

teria de competencia del Consejo, con la obligación de dar cuenta al órgano colegiado en la primera reunión que se celebre de las decisiones adoptadas.

Tres. Quedan adscritos al Director general de Arquitectura y Tecnología de la Edificación, en su condición de Director general del Organismo, la Asesoría Jurídica, la Intervención Delegada de la General del Estado y la Oficina de Contabilidad, sin perjuicio de su dependencia funcional del Ministerio de Hacienda.

Cuatro. El Director gerente del Instituto, con categoría de Subdirector general, será nombrado por el Ministro de la Vivienda, a propuesta del Director general del Organismo, entre funcionarios de carrera de la Administración del Estado, de este Instituto o de otros Organismos autónomos adscritos al Departamento y que pertenezcan a Cuerpos o Escalas en los que para su ingreso se exija titulación superior.

Sus funciones serán las siguientes.

a) Coordinar las actuaciones de las Unidades que integran el Instituto.

b) Redactar el proyecto de Presupuestos del Organismo para su elevación al Consejo de Dirección y Administración por conducto del Director general y con su conformidad.

c) Podrá ser Ordenador de pagos, por delegación del Director general del Organismo.

d) Ejercer, en materia de personal, las facultades determinadas en el artículo sexto, número siete, y concordantes del Estatuto de Personal al servicio de Organismos Autónomos.

e) Preparar la Memoria de gestión anual que ha de ser elevada al Consejo de Dirección y Administración por delegación del Director general.

f) Las funciones que delegue en él expresamente el Director general, de conformidad con lo dispuesto en el artículo veintidós de la Ley de Régimen Jurídico de la Administración del Estado.

Artículo séptimo.—Al Secretario general, con nivel orgánico de Subdirector general, le corresponde la gestión económica, la administración de personal, los asuntos generales y el régimen interior, la habilitación, el registro, el archivo y cuantas funciones se le encomienden relacionadas con las actuaciones de las Unidades dependientes del Instituto.

Artículo octavo.—La Secretaría General se estructurará en Secciones y los Departamentos en Divisiones y en las Unidades inferiores que se precisen para su mejor funcionamiento.

Los Departamentos tendrán nivel orgánico de Servicio y las Divisiones de Sección.

Artículo noveno.—Uno. Los Laboratorios Provinciales para el Control de la Calidad estarán adscritos a las Delegaciones Provinciales del Ministerio de la Vivienda, sin perjuicio de su dependencia funcional del Departamento de Control y Laboratorios del INCE.

Dos. La Jefatura de cada Laboratorio será desempeñada por un funcionario perteneciente a Cuerpos Superiores de la plantilla del Organismo, el cual ostentará, asimismo, en su caso, la Jefatura de los Servicios Provinciales del INCE.

Artículo décimo.—El Secretario general y los Jefes de los Departamentos serán nombrados por el Ministro de la Vivienda, a propuesta del Director general, entre funcionarios de carrera de la Administración del Estado, propios del Organismo o de otros Organismos autónomos adscritos al Departamento, pertenecientes a Cuerpos o Escalas para el ingreso en los cuales se exija titulación superior.

Artículo undécimo.—Para el cumplimiento de sus fines, INCE dispondrá de los siguientes medios económicos:

a) Los bienes y valores que constituyen su patrimonio y los productos y rentas del mismo.

b) Las subvenciones consignadas en los Presupuestos Generales del Estado y las procedentes de Organismos o Entidades oficiales o particulares.

c) Los recursos procedentes de operaciones de crédito autorizadas por Decreto, a propuesta del Ministerio de Hacienda, conforme a lo dispuesto en el artículo doce, punto uno, de la Ley de Entidades Estatales Autónomas.

d) Los ingresos ordinarios y extraordinarios que esté autorizado para percibir según las disposiciones por que se rija.

e) Cualquier otro recurso que pueda serle atribuido.

Artículo duodécimo.—Se autoriza al Ministro de la Vivienda para dictar las normas que exija la ejecución del presente Decreto, así como a propuesta del Consejo de Dirección, el Reglamento de Régimen Interior del Organismo.

DISPOSICION DEROGATORIA

Quedan derogados los Decretos tres mil seiscientos sesenta y seis/mil novecientos setenta y dos, de veintitrés de diciembre; mil setecientos noventa y seis/mil novecientos setenta y tres, de cinco de julio, y dos mil seiscientos setenta y nueve/mil novecientos setenta y tres, de diecinueve de octubre, así como las Ordenes de diez de abril de mil novecientos cuarenta y tres y quince de junio de mil novecientos setenta y dos, y en general cuantas disposiciones de igual o inferior rango se opongan a lo establecido en este Decreto.

Así lo dispongo por el presente Decreto, dado en Madrid a cinco de diciembre de mil novecientos setenta y cinco.

JUAN CARLOS

El Ministro de la Vivienda,
LUIS RODRIGUEZ MIGUEL

72

(Continuación.)

ORDEN de 23 de diciembre de 1975 por la que se aprueba la Norma Tecnológica NTE-IFA/1975, «Instalaciones de fontanería: Abastecimiento». (Continuación.)

Ilustrísimo señor:

En aplicación del Decreto 3565/1972, 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-IFA/1975, «Instalaciones de fontanería: Abastecimiento». (Continuación.)

Art. 2.º Esta Norma desarrolla a nivel operativo la Norma básica «Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua», aprobada por Orden del Ministerio de Obras Públicas de 28 de julio de 1974 («Boletín Oficial del Estado» del día 2 de octubre), y regula las actuaciones de Diseño, Cálculo, Construcción, Control, Valoración y Mantenimiento.

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 3565/1972, con excepción de lo establecido en sus artículos 8.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 3565/1972, 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 3565/1972, incluidos los de los artículos 8.º y 10.

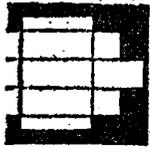
Art. 6.º Quedan derogadas las disposiciones vigentes que se opongan a lo dispuesto en esta Orden.

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

Madrid, 23 de diciembre de 1975.

LOZANO VICENTE

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



4

NTE

Cálculo

Instalaciones de Fontanería



7

IFA

Abastecimiento

Water supply Calculation
P.V.C.

