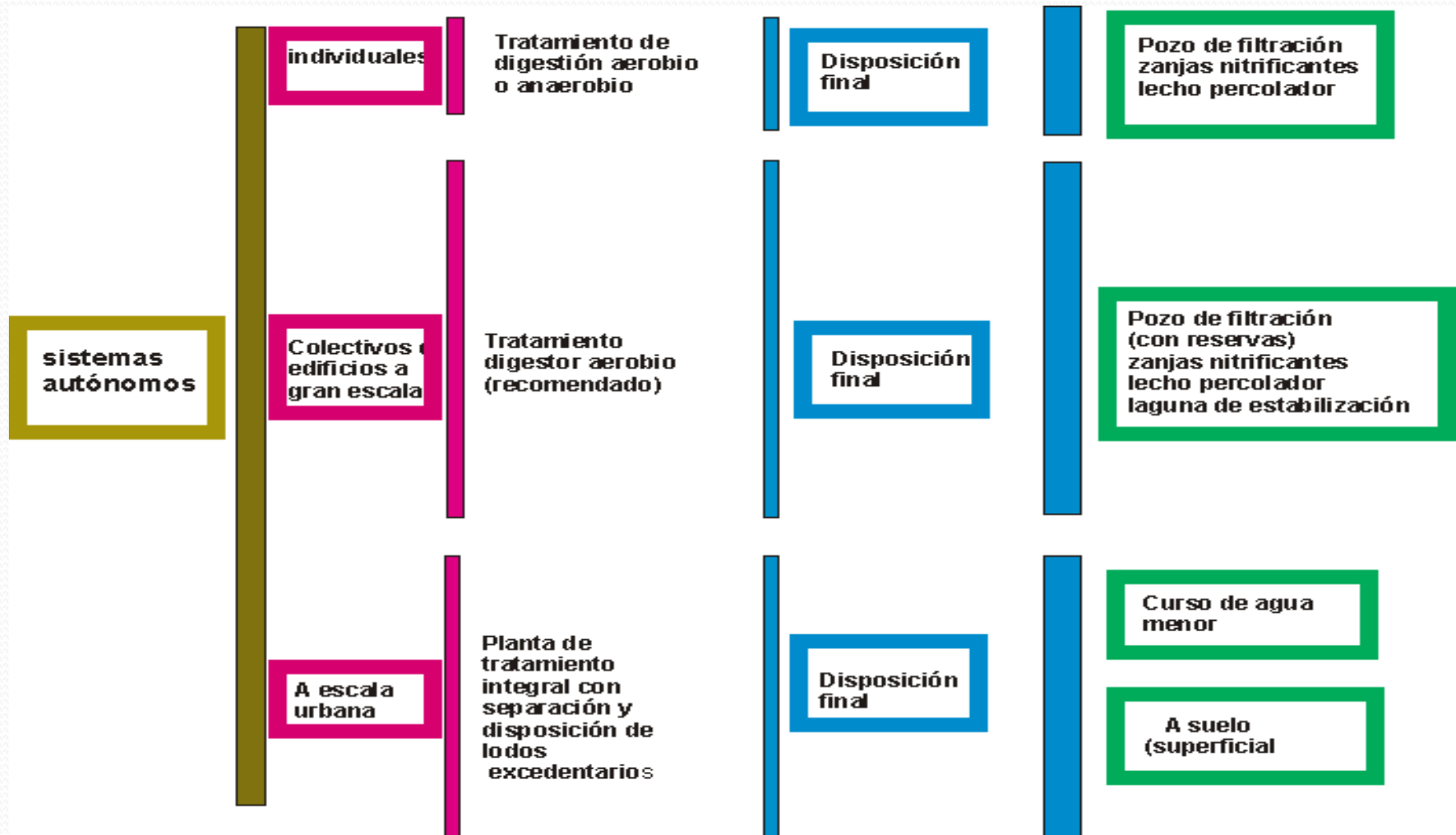
**Sin tratamiento
(desaconsejado)**

**Con tratamiento
(admitido)**

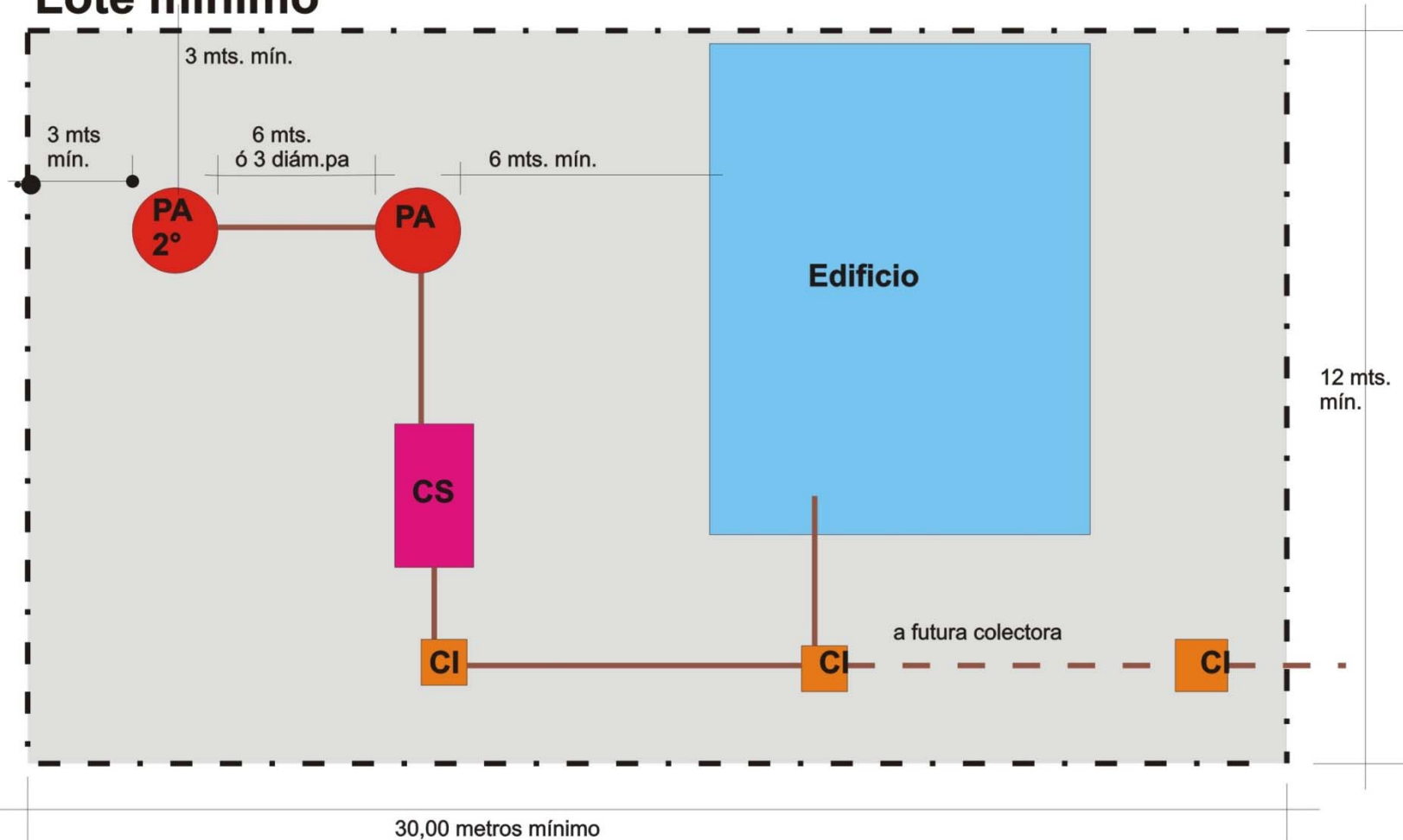
**Sin tratamiento
(admitido con
reservas)**

**Con tratamiento
(recomendado)**

Disposición en sistema autónomo



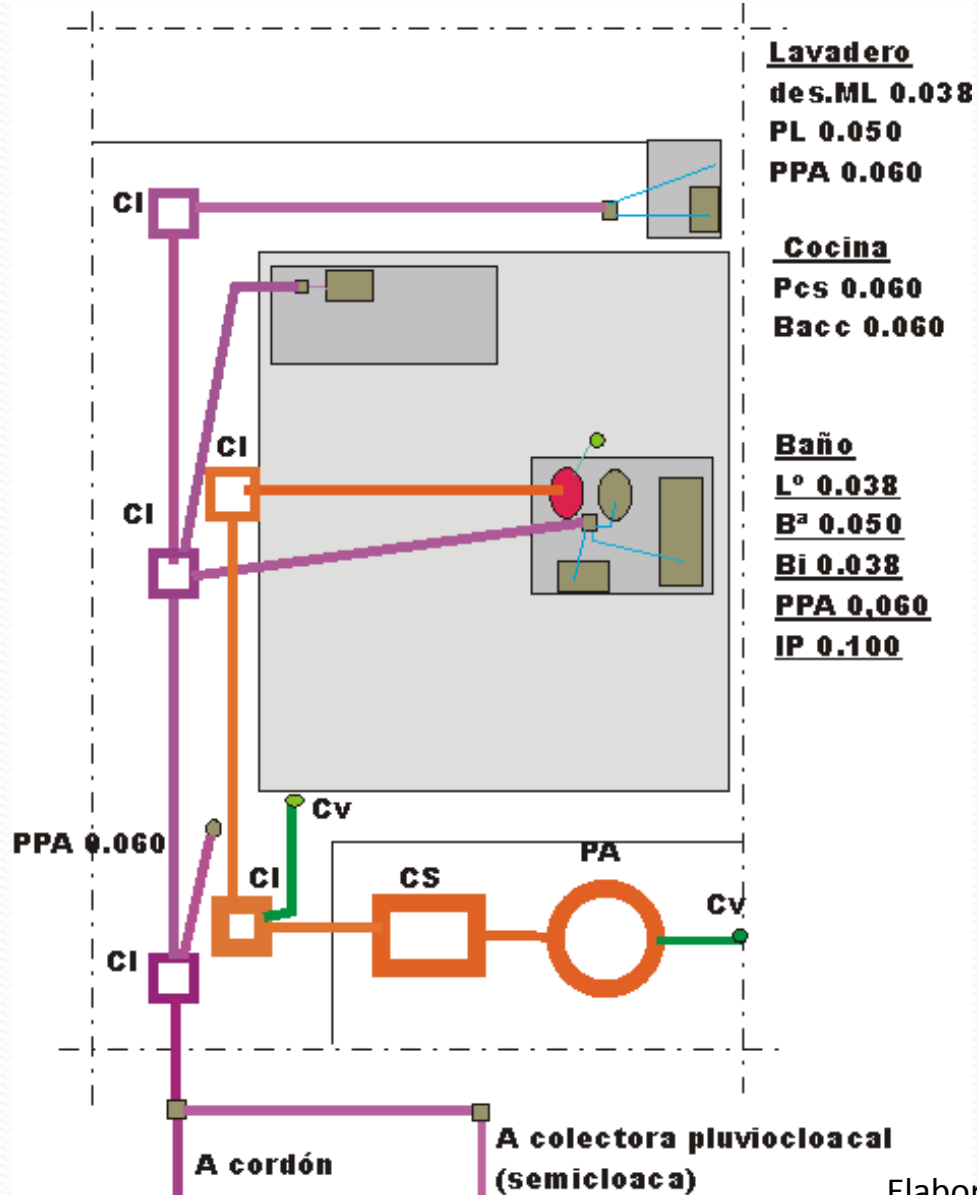
DISPOSICIÓN DE EFLUENTES Sistema autónomo - dentro del lote Lote mínimo



