

# SUMINISTRO DE AGUA. Edificio plurifamiliar con suministro de red pública (INSTITUTO)

Justificación del cumplimiento del CTE DB HS4 Área Técnica del COAIB. 03 septiembre 2007 (v.01)

<b>Exigencia Básica</b>	Los edificios dispondrán de medios adecuados para suministrar al equipamiento higiénico previsto de agua apta para el consumo de forma sostenible, aportando caudales suficientes para su funcionamiento, sin alteración de las propiedades de aptitud para el consumo e impidiendo los posibles retornos que puedan contaminar la red, incorporando medios que permitan el ahorro y el control del caudal del agua. Los equipos de producción de agua caliente dotados de sistemas de acumulación y los puntos terminales de utilización tendrán unas características tales que eviten el desarrollo de gérmenes patógenos.
-------------------------	---

<b>Ámbito de aplicación</b>	Obra nueva igual que el ámbito de aplicación general del CTE. Ampliaciones, modificaciones, reformas o rehabilitaciones de las instalaciones existentes se consideran incluidas <b>X</b> cuando se amplía el número o la capacidad de los aparatos receptores existentes en la instalación.
-----------------------------	--

<b>Características del edificio</b>	<b>Numero de viviendas</b>	
	Número de plantas	PB+P1+P2
	<b>Numero de locales</b>	
	<b>Número de suministros de agua a los servicios comunes</b>	
	<b>Otras características significativas</b> (altura de suministro)	De la Planta sanitaria a la Planta segunda. 9m

<b>Información previa</b>	<b>Red con presión suficiente</b>	
	<b>Red con presión insuficiente</b> (depósito auxiliar y grupo de presión)	
	<b>Si las Ordenanzas Municipales o por falta de presión se requiere depósito auxiliar, indicar su capacidad (m³)</b>	4 x 3.000 lts
	<b>Si se conocen, valores de caudal (m³/h) y/o presión de suministro (Kg/cm²)</b>	
	<b>Tratamiento previsto del agua</b> (ninguno, descalcificación, esterilización, filtración,....)	ninguno
	<b>Otras observaciones</b>	

<b>Tipologías y equipamiento</b>	<b>Nº de viviendas tipo 1</b> (cocina, lavadero, baño: caudal: 1-1,5 l/s)	
	<b>Nº de viviendas tipo 2</b> (cocina, lavadero, baño y aseo: caudal :1,5 - 2 l/s)	
	<b>Nº de viviendas tipo 3</b> (cocina, lavadero, 2 baños y aseo: caudal:1,5 - 2 l/s)	
	<b>Nº de locales</b> (se pueden asimilar al tipo 1 de vivienda)	
	<b>Nº de servicios comunes</b>	
	<b>Otros INSTITUTO AMPLIACION Y REFORMA:</b>	
	<b>ASEO SERVICIO COMUN</b> (Cada uno con 3 inodoros, 3 urinarios, 3 lavabos) -AMPLIACION-	2
	<b>ASEO SERVICIO COMUN</b> (Cada uno con 6 inodoros, 3 lavabos) -AMPLIACION-	2
	<b>ASEO MINUSVALIDOS</b> ( 1 inodoro, 1 lavabo) -AMPLIACION-	2
	<b>BAÑOS-VESTUARIOS</b> ( 3 duchas, 2 inodoros, 2 lavabos) -REFORMA-	1
	<b>BAÑOS-VESTUARIOS</b> ( 3 duchas, 1 inodoro, 1 urinario, 2 lavabos) -REFORMA-	1

<b>Materiales</b> Estos deben estar homologados y la instalación tendrá características adecuadas para evitar el desarrollo de gérmenes patógenos y no favorecer el desarrollo de la biocapa	<b>Tubo de alimentación</b>	Polietileno reticulado (PEX) de = 10 adm	
	<b>Montantes</b>	Cobre	
		Polipropileno	
		Polietileno reticulado (PEX)	
		Polietileno de alta densidad (PERT)	<b>X</b>
	<b>Derivaciones particulares</b>	Cobre	
		Polipropileno	
		Polibutileno	
		Polietileno reticulado (PEX)	
		Polietileno de alta densidad (PERT)	<b>X</b>

