

Productos	Partida arancelaria	Pesetas 100 Kgs. netos
seco igual o superior al 40 por 100 en peso:		
— Con un contenido de materia grasa en peso del extracto seco inferior o igual al 48 por 100.	04.04 D 2-a	100
— Con un contenido de material grasa en peso del extracto seco superior al 48 por 100 e inferior o igual al 63 por 100	04.04 D-2-b	100
— Con un contenido de materia grasa en peso del extracto seco superior al 63 por 100 e inferior o igual al 73 por 100	04.04 D-2-c	100
Los demás quesos fundidos.	04.04 D-3	13.902
Requesón	04.04 E	100
Quesos de cabra que cumplan las condiciones establecidas en la nota 2 de la partida arancelaria	04.04 F	100
Quesos Parmigiano, Reggiano, Grana Padano, Pecorino y Fioreseardo, que cumplan la nota 2 de la partida arancelaria	04.04 G-1-a-1	1
Los demás quesos con el 40 por 100 o menos de materia grasa y el 47 por 100 o menos de humedad	04.04 G-1-a-2	8.117
Quesos Cheddar y Chester, que cumplan la nota 1 de la partida arancelaria	04.04 G-1-b-1	100
Quesos Provolone, Asiago, Caciocavallo y Ragusano, que cumplan la nota 2 de la partida arancelaria	04.04 G-1-b-2	1
Quesos Butterkäse, Cantal, Edam, Fontal, Fontina, Gouda, Itálico, Kernhem, Mimolette, St. Nectaire, St. Paulin y Tilsit, que cumplan la nota 1 de la partida arancelaria	04.04 G-1-b-3	100
Quesos Camembert, Brie, Taleggio, Maroilles, Coulommiers, Carré de l'Est, Reblochon, Pont l'Évêque, Neufchatel, Limburger, Romadour, Herve, Harzerkäse, queso de Bruselas Stracchino, Crescenza, Robiola, Livarot y Münster, que cumplan la nota 2 de la partida arancelaria	04.04 G-1-b-4	1
Los demás quesos, con el 40 por 100 o menos de materia grasa y entre 47 y 72 por 100 de humedad	04.04 G-1-b-5	11.087
Quesos con el 40 por 100 o menos en materia grasa y más del 72 por 100 de humedad:		
— En envases hasta 500 gramos de contenido neto, que cumplan la nota 2 de la partida arancelaria	04.04 G-1-c-1	100
— En envases de más de 500 gramos de contenido neto	04.04 G-1-c-2	11.110
Los demás quesos	04.04 G-2	11.110

Segundo.—Estos derechos estarán en vigor desde la fecha de la publicación de la presente Orden hasta las trece horas del día 11 de los corrientes.

En el momento oportuno se determinará por este Departamento la cuantía y vigencia del derecho regulador del siguiente período.

Lo que comunico a V. I. para su conocimiento y efectos.

Dios guarde a V. I. muchos años.

Madrid, 4 de octubre de 1973.

COTORRUELO SENDAGORTA

Ilmo. Sr. Director general de Política Arancelaria e Importación.

MINISTERIO DE LA VIVIENDA

ORDEN de 28 de septiembre de 1973 por la que se aprueba la Norma Tecnológica NTE-IFC/1973, «Instalaciones de fontanería: Agua caliente».

Ilustrísimo señor:

En aplicación del Decreto 3585/1972, de 23 de diciembre («Boletín Oficial del Estado» de 15 de enero de 1973), a propuesta de la Dirección General de Arquitectura y Tecnología de la Edificación y previo informe del Ministerio de Industria y del Consejo Superior de la Vivienda, este Ministerio ha resuelto:

Artículo 1.º Se aprueba provisionalmente la Norma Tecnológica de la Edificación que figura como anexo de la presente Orden NTE-IFC/1973.

Art. 2.º La Norma NTE-IFC/1973 regula las actuaciones de diseño, cálculo, construcción, control, valoración y mantenimiento y se encuentra comprendida en el anexo de la clasificación sistemática del Decreto 3585/1972 bajo los epígrafes de «Instalaciones de fontanería: Agua caliente».

Art. 3.º La presente Norma entrará en vigor a partir de su publicación en el «Boletín Oficial del Estado» y podrá ser utilizada a efectos de lo dispuesto en el Decreto 3585/1972, con excepción de lo establecido en sus artículos 9.º y 10.

Art. 4.º En el plazo de seis meses naturales, contados a partir de la publicación de la presente Orden en el «Boletín Oficial del Estado», sin perjuicio de la entrada en vigor que en el artículo anterior se señala, y al objeto de dar cumplimiento a lo establecido en el artículo 5.º del Decreto 3585/1972, las personas que lo crean conveniente y especialmente aquellas que tengan debidamente asignada la responsabilidad de la planificación o de las diversas actuaciones tecnológicas relacionadas con la Norma que por esta Orden se aprueba, podrán dirigirse a la Dirección General de Arquitectura y Tecnología de la Edificación (Subdirección General de Tecnología de la Edificación, Sección de Normalización), señalando las sugerencias u observaciones que a su juicio puedan mejorar el contenido o aplicación de la Norma.

Art. 5.º 1. Consideradas, en su caso, las sugerencias remitidas y a la vista de la experiencia derivada de su aplicación, la Dirección General de Arquitectura y Tecnología de la Edificación propondrá a este Ministerio las modificaciones pertinentes a la Norma que por la presente Orden se aprueba.

2. Transcurrido el plazo de un año a partir de la fecha de publicación de la presente Orden sin que hubiera sido modificada la Norma en la forma establecida en el párrafo anterior, se entenderá que ha sido definitivamente aprobada a todos los efectos prevenidos en el Decreto 3585/1972, incluidos los de los artículos 6.º y 10.

Art. 6.º Quedan derogadas las disposiciones vigentes que se opongan a lo dispuesto en esta Orden.

Lo que comunico a V. I. para su conocimiento y efectos.

Dios guarde a V. I.

Madrid, 28 de septiembre de 1973.

UTRERA MOLINA

Ilmo. Sr. Director general de Arquitectura y Tecnología de la Edificación.



1

NTE

Diseño

1. Ambito de aplicación.

2. Información previa

Arquitectónica

De servicios

3. Criterio de diseño

Instalaciones de Fontanería



1

IFC

1973

Plumbing: hot water. Design

Instalaciones de distribución de agua caliente para uso en cocinas y aseos, desde la toma de la red interior de agua fría hasta los aparatos de consumo, en edificios con un máximo de 20 plantas.
Se excluyen las calderas que se resolverán según NTE-ICC: Instalaciones de Climatización: Calderas.

Plantas y secciones del edificio que definan la situación y número de los puntos de consumo.

Situación de los locales en que irá alojado el equipo productor de agua caliente.
Trazado de la instalación completa de agua fría.
Diseño, cálculo y materiales de la red de agua fría que sirve a la instalación de agua caliente.
Localización de las instalaciones de electricidad, saneamiento, climatización, gas, telefonía y demás audiovisuales.

1. La red interior se ajustará a los siguientes esquemas:

- A. Producción centralizada con contadores divisionarios en cada vivienda o local, y distribución vertical por grupo único de columnas.
- B. Producción individual a partir de cualquier esquema de agua fría.
- C. Producción centralizada, con contador único para cada nivel de presión y distribución vertical por grupos múltiples de columnas.
- D. Producción centralizada, con contador único para cada nivel de presión y distribución vertical por grupo único de columnas.

Los sistemas C y D de contador único sólo son aconsejables en edificios cuyo destino permita unificar los gastos derivados de consumo de agua caliente, como: hoteles, hospitales, escuelas docentes, gimnasios, edificios de oficinas para una sola entidad y cuarteles.

2. Cada columna servirá diez plantas como máximo.

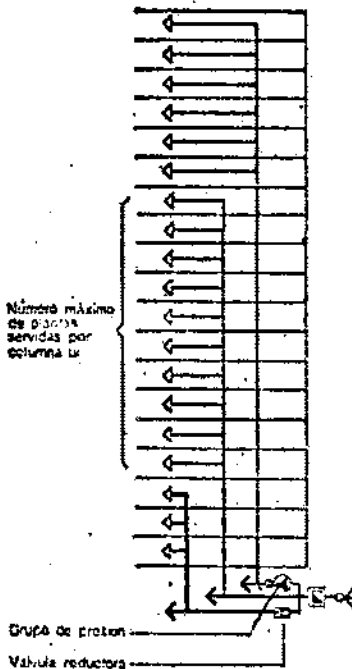
3. En instalaciones centralizadas, la acometida de la red de agua caliente a la red interior de agua fría, se hará después de cada grupo de presión o válvula reductora, cuando éstos sean necesarios según Cálculo. Se dimensionará y ejecutará según lo especificado en NTE-IFF: Instalaciones de Fontanería: Agua Fría.






4. Con instalaciones centralizadas, será necesaria la columna de retorno cuando la longitud de la conducción entre el acumulador o calentador y el punto de consumo más alejado de éste, sea superior a 12 m.





5. La red se dispondrá a distancia no menor de 30 cm de toda conducción o cuadro eléctrico.

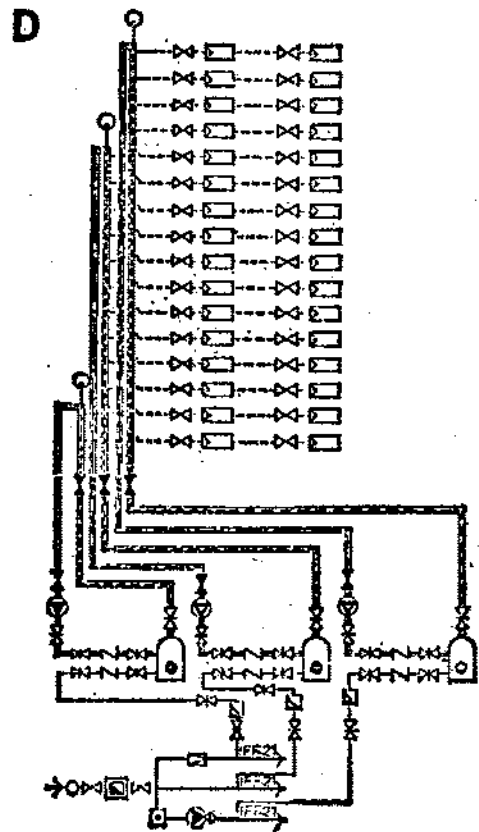
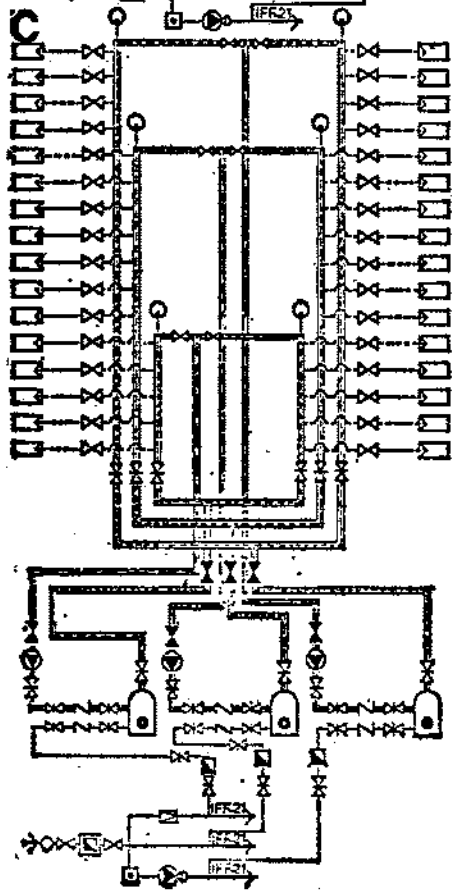
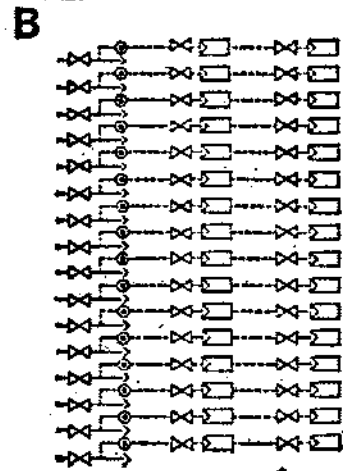
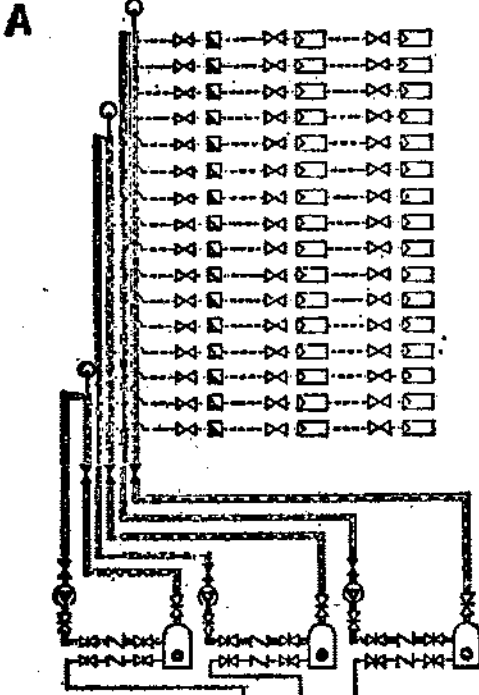
6. La conducción de agua caliente se dispondrá a distancia superior a 4 cm de la de agua fría y nunca por debajo de ésta.