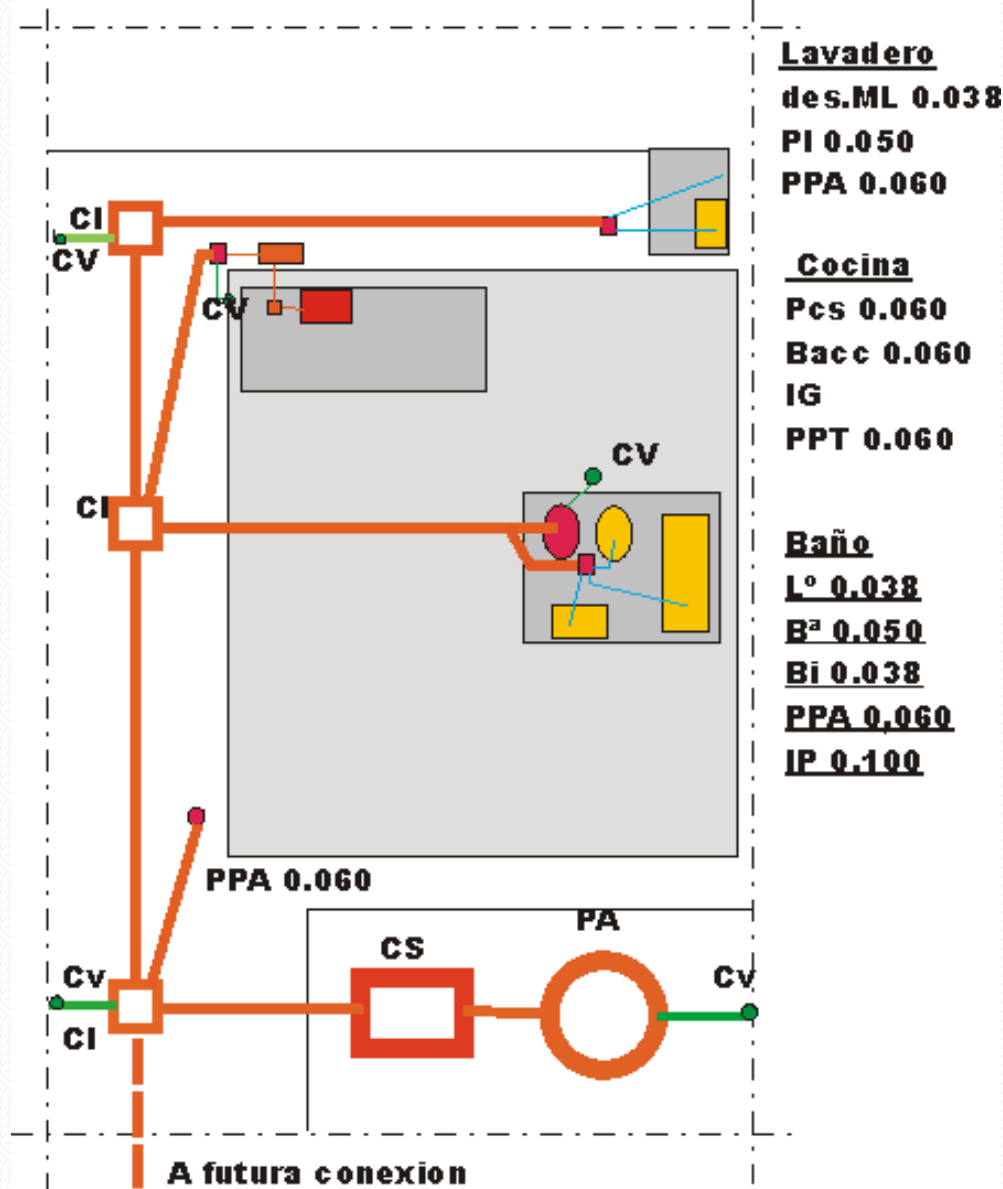
Disposición a semicloaca - sistema mixto



Disposición a semicloaca - sistema mixto

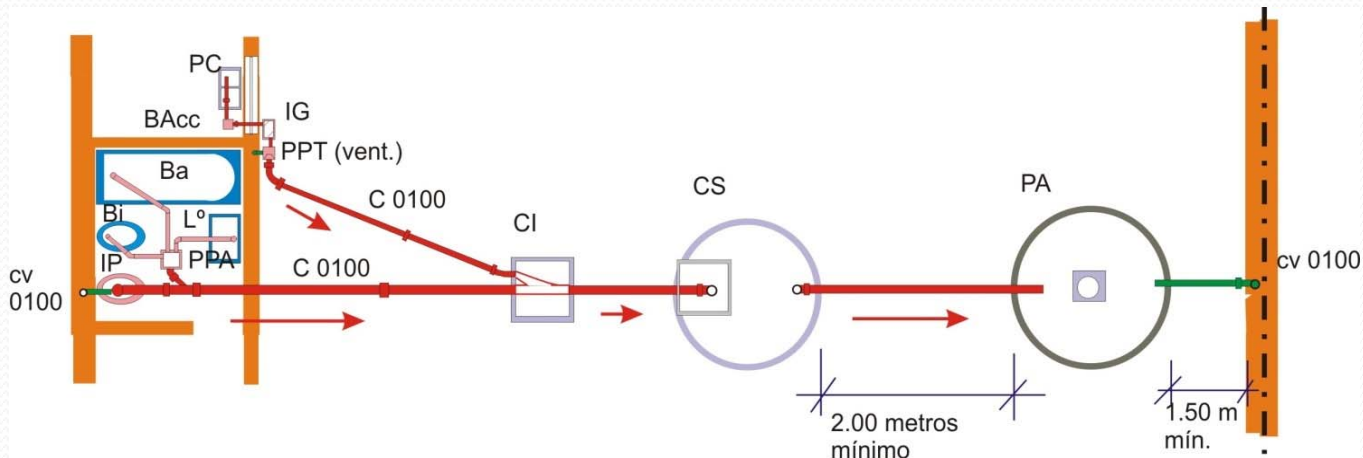
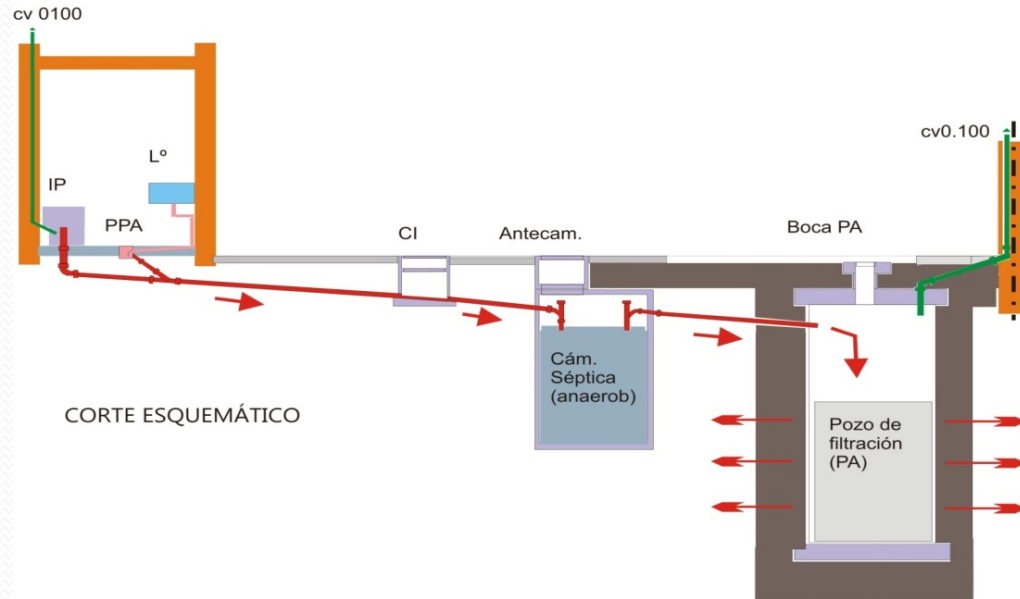


Disposición en sistema autónomo



Sistema autónomo o estático

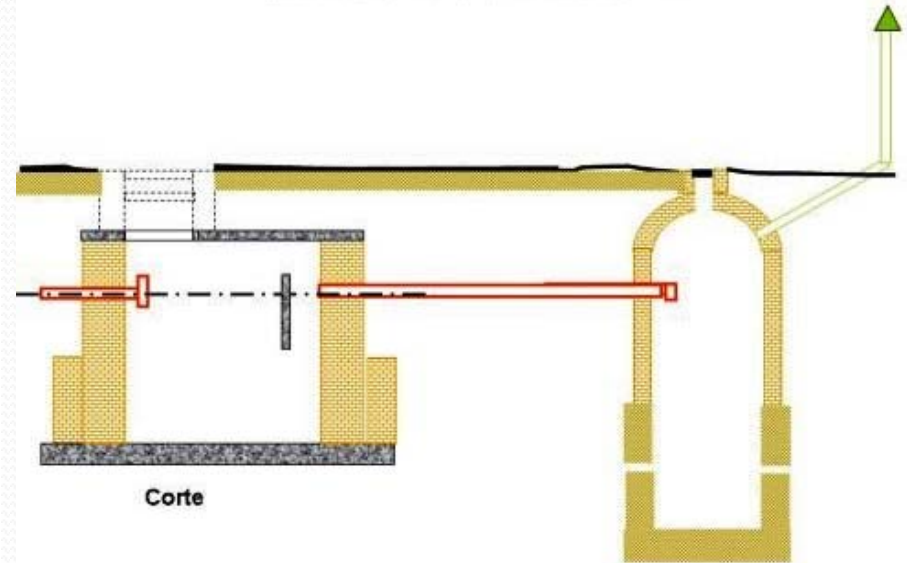
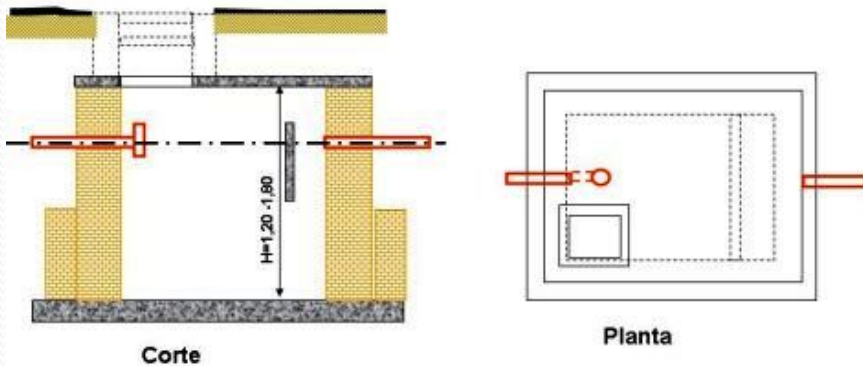
DISPOSICIÓN DE EFLUENTES CLOACALES
SISTEMAS AUTÓNOMOS
(Con cám. séptica y pozo de filtración)



