

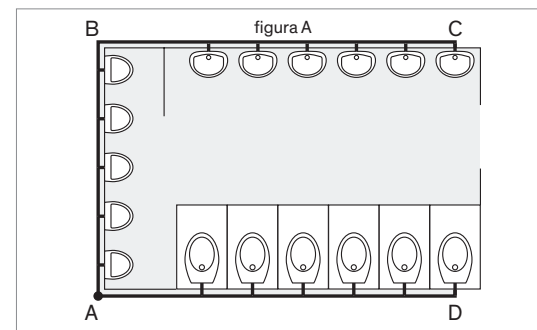
## GUÍA DE CÁLCULO PARA LAS TUBERÍAS DE ALIMENTACIÓN DE LOS GRIFOS TEMPORIZADOS

TABLA 2 / VALORES MÍNIMOS DE CÁLCULO PARA LA ALIMENTACIÓN DE LOS GRIFOS TEMPORIZADOS

	LAVABO	DUCHA	URINARIO	URINARIO SIFÓNICO	URINARIO SIFÓNICO (con sifón pequeño)	INODORO
Caudal de base Q mínimo (l/seg)	0,10 l/seg o 0,05 l/seg	0,20 o 0,10 l/seg*1	0,15 l/seg	0,50 l/seg	0,30 l/seg	1,20 l/seg*2
Presión dinámica mínima (bar)	0,5	1	0,5	0,6	0,6	1,5
Coefficiente Y de simultaneidad normal	$Y = \frac{0,8}{\sqrt{x-1}}$	$Y = \frac{0,8}{\sqrt{x-1}}$	$Y = \frac{0,8}{\sqrt{x-1}}$	$Y = \frac{0,8}{\sqrt{x-1}}$	$Y = \frac{0,8}{\sqrt{x-1}}$	consulte la tabla 1 caudal probable, página 259
Coefficiente Y de simultaneidad elevado	$Y = \frac{2}{\sqrt{x-1}}$	$Y = \frac{2}{\sqrt{x-1}}$	$Y = \frac{2}{\sqrt{x-1}}$	$Y = \frac{2}{\sqrt{x-1}}$	$Y = \frac{2}{\sqrt{x-1}}$	-
Velocidad admisible	Zona sin viviendas: $1,5 < V < 2$ m/seg, Zona de viviendas: 1 m/seg					

\*1 Para los grifos mezcladores TEMPOMIX para ducha, kit de ducha TEMPOSTOP y SPORTING, rociadores TONIC JET y GYM, el Q mín. es de 0,10 l/seg  
\*2 Para los grifos de descarga de 3/4", el caudal de base es de 1,2 l/seg

### 1. Recopilar los datos de la instalación: por ramal



#### Ejemplo figura A

- presión total disponible 4 bar.
- velocidad admisible 1,5 m/seg
- longitud de la tubería AD = 8 m, ABC = 12 m.
- altura de distribución AD = 1 m, ABC = 1 m.
- número de aparatos por tipo y por ramal:  
AD: 6 inodoros, ABC: 5 urinarios y 6 lavabos.
- caudal de base (Q mín. de cálculo):  
6 inodoros = 1,5 l/seg,  
5 urinarios = 0,15 l/seg,  
6 lavabos = 0,10 l/seg.

### 2. Calcular el caudal: por ramal de instalación

Sumar los caudales de base de los diferentes aparatos. Ver el Q mín. de cálculo en la tabla 2.

#### Ejemplo ramal ABC

5 urinarios x 0,15 l/seg = 0,75 l/seg + 6 lavabos x 0,10 l/seg = 0,60 l/seg.  
Caudal bruto = 1,35 l/seg.  
Alimentar de forma separada los TEMPOSTOP de descarga y las duchas.  
Ejemplo ramal AD 6 inodoros, consulte el párrafo 3.

### 3. Calcular el caudal probable

Caudal bruto x coeficiente de simultaneidad (Y). Para sanitarios colectivos con frecuentaciones elevadas puntuales aplicar la fórmula.

$$Y = \frac{2}{\sqrt{x-1}}$$

donde X representa el número de aparatos (válido para X > 5)

#### Ejemplo ramal ABC

Caudal bruto: 5 urinarios + 6 lavabos = 1,35 l/seg.

Caudal probable =  $1,35 \text{ l/seg} \times \frac{2}{\sqrt{11-1}} = 0,85 \text{ l/seg}$ .

#### Caso particular: duchas con muy altas frecuentaciones puntuales

(centros deportivos, cuarteles, internados, piscinas, campings, etc.). Aplicar el coeficiente 0,6 o 0,7.

#### Ejemplos

Caudal probable para 12 duchas SPORTING ref. 714000:

Caudal bruto 1,2 l/seg x 0,7 = 0,84 l/seg.

Caudal probable para 24 duchas SPORTING ref. 714000: caudal bruto 2,4 l/seg x 0,6 = 1,44 l/seg.

#### Para los grifos de descarga

siga las recomendaciones de la tabla 1 de la página 259, sección inodoro.

Los caudales probables de los grifos de descarga se deben añadir a la suma de los caudales obtenidos para el resto de aparatos después de aplicar el coeficiente Y.

#### Ejemplo figura A

Ramal AD: 6 inodoros, caudal probable = 3 l/seg.

Ramal ABC: 5 urinarios + 6 lavabos, caudal probable = 0,85 l/seg, caudal probable de la tubería de entrada en A = 3,85 l/seg.