7. En una red mixta de circuito abierto acero-cobre, el acero se situará antes que el cobre con relación al sentido de circulación del agua.



-  IFF-17 Contador general colocado
-  IFF-19 Contador divisorio colocado
-  IFF-21 Canalización de acero
-  IFF-25 Válvula reductora colocada
-  IFF-28 Válvulas de retención colocada

-  IFF-26 Depósito acumulador colocado
-  IFF-29 Grupo de presión instalado
-  Acometida a la red pública
-  Local húmedo.





2

NTE

Diseño

Instalaciones de Fontanería



2

IFC

1973

Agua Caliente

Plumbing: hot water. Design

Especificación Símbolo

Aplicación

IFC-18 Canalización de acero calorifugada -D

IFC-18
 ida
 IFC-18
 Retorno

Comprende: Distribuidor, columna de ida, colector de retorno y columna de retorno.

Distribuidor:
 Canalización desde el acumulador o calentador centralizado hasta el pie de las columnas.
 La canalización será accesible, e irá anclada a los paramentos o suspendida del forjado. Llevará una pendiente ascendente no menor del 2%.

Columna de ida:
 Canalización vertical desde el distribuidor hasta la altura del punto de consumo más alto servido por la columna.
 La canalización irá en lugar accesible.

Colector de retorno:
 Canalización desde el extremo superior de las columnas de ida hasta la columna de retorno. La canalización será fácilmente accesible y llevará una pendiente descendente no menor del 2%.
 Se empleará solamente en distribuciones por grupos múltiples de columnas. Cada colector de retorno puede recoger todas o varias de las columnas de ida, que tengan igual presión.

Columna de retorno:
 Canalización vertical desde el extremo superior de las columnas de ida, o desde el colector de retorno, hasta el acumulador o calentador centralizado. La canalización irá en lugar accesible.

IFC-19 Canalización de cobre calorifugada -D

IFC-19
 ida
 IFC-19
 Retorno

Comprende: Distribuidor, columna de ida, colector de retorno y columna de retorno.

Distribuidor:
 Canalización desde el acumulador o calentador centralizado hasta el pie de las columnas.
 La canalización será accesible, e irá anclada a los paramentos o suspendida del forjado. Llevará una pendiente ascendente no menor del 2%.

Columna de ida:
 Canalización vertical desde el distribuidor hasta la altura del punto de consumo más alto servido por la columna.
 La canalización irá en lugar accesible.

Colector de retorno:
 Canalización desde el extremo superior de las columnas de ida hasta la columna de retorno. La canalización será fácilmente accesible y llevará una pendiente descendente no menor del 2%.
 Se empleará solamente en distribuciones por grupos múltiples de columnas. Cada colector de retorno puede recoger todas o varias de las columnas de ida, que tengan igual presión.

Columna de retorno:
 Canalización vertical desde el extremo superior de las columnas de ida, o desde el colector de retorno, hasta el acumulador o calentador centralizado. La canalización irá en lugar accesible.

IFC-20 Canalización de acero sin calorifugar-D

IFC-20

Se utilizará para derivaciones, desde la columna de ida o calentador individual, hasta los aparatos de consumo.
 La canalización podrá ir en cámara registrable, empotrada en tabicón o muro no resistente o bajo solado, y llevará una pendiente descendente no menor del 2%.

IFC-21 Canalización de cobre sin calorifugar-D

IFC-21











Se utilizará para derivaciones, desde la columna de ida o calentador individual, hasta los aparatos de consumo.
 La canalización podrá ir en cámara registrable, empotrada en tabicón o muro no resistente o bajo solado, y llevará una pendiente descendente no menor del 2%.

Ministerio de la Vivienda - España

CI/SfB

(53.3)

CDU 696.4

- IFC-22 Contador divisionario colocado-S**  Se dispondrá para controlar el consumo de agua caliente, al principio de las derivaciones, en el caso de instalaciones centralizadas con contadores divisionarios.
- IFC-23 Llave de compuerta colocada-D**  Se dispondrá en las entradas y salidas del acumulador o calentador centralizado; antes y después de cada válvula de retención; antes y después de cada bomba aceleradora; y como llave de paso en las derivaciones de más de 80 mm de diámetro.
En el caso de distribuidor vertical por grupo múltiple de columnas, caso C, se dispondrá una llave al pie de éstas para el equilibrado del sistema, antes de la llave de compuerta con grifo de vaciado.
- IFC-24 Llave de paso colocada-D**  Se dispondrá:
Al principio de las derivaciones antes y después del contador.
A la entrada de cada local húmedo
Antes de cada aparato de consumo móvil
- IFC-25 Llave de compuerta con grifo de vaciado colocada-D**  Se dispondrá al pie de cada columna de ida y de retorno.
Podrá sustituir a la llave de compuerta situada antes de la bomba aceleradora; siempre que permita el total vaciado de la columna.
- IFC-26 Válvula de retención colocada-D**  Se dispondrá en el tramo alimentador a la entrada al acumulador o calentador centralizado.
- IFC-27 Purgador colocado-D**  Se dispondrá en el extremo superior de cada columna de ida, en lugar fácilmente accesible.
- IFC-28 Dilatador de acero-D**  Se dispondrá en los tramos rectos de la canalización de acero calorifugada, dividiendo su longitud en tramos no superiores a 25 m.
- IFC-29 Dilatador de cobre-D**  Se dispondrá en los tramos rectos de la canalización de cobre calorifugada, dividiendo su longitud en tramos no superiores a 25 m.
- IFC-30 Bomba aceleradora colocada -D-H-P-Q**  Se dispondrá en cada columna de retorno lo más cerca posible del acumulador o calentador centralizado.
- IFC-31 Calentador Instantáneo a gas instalado -D-P-Q**  Se dispondrá para la producción individual de agua caliente.
La longitud máxima de distribución por calentador, no será superior a 12 m.
Se instalará en local ventilado de volumen:
- | | |
|-----------------------------------|----------------------|
| Potencia del calentador | Volumen del local |
| $P < 9000 \text{ kcal/h}$ | $V > 8 \text{ m}^3$ |
| $9000 < P < 19500 \text{ kcal/h}$ | $V > 12 \text{ m}^3$ |
| $P > 19500 \text{ kcal/h}$ | $V > 16 \text{ m}^3$ |

Llevarán conductos de evacuación de humos y gases según NTE-ISH: Instalaciones de Salubridad. Humos y gases, los aparatos cuya potencia sea superior a 9000 kcal/h.
Cuando los aparatos no estén conectados a conductos de evacuación de humos y gases no se instalarán en cuartos de aseo, y deberán disponer, por encima de ellos, de un espacio libre no menor de 400 mm, siendo la distancia desde el suelo hasta la parte superior de los mismos no menor de 1800 mm. La distancia en sentido horizontal entre el aparato y otros puntos de fuego como cocinas y estufas no será menor de 400 mm.
La distancia a la pared lateral más próxima no será menor de 150 mm.



3

NTE

Diseño

IFC-32 Calentador acumulador individual a gas instalado-D-P



IFC-33 Calentador acumulador individual eléctrico instalado-D-P



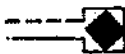
IFC-34 Calentador acumulador centralizado instalado-C-P



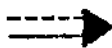
IFC-35 Calentador de paso centralizado instalado-P-Q



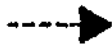
IFC-36 Hidromezclador automático colocado-D



IFC-37 Hidromezclador manual colocado-D



IFC-38 Grifo colocado-D



4. Planos de obra

IFC-Plantas

En cada planta del edificio se representarán por su símbolo los elementos de la red y se numerarán. Se acompañará una relación de la especificación que corresponde a cada elemento numerado, expresando el valor numérico de sus parámetros.

Escala
1:100

IFC-Secciones

Sobre las secciones del edificio se dibujarán los esquemas de la red, necesarios para definir la situación de cada uno de sus elementos.

1:100

IFC-Locales húmedos

Se detallará la instalación de cada tipo de local húmedo.

1:20

IFC-Detalles

Se representarán gráficamente todos los detalles de elementos para los cuales no se haya adoptado o no exista especificación NTE.

1:20

Instalaciones de Fontanería

Agua Caliente



3

IFC

1973

Plumbing: hot water. Design

Se dispondrá para la producción individual de agua caliente. La longitud máxima de distribución por acumulador no será superior a 12 m. El acumulador se instalará en local ventilado con volumen no menor de 8 m³. Cuando los aparatos no estén conectados a conductos de evacuación de humos y gases, no se instalarán en cuartos de aseo y deberán disponer, por encima de ellos, de un espacio libre no menor de 400 mm, siendo la distancia desde el suelo hasta la parte superior de los mismos no menor de 1800 mm. La distancia en sentido horizontal entre el aparato y otros puntos de fuego como cocinas y estufas; no será menor de 400 mm. La distancia a la pared lateral más próxima no será menor de 150 mm.

Se dispondrá para la producción individual de agua caliente. La longitud máxima de distribución por acumulador no será superior a 12 m. Se situará de forma que no quede en contacto con el techo.

Se dispondrá normalmente para la producción de agua caliente. Se situará en local impermeabilizado con sumidero, según NTE-ISS: Instalaciones de Salubridad. Saneamiento.

Se dispondrá para la producción de agua caliente en edificios con consumo intenso y en cortos períodos de tiempo, como en gimnasios, edificios docentes y cuarteles. Se situará en local impermeabilizado con sumidero, según NTE-ISS: Instalaciones de Salubridad. Saneamiento.

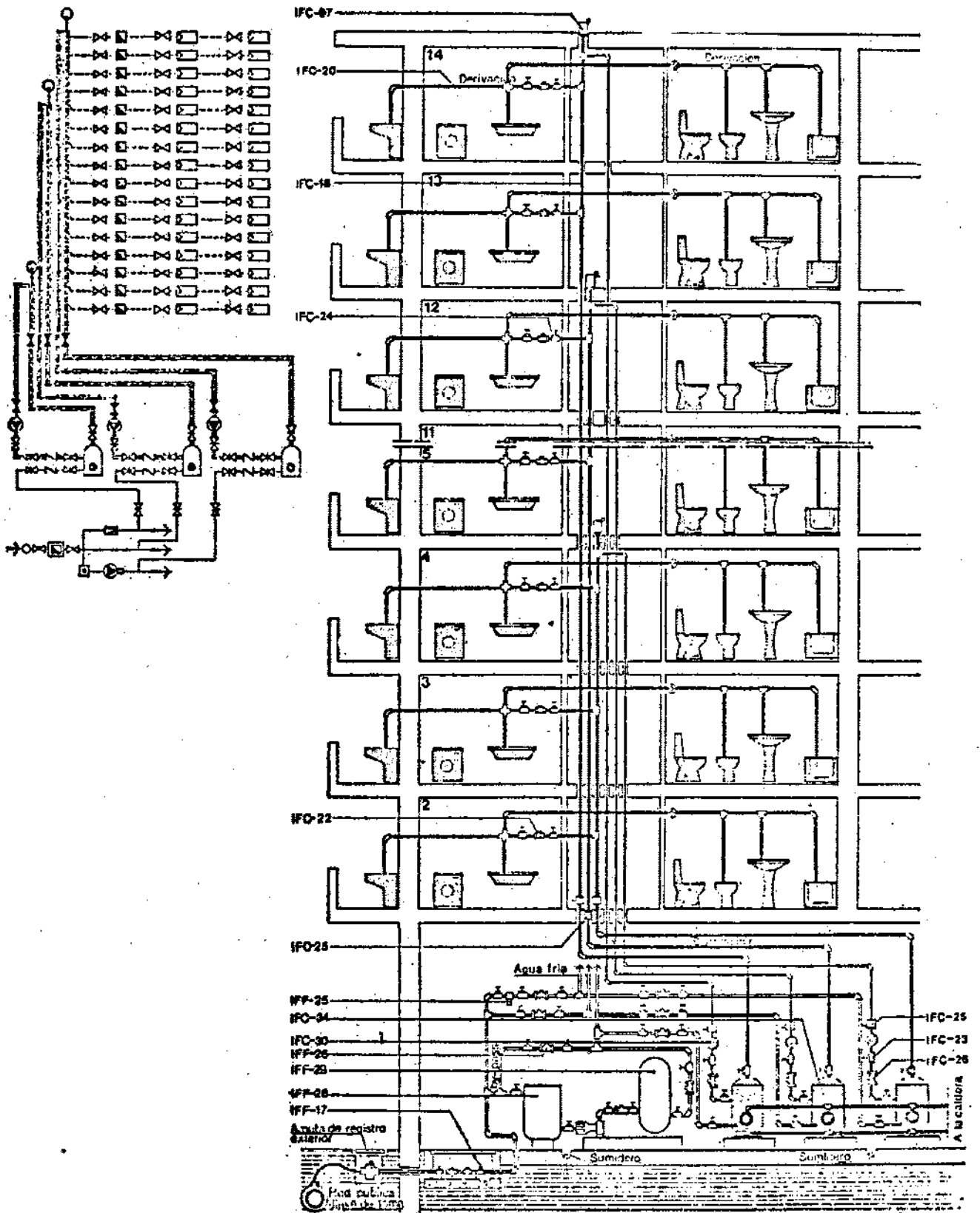
Se dispondrá para la mezcla automática de agua fría y caliente, a fin de rebajar la temperatura del agua caliente para su uso.