1976

Tabla 16

Diámetro
Número de viviendas > Pérdida de carga

Número de habitantes del núcleo ≤ 1.000

Diámetro D en mm

	63	75	90	110	125	140	160	180	200	225	250	280	315	355	400	
6	9	16	28	40	54	78	107	143	196	264	355	488	673	926	0,0002	
9	14	24	41	59	80	115	159	211	290	389	523	718	989	1.359	0,0004	
11	18	30	52	74	101	145	200	265	364	488	655	899	1.238	1.700	0,0006	
13	21	36	62	88	119	171	235	312	427	572	769	1.054	1.450	1.991	0,0008	
15	24	41	70	99	135	193	266	353	484	648	869	1.192	1.640	2.251	0,0010	
17	27	45	78	110	150	214	295	390	535	716	961	1.318	1.812	2.487	0,0012	
18	30	49	85	120	163	233	321	425	583	780	1.046	1.434	1.972	2.705	0,0014	
20	32	53	91	129	176	251	346	458	628	839	1.126	1.543	2.121	2.909	0,0016	
21	34	57	98	138	188	269	359	489	670	896	1.201	1.646	2.262	3.102	0,0018	
23	37	60	104	147	199	285	391	518	710	949	1.273	1.743	2.395	3.285	0,0020	
24	39	64	109	155	210	300	412	546	748	1.000	1.341	1.836	2.523	3.459	0,0022	
25	41	67	115	162	220	315	433	573	785	1.049	1.406	1.926	2.654	3.626	0,0024	
26	42	70	120	170	230	329	452	599	820	1.096	1.469	2.011	2.763	3.787	0,0026	
27	44	73	125	177	240	343	471	624	854	1.141	1.529	2.094	2.876	3.942	0,0028	
29	46	76	130	184	250	356	489	648	887	1.185	1.588	2.174	2.986	4.092	0,0030	
31	49	81	140	197	267	382	524	694	950	1.269	1.700	2.327	3.195	4.379	0,0034	
33	53	87	148	210	284	406	557	737	1.009	1.348	1.806	2.472	3.393	4.650	0,0038	
35	56	92	157	222	301	429	589	779	1.066	1.423	1.907	2.610	3.582	4.927	0,0042	
37	59	96	165	233	316	451	619	818	1.120	1.498	2.003	2.741	3.762	5.154	0,0046	
38	62	101	173	244	331	472	648	857	1.172	1.565	2.096	2.868	3.935	5.390	0,0050	
42	68	112	191	270	366	522	716	946	1.294	1.727	2.313	3.164	4.341	5.944	0,0060	
46	74	122	208	294	398	568	778	1.029	1.407	1.878	2.514	3.438	4.715	6.456	0,0070	
50	80	131	224	316	428	611	837	1.106	1.512	2.018	2.701	3.693	5.065	6.934	0,0080	
53	86	140	239	337	457	651	892	1.179	1.611	2.150	2.873	3.934	5.395	7.384	0,0090	
57	91	148	254	357	484	689	945	1.248	1.706	2.276	3.045	4.163	5.707	7.810	0,0100	
63	100	164	280	395	534	761	1.043	1.377	1.882	2.510	3.358	4.589	6.290	8.606	0,0120	
68	109	179	305	429	581	827	1.133	1.496	2.044	2.725	3.646	4.982	6.828	9.340	0,0140	
74	118	192	328	462	625	869	1.218	1.608	2.196	2.928	3.916	5.349	7.330	10.025	0,0160	
79	126	205	350	492	666	948	1.297	1.713	2.339	3.118	4.169	5.695	7.802	10.670	0,0180	
83	133	217	370	521	705	1.003	1.373	1.812	2.474	3.298	4.410	6.023	8.250	11.281	0,0200	
89	140	229	390	548	742	1.056	1.445	1.907	2.603	3.470	4.639	6.335	8.676	11.863	0,0220	
92	147	240	409	575	777	1.106	1.514	1.998	2.727	3.634	4.858	6.636	9.084	12.419	0,0240	
96	154	251	427	600	812	1.155	1.580	2.085	2.846	3.792	5.069	6.920	9.476	12.954	0,0260	
100	160	261	444	625	845	1.201	1.644	2.169	2.969	3.944	5.271	7.196	9.854	13.469	0,0280	
104	166	271	461	648	877	1.247	1.706	2.250	3.070	4.091	5.467	7.463	10.218	13.966	0,0300	

Número de viviendas N

Pérdida de carga i en m c.d.a

Tabla 17

Diámetro
Número de viviendas > Pérdida de carga

P.V.C.

Número de habitantes del núcleo 1.001 a 6.000

Diámetro D en mm

	63	75	90	110	125	140	160	180	200	225	250	280	315	355	400	
5	6	13	24	34	46	67	92	122	168	226	304	418	577	793	0,0002	
7	12	20	35	50	69	99	136	181	249	333	448	616	848	1.165	0,0004	
9	15	26	45	64	87	124	171	227	312	418	562	771	1.061	1.457	0,0006	
11	18	31	53	75	102	146	201	267	366	491	659	904	1.243	1.707	0,0008	
13	21	35	60	85	116	166	228	302	415	555	745	1.022	1.405	1.929	0,0010	
14	23	39	67	94	128	184	252	335	459	614	824	1.130	1.553	2.131	0,0012	
16	25	42	73	103	140	200	275	364	500	668	897	1.229	1.690	2.318	0,0014	
17	27	45	78	111	151	215	296	392	538	719	965	1.323	1.818	2.494	0,0016	
18	29	49	84	118	161	230	316	419	574	768	1.030	1.411	1.936	2.659	0,0018	
19	31	52	89	126	171	244	335	444	608	813	1.091	1.494	2.053	2.815	0,0020	
20	33	54	94	132	180	257	353	468	641	857	1.149	1.574	2.162	2.965	0,0022	
21	35	57	98	139	189	270	371	491	672	899	1.205	1.650	2.267	3.108	0,0024	
23	36	60	103	145	197	282	388	513	703	939	1.259	1.724	2.368	3.246	0,0026	
23	38	62	107	152	206	294	404	534	732	978	1.311	1.795	2.465	3.379	0,0028	
24	39	65	111	158	214	305	419	555	760	1.016	1.361	1.864	2.559	3.508	0,0030	
26	42	70	120	169	229	327	449	595	814	1.087	1.457	1.995	2.739	3.753	0,0034	
28	45	74	127	180	244	348	478	632	865	1.155	1.548	2.119	2.908	3.985	0,0038	
30	48	78	134	190	258	368	505	667	913	1.220	1.634	2.237	3.070	4.206	0,0042	
31	50	83	141	200	271	387	530	701	960	1.282	1.717	2.350	3.225	4.417	0,0046	
33	53	86	148	209	284	405	555	734	1.004	1.341	1.796	2.458	3.373	4.620	0,0050	
36	58	96	164	231	313	447	613	811	1.109	1.481	1.983	2.712	3.721	5.095	0,0060	
40	64	104	179	252	341	486	667	892	1.206	1.609	2.156	2.947	4.042	5.534	0,0070	
43	69	112	192	271	367	523	717	948	1.296	1.730	2.315	3.166	4.342	5.943	0,0080	
46	73	120	205	289	391	558	765	1.010	1.381	1.843	2.467	3.372	4.624	6.329	0,0090	
49	78	127	217	306	415	591	810	1.070	1.462	1.951	2.610	3.568	4.892	6.695	0,0100	
54	86	141	240	338	458	652	894	1.180	1.613	2.151	2.878	3.933	5.391	7.277	0,0120	
59	94	153	261	368	498	709	971	1.283	1.752	2.337	3.125	4.271	5.852	8.006	0,0140	
63	101	165	281	396	535	762	1.044	1.378	1.882	2.510	3.356	4.585	6.283	8.593	0,0160	
67	108	176	300	422	571	812	1.112	1.460	2.005	2.673	3.574	4.881	6.688	9.146	0,0180	
71	114	186	317	446	604	860	1.177	1.553	2.121	2.827	3.780	5.162	7.071	9.669	0,0200	
75	120	195	334	470	636	905	1.239	1.635	2.231	2.974	3.976	5.430	7.437	10.168	0,0220	
79	126	206	350	493	666	943	1.298	1.712	2.337	3.115	4.164	5.686	7.787	10.645	0,0240	
83	132	215	366	514	696	990	1.354	1.787	2.439	3.250	4.344	5.931	8.122	11.103	0,0260	
88	137	224	381	535	724	1.030	1.409	1.859	2.537	3.381	4.518	6.168	8.446	11.544	0,0280	
89	142	232	395	556	751	1.063	1.462	1.929	2.632	3.507	4.686	6.397	8.758	11.971	0,0300	