<b>Condiciones mínimas de suministro. Caudal instantáneo mínimo para cada tipo de aparato.</b> (Tabla 2.1, DB HS-4)	<b>Tipo de aparato</b>	<b>Caudal instantáneo mínimo de AFS</b> (dm³/s)	<b>Caudal instantáneo mínimo de ACS</b> (dm³/s)
	Lavamanos	0,05	0,03
	Lavabo	0,10	0,065
	Ducha	0,20	0,10
	Bañera de 1,40 o más	0,30	0,20
	Bañera de menos de 1,40	0,20	0,15
	Bidé	0,10	0,065
	Inodoro con cisterna	0,10	-
	Inodoro con fluxor	1,25	-
	Urinarios con grifo temporizado	0,15	-
	Urinarios con cisterna (c/u)	0,05	-
	Fregadero doméstico	0,20	0,10
	Fregadero no doméstico	0,30	0,20
	Lavavajillas doméstico	0,15	0,10
	Lavavajillas industrial (20 servicios)	0,25	0,20
	Lavadero	0,20	0,10
	Lavadora doméstica	0,20	0,15
	Lavadora industrial (8 kg)	0,60	0,40

	Grifo aislado	0,15	0,10
	Grifo garaje	0,20	-
	Vertedero	0,20	-

<b>Otras condiciones mínimas de suministro</b>	<b>Presión mín.</b>	Grifos en general 1,00 Kg/cm <sup>2</sup> . Fluxores y calentadores 1,50 kg/cm <sup>2</sup> .
	<b>Presión máx.</b>	=5,00Kg/cm <sup>2</sup> .
	<b>Temperatura ACS</b>	Entre 50°C y 65°C, excepto en edificios de uso exclusivo vivienda.
	<b>Señalización</b>	Agua potable: se señalarán con los colores verde oscuro o azul. Si se dispone una instalación para suministrar agua que no sea apta para el consumo, las tuberías, los grifos y los demás puntos terminales de esta instalación deben estar adecuadamente señalados.
	<b>Ahorro de agua</b>	Sistema de contabilización tanto de AFS como ACS para cada unidad de consumo individualizable. Dispositivos de ahorro de agua para grifos de lavabos y cisternas, es zonas de pública concurrencia.
	<b>Red de retorno</b>	Red de retorno en longitud de la tubería = 15 m.
	<b>Protección contra retornos</b>	Contra retornos, después de contadores, en base de ascendentes, antes del equipo de tratamiento de agua, en tubos de alimentación no destinados a usos domésticos. Los antirretorno van combinados con grifos de vaciado.