Se dispondrá para la mezcla manual de agua fría y caliente a fin de rebajar la temperatura del agua caliente para su uso. Será obligatorio en duchas, lavabos y fregaderos cuando no se utilice el automático.

Se dispondrá en cada punto de consumo de agua caliente.

5. Esquemas

Esquema A





4

NTE

Diseño

Instalaciones de Fontanería



4

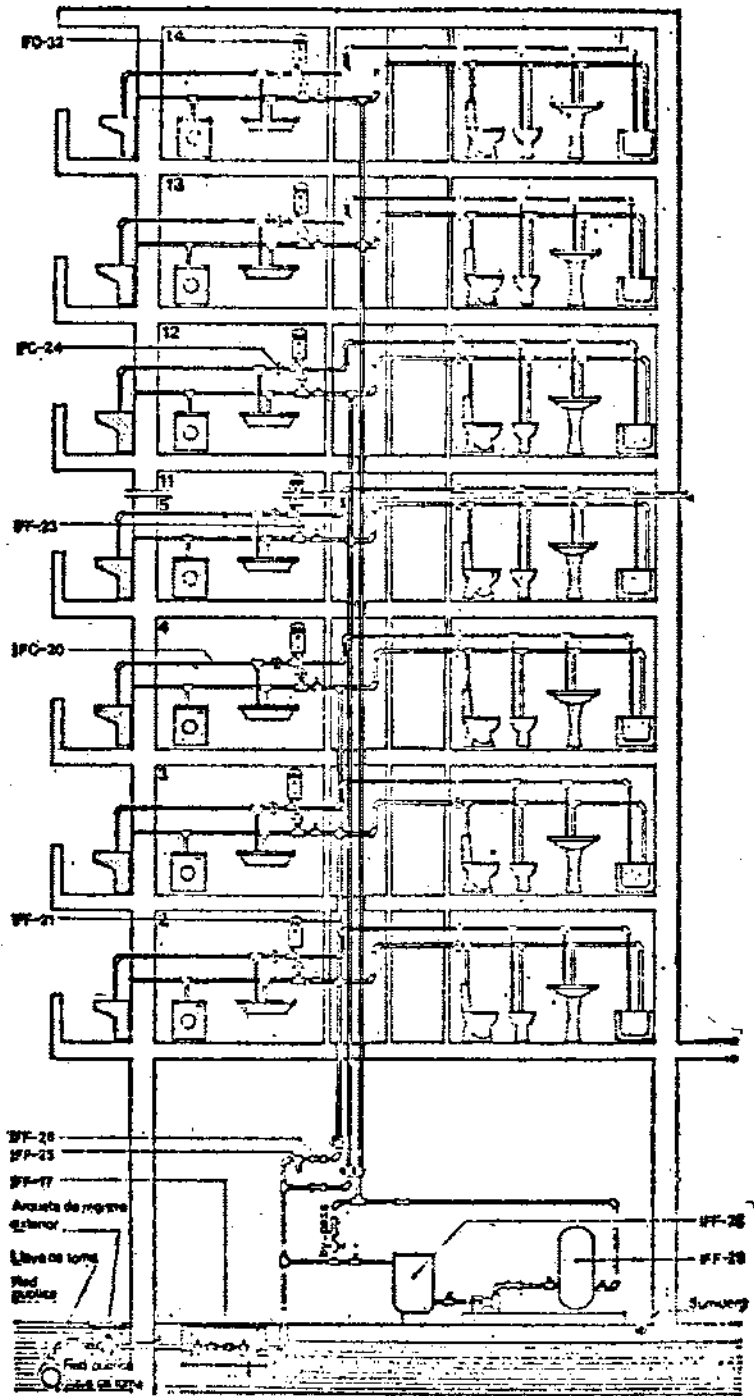
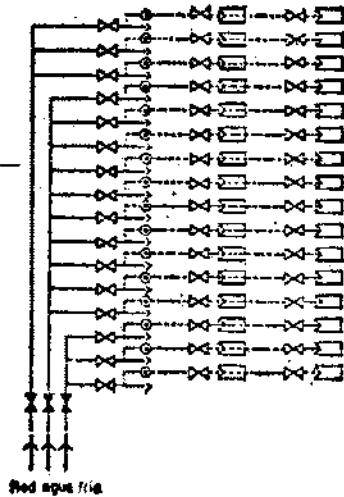
IFC

Agua Caliente

Plumbing: hot water. Design.

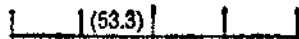
1973

Esquema B



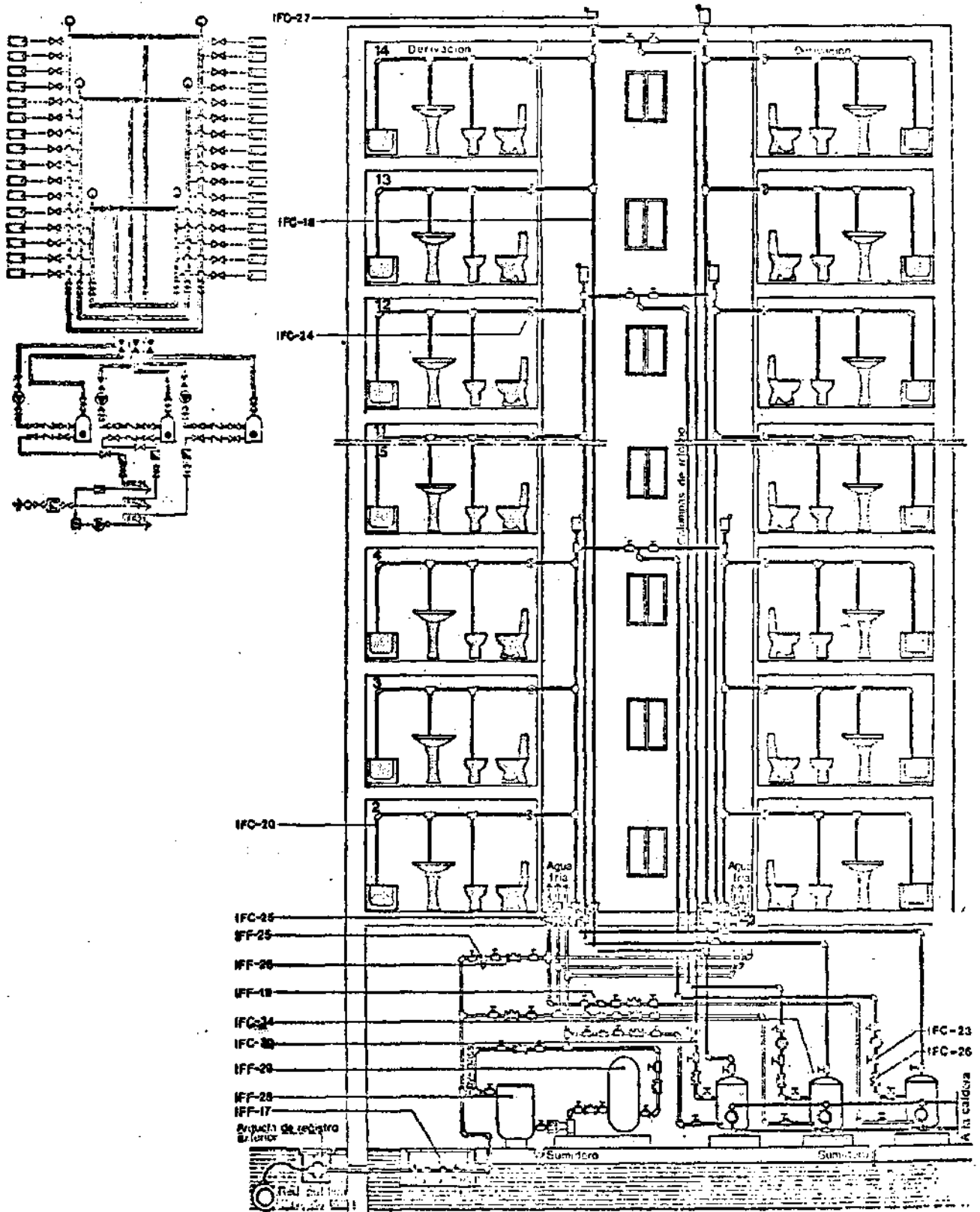
Ministerio de la Vivienda - España

CI/S1B



CDU 696.4

Esquema C





5

NTE

Diseño

Instalaciones de Fontanería

Agua Caliente

Plumbing: hot water. Design

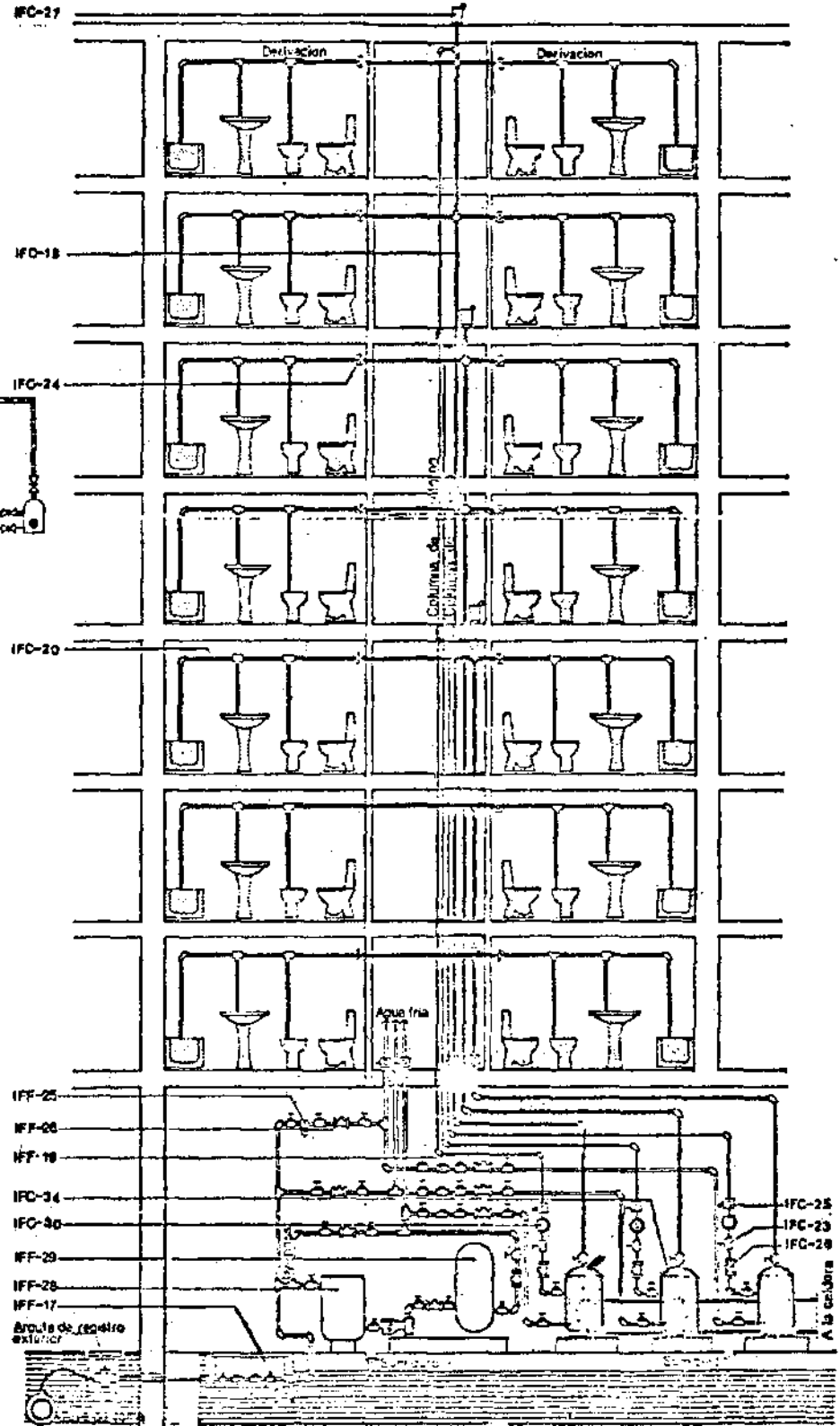
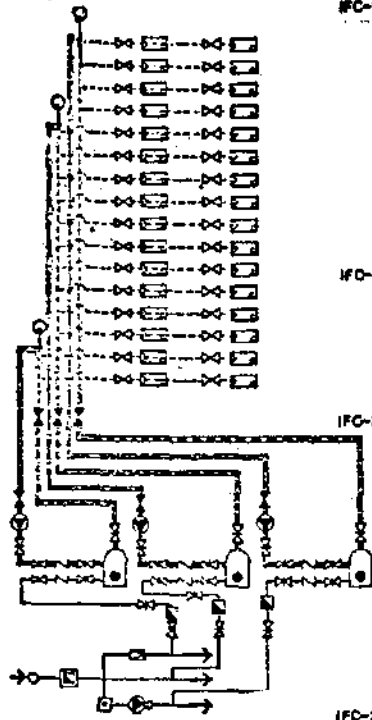


5

IFC

1973

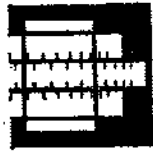
Esquema D



Ministerio de la Vivienda - España

CI/SfB - (53.3)

CDU 696.4



1

Instalaciones de Fontanería



6

NTE
Cálculo

Agua Caliente

1973

IFC

Plumbing: hot water. Calculation

1. Ambito de aplicación

Cálculo de instalaciones de agua caliente, en edificios hasta 20 plantas, con una distancia máxima desde la acometida a la red general de suministro de agua hasta el grifo más alejado, de 100 m.