Número de viviendas N

Pérdida de carga i en m c.d.a

Tabla 18

P. V. C.

Número de habitantes del núcleo 6.001 a 12.000

Diámetro
↓
Número de viviendas → Pérdida de carga

Diámetro D en mm

63	75	90	110	125	140	160	180	200	225	250	280	315	355	400	
4	7	12	21	30	40	58	80	107	147	198	268	366	504	694	0.0002
6	11	18	31	44	60	86	119	158	218	292	392	539	742	1.019	0.0004
8	13	23	39	56	76	109	150	199	273	366	491	674	928	1.275	0.0006
10	16	27	46	66	89	128	176	234	320	429	576	791	1.088	1.493	0.0008
11	18	30	52	74	101	145	199	264	363	486	652	894	1.230	1.688	0.0010
12	20	34	58	82	112	161	221	293	401	537	721	988	1.359	1.865	0.0012
14	22	37	63	90	122	175	241	319	437	585	785	1.076	1.479	2.029	0.0014
15	24	40	68	97	132	188	259	343	471	629	844	1.157	1.590	2.182	0.0016
16	26	42	73	104	141	201	277	366	502	672	901	1.234	1.696	2.326	0.0018
17	27	45	78	110	149	213	293	388	532	712	954	1.307	1.796	2.463	0.0020
18	29	48	82	116	157	225	309	409	561	750	1.005	1.377	1.892	2.594	0.0022
19	30	50	86	122	165	236	324	430	588	786	1.064	1.444	1.984	2.720	0.0024
20	32	52	90	127	173	247	339	449	615	822	1.101	1.508	2.072	2.840	0.0026
20	33	55	94	133	180	257	353	468	640	856	1.147	1.571	2.157	2.957	0.0028
21	34	57	97	138	187	267	367	486	665	889	1.191	1.631	2.239	3.069	0.0030
23	37	61	105	148	200	286	393	520	712	951	1.275	1.745	2.398	3.284	0.0034
24	39	65	111	157	213	304	418	553	757	1.011	1.354	1.854	2.545	3.487	0.0038
26	42	69	118	166	225	322	441	584	799	1.067	1.430	1.957	2.686	3.680	0.0042
27	44	72	124	175	237	338	464	614	840	1.122	1.502	2.056	2.821	3.865	0.0046
29	46	76	130	183	248	354	486	642	879	1.174	1.572	2.151	2.951	4.042	0.0050
32	51	84	143	202	274	391	537	709	970	1.295	1.735	2.373	3.255	4.458	0.0060
35	56	91	156	220	298	426	584	771	1.055	1.408	1.885	2.578	3.536	4.842	0.0070
37	60	98	168	237	321	458	628	829	1.134	1.513	2.026	2.770	3.799	5.200	0.0080
40	64	105	179	253	342	488	669	884	1.208	1.613	2.158	2.951	4.046	5.538	0.0090
42	68	111	190	268	363	517	708	936	1.279	1.707	2.284	3.122	4.280	5.858	0.0100
47	75	123	210	296	401	571	782	1.033	1.411	1.882	2.518	3.442	4.717	6.455	0.0120
51	82	134	229	322	436	620	850	1.122	1.533	2.045	2.735	3.737	5.121	7.005	0.0140
55	88	144	246	346	468	667	913	1.206	1.647	2.196	2.937	4.012	5.437	7.519	0.0160
59	94	154	262	369	499	711	973	1.284	1.754	2.339	3.127	4.271	5.852	8.002	0.0180
62	100	163	278	391	528	752	1.030	1.359	1.856	2.474	3.307	4.517	6.187	8.460	0.0200
66	108	171	292	411	558	792	1.084	1.430	1.952	2.602	3.479	4.751	6.507	8.897	0.0220
69	110	180	306	431	583	829	1.135	1.498	2.045	2.726	3.643	4.975	6.813	9.314	0.0240
72	115	188	320	450	609	866	1.185	1.564	2.134	2.844	3.801	5.190	7.107	9.715	0.0260
75	120	196	333	468	633	901	1.233	1.627	2.220	2.958	3.953	5.397	7.390	10.101	0.0280
78	124	203	346	486	657	935	1.279	1.688	2.303	3.068	4.100	5.597	7.664	10.474	0.0300

Número de viviendas N

Pérdida de carga j en m c.d.a.

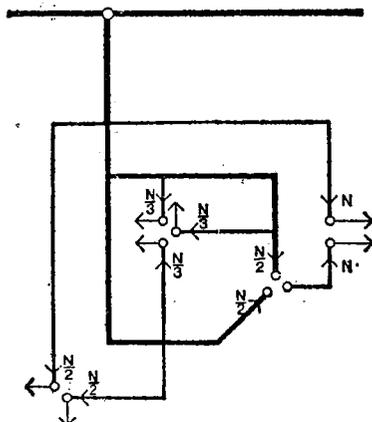
Cálculo de presiones

Presiones en los nudos

1. Se determinará la cota piezométrica real en cada nudo, restando de la cota piezométrica real en la toma la pérdida de carga J entre ésta y el nudo.
2. Se obtendrá la presión en cada nudo restando de su cota piezométrica la cota topográfica.

4. Redes de malladas

Esquema de Cálculo

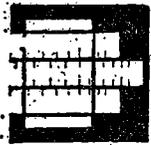


Determinación de diámetros, cotas piezométricas y presiones

El esquema de la red se preparará para el Cálculo efectuando las siguientes operaciones.

1. Reducción del número de acometidas según lo establecido para redes ramificadas.
2. Transformación de la red en ramificada, suponiendo un corte en un punto de cada malla, en el que se encuentre una acometida o distribución, elegidos de modo que las longitudes de conducción entre cada punto de corte y el origen de la red sean aproximadamente iguales por los dos caminos posibles. El número de viviendas servidas por la acometida, o distribuidor, situada en un punto de corte, se distribuirá entre las dos ramas que en ella confluyan.

Convertida la red en ramificada, se determinarán, siguiendo el procedimiento establecido para este tipo de redes, los diámetros de las conducciones, la cota piezométrica mínima en la toma y las presiones en los nudos. Para cada punto de corte se habrán obtenido dos presiones distintas, según el camino recorrido. Para que los resultados obtenidos en el Cálculo puedan considerarse definitivos, la diferencia de dichas presiones, en cada punto de corte, deberá ser inferior al 20 % de la pérdida de carga media entre dicho punto y el origen de la red de distribución. Si en alguno de tales puntos no se cumplirá esa condición, los resultados del Cálculo se considerarán como un predimensionado. Para obtener resultados definitivos se realizará, a partir del predimensionado obtenido, el cálculo mediante cualquier método exacto, manualmente o mediante ordenador.



5

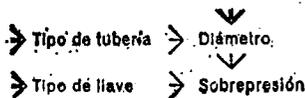
NTE

Cálcul

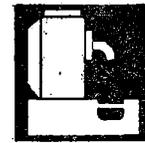
5. Comprobación en caso de incendio

6. Presión normalizada

Tabla 19



Instalaciones de Fontanería



8

IFA

Abastecimiento

1976

Water supply. Calculation

Para esta comprobación se partirá de las siguientes hipótesis:
 - El incendio se localizará en el punto de la red que en el cálculo anterior, haya resultado con menor presión residual.
 - La extinción del incendio se realizará con las dos bocas de incendio más próximas al punto considerado, funcionando simultáneamente.
 - Durante el tiempo del incendio se considerará que el resto de los consumos se reduce a la mitad.
 Bajo estos supuestos se procederá a un nuevo cálculo de presiones, introduciendo las siguientes modificaciones en el esquema general de la red:
 - Se mantendrán las acometidas, reduciendo a la mitad el número de viviendas N servidas por cada una de ellas.
 - Se considerarán dos nuevas acometidas, situadas en las bocas de incendio en funcionamiento, que servirán, a efectos de cálculo, a un número de viviendas N dado por la Tabla 1.
 - En cada boca de incendio en funcionamiento la presión residual no será menor de 10 m c.d.a.

Conducción de alimentación

La Tabla 19 permite determinar las sobrepresiones por golpe de ariete, en m c.d.a., en la conducción de alimentación, en función del diámetro de la conducción y del tipo de llave empleado, para una longitud de 1.000 m de conducción.

Tipo de tubería	Fundición y fibrocemento	Diámetro D, en mm										
		60	70	80	100	125	150	175	200	250	300	350
Tipo de llave	P. V. C.	63	75	90	110	125	160	200	225	280	315	400
	Compuerta Mariposa	8,5	7	6,5	6	6	5	5	5	4	3,5	3,5

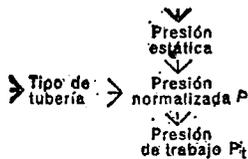
Sobrepresiones en m c.d.a.

La máxima presión de trabajo, P_t , en cualquier punto de la conducción, se obtendrá sumando a la presión estática, P_e , en dicho punto, el producto de su distancia, L_x al punto de toma, medido en kilómetros, por el valor de la sobrepresión dada por la Tabla 19. La presión normalizada de la tubería deberá ser igual o mayor al doble de la máxima presión de trabajo. Las sobrepresiones calculadas son válidas para longitudes de conducción igual o menor a 10.000 m y siempre que los diámetros de la conducción se hayan determinado según el apartado correspondiente de esta Norma.