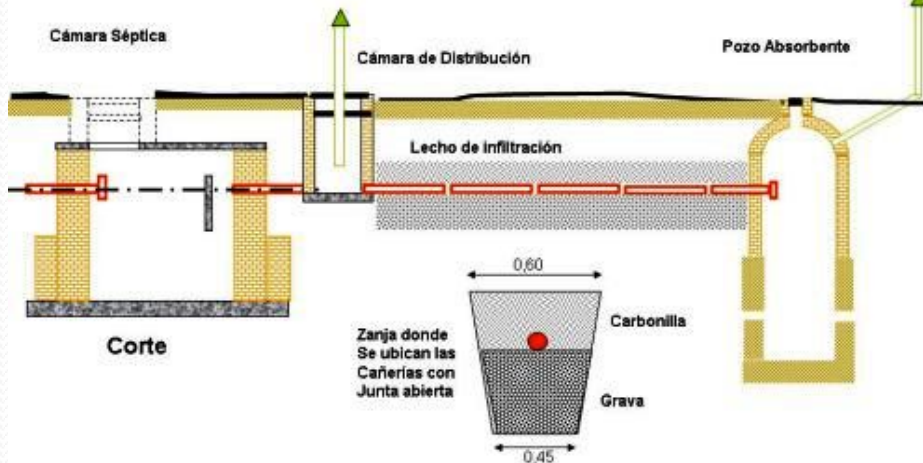
Elaborado por Arq. J. Leguizamón

Sistema autónomo o estático

Cámara séptica



Lecho Nitrificante



Cámara séptica

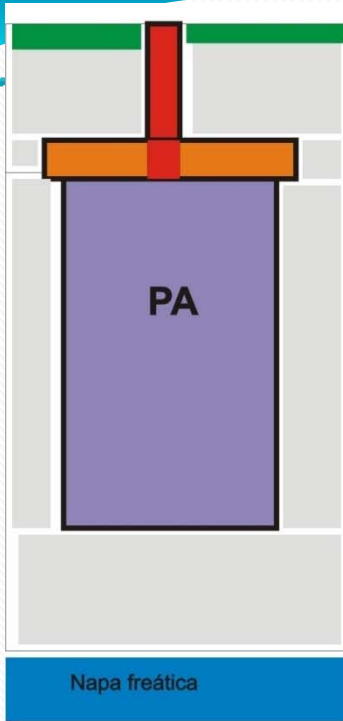
- Depósito de sedimentación cubierto (24 hs)
- Digestión anaeróbica, cap. 200 l/per/día o 150 l/per/día. Capacidad mín. 2m³

Pozo absorbente

- Planta circular
- Dimensiones: 1,20 m Profundidad > 1,50 m
- No debe llegar a la napa
- Boca inspección
- Ventilación a los cuatro vientos.
- Ubicación: > 3 m LM o Eje Medianero

Lecho nitrificante

- Infiltración en suelo y transformación en nitratos y nitritos por bacterias en presencia de oxígeno.



SISTEMA DE DISPOSICIÓN POR POZO DE FILTRACIÓN

Velocidad mínima de filtrado de suelos:.....5 cm/hora

Elevación estacional máxima del nivel de

napa freática admisible:..... 1,20 mts bajo fondo pozo

Profundidad mínima de napa freática con

respecto al terreno natural:..... 6,00 metros

DISTANCIAS MINIMAS DE POZO DEL FILTRACION A DISTINTOS ELEMENTOS

- A red de distribución.....15 mts

- A habitaciones principales del edificio..... 6 mts

- A límites de la propiedad..... 3

_Distancia entre 1° y 2° pozo : 6 mts ó 3 veces el diámetro de pozo mayor

Fuentes

Manual de fosas sépticas. Depto. de Salud-Servicio de Salud Pública USA

Sistemas de fosas sépticas.Cottrel y Norris. 1975.

Handbook of Enviromental Control. USA

Inf. del CEA- UTN.1989

Depto de Urb. y Traz. Mun. de Ros. 1990.

Distancias mínimas entre los componentes de un sistema autónomo de eliminación de efluentes cloacales por filtración (en metros)

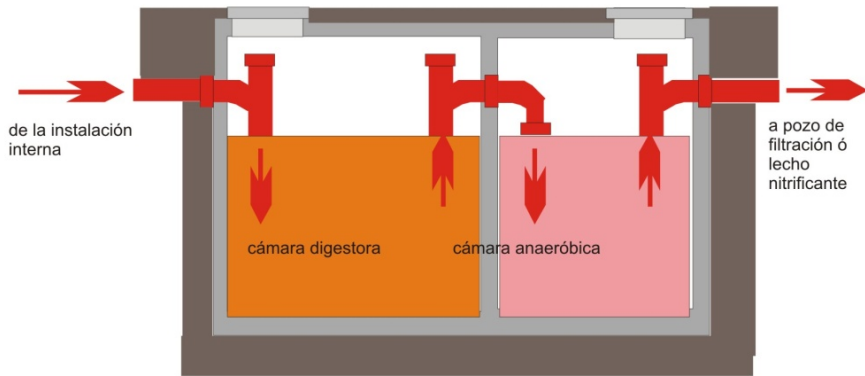
Componente del sistema	Perforación para prov. de agua potable	Red de prov. de agua pot.	Corriente de río ó arroyo	Habitacione	Límites de la propiedad
Tendido cloacal del edificio.....	15	3(*)	15		
Cámara séptica.....	15	3	15	1,5	3
Campo de eliminación y lecho de filtración.....	30	7,5	15	6	1,5
Pozo de filtración.....	30	15	15	6	3
					(1)

(*) En los cruces inevitables entre ambos tendidos el de provisión de agua se colocará sobre el cloacal a no menos de 30 cms y se tomarán precauciones especiales de estanqueidad e impermeabilización de los rellenos. (1) 1,65 s/normas locales

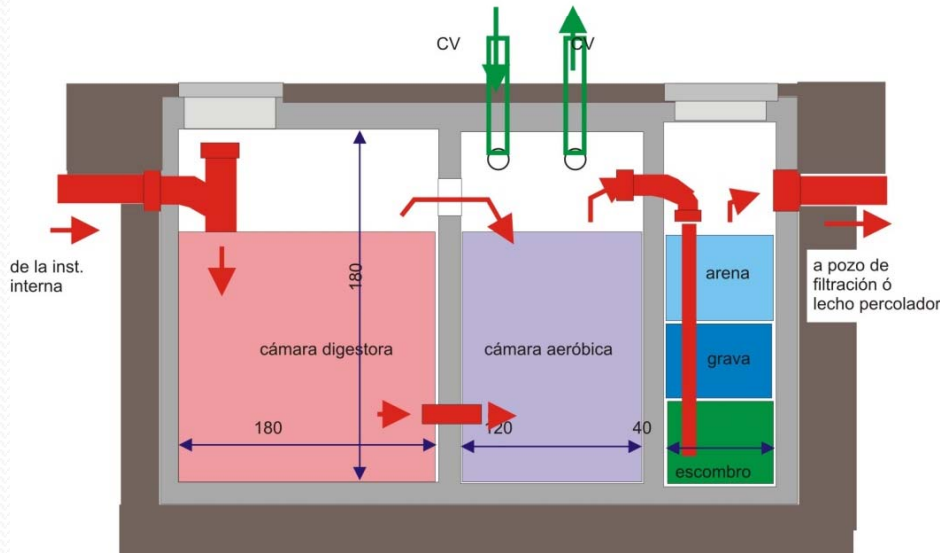
Elaborado por Arq. J. Leguizamón

DISPOSICIÓN DE EFLUENTES CLOACALES

Cámaras Sépticas



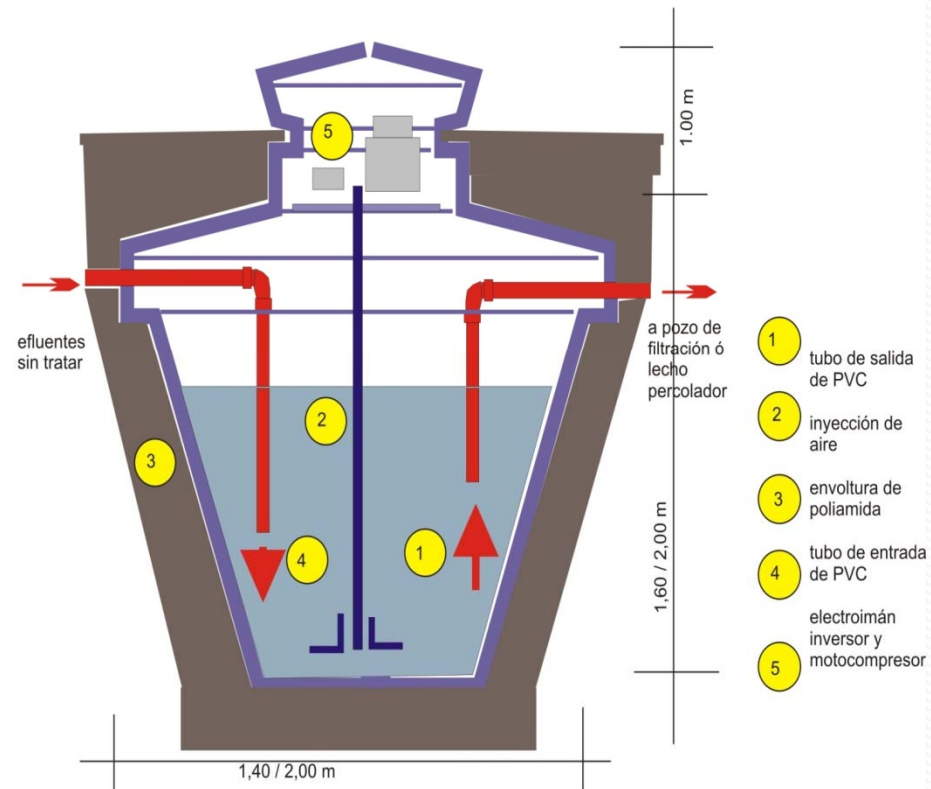
Fosa séptica anaeróbica (EEUU)



Fosa séptica aeróbica (Sudáfrica)

TRATAMIENTO DE EFLUENTES CLOACALES

Miniestación de depuración hasta 50 personas
(sistema aeróbico forzado)
(Francia)

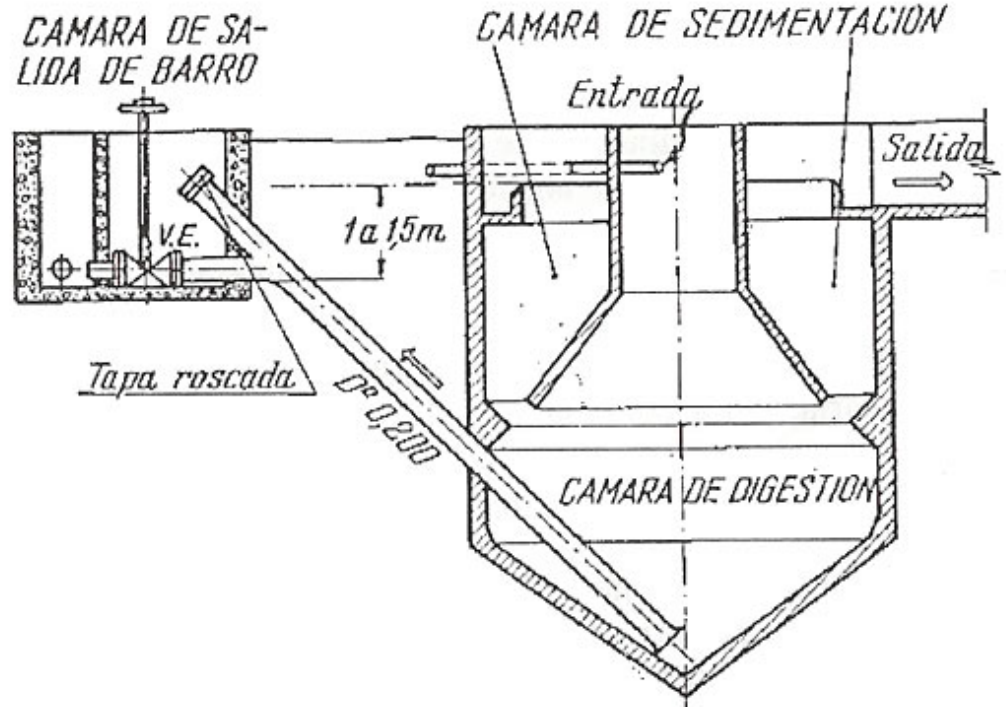


- 1 tubo de salida de PVC
- 2 inyección de aire
- 3 envoltura de poliamida
- 4 tubo de entrada de PVC
- 5 electroimán inversor y motocompresor