2. Cálculo de diámetros

Para el dimensionado de la red cada bañera se contará como dos grifos, considerando que lleve o puede llevar una ducha incorporada.

Instalaciones Individuales o centralizadas sin columna de retorno

El diámetro D, preciso para cualquier tramo de la conducción se determina en la Tabla 1 en función del nº de grifos servido por el tramo en estudio, y del uso a que se destine el edificio.

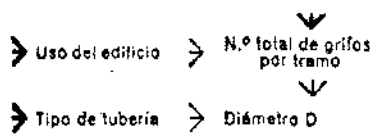


Tabla 1

		Número de grifos servidos por el tramo										
Uso del edificio	Público	3	8	15	33	51	99	205	322	663	1217	2005
	Privado	3	9	18	42	67	134	291	469	1027	1929	3286
Tipo de tubería	Acero	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150
	Cobre	18	22	28	36	42	50	60	80	100	125	160

Diámetro D en mm

Instalaciones centralizadas con columna de retorno

Distribuidor:

El diámetro D, de cada tramo se determina en la Tabla 2, en función del número de grifos a que abastece, y del uso a que se destine el edificio.

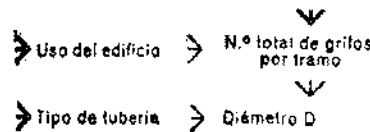


Tabla 2

		Número de grifos servidos por el tramo distribuidor										
Uso del edificio	Público	2	6	12	27	40	80	170	270	550	1000	1670
	Privado	2	7	15	35	55	110	240	390	850	1600	2740
Tipo de tubería	Acero	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150
	Cobre	18	22	28	36	42	50	60	80	100	125	160

Diámetro D en mm

Columnas de ida:

El diámetro D, de cada tramo se determina en las Tablas 3 y 4, en función del nº de grifos servidos por el tramo en estudio y el nº de grifos servidos por toda la columna.

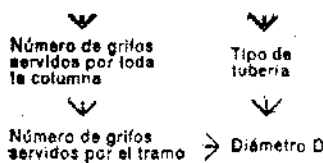


Tabla 3 Diámetro de columnas de ida en edificios de uso privado

Número de grifos servidos por toda la columna

		Número de grifos servidos por toda la columna																Tipo de tubería											
		5	10	15	20	25	30	40	50	75	100	125	150	200	250	300	400	500	600	700	800	900	1000	1250	1500	1750	2000	Acero	Cobre
Número de grifos servidos por el tramo	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15	18
	3	7	6	5	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	20	22
		16	14	13	12	10	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	25	28
			30	34	32	27	22	17	12	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	32	36
				50	52	47	42	37	27	17	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	40	42
					100	109	104	94	84	74	54	34	14	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	50	50
						200	241	231	211	191	171	151	131	111	91	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	60	60
							300	389	369	349	329	309	289	269	219	169	119	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	80	80
								800	847	827	777	727	677	627	1500	1579	1529											100	100
																												125	125

Diámetro D en mm

Ministerio de la Vivienda - España

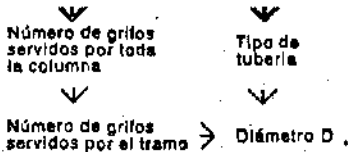


Tabla 4 Diámetro de columnas de ida en edificios de uso público

Número de grifos servidos por toda la columna		Tipo de tubería																										
		Acero	Cobre																									
5	10	15	20	25	30	40	50	75	100	125	150	200	250	300	400	500	600	700	800	900	1000	1250	1500	1750	2000	15	18	
2	1	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	20	22
5	6	5	4	3	2	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	25	28
	10	12	11	10	9	7	5	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	32	36
		20	25	27	25	23	18	13	8	3	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	40	42
			30	40	41	36	31	26	21	11	1	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	50	50
					50	75	79	74	69	59	49	39	19	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	65	80
									150	166	156	146	126	106	86	66	46	26	6	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	80	80
										250	262	242	222	202	182	162	142	122	72	22	↓	↓	↓	↓	↓	↓	100	100
																				463	413	363	313	263	↓	↓	125	125
																				1000	976	917	867	817	↓	↓	150	160
																						1500	1653	1603	↓	↓		

Diámetro D en mm

Número de grifos servidos por el tramo

Derivaciones:

El diámetro D de cada tramo, se determina en la Tabla 5, en función del n.º de grifos servido por dicho tramo, y el uso a que se destine el edificio.

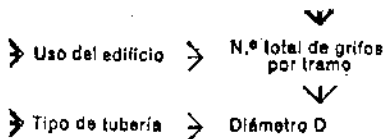


Tabla 5

Uso del edificio	Tipo de tubería	Número de grifos servidos por el tramo											
		3	6	15	33	51	99	208	322	663	1217	2008	
Público	Acero	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	
Privado	Cobre	18	22	28	36	42	50	80	80	100	125	160	

Diámetro D en mm

Colectores y columnas de retorno:

El diámetro D, de cada tramo, se determina en la Tabla 6, en función del n.º de grifos servido por la columna o columnas de ida que retornan por dicho tramo, y del uso a que se destine el edificio.

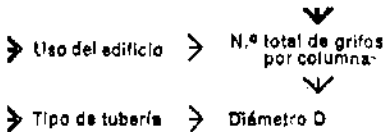


Tabla 6

Uso del edificio	Tipo de tubería	Número de grifos servidos por toda la columna									
		15	35	80	125	235	350	545	1080	1620	
Público	Acero	10	15	20	26	32	40	50	65	80	
Privado	Cobre	12	18	22	28	36	42	50	80	80	

Diámetro D en mm

El diámetro de las llaves y el calibre S del contador se determinan en la Tabla 7 a partir del diámetro D del tramo en que se instalen, calculado anteriormente.

3. Cálculo de llaves y contadores

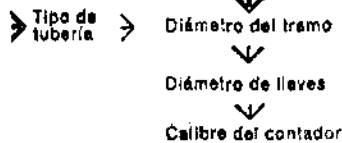


Tabla 7

Tipo de tubería	Diámetro D en mm del tramo											
	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	
Acero	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	
Cobre	12	18	22	28	36	42	50	80	100	125	160	

Diámetro de llaves (mm)		15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150
Calibres del contador (mm)		10	13	15	20	30	40	50	65	80	100	125

4. Cálculo del grupo de presión



Para instalaciones individuales con calentador-acumulador y para instalaciones centralizadas, el cálculo del grupo de presión se hará según NTE-IFF: Instalaciones de Fontanería, Agua Fría.

Para instalaciones individuales, con calentador instantáneo, será necesario un grupo de presión en la red de agua fría, cuando la presión en la acometida sea inferior a la indicada en la Tabla 8 para la planta más alta de las servidas.

Tabla 8

Posición de la planta más alta servida por el grupo de presión

1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª	7ª	8ª	9ª	10ª	11ª	12ª	13ª	14ª	15ª	16ª	17ª	18ª	19ª	20ª
17	20	23	26	29	32	35	38	41	44	47	50	53	56	59	62	65	68	71	74

Presión P mínima admisible en la acometida (m.c.a.)



2

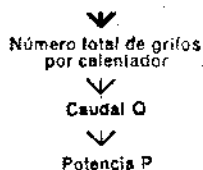
NTE

Cálculo

5. Cálculo de la válvula reductora



6. Cálculo del calentador instantáneo



7. Cálculo del calentador acumulador centralizado

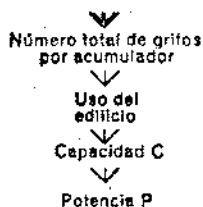
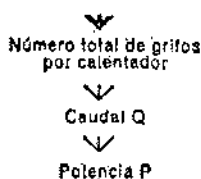


Tabla 11

Número de grifos servidos por el acumulador

Uso del edificio	Número de grifos servidos por el acumulador														
	Público	13	20	27	33	50	66	100	135	190	327	475	640	1.000	1.350
Privado	20	30	40	50	75	100	150	200	300	500	750	1.000	1.500	2.000	
C en litros	750	1.000	1.250	1.500	2.050	2.500	3.400	4.300	6.000	9.400	13.600	17.800	26.200	34.600	
P en kcal/h.	21.560	28.700	35.940	43.125	58.940	71.875	97.750	123.625	172.500	270.250	391.000	511.750	753.250	994.750	

8. Cálculo del calentador de paso centralizado



Instalaciones de Fontanería



7

IFC

Agua Caliente

1973

Plumbing: hot water. Calculation

Para instalaciones individuales con calentador acumulador, y para instalaciones centralizadas, el cálculo de la válvula reductora se hará según NTE-IFF: Instalaciones de Fontanería-Agua Fría.

Para instalaciones individuales con calentador instantáneo, la válvula reductora es necesaria, en la red general de agua fría, cuando la presión en la acometida sea superior a la indicada en la Tabla 9 para la planta más baja de las servidas por la columna.

Tabla 9

Posición de la planta más baja servida por la columna

1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	9°	10°	11°	12°	13°	14°	15°	16°	17°	18°	19°	20°
44	47	50	53	56	59	62	65	68	71	74	74	74	74	74	74	74	74	74	74

Presión P máxima admisible en la acometida (m.c.a.)

En instalaciones individuales con calentador instantáneo, el caudal Q en l/min. y la potencia P en kcal/h, se obtiene en la Tabla 10, a partir del n.º de grifos servidos por el mismo.

Tabla 10

Número de grifos servidos por el calentador

	1	5	8	12
Q en l/min	6	8	10	13
P en kcal/h	7.500	12.000	15.000	21.200

En instalaciones centralizadas con calentador acumulador, la capacidad de agua C en litros, y la potencia P en kcal/h, se determinan en la Tabla 11, en función del n.º de grifos, servidos por el mismo.

En instalaciones centralizadas con calentador de paso, el caudal Q en l/min. y la potencia P en kcal/h, se determinan en la Tabla 12, en función del n.º de grifos que abastecen, siempre de uso público.

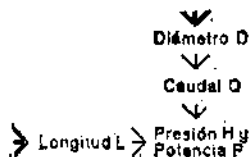
Tabla 12

Número de grifos servidos por el calentador

	20	30	40	50	75	100	150	200	300
Q en l/min	45	55	65	80	90	125	170	220	301
P en kcal/h	151.800	193.200	231.150	269.100	320.850	434.700	589.950	755.550	1.066.050

Ministerio de la Vivienda - España

9. Cálculo de la bomba aceleradora



El caudal Q, en l/min, la presión H, en m.c.a. y la potencia P en CV, que debe suministrar la bomba aceleradora se determinan en la Tabla 13 en función del diámetro de la columna de retorno y de la longitud L de los conductos desde el extremo superior de la columna de ida más alejada de la de retorno, hasta la entrada de la columna de retorno al elemento calefactor en instalaciones de acero,

Tabla 13 Diámetro D en mm

D	Diámetro D en mm										
	10	15	20	25	32	40	50	65	80		
Q	84	13,8	22,2	31,8	53,4	76,2	113	210	310	Q	
Longitud L en m	12	3,8 1/100	2,8 1/100	1,6 1/100	1,2 1/100	0,6 1/100	0,8 1/100	0,4 1/800	0,4 1/50	0,4 1/40	H P
	20	6,3 1/60	4,7 1/50	2,8 1/50	1,9 1/50	1,0 1/50	0,9 1/50	0,7 1/50	0,6 1/30	0,6 1/20	H P
	40	12,6 1/40	9,4 1/30	5,2 1/30	3,8 1/30	2,0 1/30	1,9 1/30	1,4 1/25	1,3 1/15	1,2 1/10	H P
	60	19 1/25	14 1/25	7,8 1/25	5,8 1/25	3,0 1/25	2,8 1/20	2,1 1/16	1,9 1/10	1,8 1/8	H P
	80	25,3 1/20	18,7 1/20	10,4 1/20	7,7 1/20	4,0 1/20	3,7 1/15	2,8 1/15	2,5 1/8	2,4 1/6	H P
100	28,5 1/15	23,4 1/15	11,7 1/15	8,6 1/15	5,0 1/15	4,7 1/10	3,4 1/10	3,2 1/6	3,0 1/5	H P	

En instalaciones de cobre, se aplicará un coeficiente de minoración igual a 0,75, para la potencia P en CV, y la altura manométrica H en m.c.a.