Red de distribución

La Tabla 20 permite determinar la presión normalizada P_n en kg/cm², que deben tener los tubos de fundición y fibrocemento, así como la presión máxima de trabajo P_t , en kg/cm², de los de P. V. C., en función de la máxima presión estática de la red. En la confección de la Tabla se han tenido en cuenta las posibles sobrepresiones.

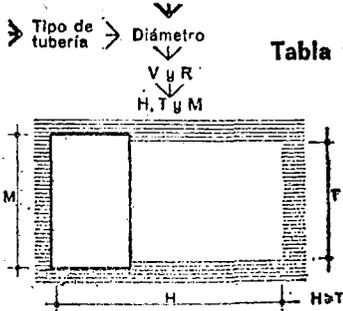
Tabla 20



Tipo de tubería	Presión estática en m c.d.a.				P _n en kg/cm ²
	< 35	36 a 40	41 a 50	51 a 60	
Fundición y fibrocemento	10	10	15	15	P _t en kg/cm ²
P. V. C.	4	6	6	10	

La Tabla 21 permite determinar, en función del diámetro D, en mm, de la conducción y del tipo de tubería, los diámetros R y V, en mm, de la válvula reductora y de la ventosa respectivamente, así como las dimensiones H, T y M, en cm, de la arqueta y tapa para la válvula reductora.

Tabla 21



Fundición y fibrocemento	P. V. C.	Diámetro D en mm						
		60-100	125-150	175	200	250	300	350-400
Diámetro en mm	V	40	40	60	60	60	60	60
	R	40	50	70	80	100	150	200
Dimensiones arqueta y tapa en cm	T	160	160	160	160	220	220	220
	H	120	120	120	120	150	150	150
	M	140	140	140	140	170	170	170

Ministerio de la Vivienda - España

8. Dimensiones y armaduras de los anclajes

Codo y reducción.

La Tabla 22 permite determinar las dimensiones A, B y C, en cm, de los anclajes de hormigón en función del diámetro D, en mm, de la conducción y del tipo de tubería.

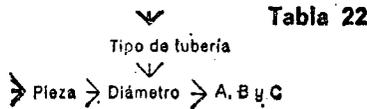


Tabla 22

Piezas	Tipo de tubería		Dimensiones en cm.		
	P.V.C.	Fundición y fibrocemento	A	B	C
Codo 45°	63 a 225	60 a 200	30	40	15
	250 a 400	250 a 400	50	60	25
Codo 90°	63 a 225	60 a 200	50	40	20
	250 a 400	250 a 400	65	60	20
Reducción	63 a 225	60 a 200	40	30	15
	250 a 400	250 a 400	50	40	25

Diámetro D en mm

Llaves de paso.

La Tabla 23 permite determinar, en función del diámetro D, en mm, de la conducción y del tipo de tubo empleado, las dimensiones A, B, C y E, en cm, de los anclajes de hormigón así como el número n y diámetro ϕ de las armaduras de refuerzo.



Tabla 23

Tipo de tubería		Dimensiones del dado en cm				Posición de las armaduras		
P.V.C.	Fundición y fibrocemento	A	B	C	E	1 ϕ	2 n ϕ	3 n ϕ
63	60	30	10	20	15	6	2-12	4-6
75	70	40	15	30	15	6	2-12	4-6
90	80	50	15	30	15	6	2-12	5-6
110	100	60	20	35	15	6	4-12	5-6
125	125	70	25	35	15	6	4-12	5-6
140	125	70	25	35	15	6	4-12	5-6
160	150	80	30	40	15	6	6-12	5-6
180	175	90	30	40	15	6	6-12	5-6
200	200	100	35	40	15	8	8-12	5-8
225	200	100	35	40	15	8	8-12	5-8
250	250	120	40	50	15	8	5-16	5-8
280	250	120	40	50	15	8	5-16	5-8
315	300	140	50	60	15	8	6-16	5-8
355	350	140	50	65	25	8	8-16	5-8
400	400	160	65	70	25	10	6-20	5-10

Pieza especial en T

La Tabla 24 permite determinar, en función del diámetro D, en mm, de la conducción y del tipo del tubo empleado, las dimensiones A, B, C y E, en cm, de los anclajes de hormigón así como el número n y diámetro ϕ de las armaduras de refuerzo.

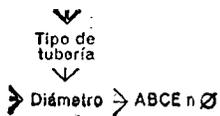
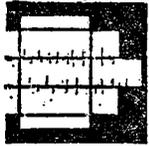


Tabla 24

Tipo de tubería		Dimensiones del dado en cm				Posición de las armaduras		
P.V.C.	Fundición y fibrocemento	A	B	C	E	1 ϕ	2 n ϕ	3 n ϕ
63	60	40	30	26	15	10	2-10	4-10
75	70	50	40	25	15	10	2-10	4-10
90	80	60	40	30	15	10	2-10	5-10
110	100	70	45	30	15	10	4-10	5-10
125	125	80	50	35	15	10	4-10	5-10
140	125	80	50	35	15	10	4-10	5-10
160	150	90	60	35	15	10	4-10	5-10
180	175	100	65	40	15	10	4-10	5-10
200	200	110	65	40	15	12	4-12	5-10
225	200	110	65	40	15	12	4-12	5-10
250	250	140	70	40	15	12	6-12	5-10
280	250	140	70	40	15	12	6-12	5-10
315	300	150	80	45	15	12	8-12	5-10
355	350	160	90	50	25	12	8-12	5-10
400	400	170	95	55	25	12	10-12	5-10



6

NTE

Cálculo

9. Ejemplo

Datos

Instalaciones de Fontanería



9

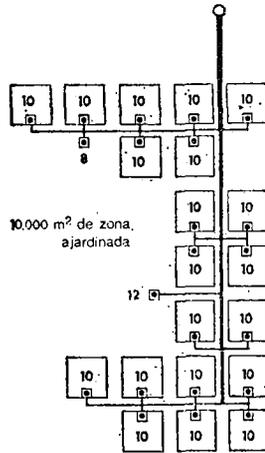
IFA

Abastecimiento

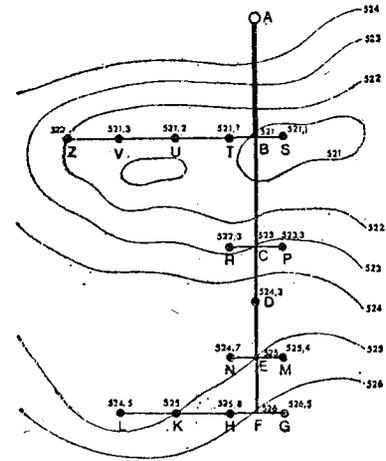
Water supply. Calculation

1976

Núcleo residencial de 800 habitantes con 10.000 m² de zona ajardinada. El tipo de vivienda predominante es unifamiliar de dos plantas como máximo. La distancia aproximada entre la toma en la red y la acometida interior de los edificios es de 10 m como máximo. El tipo de tubería empleado es fundición.



Nº de viviendas servidas por acometida



Cota topográfica Z

Número de viviendas de Cálculo

Datos	Tabla	Resultados
4.000 m ² superficie ajardinada	1	8 viviendas
6.000 m ² superficie ajardinada	1	12 viviendas

Diámetros y pérdidas de carga en cada tramo

D en tablas 3 y 6; J en tabla 10

Tramo	Datos		Resultados		
	L	N	D	J	L x J
LK	65	70	60	0,0004	0,03
KH	65	30	60	0,0026	0,17
HF	38	50	60	0,007	0,27
FG	38	20	60	0,0014	0,05
FE	65	70	100	0,001	0,07
NE	38	10	60	0,0004	0,02
EM	38	10	60	0,0004	0,02
ED	65	90	100	0,0016	0,10
DC	65	102	100	0,002	0,13
RC	38	20	60	0,0014	0,05
CP	38	20	60	0,0014	0,05
CB	38	20	60	0,0014	0,05
BS	130	142	100	0,0033	0,49
ZV	38	10	60	0,0004	0,02
VU	65	10	60	0,0004	0,03
UT	65	28	60	0,0024	0,16
TB	38	48	60	0,006	0,39
BA	1.500	220	70	0,006	0,23
			100	0,006	12

Presión mínima necesaria P

Datos	Tabla	Resultados
Nº de plantas = 2 Longitud desde la red hasta la acometida interior = 10 m	9	P = 22 m c.d.a.