Digestores – tanque Imhoff

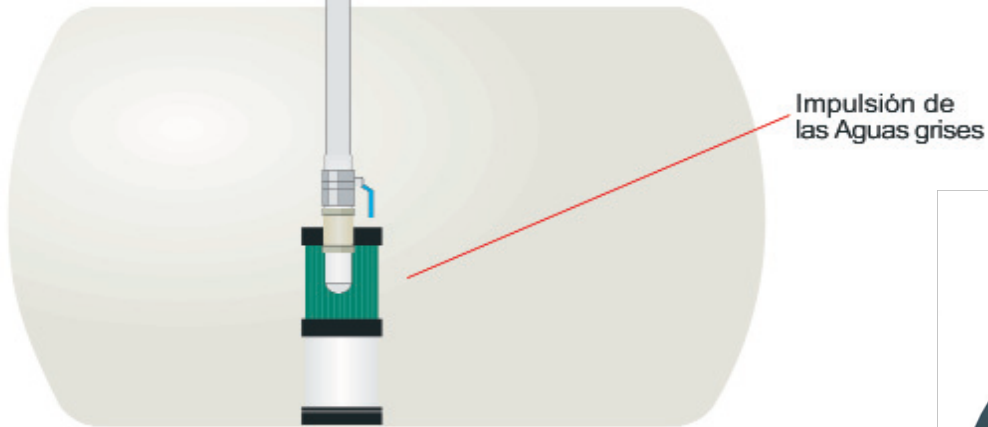
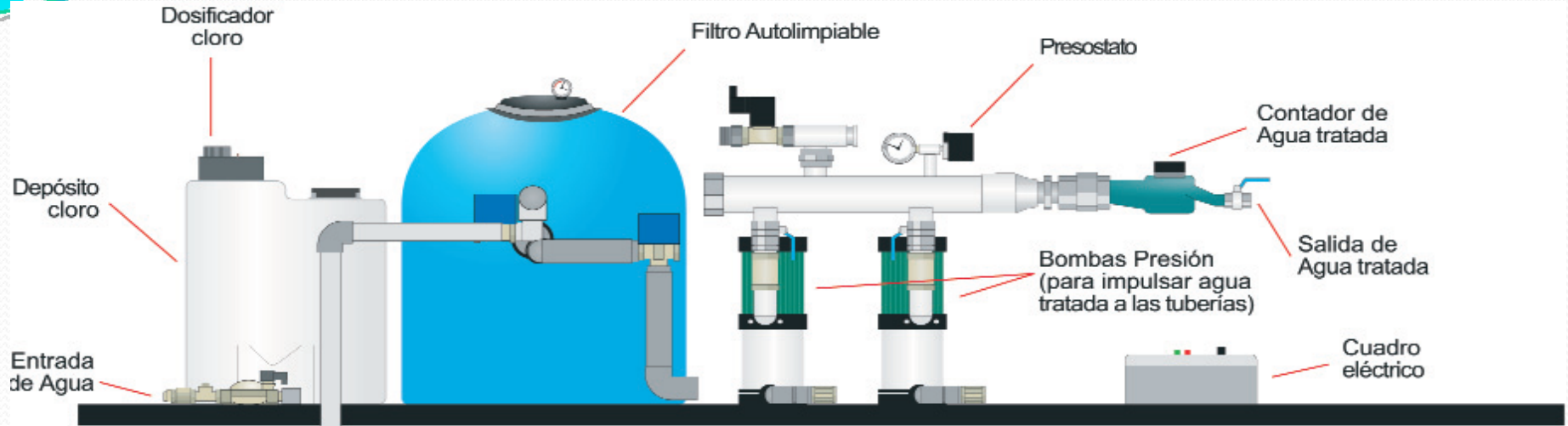


Biodigestor Rotoplas

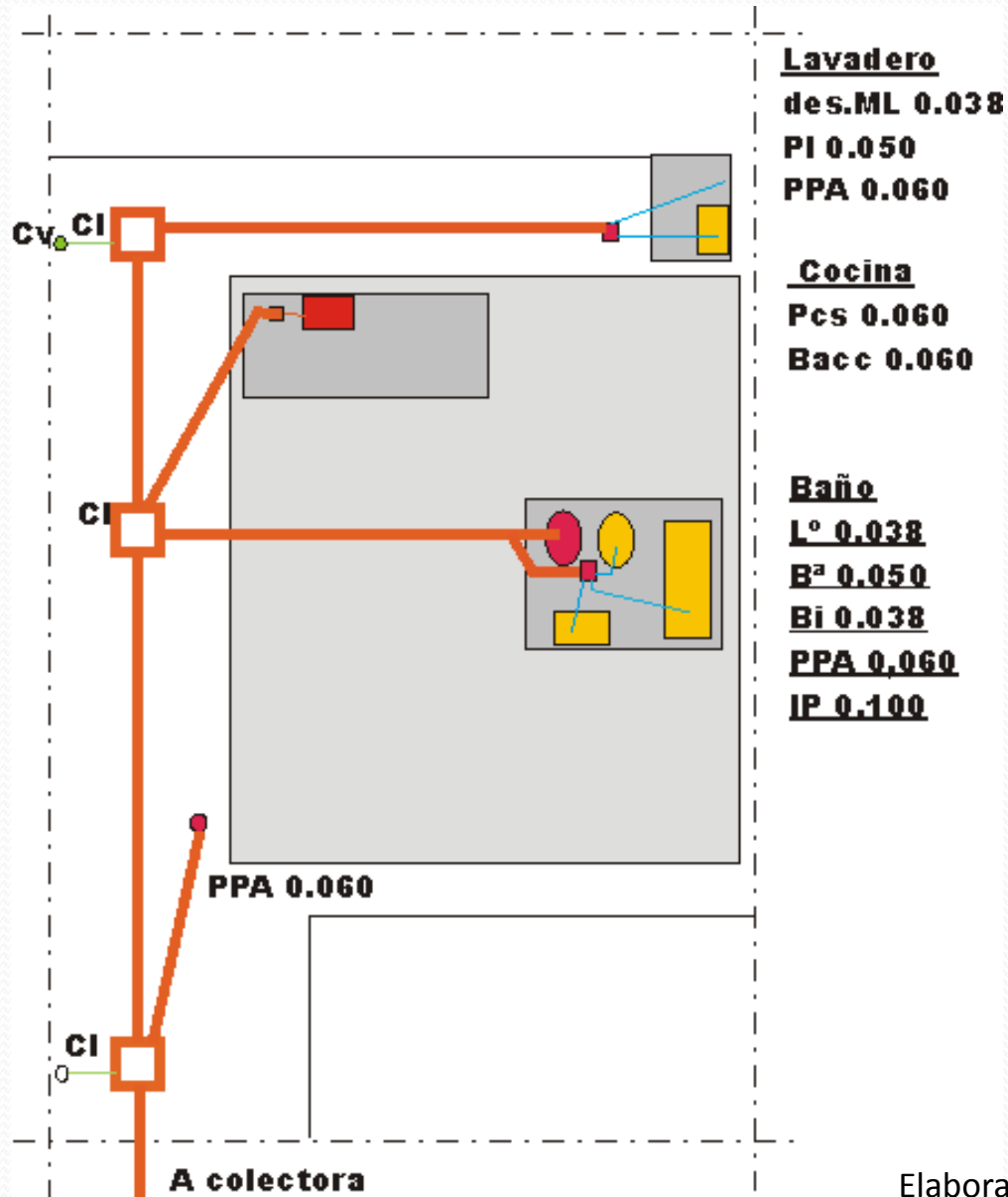


usuarios	Largo (m)	ancho (m)	profundidad (m)	volumen (m ³)
hasta 10	1.35	1.35	1.40	2.55
11 a 15	1.60	1.60	1.45	2.72
16 a 20	1.80	1.80	1.50	4.86
21 a 30	2.15	2.15	1.60	7.75
31 a 50	2.70	2.70	1.70	11.00

Depurador de aguas grises de superficie

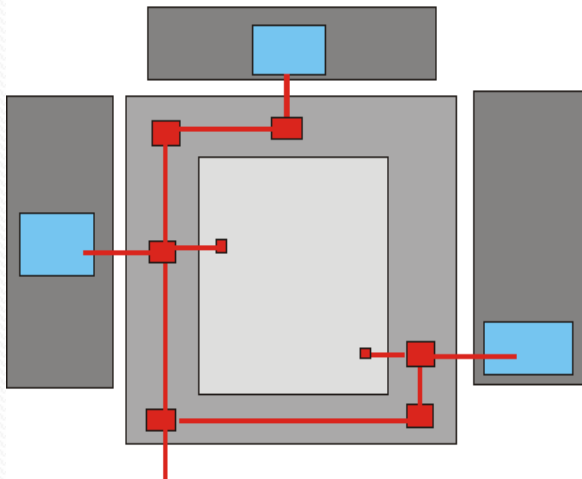


Disposición a colectora urbana

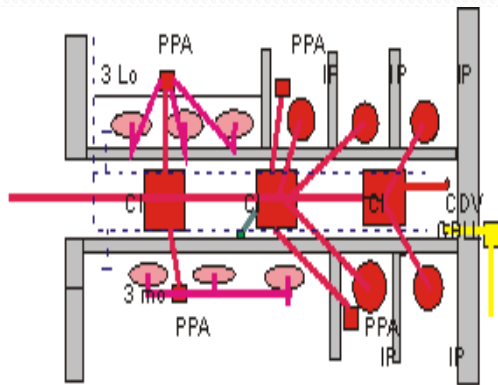


Estrategias y espacios técnicos

Estrategias generales de tendidos

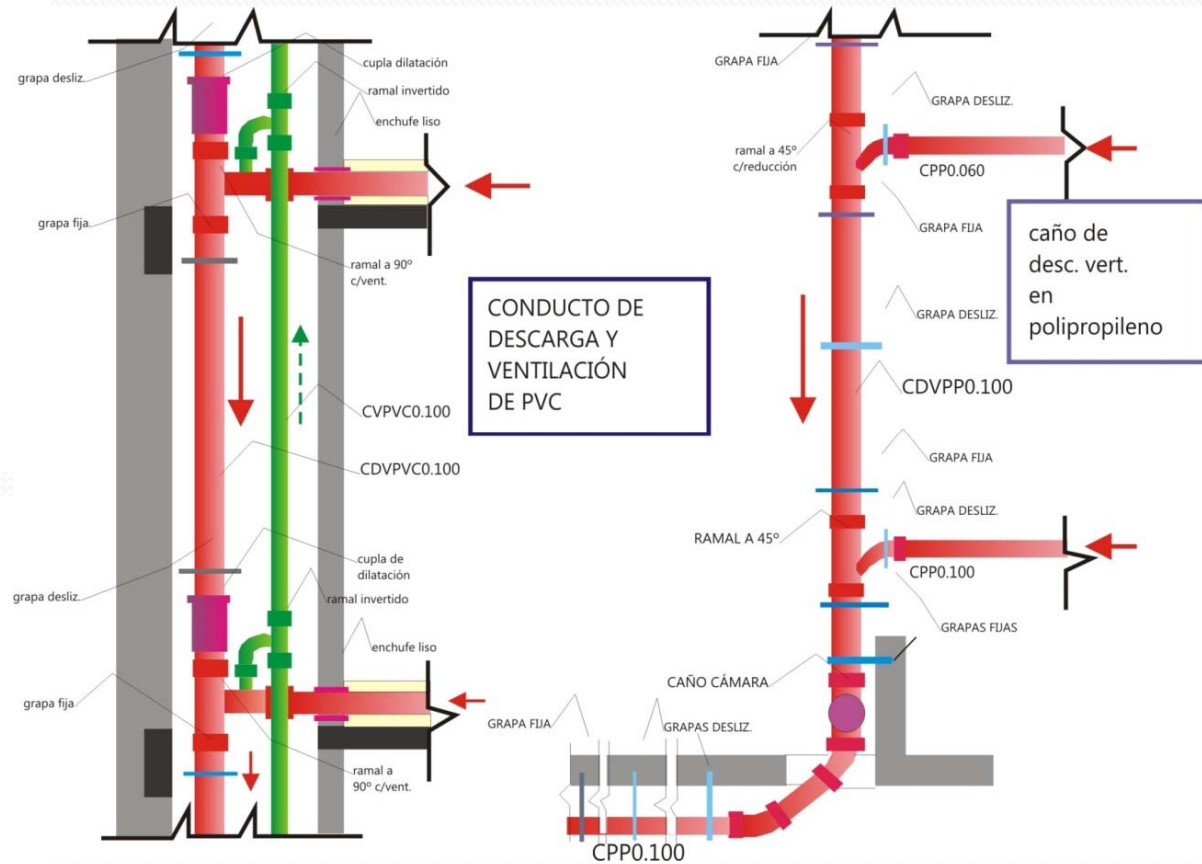


ortogonalidad de tendidos
recorrido por espacios neutros
accesibilidad clara
agrupamiento de núcleos