10. Ejemplo

Datos:

Edificio de viviendas, de 16 plantas y tres viviendas por planta.

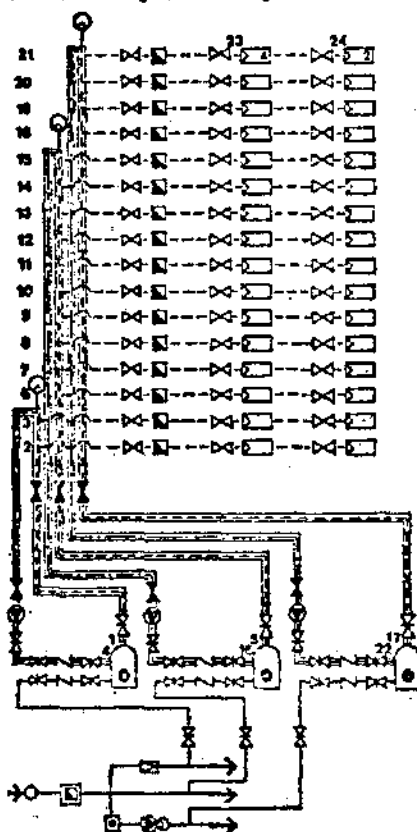
Dos locales húmedos por vivienda, de 4 y 2 grifos cada uno.

Esquema adoptado: A

Las tres viviendas son servidas por el mismo grupo de columnas.

Canalización de acero.

La distribución y cotas en la figura.



ESQUEMA: A

Se ha representado, por planta, la derivación correspondiente a una vivienda.

Cálculo de diámetros

Tramo	N.º de grifos servidos por el tramo	N.º de grifos servidos por toda la columna	Tabla	Diámetro nominal D en mm
1-2	36	36	2 6 3	40
2-3	18	36	3	32
3-4	—	36	6	15
5-6	180	180	2 0 3	65
6-7	162	180	3	65
7-8	144	180	3	65
8-9	126	180	3	65
9-10	108	180	3	65
10-11	90	180	3	50
11-12	72	180	3	50
12-13	64	180	3	50
13-14	36	180	3	50
14-15	18	180	3	40
15-16	—	180	6	26
17-18	72	72	2 6 3	50
18-19	54	72	3	50
19-20	36	72	3	40
20-21	18	72	3	32
21-22	—	72	6	20
22-23	6	—	5	20
23-24	2	—	6	15

Cálculo del calentador acumulador

Acumulador	N.º de grifos	Tabla	Capacidad C en l	Potencia P en kcal/h
1-4	36	11	1250	35940
5-16	180	11	4300	123625
17-22	72	11	2050	59940

Cálculo de la bomba aceleradora

Bomba	L	D	Tabla	Q	H	P
3-4	18	15	13	13,8	4,7	1/50
15-16	39	25	13	31,8	3,8	1/33
21-22	72	20	19	22,2	7,3	1/25



**NTE
Construcción**

1. Especificación

IFC-1 Tubo y piezas especiales de acero-D

Instalaciones de Fontanería

Agua Caliente

Plumbing: hot water. Construction

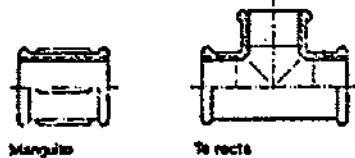


IFC

1973

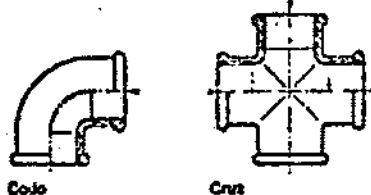


Tubo



Manguito

Te recta



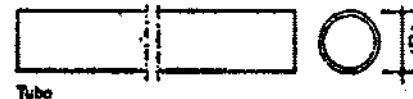
Codo

Cruz

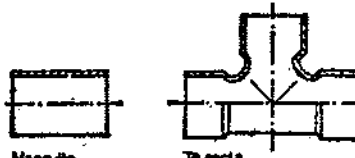
De acero estirado en frío sin soldadura, con rosca cilíndrica.
Piezas especiales de fundición maleable.
Todos ellos galvanizados interior y exteriormente
Estancos a una presión mínima de 10 atm.
Sección circular, espesor uniforme y sin rebabas en cortes.

Diámetro nominal D (mm)	Espesor de pared e (mm)
10	2,35
15	2,65
20	2,65
25	3,25
32	3,25
40	3,25
50	3,65
65	3,65
80	4,05
100	4,50
125	4,85
150	4,85

IFC-2 Tubo y piezas especiales de cobre-D

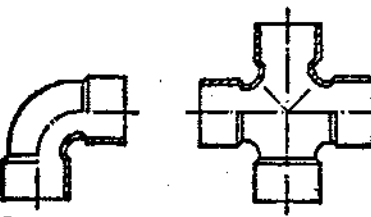


Tubo



Manguito

Te recta



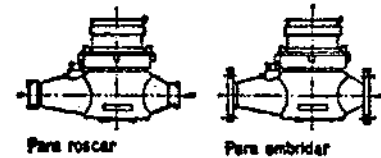
Codo

Cruz

De cobre estirado sin soldadura. Desoxidado con fósforo.
Estancos a una presión mínima de 10 atm.
Sección circular y espesor uniforme. Las superficies exterior e interior serán lisas y estarán exentas de rayas, manchas sopladuras, escorias, picaduras o pliegues.

Diámetro nominal D (mm)	Espesor de pared e (mm)
12	0,8
18	1
22	1
28	1
36	1,2
42	1,2
60	1,5
80	1,5
100	2
125	2,5
160	2,5

IFC-3 Contador divisorio-S

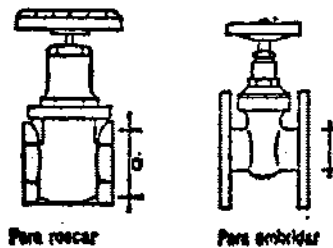


Para roscar

Para embriar

Permitirá medir el caudal de agua que pasa a su través.
Para roscar o embriar.
Todos sus elementos serán inalterables al agua caliente.
Homologado y verificado por la Delegación de Industria.
Calibre S en mm.

IFC-4 Llave de compuerta-D



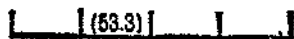
Para roscar

Para embriar

Permitirá el corte total del paso de agua.
Para presiones no mayores de 50 m.c.a., compuerta de cuña y cuerpo de acero.
Para presiones mayores de 50 m.c.a., compuerta de lados paralelos, cuerpo de fundición gris y mecanismo de bronce.
Espesor mínimo 2 mm.,
Para roscar o embriar.
Estanca a la presión de 15 atm.
Todos sus elementos serán inalterables al agua caliente.
Diámetro D en mm.

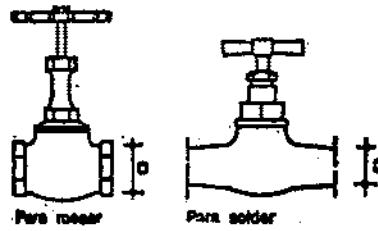
Ministerio de la Vivienda - España

CI/SIB



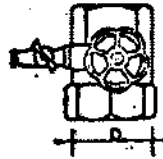
CDU 698.7

IFC-5 Llave de paso-D



Permitirá el corte y regulación del paso de agua.
De bronce o latón.
Espesor mínimo 2 mm.
Para roscar o soldar.
Estanca a la presión de 15 atm.
Todos sus elementos serán inalterables al agua caliente.
Diámetro D en mm.

IFC-6 Llave de compuerta con grifo de vaciado-D



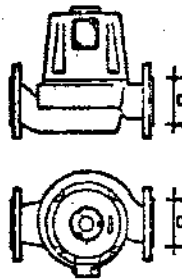
Permitirá el corte y vaciado de una parte de la red.
De bronce o latón.
Espesor mínimo 2 mm.
Para roscar.
Estanca a la presión de 15 atm.
Todos sus elementos serán inalterables al agua caliente.
Diámetro D en mm.

IFC-7 Purgador-D



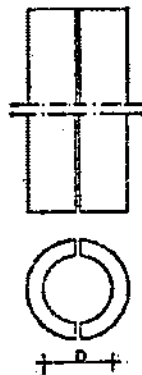
Permitirá eliminar automáticamente el aire contenido en las tuberías.
Cuerpo de latón o bronce.
Espesor mínimo 2 mm.
Para roscar.
Estanco a una presión de 5 atm.
Todos sus elementos serán inalterables al agua caliente.
Homologado por la Delegación de Industria.
Diámetro D en mm.

IFC-8 Bomba aceleradora -D-H-P-Q



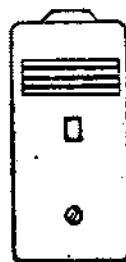
Favorecerá la circulación del agua de retorno.
Cuerpo de fundición.
De régimen menor de 1.500 r.p.m.; de fácil revisión antisedimentaria, con prensaestopas y con paso directo, sin necesidad de by-pass.
Para roscar o embriar.
Todos sus elementos serán inalterables al agua caliente.
Homologada por la Delegación de Industria.
Diámetro D en mm.
Altura H en m.c.a.
Potencia P en C.V.
Caudal Q en l/min.

IFC-9 Coquilla aislante-D



De material impermeable imputrescible y auto extingüible.
Evitará las pérdidas de calor en las tuberías.
Coeficiente de conductividad térmica menor de 0,03 kcal/mh°C.
Espesor mínimo 20 mm.
Diámetro D en mm.

IFC-10 Calentador instantáneo a gas-D P Q



A pleno régimen deberá elevar la temperatura del agua de 10 a 45°C.
Estará provisto de regulación de caudal.
Homologado por la Delegación de Industria.
Diámetro D en mm.
Potencia P en kcal/h.
Caudal Q en l/min.



2

**NTE
Construcción**

IFC-11 Calentador acumulador individual a gas-D-P

IFC-12 Calentador acumulador individual eléctrico-D-P

IFC-13 Calentador acumulador centralizado-C-P

IFC-14 Calentador de paso centralizado-P-Q

IFC-15 Hidromezclador automático-D

Instalaciones de Fontanería

Agua Caliente

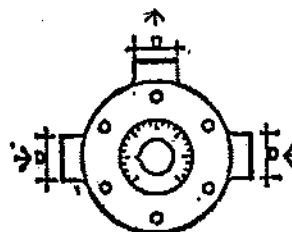
Plumbing: hot water. Construction



9

IFC

1973



Deberá elevar la temperatura del agua de 10 a 65°C en un máximo de 1 h 30 min.
Homologado por la Delegación de Industria.
Capacidad mínima 100 l.
Diámetro D en mm.
Potencia P en kcal/h.

Deberá elevar la temperatura del agua de 10 a 65°C en un máximo de 1 h 30 min.
Homologado por la Delegación de Industria.
Capacidad mínima 100 l.
Diámetro D en mm.
Potencia P en kcal/h.

Deberá elevar la temperatura del agua de 10 a 60°C.
Permitirá el almacenamiento de agua caliente para el consumo.
El depósito será de acero galvanizado, calorifugado en su totalidad y provisto de válvula de seguridad y termómetro.
Homologado por la Delegación de Industria.
Capacidad C en l.
Potencia P en kcal/h.

A pleno régimen, deberá elevar la temperatura del agua de 10 a 60°C.
El depósito será de acero galvanizado y el serpentín de acero o cobre, siendo recomendable el cobre en este caso.
El calentador irá calorifugado en su totalidad y provisto de válvula de seguridad y termómetro.
Homologado por la Delegación de Industria.
Potencia P en kcal/h.
Caudal Q en l/min.

Mezclará automáticamente el agua fría y caliente, hasta obtener la temperatura deseada.
Para roscar.
Provisto de válvulas de retención en las entradas de agua fría y caliente.
Todos sus elementos serán inalterables al agua caliente.
Diámetro D en mm.

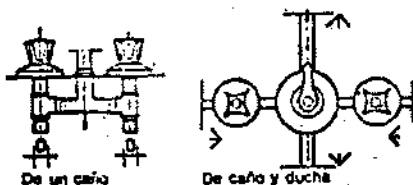
Ministerio de la Vivienda - España

CI/SfB

(53.3)

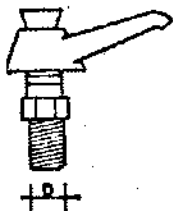
CDU 690.4

IFC-16 Hidromezclador manual-D



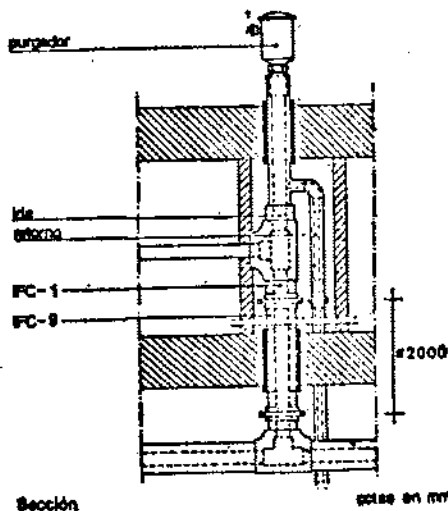
Permitirá la mezcla de agua fría y caliente.
De latón o acero inoxidable.
Para roscar.
Todos sus elementos serán inalterables al agua caliente.
Diámetro D en mm.