Ministerio de la Vivienda - España

Cota piezométrica mínima en la toma y presiones en los nudos

Datos				Resultados	
Nudo	Z	J L-J	C Z+P	C+J	Presión en los nudos en m c.d.a. 570-(J+Z)
A	521	12	543	555	37
B	523	12,40	545	557,49	34,51
C	524,3	12,62	546,3	558,92	33,08
D	525	12,72	547	559,72	32,28
E	526	12,79	548	560,79	31,21
F	526,5	12,84	548,5	561,34	30,66
G	525,8	13,06	547,8	560,86	31,14
H	525	13,23	547	560,23	31,77
K	524,5	13,26	546,5	559,76	32,24
L	525,4	12,74	547,4	560,14	31,86
M	524,7	12,74	546,7	559,44	32,56
N	523,3	12,54	545,3	557,84	34,16
P	522,3	12,54	544,3	556,84	35,16
R	521,1	12,02	543,1	555,12	36,88
S	521,1	12,23	543,1	555,33	36,67
T	521,2	12,02	543,3	555,02	36,18
U	521,3	12,76	543,3	556,08	35,02
V	521,3	12,76	543,3	556,08	35,02
Z	522	12,81	544	556,81	35,19

Cota piezométrica mínima necesaria en la toma 561,34 m.
Cota piezométrica real en la toma 670 m.

Presión normalizada

Datos	Tabla	Resultados
Tipo de tubería = fundición Tipo de llave = compuerta Diámetro conducción = 100 mm Longitud L de la conducción = 1,5 km Máxima presión estática $P_0 = 49$ m c.d.a.	19	Sobrepresión por cada 1.000 m de conducción = 6 m c.d.a. $P_t = P_e + 6L = 49 + 9 = 58$ m c.d.a. Presión normalizada $P > 2 P_t > 116$ $P = 15$ kg/cm ²
Máxima presión estática $P_e = 49$ m c.d.a. Tipo de tubería = fundición	20	$P = 15$ kg/cm ²



**NTE
Construcción**

1. Especificaciones

instalaciones de Fontanería

Abastecimiento

Water supply Construction

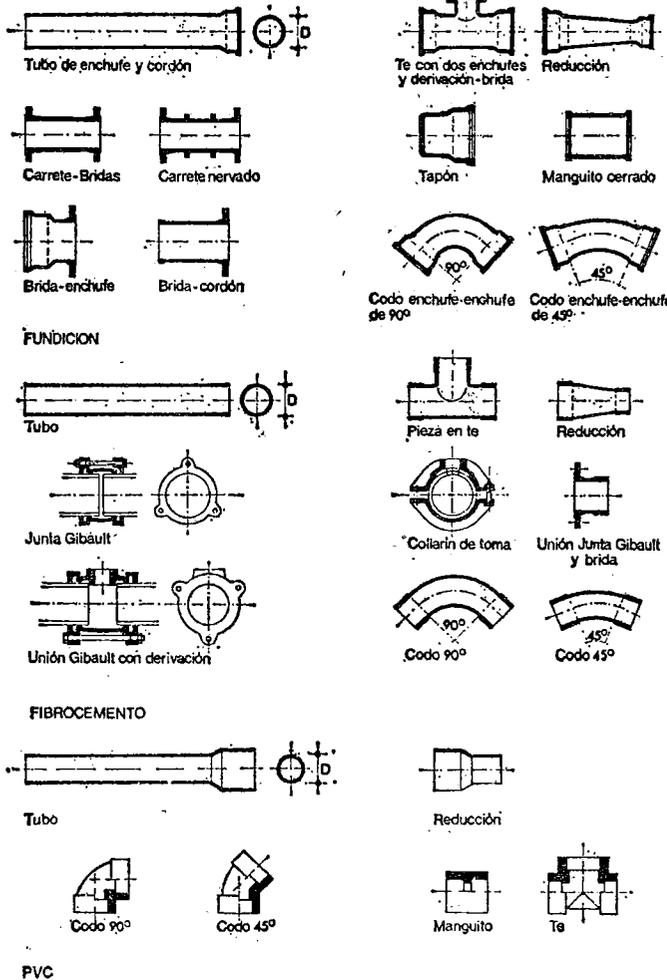


10

IFA

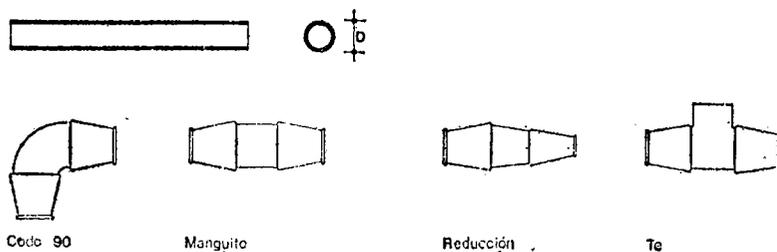
1976

IFA-1: Tubo y piezas especiales-Tipo-D-P



Las piezas representadas no presuponen tipo

IFA-2 Tubo y piezas especiales de polietileno-D



Las piezas representadas no presuponen tipo

De sección circular y espesor uniforme, con superficies interior y exterior lisas. Estarán exentas de grietas y fisuras; no presentando poros, coqueas, impurezas, o falta de homogeneidad, ni otros defectos que puedan disminuir su resistencia.

Llevarán impresa la marca de fábrica y el orden o serie de fabricación.

Tipo: fundición, fibrocemento y P.V.C.

- Fundición. De fundición gris, normal o dúctil.

Su superficie estará protegida interiormente para evitar incrustaciones y exteriormente contra la corrosión.

Llevarán impresa la presión normalizada y el diámetro interior. Presión normalizada P en kg/cm².

P: 20, 25, 30.

Diámetro interior D en mm.

D: 50, 60, 70, 80, 100, 125, 150, 175, 200, 250, 300, 350, 400

Las piezas especiales serán de fundición.

- Fibrocemento. Llevarán impresa la presión normalizada y el diámetro interior.

Presión normalizada P en kg/cm².

P: 10, 15, 20, 25, 30

Diámetro interior D en mm.

D: 50, 60, 70, 80, 100, 125, 150, 200, 250, 300, 350, 400

Las piezas especiales serán de fundición.

- P. V. C. De policloruro de vinilo, técnicamente puro en una proporción mínima del 96%.

Llevarán impresa la presión de trabajo y el diámetro exterior.

Presión de trabajo P en kg/cm².

P: 4, 6, 10

Diámetro exterior D en mm

D: 50, 63, 75, 90, 110, 125, 140, 160, 180, 200, 225, 250, 280, 315, 350, 400

Las piezas especiales serán de fundición o P. V. C. No se admitirán las fabricadas por la unión mediante soldadura o pegamento de diversos elementos.

De polietileno puro.

De sección circular y espesor uniforme, con superficies exterior e interior lisas.

Estará exento de grietas, granulaciones, burbujas o falta de homogeneidad.

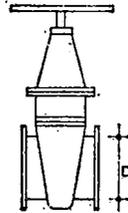
Llevarán impresa la marca de fábrica; el orden o serie de fabricación, la presión de trabajo y el diámetro exterior.

Diámetro exterior D, en mm, para una presión de trabajo de 6 kg/cm².

D: 32, 40, 50

Las piezas especiales serán de polietileno duro o cualquier otro material sancionado por la práctica. No se admitirán las fabricadas por la unión mediante soldadura o pegamento de diversos elementos.