Estrategias para espacios técnicos
Aprovechamiento integral

Bajadas o descargas verticales



Elaborado por Arq. J. Leguizamón

Componentes de la instalación - Cierre hidráulico - sifón

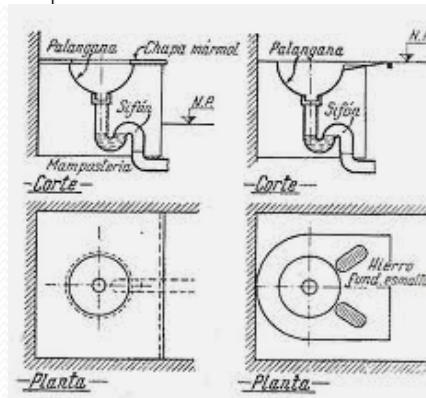
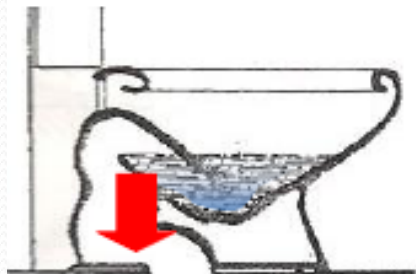
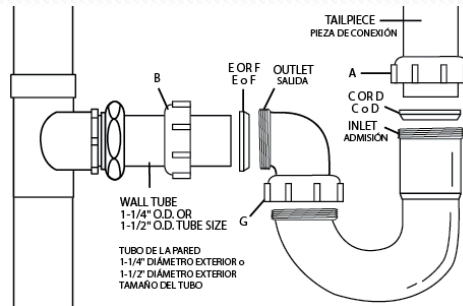
- **Artefactos receptores**
- **Canalizaciones secundarias y accesorios**
- **Cañería primaria**

Artefactos Primarios

- IP inodoro pedestal
- IT inodoro común o a la turca
- IS Slop sink
- MM mingitorio

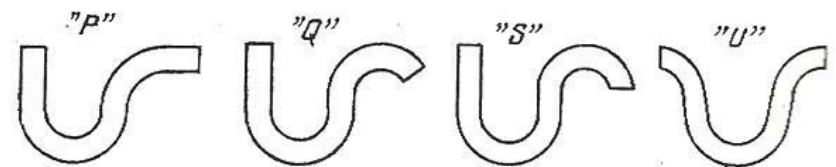
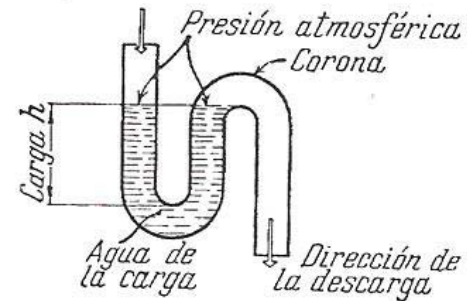
Artefactos Secundarios

- PC pileta de cocina
- PL pileta de lavar
- L lavatorio
- Be bidé
- Ba bañera



Sifón cloacal: cierre hidráulico que evita que los gases molesten o afecten la habitabilidad saliendo de la instalación cloacal.

Funcionamiento basado en el fenómeno de “vasos comunicantes”. Los artefactos sifonados separan a la **cañería primaria** de la **secundaria**.

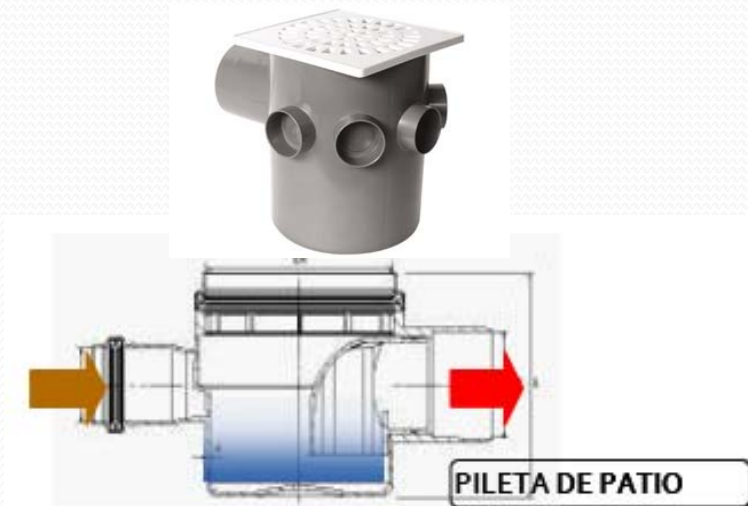


Características de las instalaciones

Exigencias de la instalación cloacal

- Dar pendiente adecuada (1:20 a 1:60)
- Cumplir los ángulos exigidos en encuentros de cañerías (45°) a favor de la pendiente, para evitar turbulencias, obstrucciones, etc.
- Facilitar la inspección, limpieza y desobstrucción de las cañerías
- Ventilar adecuadamente la instalación para conducir y expulsar los gases cloacales
- Impedir el ingreso de los gases cloacales a los ambientes: sifón, tapas herméticas.

Piletas de piso o patio



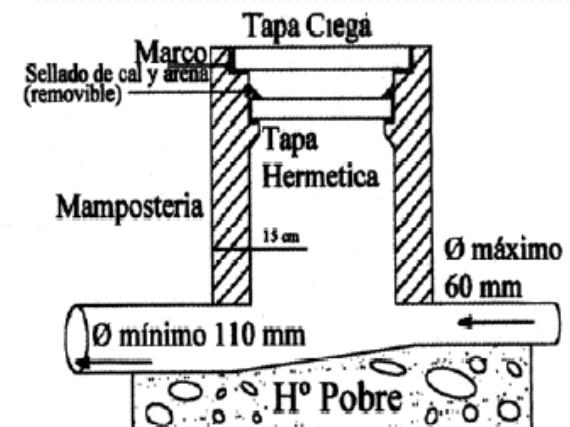
Artefactos sifonado con tapa rejilla

- Se utiliza como conector entre cañería primaria y secundaria

Diámetros y Pendientes habituales

Artefacto de origen	tipo de efluente	diámetros habituales (m)	pendientes
Lo, Bi, Du, Ba, PL, Mlav, PPA	Predominantemente líquido (sólidos irrelevantes)	0.038-0.050	5 mm/m a 1 cm/m
PC, IG	líquido con grasas en suspensión	0.060-0.100	1,67 cm/m a 5 cm/m
IP, IT, CI, CS	líquidos con fuerte presencia de sólidos	0,100-0,125-0,150	1,67 cm/m a 5 cm/m

Boca de acceso



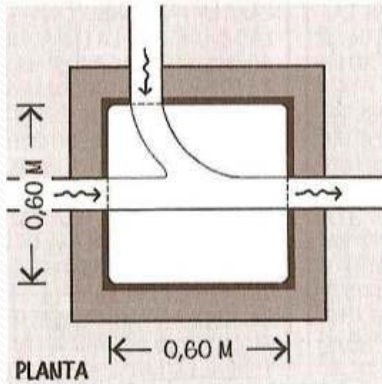
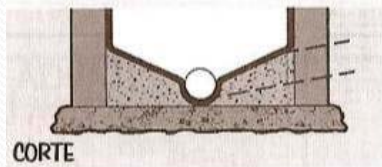
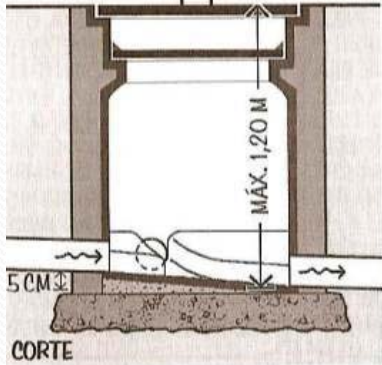
Cañería primaria

- Permite el acceso a la instalación.

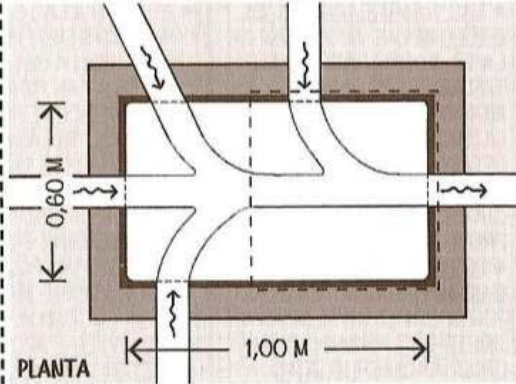
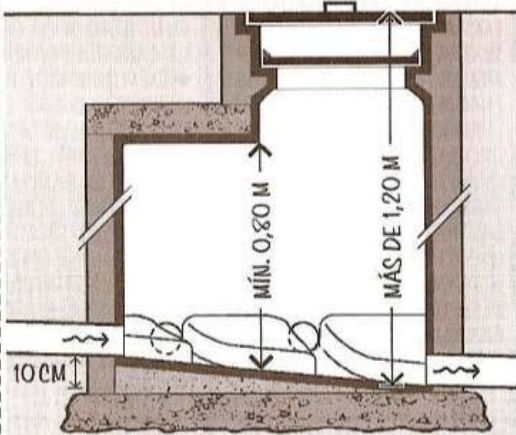
Cámara de inspección

HECHAS EN EL LUGAR

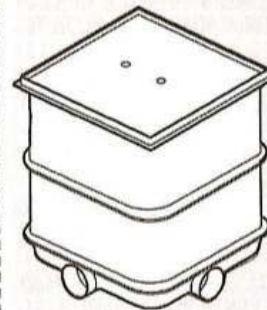
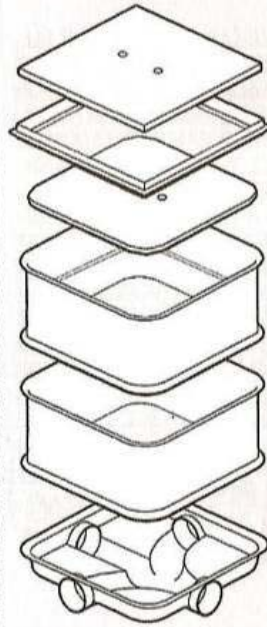
HASTA 1,20 M DE PROFUNDIDAD
VER PROFUNDIDADES MENORES EN 9 C-12 (6)