IFC-17 Grifo-D



De latón o acero inoxidable.
Para roscar.
Todos sus elementos serán inalterables al agua caliente.
Diámetro D en mm.

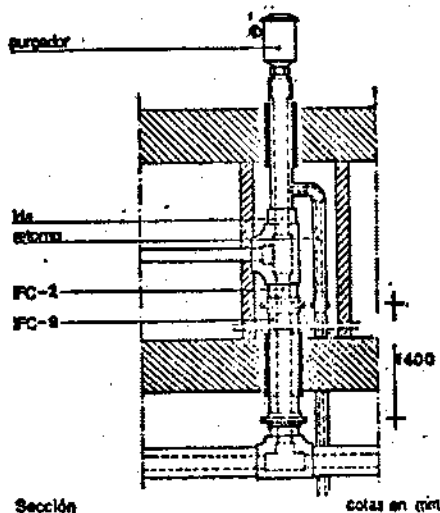
IFC-18 Canalización de acero calorifugada-D



IFC- 1 Tubo de acero galvanizado recibido a los paramentos o forjados mediante grapas de acero galvanizado, interponiendo anillos elásticos de goma o fieltro con separación máxima de 2000 mm. Las uniones y piezas especiales irán roscadas. Para la estanquidad de la unión, una vez atornillados los tubos, se pintarán con minio las roscas y en la unión se empleará estopa, pastas o cintas de estanquidad. Cuando la tubería atraviese muros, tabiques o forjados se dispondrá un manguito pasamuros con holgura mínima de 10 mm y se rellenará el espacio libre con masilla plástica.

IFC- 9 Coquilla aislante. Cubrirá el tubo, piezas especiales y grapas, previo pintado de éstos con minio.

IFC-19 Canalización de cobre calorifugada-D



IFC- 2 Tubo de cobre recibido a los paramentos o forjados mediante grapas de latón, interponiendo anillos elásticos de goma o fieltro, con separación máxima de 400 mm. Las uniones de tubos y piezas especiales se harán mediante mangos o juntas a enchufe, con soldadura por capilaridad. Cuando la tubería atraviese muros, tabiques o forjados se dispondrá un manguito pasamuros con holgura mínima de 10 mm y se rellenará el espacio libre con masilla plástica.

IFC- 9 Coquilla aislante. Cubrirá el tubo, piezas especiales y grapas.



3

Instalaciones de Fontanería

NTE
Construcción

Agua Caliente

Plumbing: hot water. Construction

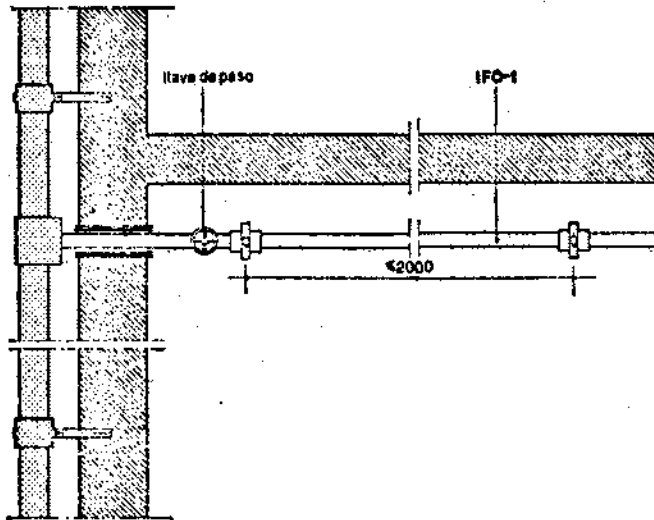


10

IFC

1973

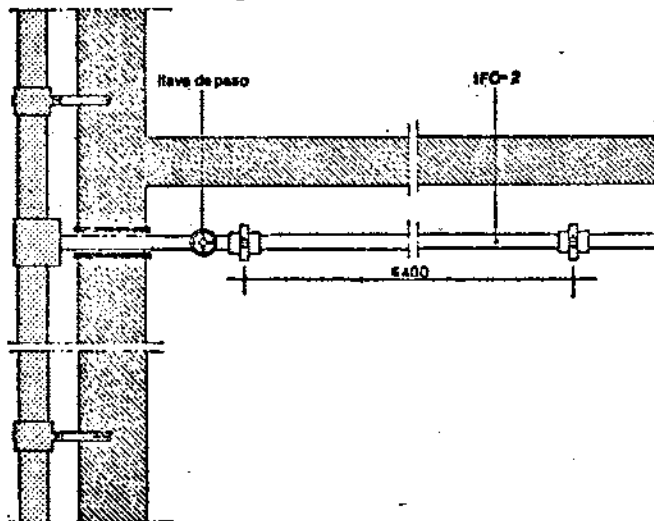
IFC-20 Canalización de acero sin calorifugar-D



Sección

colas en mm

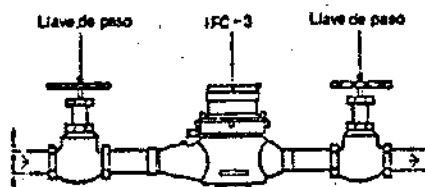
IFC-21 Canalización de cobre sin calorifugar-D



Sección

colas en mm

IFC-22 Contador divisionario colocado-S



IFC- 1 Tubo de acero galvanizado empotrado en paramentos o bajo solados con protección de pintura antioxidante de base asfáltica y forrado con cartón ondulado.

Las uniones y piezas especiales irán roscadas. Para la estanquidad de la unión, una vez atornillados los tubos, se pintarán con minio las roscas y en la unión se empleará estopa, pastas o cintas de estanquidad.

Se evitará totalmente el contacto de la tubería con yeso. Cuando la conducción vaya recibida a los paramentos o a los forjados mediante grapas, éstas serán de acero galvanizado interponiendo anillos elásticos de goma o fieltro con separación máxima de 2000 mm. Cuando la tubería atraviese muros, tabiques o forjados se dispondrá un manguito pasamuros con holgura mínima de 10 milímetros y se rellenará el espacio libre con masilla plástica.

IFC- 2 Tubo de cobre empotrado en paramentos o bajo solados forrado con cartón ondulado. Las uniones de tubos y piezas especiales se harán mediante manguitos o juntas a enchufe, con soldadura por capilaridad.

Cuando la conducción vaya recibida a los paramentos o forjados mediante grapas, éstas serán de latón interponiendo anillos de goma o fieltro con separación máxima de 400 mm.

Cuando la tubería atraviese muros, tabiques o forjados se dispondrá un manguito pasamuros con holgura mínima de 10 mm y se rellenará el espacio libre con masilla plástica.

IFC- 3 Contador roscado o embreado al tubo de acero.

Roscado previa preparación del tubo con minio y estopa, pastas o cintas.

Embridado con elemento de estanquidad al agua caliente. Para la unión con el tubo de cobre, se dispondrá una pieza especial de latón roscada o embreada al contador, a la que se soldará por capilaridad el tubo de cobre.

Se dispondrán llaves de paso antes y después del contador.

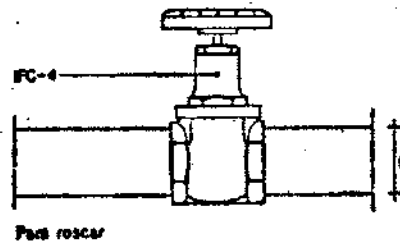
CDU 695.4

Ministerio de la Vivienda - España

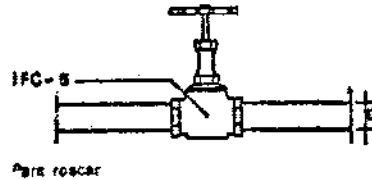
CI/SIB

(53.3)

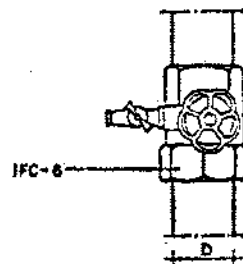
IFC-23 Llave de compuerta colocada-D



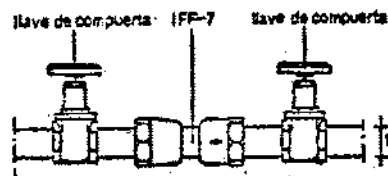
IFC-24 Llave de paso colocada-D



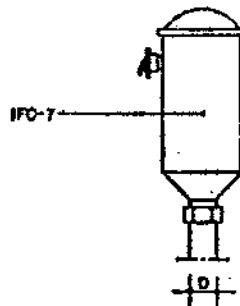
IFC-25 Llave de compuerta con grifo de vaciado colocada-D



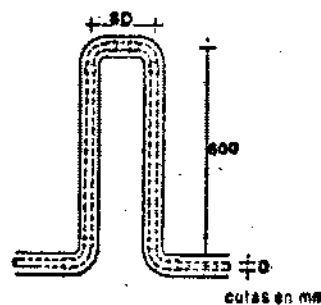
IFC-26 Válvula de retención colocada-D



IFC-27 Purgador colocado-D



IFC-28 Dilatador de acero-D



IFC- 4 Llave de compuerta roscada o embridada al tubo de acero. Embridada con elemento de estanquidad inalterable al agua caliente. Roscada previa preparación del tubo con minio y estopa, pastas o cintas. Para la unión con el tubo de cobre, se dispondrá una pieza especial de latón roscada o embridada a la llave, a la que se soldará por capilaridad el tubo de cobre.

IFC- 5 Llave de paso roscada al tubo de acero previa preparación de éste con minio y estopa, pastas o cintas. La unión con el tubo de cobre se hará mediante manguitos con soldadura por capilaridad.

IFC- 6 Llave de compuerta con grifo de vaciado roscada al tubo de acero. Roscada, previa preparación del tubo con minio y estopa, pastas o cintas. Para la unión con el tubo de cobre, se dispondrá una pieza especial de latón roscada a la llave, a la que se soldará por capilaridad el tubo de cobre.

IFC- 7 Válvula de retención roscada o embridada al tubo de acero. Roscada, previa preparación del tubo con minio y estopa, pastas o cintas. Embridada con elemento de estanquidad inalterable al agua caliente. Para la unión con el tubo de cobre, se dispondrá una pieza especial de latón roscada o embridada a la que se soldará por capilaridad al tubo de cobre. Se dispondrán llaves de compuerta antes y después de la válvula.

IFC- 7 Purgador roscado al tubo de acero, previa preparación de éste con minio y estopa, pastas o cintas. Para la unión con el tubo de cobre, se dispondrá una pieza especial de latón roscada al purgador a la que se soldará por capilaridad el tubo de cobre. Provisto de recipiente de desagüe conectado a la red de saneamiento.

IFC- 1 Tubo y piezas especiales de acero, del mismo diámetro de la canalización en que se intercala.

IFC- 9 Coquilla aislante. Cubrirá el tubo y piezas especiales, previo pintado de éstos con minio.



4

**NTE
Construcción**

Instalaciones de Fontanería

Agua Caliente

Plumbing: hot water. Construction

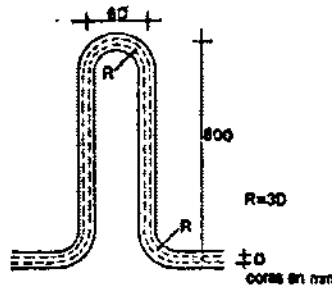


11

IFC

1973

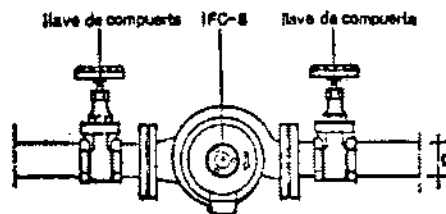
IFC-29 Dilatador de cobre-D



IFC- 2 Tubo de cobre del mismo diámetro de la canalización en que se intercala. Se curvará con radio igual a tres veces el diámetro del tubo.

IFC- 9 Coquilla aislante. Cubrirá el tubo.

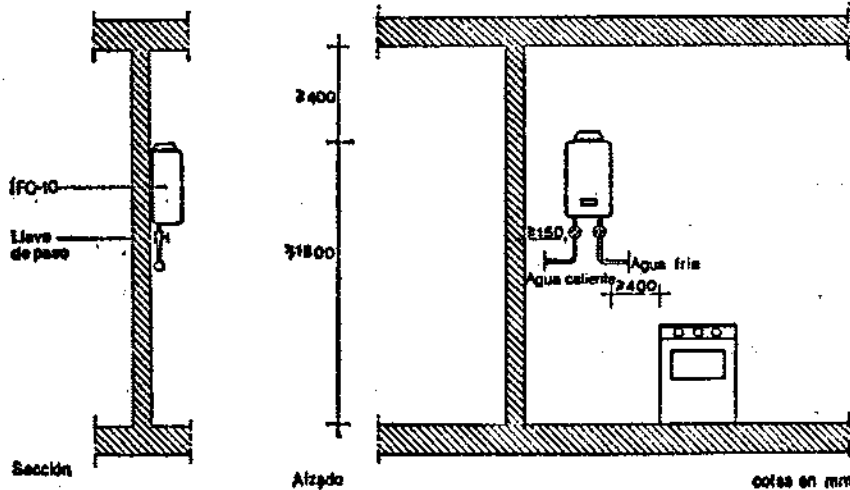
IFC-30 Bomba aceleradora colocada-D-H-P-Q



Aizado

IFC- 8 Bomba aceleradora roscada o embridada al tubo de acero. Embridada con elemento de estanquidad inalterable al agua caliente. Roscada previa preparación del tubo con minio y estopa, pastas o cintas. Para la unión con el tubo de cobre, se dispondrá una pieza especial de latón roscada o embridada a la bomba, a la que se soldará por capilaridad el tubo de cobre. El eje motor de la bomba quedará en posición horizontal. Se dispondrán llaves de compuerta antes y después de la bomba.