#### Sanitarios con frecuentaciones normales o bajas

Aplicar el coeficiente

$$Y = \frac{0,8}{\sqrt{x-1}}$$

### 4. Selección del diámetro de las tuberías: por el método del ábaco de Dariès

#### Lectura del ABACO de DARIÈS

Conociendo el CAUDAL probable y la VELOCIDAD admisible, una estos dos puntos con ayuda de una regla. Los otros dos elementos, el DIÁMETRO y las PÉRDIDAS DE CARGA, pueden leerse en las escalas correspondientes. Habrá que elegir el diámetro más ventajoso.

#### Ejemplo 1

Es decir 30 grifos temporizados de lavabos.

Caudal probable 0,45 l/seg.

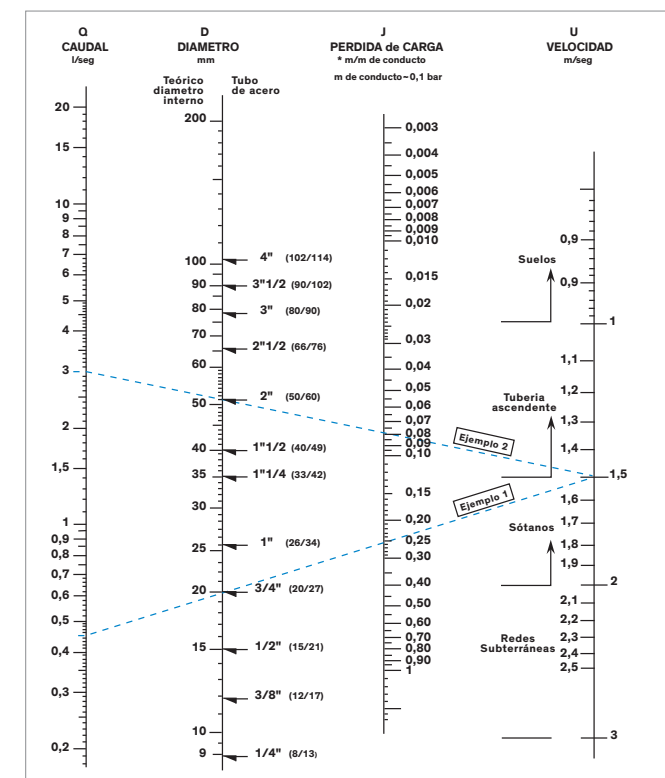
Velocidad admisible 1,5 m/seg.

El ábaco indica un Ø de 20 mm, es decir, un tubo de cobre 20/22 o un tubo de acero 20/27 (3/4").

Pérdida de carga por metro de tubería (columna de agua) = 0,25 mca.

Si las pérdidas de carga son demasiado elevadas para alimentar el grifo más alejado (P < 0,4 bar), elegiremos un diámetro superior, 26/34 (1"): velocidad 1 m/seg, pérdida de carga 0,09 mca.

Nota: para las redes de agua caliente sanitaria no se utilizarán tubos de acero galvanizado sino de cobre o de materiales de síntesis.



### 5. Calcular las pérdidas de carga de la instalación en mca

**5.1 Pérdida de carga debida al rozamiento en los tubos**  
Multiplicar la pérdida de carga (J) obtenida en el ábaco de Dariès por la longitud de la tubería.  
Por ejemplo, 5 grifos de descarga, Q = 3 l/seg; U = 1,5 m/seg; longitud de la tubería = 10 m.  
En el ábaco leemos D = 50, J = 0,08 mca.  
Pérdida de carga = 0,08 mca x 10 m = 0,8 mca.

#### 5.2 Añadir el desnivel de la columna de agua

Ejemplo: 6 m = 6 mca.

#### 5.3 Contabilizar las pérdidas de carga particulares de los equipamientos

Consulte los catálogos de los fabricantes; aquí puede ver, como ejemplo, las pérdidas de carga habituales:

- contador de agua en hora punta = 6 mca,
- reductor de presión = 5 mca,
- calentador con depósito acumulador = 3 mca,
- grifo mezclador colectivo termostático = 6 mca.

### 6. Comprobar si la presión dinámica residual es suficiente teniendo en cuenta las pérdidas de carga

#### Ejemplo 2

5 grifos de descarga instalados en planta primera.

Longitud de la tubería A B C D E = 38 m.

Desnivel CD = 6 m.

Caudal probable 3 l/seg.

Velocidad admisible 1,5 m/seg.

Diámetro según el ábaco de Dariès = 50 mm.

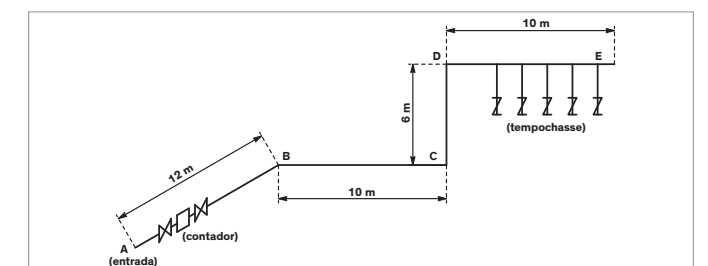
Pérdida de carga de la tubería 0,08 mca x 38 m = 3,04 mca + desnivel 6 m = 6 mca.

Pérdida de carga total = 9,04 mca, es decir, aproximadamente 0,9 bar.

Presión total 3 bar

Presión dinámica residual en E = 3 - 0,9 = 2,1 bar.

Como la presión dinámica mínima a garantizar es de 1 bar, la selección del diámetro es correcta.



### 7. Presión insuficiente

Las presiones dinámicas mínimas figuran en la tabla 1. Si la presión es insuficiente, aumente el tamaño de las tuberías y de los aparatos para disminuir las pérdidas de carga o prevea un calentador con compresor (consulte a los fabricantes).