IFA-3 Llave de paso-Tipo-D



La pieza representada no presupone tipo

Se consideran dos tipos, de compuerta y de mariposa.

- De compuerta.
Cuerpo, tapa y válvula de fundición o acero moldeado.

Superficies de asiento de bronce fundido. Eje de acero inoxidable.

Terminada en bridas o extremos lisos.
- De mariposa.

Cuerpo y válvula de fundición o acero moldeado, revestido interiormente por anillo de caucho.

Eje de acero inoxidable.

Terminada en bridas.

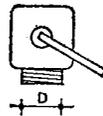
Estará provista de mecanismo de multiplicador tal que, a velocidad constante en el accionamiento del volante, consiga una velocidad decreciente de la válvula en las proximidades del cierre. Tendrá un diámetro superior a 250 mm.

Serán estancas a la presión de prueba.

Diámetro D, en mm

D: 32, 40, 50, 60, 70, 80, 100, 125, 150, 175, 200, 250, 300, 350, 400.

IFA-4 Pieza de toma-D



La pieza representada no presupone tipo

Cuerpo y válvula de bronce, junta de teflón.

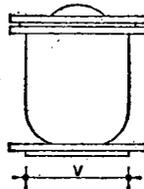
Provista de rosca para su unión al collarín de toma y a la tubería.

Estanca a la presión de prueba.

Diámetro D, en mm

D: 32, 40

IFA-5 Ventosa-V



La pieza representada no presupone tipo

De fundición, acero moldeado o acero inoxidable.

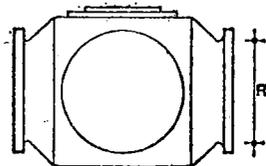
Provista de bridas para su unión con la tubería.

Permitirá, una vez conectada a la tubería, la salida del aire acumulado en la conducción, o la entrada cuando ésta se vacíe.

Diámetro V, en mm

V: 40, 60, 80

IFA-6 Válvula reductora de presión-R



La pieza representada no presupone tipo

Cuerpo y partes fijas de fundición o acero moldeado.

Partes móviles de bronce.

Juntas y empaquetaduras de cuero o goma.

Llevará impresa la marca de fábrica, el modelo, la presión máxima de entrada y la mínima de salida.

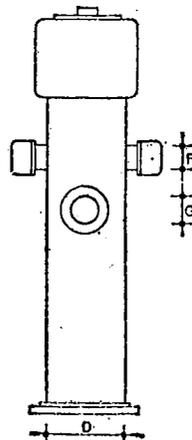
Provista de bridas para su unión a la tubería.

Permitirá, una vez conectada a la conducción, la reducción de la presión de entrada del agua desde un máximo de 20 kg/cm² hasta una presión, regulable, de salida igual o menor de 6 kg/cm².

Diámetro R, en mm:

R: 40, 50, 70, 80, 100, 150, 200

IFA-7 Boca de incendio en columna-D.F.G



La pieza representada no presupone tipo

Formada por una columna metálica. Tendrá tres salidas, dos de diámetro F y una de diámetro G, en mm, con racor y tapa tipo Barcelona.

Tendrá el aislamiento necesario para impedir que el agua se hiela en su interior, o posibilidad de desagüe después de su utilización.

Provista de bridas para su unión con la conducción.

Diámetro de entrada a la columna D, en mm, y de salida F y G, en mm.

Diámetro de entrada en mm | Diámetro de salida en mm

D	F	G
80	45	70
125	70	100



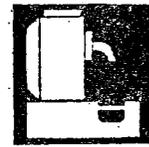
2

NTE
Construcción

Instalaciones de Fontanería

Abastecimiento

Water supply. Construction

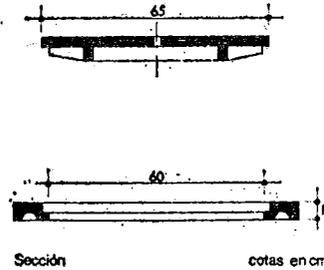
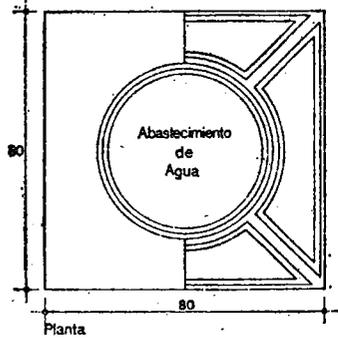


11

IFA

1976

IFA- 8 Tapa para arqueta de registro-N



La pieza representada no presupone tipo

De fundición. Superficie exterior con dibujo de profundidad 4 mm, e interior con nervios de refuerzo. El cerco será cuadrado y la tapa circular, provista de taladros para su levantamiento.

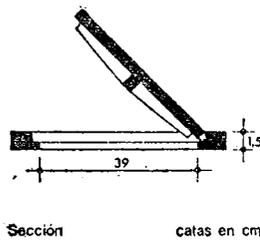
Llevará impreso "Abastecimiento de Agua".

Dimensiones en cm, 80-80 y hueco de paso de 60 cm.

Cuando se vaya a instalar en acera N será igual a 6 cm y su peso mínimo será de 160 kg.

Cuando se vaya a instalar en la calzada N será igual a 7 y su peso mínimo será de 250 kg.

IFA- 9 Tapa para arqueta de acometida



La pieza representada no presupone tipo

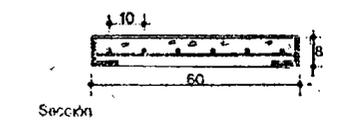
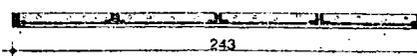
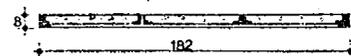
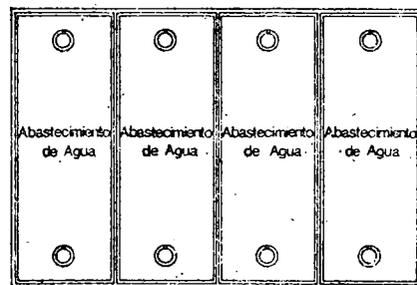
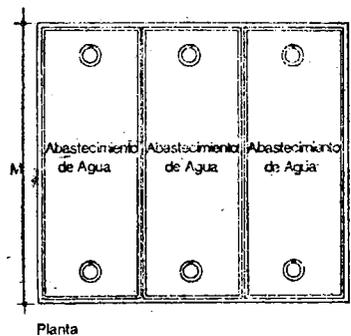
De fundición. Superficie exterior con dibujo de profundidad 4 mm, e interior con nervios de refuerzo.

Provista de cierre y bisagras para permitir el giro.

Llevará impreso "Abastecimiento de Agua".

Dimensiones, en cm, 40-40

IFA-10 Tapa para válvula reductora de presión-M



Las piezas representadas no presuponen tipo

Estará compuesta por 3 o 4 losas, según las dimensiones de la arqueta, apoyadas sobre cerco formado por un perfil en L de 80-8 mm de acero laminado.

Las losas serán de hormigón de resistencia característica 175 kg/cm².

La armadura estará formada por rondos de acero AE-42 de 6 mm de diámetro, dispuestos formando una malla de 20-10 cm.

Los cantos estarán protegidos con un perfil en L de 80-8 mm de acero laminado, al cual irá soldada la malla.