IFC-31 Calentador instantáneo a gas instalado-D-P-Q



IFC- 10 Calentador instantáneo a gas fijado al paramento mediante cuatro pernos de acero de 10 mm de diámetro, empotrados 80 mm como mínimo. En tabiques de ladrillo hueco sencillo, los pernos atravesarán la pared y se unirán con dos contraplacas metálicas. La conexión a las canalizaciones se hará con racores rígidos.

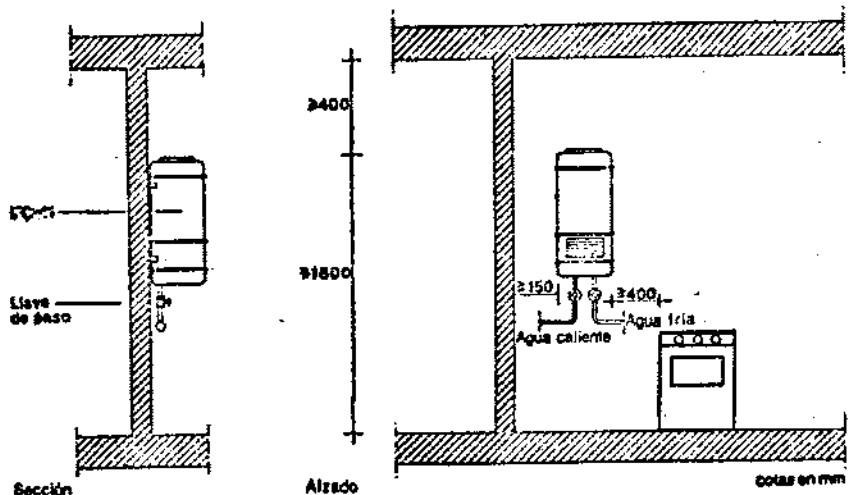
Ministerio de la Vivienda - España

CI/S/B

(53.3)

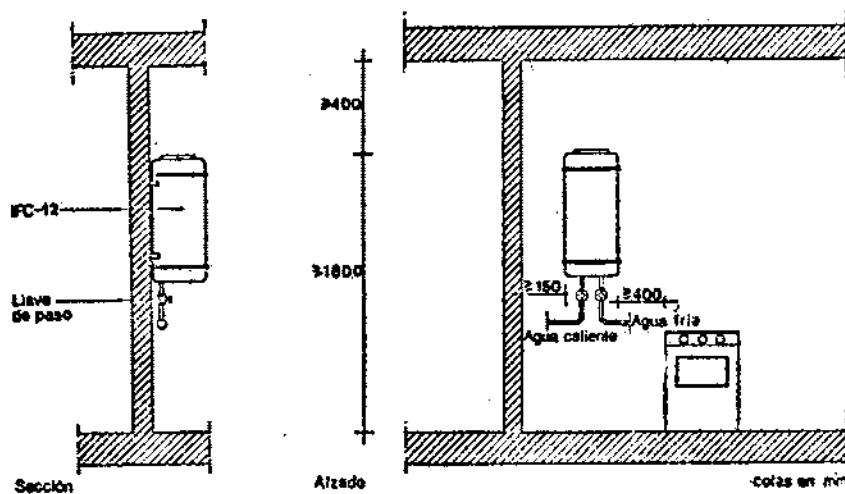
CDU 695.4

IFC-32 Calentador acumulador individual a gas instalado D P



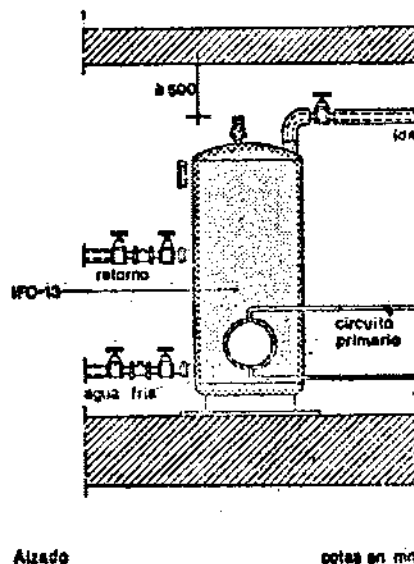
IFC-11 Calentador acumulador individual a gas fijado al paramento mediante cuatro pernos de acero de 10 mm de diámetro, empotrados 80 milímetros como mínimo. En elementos de fábrica de espesor igual o inferior a 15 cm los pernos atravesarán la pared y se unirán con dos contraplacas metálicas. No se colocarán en tabiques de ladrillo hueco sencillo. La conexión a las canalizaciones se hará con racores rígidos.

IFC 33 Calentador acumulador individual eléctrico instalado D P



IFC-12 Calentador acumulador individual eléctrico fijado al paramento mediante cuatro pernos de acero de 10 mm de diámetro, empotrados 80 mm como mínimo. En elementos de fábrica de espesor igual o inferior a 15 cm los pernos atravesarán la pared y se unirán con dos contraplacas metálicas. No se colocarán en tabiques de ladrillo hueco sencillo. La conexión a las canalizaciones se hará con racores rígidos.

IFC 34 Calentador acumulador centralizado instalado C P



IFC-13 Calentador acumulador centralizado embudado a las conducciones de agua fría, ida y retorno de agua caliente al circuito primario procedente de la caldera. La alimentación de agua fría se dispondrá en la zona inferior del acumulador, la de retorno en la zona intermedia y la de salida de agua caliente se tomará de la parte superior del mismo. Se situará a 400 mm como mínimo de los paramentos. Se dispondrán válvulas de retención en las entradas de agua fría y de retorno.



5

**NTE
Construcción**

IFC-35 Calentador de paso centralizado instalado-P-Q

IFC-36 Hidromezclador automático colocado-D

IFC-37 Hidromezclador manual colocado-D

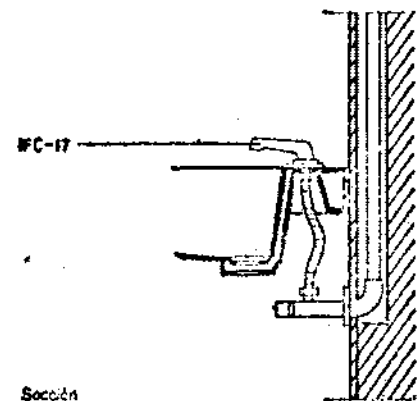
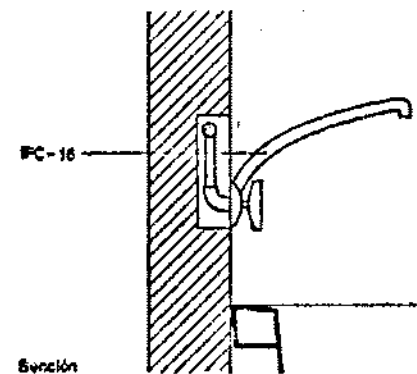
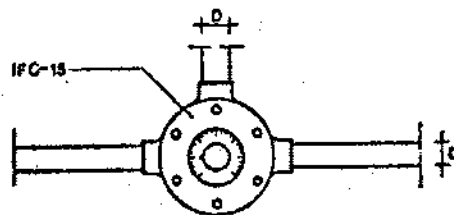
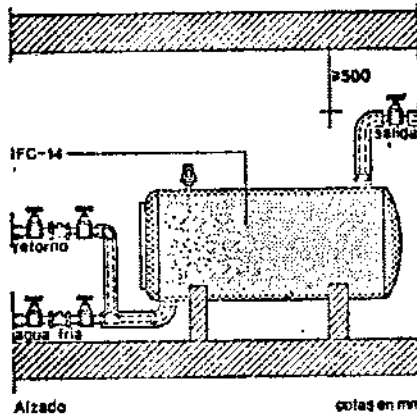
IFC-38 Grifo colocado-D

2. Condiciones de seguridad en el trabajo

Instalaciones de Fontanería

Agua-Caliente

Plumbing: hot water. Construction



Se cumplirán las disposiciones generales que sean de aplicación de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.



12

IFC

1973

IFC-14 Calentador de paso centralizado embreadado a las conducciones de agua fría, ida y retorno de agua caliente y circuito primario procedente de la caldera. La conducción de retorno se unirá a la de agua fría en lugar próximo al calentador. Se situará a 400 mm como mínimo de los paramentos.

IFC-15 Hidromezclador automático, roscado a los tubos de acero de entrada de agua fría y caliente y al de salida, previa preparación de éste con minio y estopa, pastas o cintas. Para la unión con los tubos de cobre, se dispondrán piezas especiales de latón roscadas al hidromezclador, a las que se soldarán por capilaridad los tubos de cobre.

IFC-16 Hidromezclador manual, roscado a cada una de las conducciones de alimentación de acero previa preparación de ésta con minio y estopa, pastas o cintas. Para la unión con los tubos de cobre, se dispondrán piezas especiales de latón roscadas al hidromezclador, a las que se soldarán por capilaridad los tubos de cobre.

IFC-17 Grifo roscado directamente al tubo de alimentación de acero, previa preparación de éste con minio y estopa, pastas o cintas o mediante accesorio de tubo flexible o rígido. Para la unión con el tubo de cobre se dispondrá una pieza especial de latón, roscada al grifo a la que se soldará por capilaridad el tubo de cobre.



1

NTE

Control

1. Materiales y equipos de origen industrial

Instalaciones de Fontanería



13

IFC

1973

Agua Caliente

Plumbing: hot water. Control

Los materiales y equipos de origen industrial deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad fijadas en las NTE así como las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial o, en su defecto, las normas UNE que se indican

Especificación

- IFC- 1 Tubo y piezas especiales de acero
- IFC- 2 Tubo y piezas especiales de cobre
- IFC- 3 Contador divisionario
- IFC- 4 Llave de compuerta
- IFC- 5 Llave de paso
- IFC- 6 Llave de compuerta con grifo de vaciado
- IFC- 7 Purgador
- IFC- 8 Bomba aceleradora
- IFC- 9 Coquilla aislante
- IFC-10 Calentador instantáneo a gas
- IFC-11 Calentador acumulador individual a gas
- IFC-12 Calentador acumulador individual eléctrico
- IFC-13 Calentador acumulador centralizado
- IFC-14 Calentador de paso centralizado
- IFC-15 Hidromezclador automático
- IFC-16 Hidromezclador manual
- IFC-17 Grifo

Normas UNE

- UNE 7183; 19009; 19040; 19401
37501; 37505*
- UNE 37116; 37141*
- UNE 60706*; 60707*; 60708*;
60709*; 60710*
- UNE 60706*; 60707*; 60708*;
60709*; 60710*
- UNE 20305; 20306; 20307; 20308
- UNE 7163; 37501
- UNE 7183; 37501
- UNE 19702*

* Norma UNE en elaboración.