<b>ELEMENTOS QUE COMPONEN LA INSTALACIÓN</b>		
<b>RED DE AGUA FRÍA (AFS)</b>	<b>Acometida</b>	Conformado por: llave de toma, tubo de acometida y llave de corte al exterior de la Propiedad.
	<b>Contador general de la empresa suministradora</b>	Conformado por: llave de corte general, filtro, contador, llave, grifo o racor de prueba, válvula de retención y llave de salida.
	<b>Tubo de alimentación</b>	Discorre por zonas de uso común con registros al menos en sus extremos y en los cambios de dirección.
	<b>Distribuidor principal</b>	Discorre por zonas de uso común con llaves de corte en todas las derivaciones.
	<b>Ascendentes o montantes</b>	Por zonas de uso común del mismo. Disponer en su base de una válvula de retención, una llave de corte para las operaciones de mantenimiento, y de una llave de paso con grifo o tapón de vaciado, situadas en zonas de fácil acceso y señaladas de forma conveniente. En su parte superior deben instalarse dispositivos de purga, automáticos o manuales, con un separador o cámara que reduzca la velocidad del agua facilitando la salida del aire y disminuyendo los efectos de los posibles golpes de ariete.
	<b>Contadores divisionarios</b> <b>Instalaciones particulares</b> <b>Grupos de presión</b> <b>Tratamiento de agua</b>	En zonas de uso común y con pre-instalación para lectura a distancia el contador. Antes de cada contador, llave de corte y después una válvula de retención. Con una llave de paso situada en el interior de la propiedad particular en lugar accesible. Con derivaciones a los cuartos húmedos independientes y cada una con una llave de corte, tanto para AFS como para ACS. Los puntos de consumo que llevarán una llave de corte individual. Tipo convencional o de accionamiento regulable-caudal variable-. Con dos bombas de funcionamiento alterno. En un local de uso exclusivo que podrá albergar también el sistema de tratamiento de agua. Su parada momentánea no debe suponer discontinuidad en el suministro de agua al edificio. Con dispositivos de medida para comprobar la eficacia. Con contador a su entrada y dispositivo antirretorno. Con desagüe a la red general de saneamiento y grifo o toma de suministro de agua.
<b>RED DE AGUA CALIENTE (ACS)</b>	<b>Distribución (impulsión y retorno)</b>	El diseño de las instalaciones de ACS es igual a las redes AFS. Si se debe cumplir el DB HE-4, deben disponerse tomas de ACS para lavadora y el lavavajillas (equipos bitérmicos). Con red de retorno cuando la longitud de la tubería de ida al punto de consumo más alejado sea = 15 m. El aislamiento de las redes de tuberías, tanto en impulsión como en retorno según RITE.
<b>PROTECCIÓN CONTRA RETORNOS</b>	<b>En general</b>	Válvula antirretorno en rociadores de ducha manual y grupos de sobreelevación de tipo convencional
<b>SEPARACIONES RESPECTO DE OTRAS INSTALACIONES</b>	<b>En general</b>	AFS y ACS separadas = 4 cm. Siempre AFS por debajo de ACS. El agua siempre por debajo de dispositivos eléctricos, electrónicos,... Si discurren en paralelo = 30 cm. Con conducciones de gas una distancia = 3 cm.

<b>DISEÑO DE LA INSTALACIÓN</b>	<b>Esquema general de la instalación</b>	Se ha proyectado una red de contadores aislados. El D55/2006 no permite la red con contador general único. Ver el esquema general al final de la ficha	
---------------------------------	--	--	--

<b>RECINTO DE CONTADORES</b> El DB no especifica las dimensiones del recinto ni sus características, las que aquí aparecen deberán confirmarse con la empresa suministradora	<b>Dimensionado</b>	<b>Nº de contadores</b>	<b>Ancho (m)</b>	<b>Alto (m)</b>	<b>Profundidad (m)</b>
	<b>Básico del recinto de contadores</b>	<b>2</b>	1,00	0,60	0,40
		<b>4</b>	1,00	0,80	0,40
		<b>6</b>	1,00	1,00	0,40
		<b>8</b>	1,00	1,40	0,40
		<b>10</b>	1,20	1,60	0,40
		<b>12</b>	1,20	1,80	0,40
	<b>Características del recinto de contadores</b>	El recinto incluirá un desagüe de Ø40 mm, iluminación eléctrica (si procede), ventilación y una cerradura tipo GESA nº4. Se situarán en un lugar de fácil acceso y uso común en el inmueble. Se encontrará siempre en planta baja sin que sus puertas abran a rampas o lugares de paso de vehículos (de no existir acera de protección de 1 m de ancho). Las puertas serán de aluminio o acero galvanizado cuando los recintos se sitúen en el exterior.			