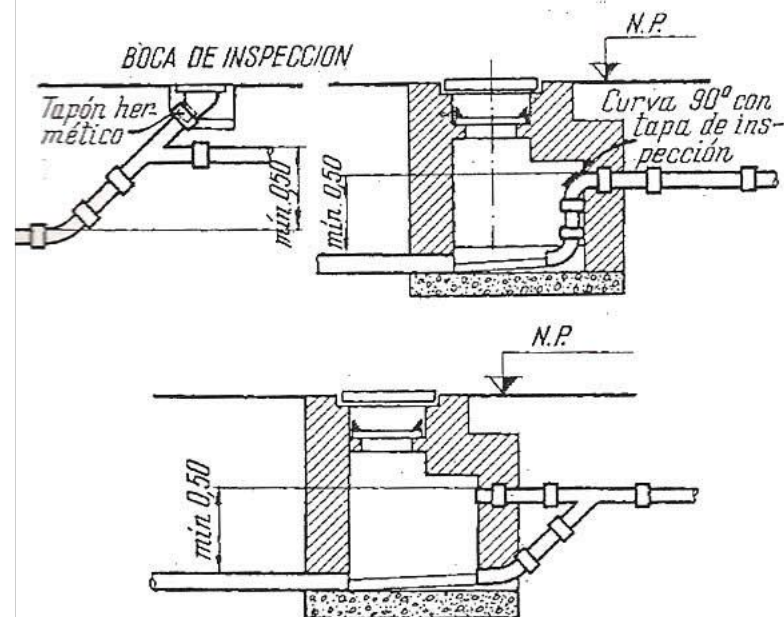
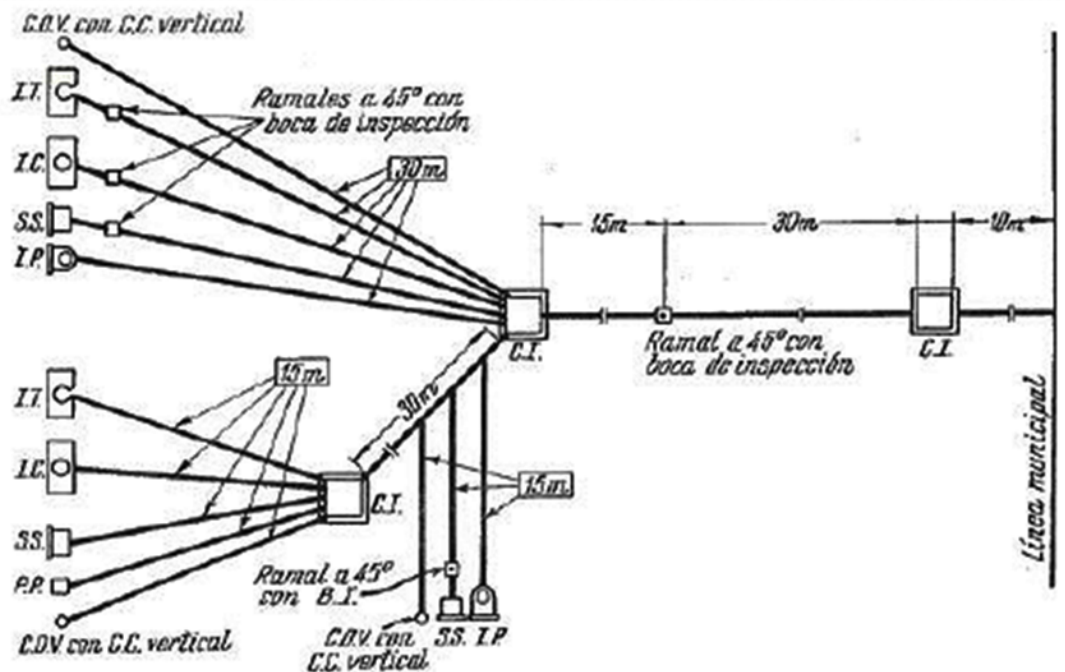
MÁS DE 1,20 M DE PROFUNDIDAD





COMPRADAS HECHAS



Distancias máx., saltos en cañerías, boca de inspección y caño cámara



Caño cámara (Incluye tapa)

Código 	Código 	Medida
10-201110000	20-201110000	110
10-201160000	20-201160000	160



Norma UNE - EN 12056

Sis. I Sistema con bajante única y ramales de tuberías de descarga parcialmente llenos.

Los aparatos sanitarios descargan a ramales de tuberías con un nivel de llenado del 50% que descargan en una bajante única.

Sis. II Sistema con bajante única y ramales de tuberías de descarga de pequeño diámetro.

Los aparatos sanitarios descargan a ramales de tuberías con un nivel de llenado del 70% que descargan en una bajante única.

Sis. III Sistema con bajante única y ramales de tuberías de descarga totalmente llenos.

Los aparatos sanitarios descargan a ramales de tuberías con un nivel de llenado del 100% que descargan en una bajante única.

Sis. IV Sistema con bajantes separadas.

Los anteriores sistemas de desagüe pueden disponer de dos bajantes de descarga, una de aguas negras para dar servicio a inodoros y urinarios y otra de aguas grises para las demás aplicaciones.

Unidades de descarga y simultaneidad

APARATO SANITARIO		Unidades de Descarga (UD) en litros por segundo			
		Sistema I	Sistema II	Sistema III	Sistema IV
Lavabo		0,5	0,3	0,3	0,3
Bidé		0,5	0,3	0,3	0,3
Ducha	Sin tapón	0,6	0,4	0,4	0,4
	Con tapón	0,8	0,5	1,3	0,5
Bañera (con o sin ducha)		0,8	0,6	1,3	0,5
Urinario	Con cisterna	0,8	0,5	0,4	0,5
	Con válvula de descarga	0,5	0,3	0,2	0,3
	De placa *	0,2	0,2	0,2	0,2
Inodoro	Cisterna de 4,0 litros	**	1,8	**	**
	Cisterna de 6,0 litros ***	2,0	1,8	1,5	2,0
	Cisterna de 7,5 litros ***	2,0	1,8	1,6	2,0
	Cisterna de 9,0 litros ***	2,5	2,0	1,8	2,5
	Con fluxómetro	4,0	3,5	3,0	4,0
Fregadero de cocina		0,8	0,6	1,3	0,5
Lavavajillas doméstico		0,8	0,6	0,2	0,5
Lavadora	Hasta 6 kg	0,8	0,6	0,6	0,5
	Hasta 12 kg	1,5	1,2	1,2	1,0
Lavadero		0,8	0,6	1,0	0,5
Vertedero		3,0	3,0	2,5	3,0
Fuente para beber *		0,1	0,1	0,1	0,1
Sumidero	De suelo. DN 50	0,8	0,9	-	0,6
	De suelo. DN 70	1,5	0,9	-	1,0
	De suelo. DN 100	2,0	1,2	-	1,3

* : Por persona
 ** : No permitido
 *** : Los valores del Sistema III son medias. Margen de $\pm 0,2$ l/s
 - : No usado o no se dispone de datos

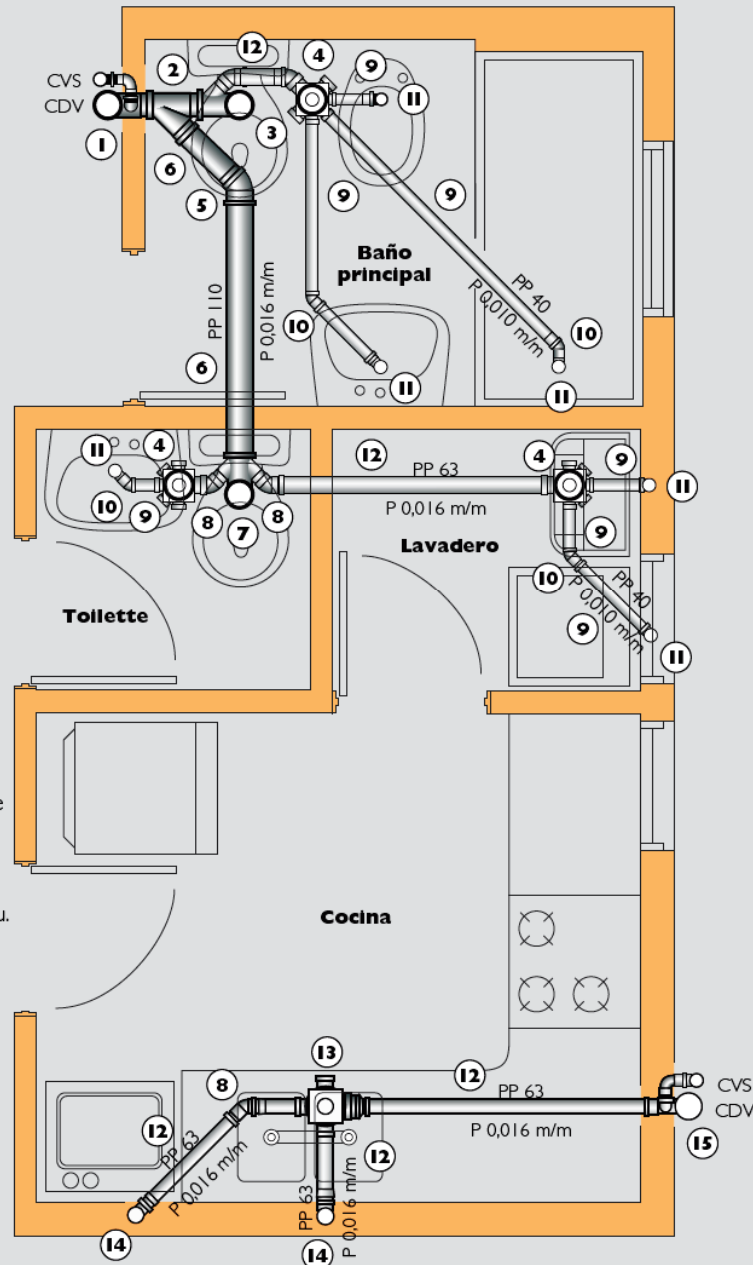
Las descargas de los aparatos sanitarios industriales, como por ejemplo cocinas industriales, deben ser determinadas de forma individual mediante ensayo.

Uso de los aparatos sanitarios	K
Uso irregular: Viviendas, pensiones, oficinas...	0,5
Uso frecuente: Hospitales, hoteles, restaurantes...	0,7
Uso intensivo: Servicio y/o duchas públicas...	1,0
Uso especial: Laboratorios, industria...	1,2

Referencias

- ① Ramal simple a 87°30' 110 x 110 c/v.
- ② Ramal simple a 45° 110 x 110 mm.
- ③ Codo a 87°30' 110 x 63 mm c/acometida derecha.
- ④ Pileta de patio c/salida 63 mm.
 - Portamarco rejilla 12 x 12 cm.
 - Marco bronce c/reja acero inoxidable 12 x 12 cm.
- ⑤ Codo a 45° M-H 110.
- ⑥ Tubo 110.
- ⑦ Codo a 87°30' 110 x 63 c/doble acometida.
- ⑧ Codo a 45° M-H 63 mm.
- ⑨ Tubo de 40 mm.
- ⑩ Codo a 45° M-H 40 mm.
- ⑪ Codo a 87°30' M-H 40 mm.
- ⑫ Tubo 63 mm.
- ⑬ Empalme de acceso horizontal c/salida 63 mm.
 - Portamarco con tapa 15 x 15 cm.
 - Marco bronce c/tapa acero inoxidable 15 x 15 cm.
- ⑭ Codo a 87°30' M-H 63 mm. (*)
- ⑮ Ramal simple a 87°30' 110 x 63 mm c/u.