Cuando el material o equipo llegue a obra con Certificado de Origen Industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas y disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

2. Control de la ejecución

Especificación

Controles a realizar

Número de controles

Condición de no aceptación automática

IFC-18 Canalización de acero calorifugada-D

Colocación de la tubería

Uno cada 10 metros

Diámetro diferente al especificado
Uniones con falta de elemento de estanquidad
Separación de grapas superior a 2.000 mm

Calorifugado de la tubería

Uno cada 10 metros

Carencia de coquilla aislante

Diámetro y colocación del manguito pasamuros

Inspección visual

Diámetro distinto al especificado o colocación deficiente

IFC-19 Canalización de cobre calorifugada-D

Colocación de la tubería

Uno cada 10 metros

Diámetro diferente al especificado
Uniones defectuosas
Separación de grapas superior a 400 milímetros

Calorifugado de la tubería

Uno cada 10 metros

Carencia de coquilla aislante

Diámetro y colocación del manguito pasamuros

Inspección visual

Diámetro distinto al especificado o colocación deficiente

Ministerio de la Vivienda - España

CI/SFB

(53.9)

CDU 696.4

Especificación	Controles a realizar	Número de controles	Condición de no aceptación automática
IFC-20 Canalización de acero sin calorifugar-D	Colocación de la tubería	Uno cada 10 metros	Diámetro diferente al especificado Uniones con falta del elemento de estanquidad Carencia de pintura protectora en tuberías empotradas o bajo solado Separación de grapas superior a 2000 mm
	Diámetro y colocación del manguito pasamuros	Inspección visual	Diámetro distinto al especificado o colocación deficiente
IFC-21 Canalización de cobre sin calorifugar-D	Colocación de la tubería	Uno cada 10 metros	Diámetro diferente al especificado Uniones defectuosas Carencia de cartón ondulado en tuberías empotradas o bajo solado Separación de grapas superior a 400 milímetros
	Diámetro y colocación del manguito pasamuros	Inspección visual	Diámetro distinto al especificado o colocación deficiente
IFC-22 Contador divisorio colocado-S	Colocación	Uno cada 10 unidades	Calibre diferente al especificado Carencia de llaves de paso antes y después del contador Unión defectuosa con la tubería o falta del elemento de estanquidad
IFC-23 Llave de compuerta colocada-D	Colocación	Uno cada 2 llaves	Unión defectuosa con la tubería o falta del elemento de estanquidad
IFC-24 Llave de peso colocada-D	Colocación	Uno cada 10 llaves	Unión defectuosa con la tubería o falta del elemento de estanquidad
IFC-25 Llave de compuerta con grifo de vaciado colocada-D	Colocación	Uno cada 2 llaves	Unión defectuosa con la tubería o falta del elemento de estanquidad
IFC-26 Válvula de retención colocada-D	Colocación	Inspección visual	Situación diferente a la especificada Unión defectuosa con la tubería o falta del elemento de estanquidad
IFC-27 Purgador colocado-D	Colocación	Uno cada 2 purgadores	Situación diferente a la especificada Unión defectuosa con la tubería o falta del elemento de estanquidad
IFC-28 Dilatador de acero-D	Colocación	Inspección visual	Diámetro diferente al especificado Uniones con falta de elemento de estanquidad
	Calorifugado del dilatador	Inspección visual	Carencia de coquilla aislante
IFC-29 Dilatador de cobre-D	Colocación	Inspección visual	Diámetro diferente al especificado
	Calorifugado del dilatador	Inspección visual	Carencia de coquilla aislante
IFC-30 Bomba aceleradora colocada-D·H·P·Q	Colocación	Inspección visual	Situación y posición diferente a la especificada Unión defectuosa a la tubería Carencia de llaves de compuerta antes y después de la bomba



2

NTE

Control

Especificación

IFC-31 Calentador instantáneo a gas instalado-D-P-Q

IFC-32 Calentador acumulador individual a gas instalado-D-P

IFC-33 Calentador acumulador individual eléctrico instalado-D-P

IFC-34 Calentador acumulador centralizado instalado-C-P

IFC-35 Calentador de paso centralizado instalado-P-Q

IFC-36 Hidromezclador automático colocado-D

IFC-37 Hidromezclador manual colocado-D

IFC-38 Grifo colocado-D

3. Prueba de servicio

Prueba

Estanquidad

Instalaciones de Fontanería.

Agua Caliente

Plumbing: hot water. Control

Controles a realizar

Colocación

Colocación

Colocación

Colocación

Colocación

Colocación

Colocación

Colocación

Controles a realizar

Someter a la red a una presión doble de la de servicio cuando ésta sea menor de 6 atmósferas e igual a la de servicio más 6 atmósferas

En ambos casos se aislará la bomba aceleradora

Número de controles

Uno cada 10 calentadores

Uno cada 10 calentadores

Uno cada 10 calentadores

Inspección visual

Inspección visual

Uno cada 10 hidromezcladores

Uno cada 10 hidromezcladores

Uno cada 10 grifos

Número de controles.

100 % de conductos y accesorios

Condición de no aceptación automática

Fijación diferente a la especificada
Uniones defectuosas con las tuberías

Fijación diferente a la especificada
Uniones defectuosas con las tuberías

Fijación diferente a la especificada
Uniones defectuosas con las tuberías

Uniones defectuosas con las tuberías
Carencia de válvulas de retención en la entrada y en el retorno al acumulador

Uniones defectuosas con las tuberías
Carencia de válvulas de retención en la entrada y en el retorno al acumulador

Unión defectuosa con las tuberías o falta del elemento de estanquidad

Unión defectuosa con las tuberías o falta del elemento de estanquidad

Unión defectuosa a la tubería o falta del elemento de estanquidad

Condición de no aceptación automática

No se estabiliza la presión a las dos horas de comenzada la prueba.
Aparición de fugas



14

IFC

1973

Prueba	Controles a realizar	Número de controles	Condición de no aceptación automática
Funcionamiento	Comprobación de los grifos y llaves de paso de la instalación	100 %	Funcionamiento deficiente.
	Comprobación de la temperatura del agua en los puntos de consumo de instalaciones centralizadas funcionando a régimen normal	Uno por local húmedo	Temperatura del agua inferior a 50° C Transcurren más de 30 segundos desde la apertura del grifo hasta la salida de agua a 50° C
	Comprobación de la temperatura del agua en los puntos de consumo de instalaciones individuales funcionando a pleno régimen.	Uno por local húmedo	Temperatura del agua inferior a 40° C, transcurridos 15 minutos de funcionamiento

4. Criterio de medición

Especificación	Unidad de medición	Forma de medición
IFC-18 Canalización de acero calorifugada-D	m ³ de canalización	Longitud total de igual diámetro
IFC-19 Canalización de cobre calorifugada-D	m ³ de canalización	Longitud total de igual diámetro
IFC-20 Canalización de acero sin calorifugar-D	m ³ de canalización	Longitud total de igual diámetro
IFC-21 Canalización de cobre sin calorifugar-D	m ³ de canalización	Longitud total de igual diámetro
IFC-22 Contador divisionario colocado-S	ud	Unidad completa instalada
IFC-23 Llave de compuerta colocada-D	ud	Unidad completa instalada
IFC-24 Llave de paso colocada-D	ud	Unidad completa instalada
IFC-25 Llave de compuerta con grifo de vaciado colocada-D	ud	Unidad completa instalada
IFC-26 Válvula de retención colocada-D	ud	Unidad completa instalada
IFC-27 Purgador colocado-D	ud	Unidad completa instalada
IFC-28 Dilatador de acero-D	ud	Unidad colocada
IFC-29 Dilatador de cobre-D	ud	Unidad colocada
IFC-30 Bomba aceleradora colocada-D·H·P·Q	ud	Unidad completa instalada
IFC-31 Calentador instantáneo a gas instalado-D·P·Q	ud	Unidad completa instalada
IFC-32 Calentador acumulador individual a gas instalado-D·P	ud	Unidad completa instalada
IFC-33 Calentador acumulador individual eléctrico instalado-D·P	ud	Unidad completa instalada
IFC-34 Calentador acumulador centralizado instalado-C·P	ud	Unidad completa instalada
IFC-35 Calentador de paso centralizado instalado-P·Q	ud	Unidad completa instalada
IFC-36 Hidromezclador automático colocado-D	ud	Unidad completa instalada
IFC-37 Hidromezclador manual colocado-D	ud	Unidad completa instalada
IFC-38 Grifo colocado-D	ud	Unidad completa instalada



NTE

Valoración

1. Criterio de valoración

Instalaciones de Fontanería



15

IFC

1973

Plumbing: hot water. Cost

La valoración de cada especificación se obtiene sumando los productos de los precios unitarios, correspondientes a las especificaciones recuadradas que la componen, por sus coeficientes de medición sustituidos los parámetros por sus valores numéricos en milímetros.

En los precios unitarios irán incluidos, además de los conceptos que se expresan en cada caso, la mano de obra directa e indirecta incluso obligaciones sociales y parte proporcional de medios auxiliares.

La valoración dada se referirá a la ejecución material de la unidad completa terminada.

Especificación	Unidad	Precio unitario	Coefficiente de medición
IFC-18 Canalización de acero calorifugada-D	m ¹		
Incluso suministro y fijación de grapas; parte proporcional de piezas especiales, manguito pasamuros, y pequeño material.	m ¹	IFC-1	1
	m ¹	IFC-9	1
IFC-19 Canalización de cobre calorifugada-D	m ¹		
Incluso suministro y fijación de grapas; parte proporcional de piezas especiales, soldaduras, manguito pasamuros y pequeño material.	m ¹	IFC-2	1
	m ¹	IFC-9	1
IFC-20 Canalización de acero sin calorifugar-D	m ¹		
Incluso suministro y fijación de grapas y anillos; parte proporcional de piezas especiales, manguito pasamuros y pequeño material.	m ¹	IFC-1	1
IFC-21 Canalización de cobre sin calorifugar-D	m ¹		
Incluso suministro y fijación de grapas y anillos; parte proporcional de piezas especiales, soldadura, manguito pasamuros y pequeño material.	m ¹	IFC-2	1
IFC-22 Contador divisionario colocado-S	ud		
Incluso roscado o embrizado de contador y parte proporcional de pequeño material.	ud	IFC-3	1
IFC-23 Llave de compuerta colocada-D	ud		
Incluso embrizado, roscado o soldaduras a tubo y parte proporcional de pequeño material.	ud	IFC-4	1
IFC-24 Llave de paso colocada-D	ud		
Incluso roscado o soldaduras a tubo y parte proporcional de pequeño material.	ud	IFC-5	1

Especificación	Unidad	Precio unitario	Coefficiente de medición
IFC-25 Llave de compuerta con grifo de vaciado colocada-D	ud		
Incluso embrizado, roscado o soldaduras a tubo y parte proporcional de pequeño material.	ud	IFC - 6	1
IFC-26 Válvula de retención colocada-D	ud		
Incluso embrizado, roscado o soldaduras a tubo y parte proporcional de pequeño material.	ud	IFF - 7	1
IFC-27 Purgador colocado-D	ud		
Incluso roscado a tubo y parte proporcional de pequeño material.	ud	IFC - 7.	1
IFC-28 Dilatador de acero-D	ud		
Incluso roscado de piezas y parte proporcional de pequeño material.	m ²	IFC - 1	$\frac{160 + D}{100}$
	m ²	IFC - 9	$\frac{160 + D}{100}$
IFC-29 Dilatador de cobre-D	ud		
Incluso curvado de tubo.	m ²	IFC - 2	$\frac{160 + D}{100}$
	m ²	IFC - 9	$\frac{160 + D}{100}$
IFC-30 Bomba aceleradora colocada-D-H-P-Q	ud		
Incluso embrizado o roscado a tubos y parte proporcional de pequeño material.	ud	IFC - 8	1
IFC-31 Calentador instantáneo a gas instalado-D-P-Q	ud		
Incluso suministro y fijación de pernos; roscado a tubos de enlace.	ud	IFC-10	1
IFC-32 Calentador acumulador individual a gas instalado-D-P	ud		
Incluso suministro y fijación de pernos; roscado a tubo de enlace.	ud	IFC-11	1
IFC-33 Calentador acumulador individual eléctrico instalado-D-P	ud		
Incluso suministro y fijación de pernos; roscado a tubos de enlace.	ud	IFC-12	1
IFC-34 Calentador acumulador centralizado instalado-C-P	ud		
Incluso embrizado a tubos.	ud	IFC-13	1
IFC-35 Calentador de paso centralizado instalado-P-Q	ud		
Incluso embrizado a tubos.	ud	IFC-14	1



2

NTE

Valoración

Instalaciones de Fontanería



16

IFC

1973

Agua Caliente

Plumbing: hot water. Cost

Especificación	Unidad	Precio unitario	Coefficiente de medición
IFC-36 Hidromezclador automático colocado-D	ud		
Incluso roscado a tubos y parte proporcional de pequeño material.	ud	IFC-16	1
IFC-37 Hidromezclador manual colocado-D	ud		
Incluso roscado a tubos y parte proporcional de pequeño material.	ud	IFC-16	1
IFC-38 Grifo colocado-D	ud		
Incluso roscado a tubo y parte proporcional de pequeño material.	ud	IFC-17	1

2. Ejemplo

IFC-18 Canalización de acero calorifugada-50

Datos: D = 50 mm

Unidad	Precio unitario	Coefficiente de medición	Precio unitario	Coefficiente de medición	
m	IFC-1	× 1	= 350,40	× 1	= 350,40
m	IFC-9	× 1	= 132,60	× 1	= 132,60
					Total Pts./m¹ = 483,00

Ministerio de la Vivienda - España



1

NTE
Mantenimiento

1. Criterio de mantenimiento

Instalaciones de Fontanería

Agua Caliente

Plumbing: hot water, Maintenance



17

IFC

1973

Será necesario un estudio realizado por Técnico Competente antes de efectuar modificaciones en la instalación, que produzcan:

Variación en forma constante de la presión del suministro por encima del 15% de la presión de partida.

Se reduzca en más del 10% el caudal suministrado de forma constante.

Modificación o ampliación parcial de la instalación que represente un aumento mayor del 20% de los servicios o de las necesidades.

Cambio de destino del edificio.

Cada 2 años se efectuará una revisión completa de la instalación, reparando todas aquellas tuberías, accesorios y equipos que presenten mal estado o funcionamiento deficiente.

Cada 4 años se efectuará la prueba de estanquidad y funcionamiento.

Sin perjuicio de estas revisiones se repararán aquellos defectos que puedan permitir fugas o deficiencias de funcionamiento en conducciones, accesorios y equipos.

En ningún caso se utilizarán las tuberías como bajantes de puesta a tierra de aparatos eléctricos.