## DIMENSIONADO DE LA RED DE SUMINISTRO

### DIMENSIONADO AFS

- Por tramos, considerando el circuito más desfavorable y a partir del siguiente procedimiento::
  - a) Caudal máximo de cada tramo: suma de los caudales de los puntos de consumo (ver tabla 2.1)
  - b) Establecimiento de los coeficientes de simultaneidad de cada tramo.
  - c) Caudal de cálculo en cada tramo: Caudal máximo x coeficiente de simultaneidad .
  - d) Elección de una velocidad de cálculo: (tuberías metálicas: 0,50-2,00 m/s ó tuberías termoplásticas y multicapas: 0,50-3,50 m/s)
  - e) Obtención del diámetro correspondiente a cada tramo en función del caudal y de la velocidad.
- Finalmente se comprueba la presión mínima y máxima en los puntos de consumo.

### Dimensionado de las derivaciones a cuartos húmedos

Diámetros mínimos de derivaciones de los aparatos (extraído de la tabla 4.2, DB HS-4)	Tipo de aparato	Diámetro nominal del ramal de enlace	
		Tubo de acero (""")	Cobre o plástico (mm)
	Lavamanos	1/2	12
	Lavabo, bidé	1/2	12
	Ducha	1/2	12
	Bañera de 1,40 o más	3/4	20
	Bañera de menos de 1,40	3/4	20
	Inodoro con cisterna	1/2	12
	Inodoro con fluxor	1-1/2	25-40
	Urinarios con grifo temporizado	1/2	12
	Urinarios con cisterna (c/u)	1/2	12
	Fregadero doméstico	1/2	12
	Fregadero no doméstico	3/4	20
	Lavavajillas doméstico	½ (rosca a ¾)	12
	Lavavajillas industrial (20 servicios)	3/4	20
	Lavadora doméstica	3/4	20
	Lavadora industrial (8 kg)	1	25
	Vertedero	3/4	20

### Dimensionado de los ramales de enlace

Diámetros mínimos de alimentación (Extraído de la tabla 4.3, DB HS-4)	Tramo considerado	Diámetro nominal del ramal de enlace	
		Tubo de acero (""")	Cobre o plástico (mm)
	Alimentación a cuarto húmedo y cocina	3/4	20
	Alimentación a derivación particular: vivienda apartamento local comercial	3/4	20
	Columna (montante o descendente)	3/4	20
	Distribuidor principal	1	25

### Dimensionado de la acometida

Diámetros mínimos del tubo de alimentación general	Número máximo de viviendas						
	Viviendas tipo 1 (cocina, lavadero, baño: caudal: 1-1,5 l/s)	1	2	14	45	80	130
	Viviendas tipo 2 (cocina, lavadero, baño y aseo: caudal :1,5 - 2 l/s)		2	10	40	70	110
	Viviendas tipo 3 (cocina, lavadero,2 baños y aseo:caudal:1,5 - 2 l/s)		1	6	30	60	90
		30 mm (1¼")	40 mm (1½")	50 mm (2")	60 mm (1½")	80 mm (3")	100 mm (1½")

## DIMENSIONADO ACS

### Dimensionado de las redes de impulsión de ACS

- Igual que AFS.

### Dimensionado de las redes de retorno de ACS

Relación entre diámetro de tubería y caudal recirculado de ACS (Extraído de la tabla 4.4, DB HS-4)	Diámetro de la tubería (pulgadas)		Caudal recirculado (l/h)
		1/2	140
		3/4	300
		1	600
		1 1/4	1100
		1 1/2	1800
		2	3300

#### **Aislamiento térmico**

- El espesor del aislamiento de las conducciones, tanto en la ida como en el retorno según RITE.

#### **Cálculo de dilatadores**

- En materiales metálicos UNE 100 156:1989
- En materiales termoplásticos UNE ENV 12 108:2002.
- Tramo recto sin conexiones intermedias y > 25 m se colocarán sistemas contra contracciones y dilataciones.

### **DIMENSIONADO DE LOS EQUIPOS, ELEMENTOS Y DISPOSITIVOS DE LA INSTALACIÓN**

#### **Cálculo del depósito auxiliar de alimentación**

- El volumen del depósito se calculará en función del tiempo previsto de utilización, mediante la expresión:  $V=Q \cdot t \cdot 60$  siendo: V volumen del depósito [l]; Q caudal máximo simultáneo [dm<sup>3</sup>/s] y t es el tiempo estimado (de 15 a 20) [min].
- La estimación de la capacidad de agua se podrá realizar con los criterios de UNE 100 030:1994.