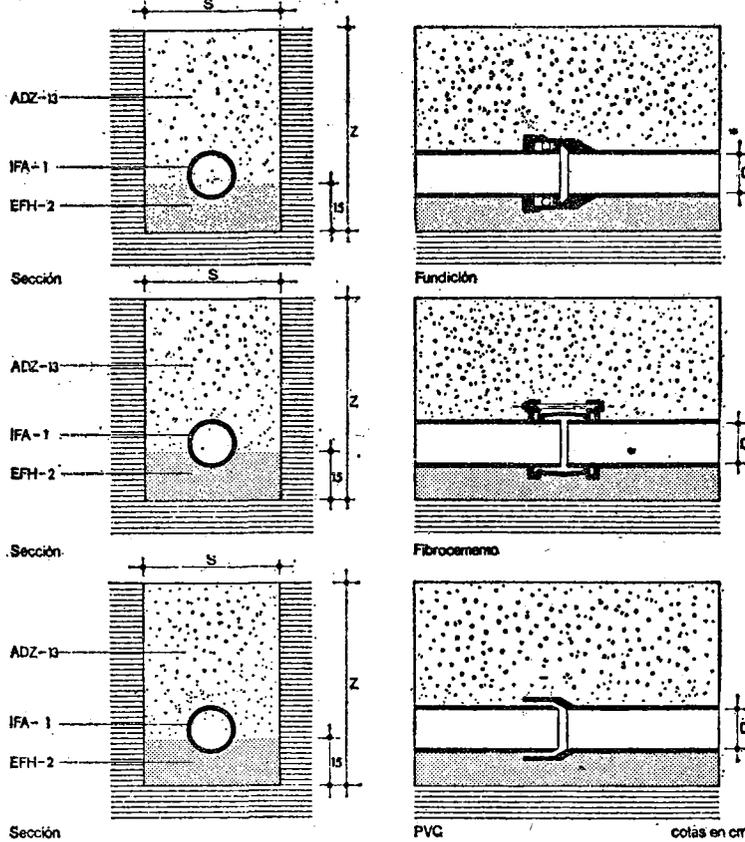
Provistas cada una de dos arandelas para su levantamiento, que quedarán enrasadas con la losa.

Llevarán impreso "Abastecimiento de Agua".

Sus dimensiones serán: M en cm determinado en Cálculo, ancho 60 cm y canto 8 cm.

Ministerio de la Vivienda - España

IFA-11 Conducción-Tipo-D.P.S-Z



IFA-1 Tubo y piezas especiales. Irá enterrado en una zanja de dimensiones S y Z, en cm, en función del diámetro D, en mm, del tubo.

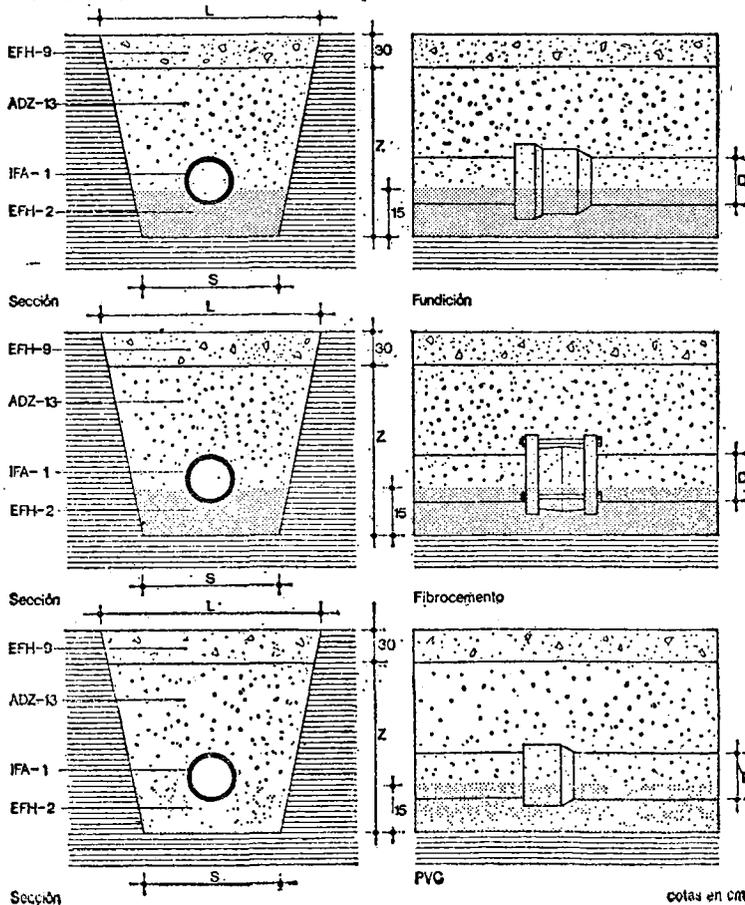
Diámetro en mm	Dimensiones en cm	
	S	Z
< 250	70	110
250 a 400	90	130

La unión entre tubos de fundición será de enchufe y cordón con junta de goma. Para tubos de fibrocemento será mediante junta gibault o con manguito y junta de goma. Para tubos de P.V.C., será de enchufe y cordón con junta de goma, o pegado mediante adhesivos.

EFH-2 Aridos. Relleno de arena de río para asiento de la tubería.

ADZ-13 Relleno de tierra con apisonado. Relleno de zanjas por tongadas de 20 cm de tierra exenta de áridos mayores de 4 cm y apisonada. Se alcanzará una densidad seca mínima del 95 % de la obtenida en el ensayo Próctor Normal.

IFA-12 Conducción reforzada-Tipo-D.P.S-L-Z



IFA-1 Tubo y piezas especiales. Irá enterrado en una zanja de dimensiones S, L y Z, en cm, en función del diámetro D, en mm, del tubo.

Diámetro en mm	Dimensiones en cm		
	S	L	Z
< 250	70	120	80
250 a 400	90	140	100

La unión entre tubos de fundición será de enchufe y cordón con junta de goma. Para tubos de fibrocemento será mediante junta gibault, o con manguito y junta de goma. Para tubos P.V.C., será de enchufe y cordón con junta de goma, o pegado mediante adhesivos.

EFH-2 Aridos. Relleno de arena de río para asiento de la tubería.

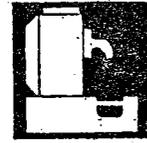
ADZ-13 Relleno de tierra con apisonado. Relleno de zanjas por tongadas de 20 cm de tierra exenta de áridos mayores de 4 cm y apisonadas. Se alcanzará una densidad seca del 100 % de la obtenida en el ensayo Próctor Normal.

EFH-7 Hormigones. Hormigón en masa de resistencia característica 100 kg/cm² con un espesor de 30 cm vertido sobre el relleno de la zanja.