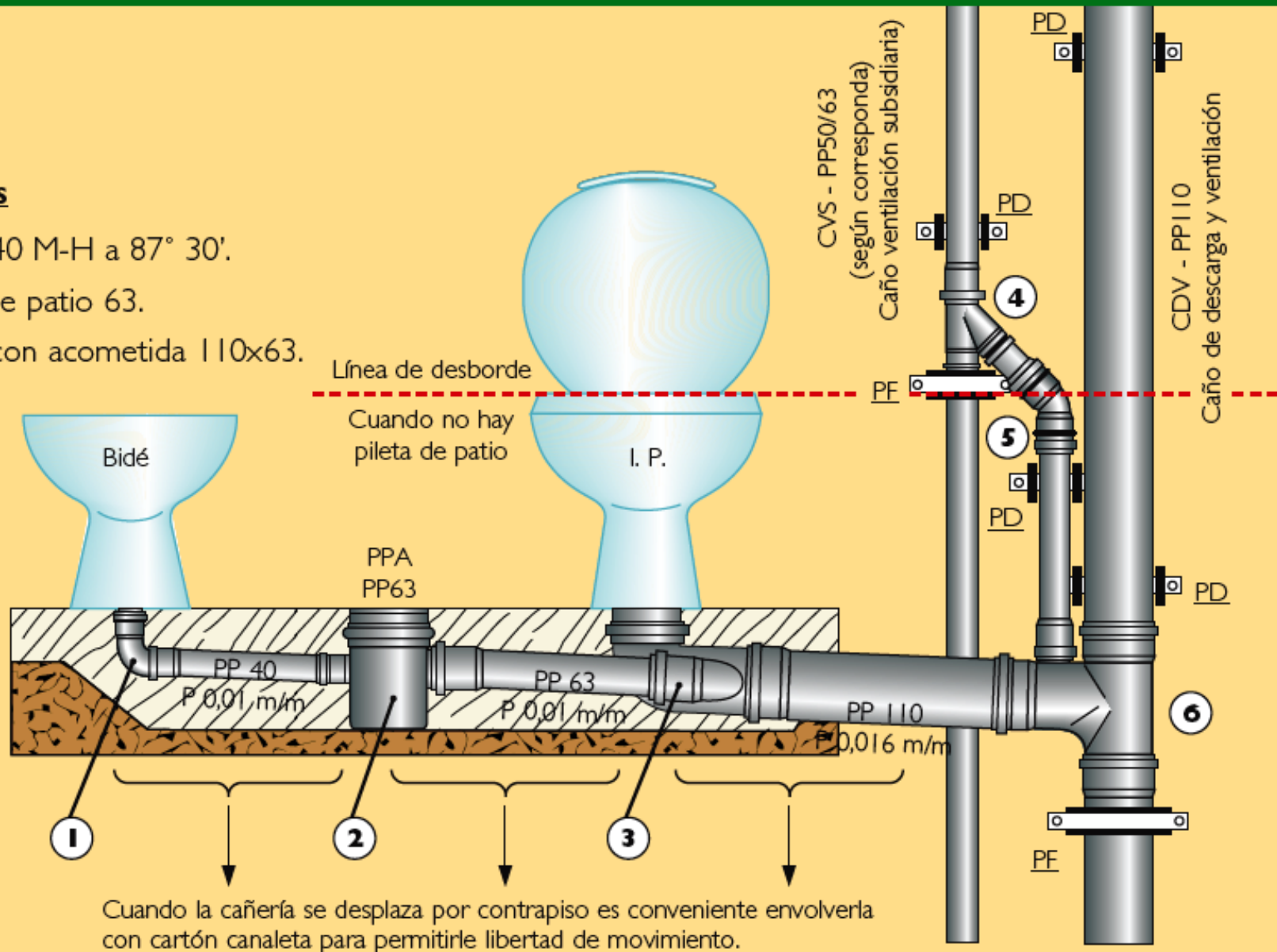
- * + Cupla reducción 63 x 50
 + Caño 50 mm
 + Codo a 87°30' M-H 50



Esquema instalación sanitaria en losa con rebaje

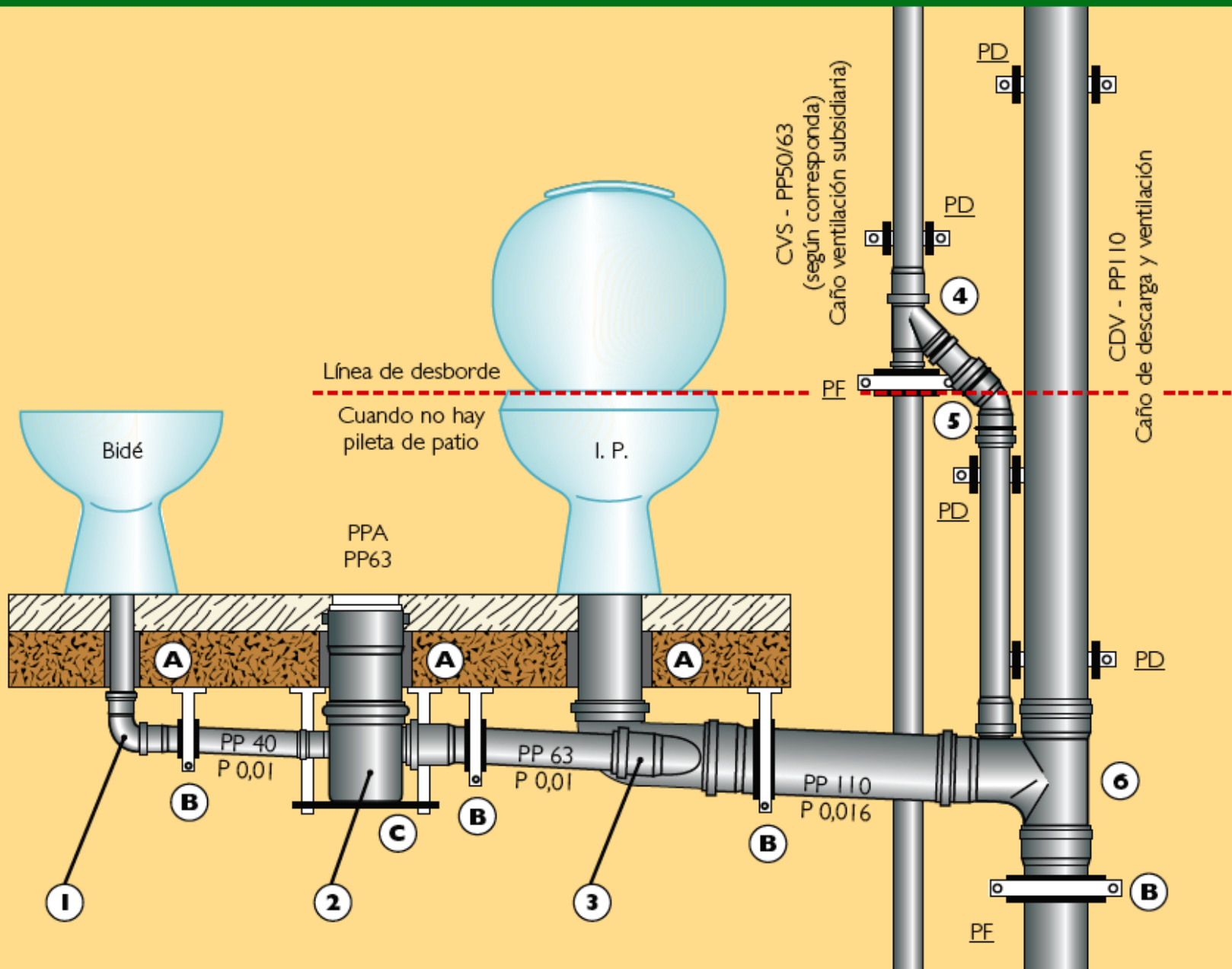
Referencias

- 1 Codo 40 M-H a 87° 30'.
- 2 Pileta de patio 63.
- 3 Codo con acometida 110x63.

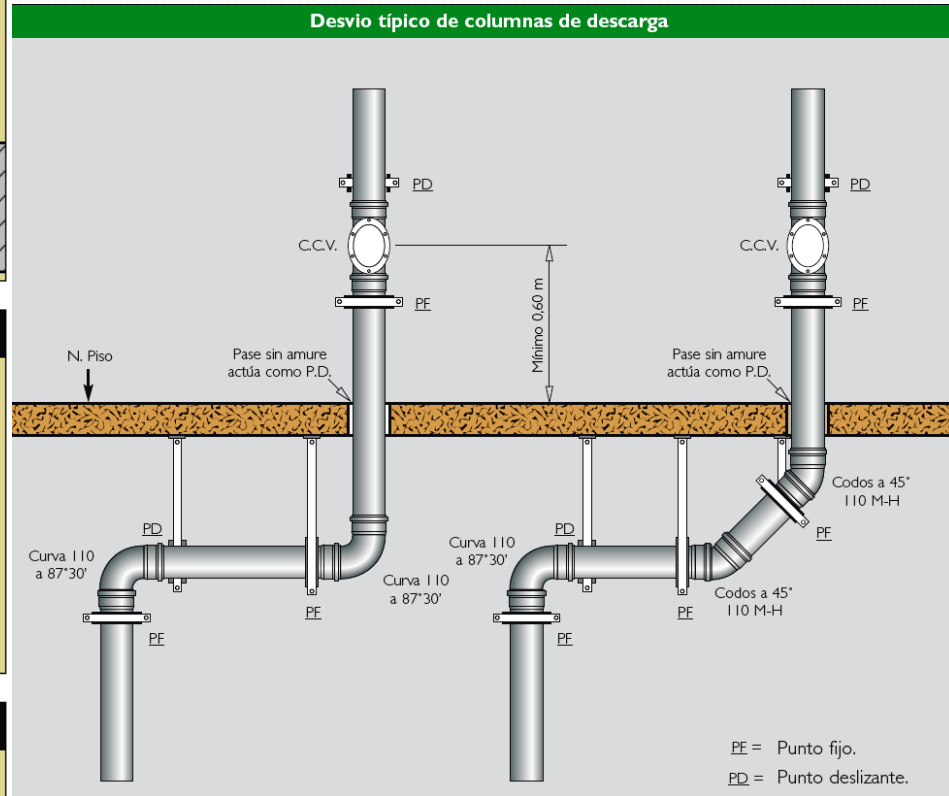
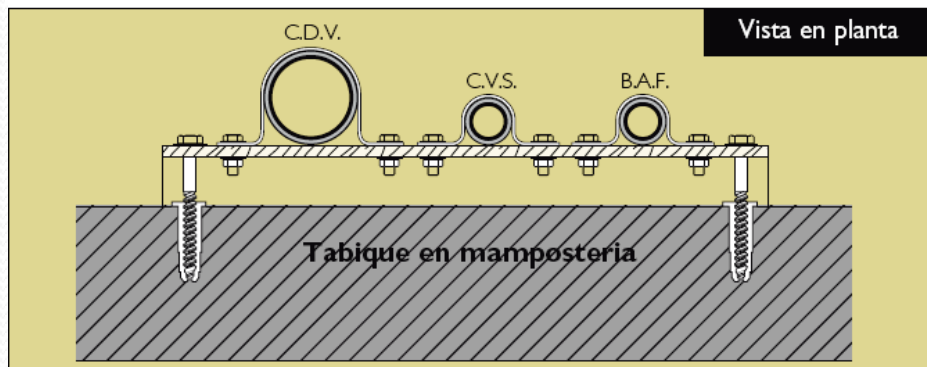
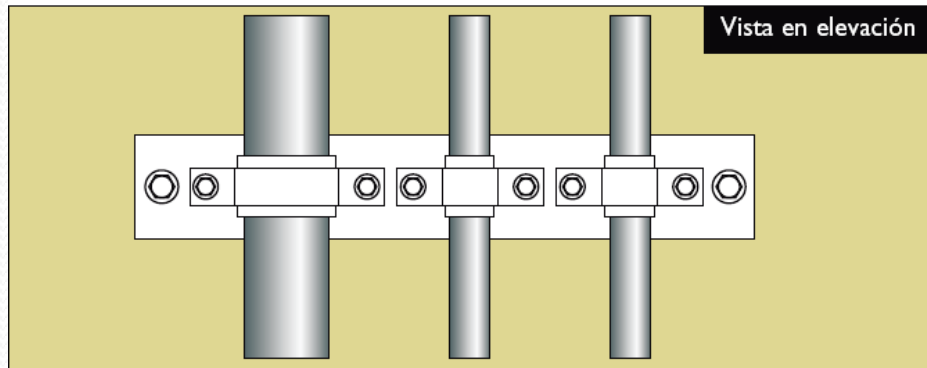
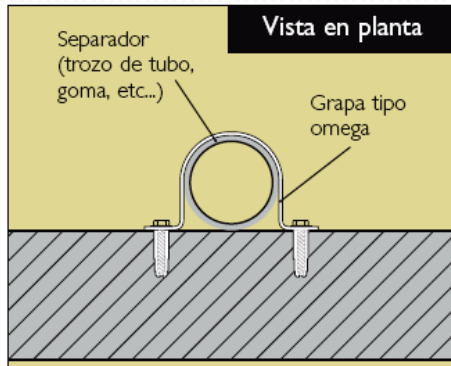
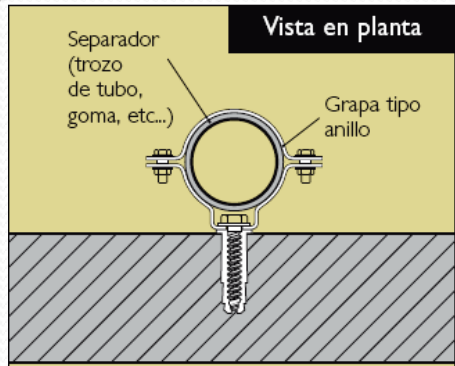


Cuando la cañería se desplaza por contrapiso es conveniente envolverla con cartón canaleta para permitirle libertad de movimiento.