#### **Cálculo de las bombas**

- El cálculo de las bombas se hará en función del caudal y de las presiones de arranque y parada de la/s bomba/s (mínima y máxima respectivamente), siempre que no se instalen bombas de caudal variable. En este segundo caso la presión será función del caudal solicitado en cada momento y siempre constante.
- El número de bombas a instalar en el caso de un grupo de tipo convencional, excluyendo las de reserva, se determinará en función del caudal total del grupo. Se dispondrán dos bombas para caudales de hasta 10 dm<sup>3</sup>/s, tres para caudales de hasta 30 dm<sup>3</sup>/s y 4 para más de 30 dm<sup>3</sup>/s.
- El caudal de las bombas será el máximo simultáneo de la instalación o caudal punta y vendrá fijado por el uso y necesidades de la instalación.
- La presión mínima o de arranque (Pb) será el resultado de sumar la altura geométrica de aspiración (Ha), la altura geométrica (Hg), la pérdida de carga del circuito (Pc) y la presión residual en el grifo, llave o fluxor (Pr).

#### **Cálculo del depósito de presión**

- Para la presión máxima se adoptará un valor que limite el número de arranques y paradas del grupo de forma que se prolongue lo más posible la vida útil del mismo. Este valor estará comprendido entre 2 y 3 bar por encima del valor de la presión mínima.
- El cálculo de su volumen se hará con la fórmula siguiente:  $V_n = P_b \times V_a / P_a$  (4.2)  
Siendo: Vn es el volumen útil del depósito de membrana, Pb es la presión absoluta mínima, Va es el volumen mínimo de agua; Pa es la presión absoluta máxima.

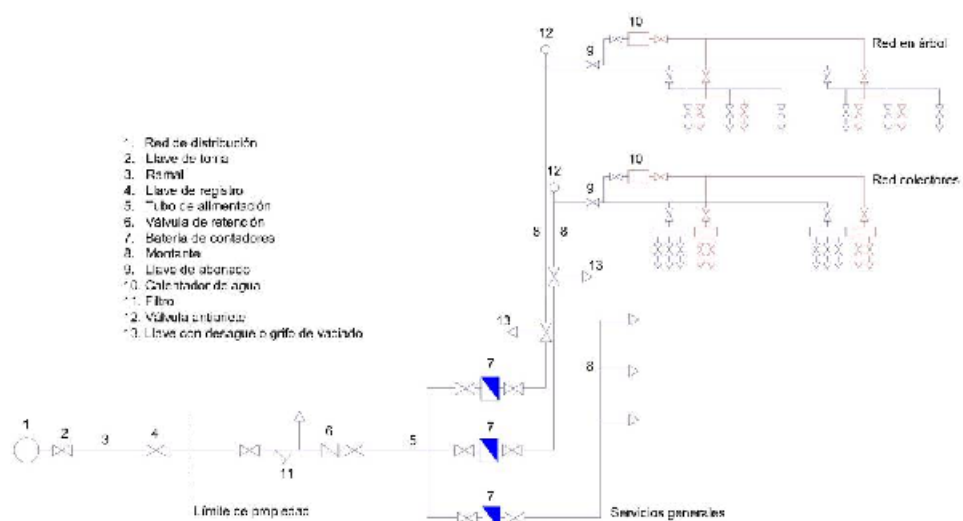
#### **Cálculo del *diámetro nominal* del reductor de presión**

Según table 4.5 del DB HS4 y no en función del diámetro nominal de las tuberías.

#### **Dimensionado de los sistemas y equipos de tratamiento de agua**

Según apartados 4.5.4.1 y 4.5.4.2 del DB HS4.

## ESQUEMA DE RED CON PRESIÓN SUFICIENTE



## ESQUEMA DE RED SIN PRESIÓN SUFICIENTE