3

Instalaciones de Fontanería



12

**NTE
Construcción**

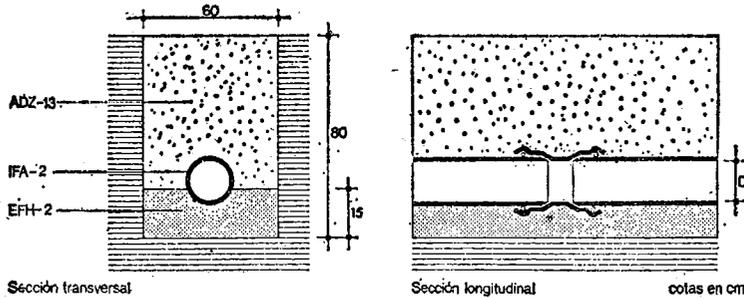
Abastecimiento

Water supply. Construction

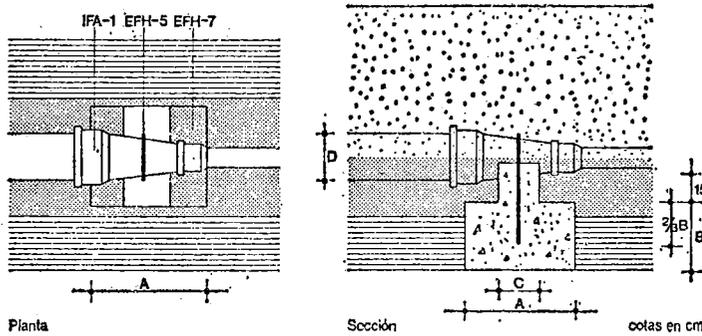
1976

IFA

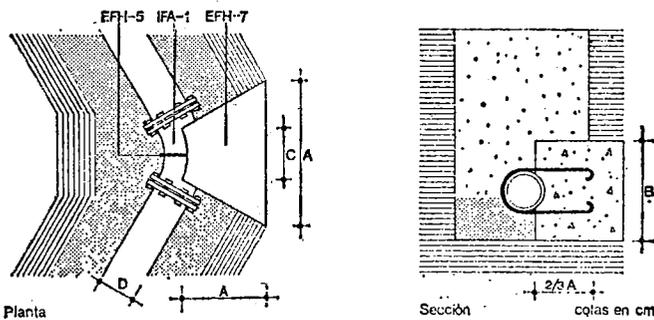
IFA-13 Conducción de polietileno-D



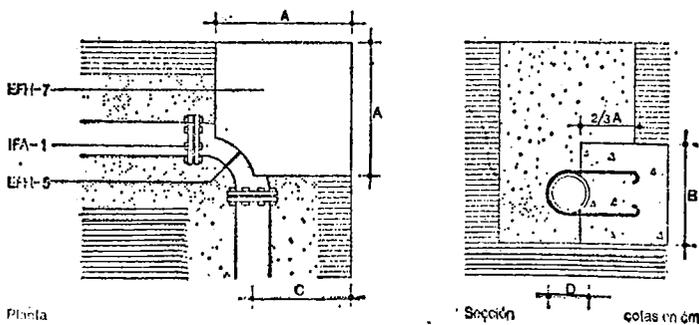
IFA-14 Reducción colocada-Tipo-D·A·B·C·P



IFA-15 Codo de 45° colocado-Tipo-D·A·B·C·P



IFA-16 Codo de 90° colocado-Tipo-D·A·B·C·P



IFA- 2 Tubo de polietileno y piezas especiales. Irá enterrado en una zanja de 80 cm de profundidad y 60 cm de anchura. Las uniones entre tubos se efectuarán por mordazas de presión.

EFH- 2 Aridos. Relleno de arena de río para asiento de la tubería.

ADZ-13 Relleno de tierra con apisonado. Relleno de zanjas por tongadas de 20 cm de tierra exenta de áridos mayores de 4 cm y apisonada. Se alcanzará una densidad seca mínima del 95 % de la obtenida en el ensayo Próctor Normal.

IFA- 1 Tubo y piezas especiales. La reducción quedará unida a la conducción y atada al dado de hormigón mediante redondo de acero. El extremo de mayor diámetro estará separado del dado de hormigón 15 cm.

EFH- 7 Hormigones. Hormigón de resistencia característica 175 kg/cm² en formación del dado de anclaje, de dimensiones A, B y C determinadas en Cálculo y especificadas en la Documentación Técnica.

EFH- 5 Armadura de acero. Redondo de acero AE-42 de 16 mm de diámetro.

IFA- 1 Tubo y piezas especiales. El codo quedará unido a la conducción y atado al dado de hormigón mediante un redondo.

EFH- 7 Hormigones. Hormigón de resistencia característica 175 kg/cm² en formación del dado de anclaje, de dimensiones A, B y C determinadas en Cálculo y especificadas en la Documentación Técnica.

EFH- 5 Armadura de acero. Redondo de acero AE-42 de 16 mm de diámetro.

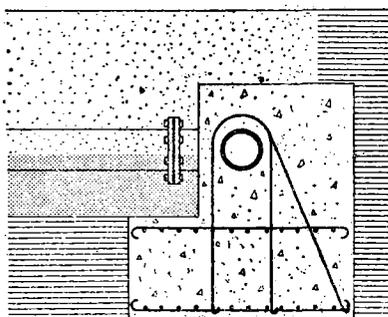
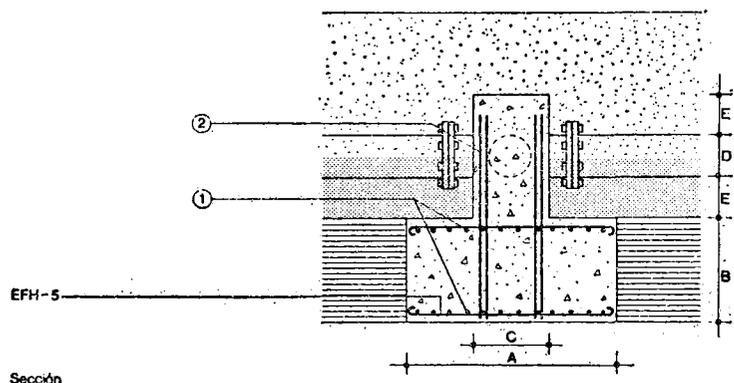
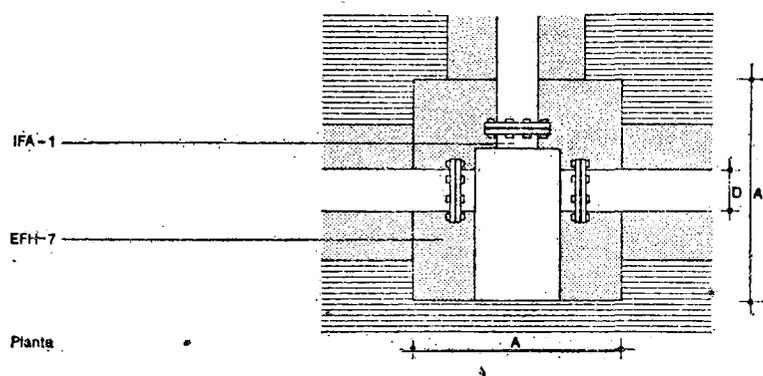
IFA- 1 Tubo y piezas especiales. El codo quedará unido a la conducción y atado al dado de hormigón mediante un redondo de acero.

EFH- 7 Hormigones. Hormigón de resistencia característica 175 kg/cm² en formación del dado de anclaje, de dimensiones A, B y C determinadas en Cálculo y especificadas en la Documentación Técnica.

EFH- 5 Armadura de acero. Redondo de acero AE-42 de 16 mm de diámetro.

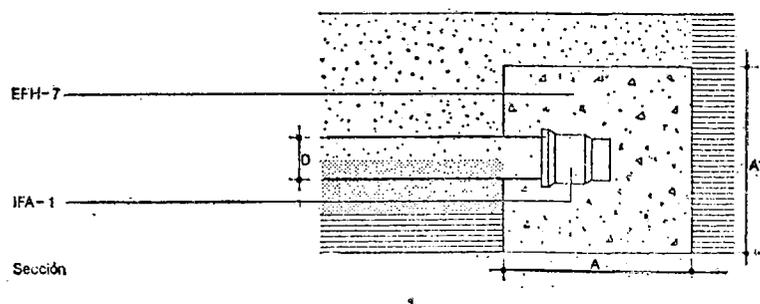
Ministerio de la Vivienda - España

IFA-17 Pieza en T colocada-Tipo-D·A·B·C·E·P·n



Sección

IFA-18 Tapón colocado-Tipo-D·A·P



Sección

IFA- 1 Tubo y piezas especiales.
La pieza en T quedará unida a las conducciones y empotrada en el dado de anclaje, a una separación de E cm, de la parte superior, determinada en Cálculo y especificada en la Documentación Técnica.

EFH- 7 Hormigones.
Hormigón de resistencia característica 175 kg/cm² para formación del dado de anclaje, de dimensiones A, B y C determinadas en Cálculo y especificadas en la Documentación Técnica.

EFH- 5 Armadura de acero.
Armadura de refuerzo formada por n redondos de acero AE-42, de diámetros Ø determinados en Cálculo y especificados en la Documentación Técnica, colocados en las siguientes posiciones:

- ① Armadura formada por redondos de diámetro Ø dispuestos formando malla de 10 cm.
- ② Armadura formada por n redondos de diámetro Ø. Los redondos se atarán a la malla inferior colocándolos, alternativamente, perpendiculares o inclinados.

IFA- 1 Tubo y piezas especiales.
El tapón quedará unido al extremo de la conducción y empotrado en el dado de hormigón

EFH- 7 Hormigones.
Hormigón de resistencia característica 175 kg/cm² en formación del dado de anclaje, de dimensiones A en cm, en función del diámetro D, en mm del tubo.

Diámetro D en mm	A en cm
≤ 200	40
> 200	60

(Continuará.)