Esquema instalación sanitaria suspendida



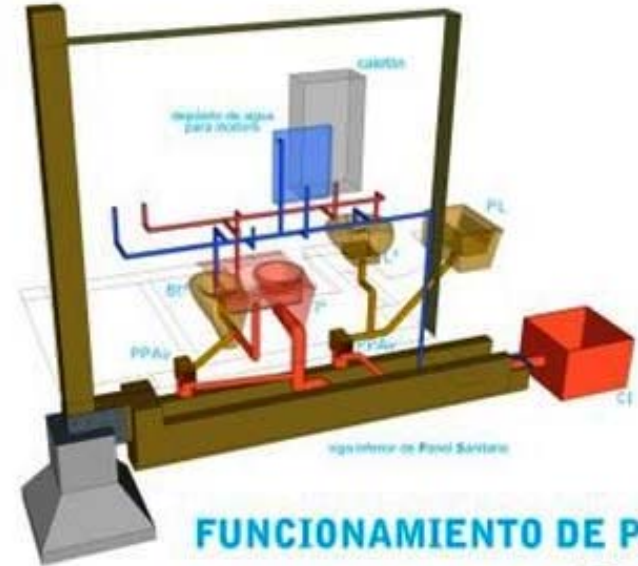
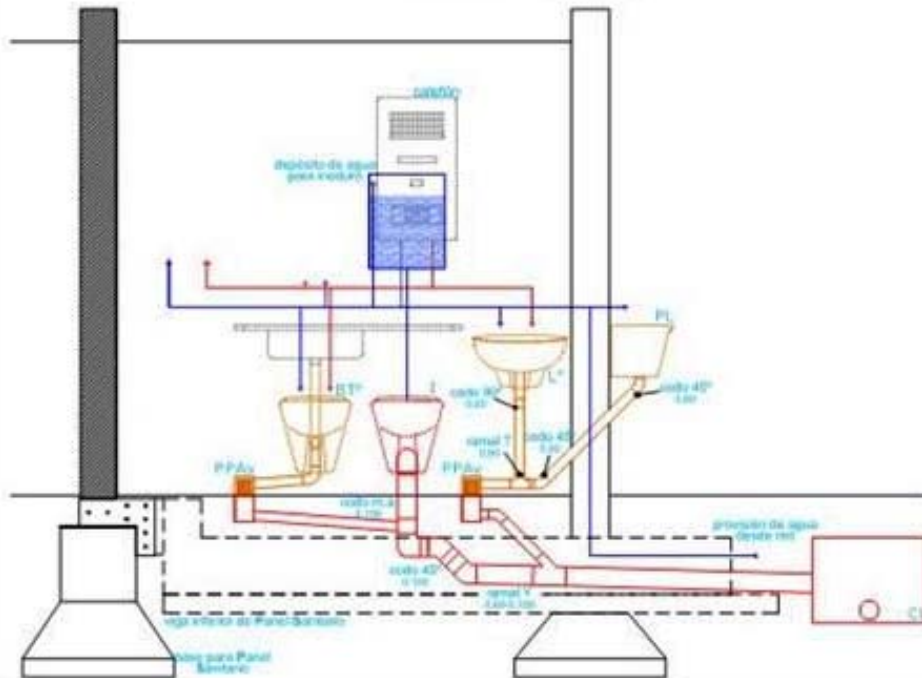
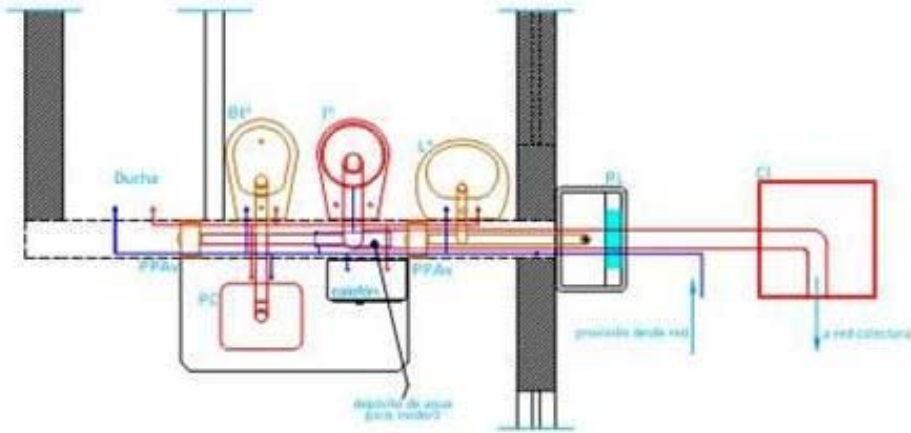
Disposición de descargas verticales y desvíos



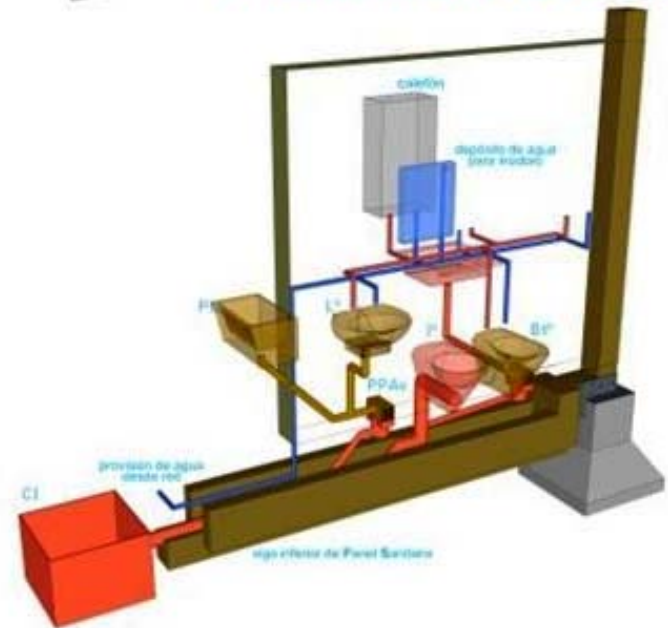
Componente PANEL SANITARIO

CPS

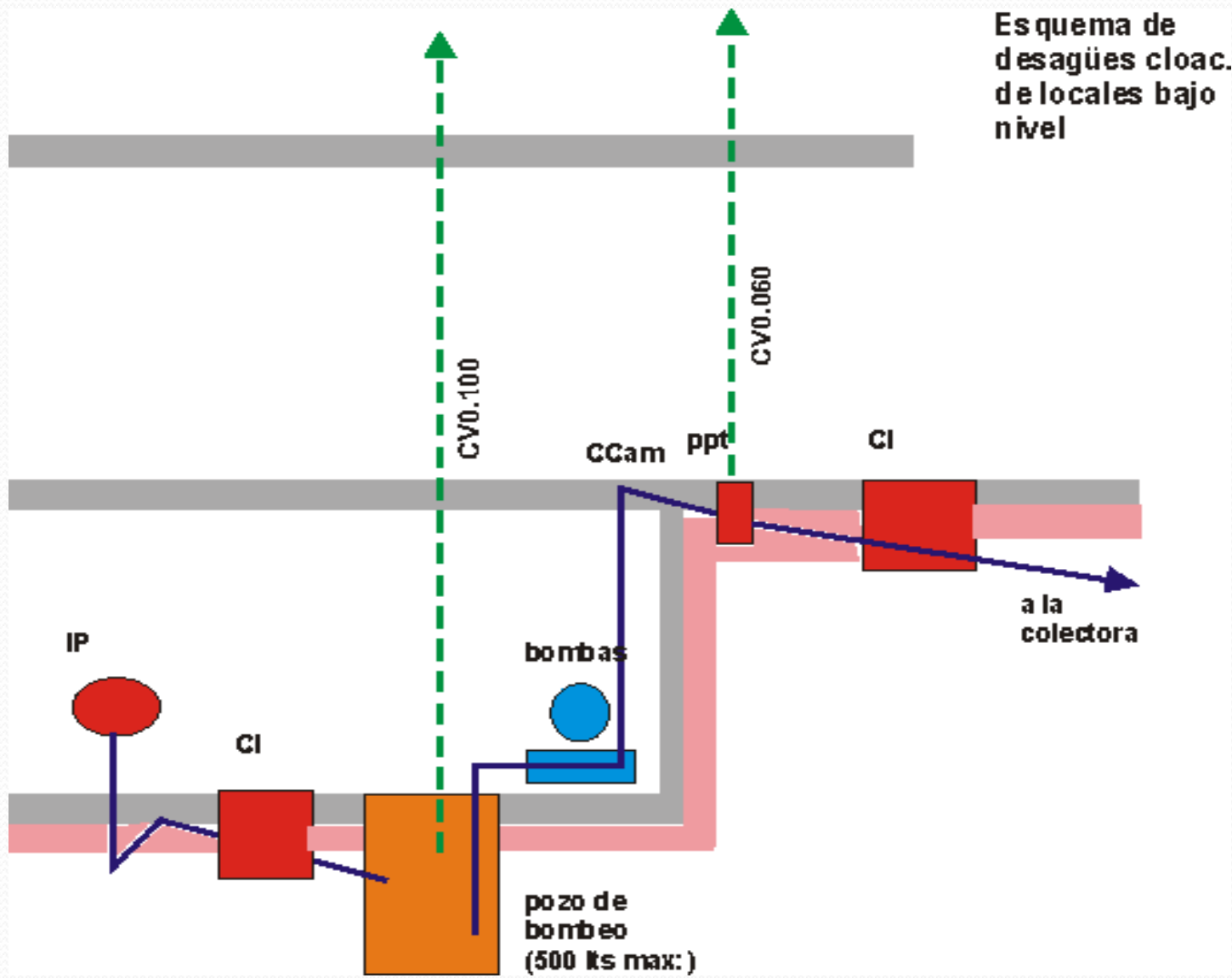
esc 1:25



FUNCIONAMIENTO DE PS



Desagües bajo nivel



- “Instalaciones Sanitarias “. N. P. Quadri. Ed. Cesarini, 2004.
- “Instalación Sanitaria en Edificios”. M. D. Diaz Dorado. Ed. Alsina (2a. ed.), 1971.
- “Instalaciones aplicadas en los Edificios - Obras Sanitarias”. J. C. Lemme. (2a. ed.), 1976.
- “Normas y Gráficos de Instalación Sanitaria Domiciliaria e Industrial”. Obras Sanitarias de la Nación, 1978.
- Manual técnico DURATOP, Grupo DEMA, 5ª Edición.
<http://www.grupodema.com.ar/manuales.htm>
- Catálogo Aqua Silent. http://www.construmecum.com/docempresas/2794_75.pdf