

PROYECTO DE INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO



Proyecto Proyecto Básico y de Ejecución de la Obra del Centro de Salud La Tenería-Pinto
Situación Calle Juana Francés, 65, 28320 Pinto, Madrid

Proyecto de instalación de saneamiento

1.- MEMORIA DESCRIPTIVA	3
1.1.- Objeto del proyecto	3
1.2.- Legislación aplicable	3
1.3.- Descripción de la instalación	3
1.4.- Características de la instalación de saneamiento	3
2.- CÁLCULOS	6
2.1.- Bases de cálculo	6
3.- PLIEGO DE CONDICIONES	24
4.- PRESUPUESTO	64
5.- PLANOS	72

1.- MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1.- Objeto del proyecto

El objeto de este anejo es especificar todos y cada uno de los elementos que componen la instalación de saneamiento que dará servicio al local objeto del presente proyecto, así como justificar, mediante los correspondientes cálculos, el cumplimiento del CTE DB HS5.

1.2.- Legislación aplicable

- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. Documento Básico HS 5 "Salubridad. Evacuación de aguas".
- Normas del municipio para conexión a la red de alcantarillado y condiciones de vertido.
- Orden de 15 de septiembre de 1986 por la que se aprueba el "Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de saneamiento a poblaciones".
- Norma UNE-EN 607:1996 sobre Canales suspendidos y sus accesorios de PVC.
- Normas UNE 1 053:1996 y UNE EN 1 054:1996 sobre Sistemas de canalización en materiales plásticos.
- Normas UNE EN 1 115-1:1998 y UNE EN 1 115-3:1997 sobre Sistemas de canalización enterrados de materiales plásticos, para evacuación y saneamiento con presión.
- Norma UNE EN 1 295-1:1998 sobre Cálculo de la resistencia mecánica de tuberías enterradas bajo diferentes condiciones de carga.
- Norma UNE EN 1 329-1:1999 y UNE ENV 1 329-2:2002 sobre Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios.
- Normas UNE EN 1 453-1:2000 y UNE ENV 1 453-2:2001 sobre Sistemas de canalización en materiales plásticos con tubos de pared estructurada para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios.
- Normas UNE EN 1 456-1:2002 sobre Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado o aéreo con presión.
- Normas UNE EN 1 636-3:1998, UNE EN 1 636-5:1998 y UNE EN 1 636-6:1998 sobre Sistemas de canalización enterrados de materiales plásticos, para evacuación y saneamiento sin presión.
- Normas UNE EN 1 852-1:1998 y UNE ENV 1 852-2:2001 sobre Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado sin presión.
- Norma UNE EN 12 095:1997 sobre Sistemas de canalización en materiales plásticos.
- Norma UNE 53 365:1990 sobre Plásticos. Tubos de PE de alta densidad para uniones soldadas.
- Norma UNE 127 010:1995 EX sobre Tubos prefabricados de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibra de acero, para conducciones sin presión.
- Normas Particulares y de Normalización de la Cía. Suministradora de Agua.
- Condiciones impuestas por los Organismos Públicos afectados y Ordenanzas Municipales.
- RD 1627/1997 por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

1.3.- Descripción de la instalación

1.3.1.- Descripción general

Se prevé un sistema de evacuación de aguas separativo, para aguas residuales y aguas pluviales.

1.4.- Características de la instalación de saneamiento

1.4.1.- Criterios de diseño

Los criterios adoptados son:

- Garantizar una evacuación adecuada para las condiciones previstas, así como la impermeabilidad de los distintos componentes de la red, evitándose la posibilidad de fugas, especialmente por las juntas y uniones.
- Que la evacuación de las aguas usadas sea rápida, sin estancamientos, en el tiempo más corto posible, compatible con la velocidad máxima aceptable y capaz de impedir, con un cierto grado de seguridad, la inundación de la red y el consiguiente retroceso.

Facilitar la accesibilidad a las distintas partes de la red, permitiendo una adecuada limpieza de todos sus elementos.

1.4.2.- Sistema empleado

El sistema empleado en la instalación de saneamiento consiste en la dotación de la instalación de saneamiento, diseñándose mediante derivaciones individuales que vierten a los colectores colgados hasta la red de alcantarillado público. Se colocarán arquetas cuando se produzcan encuentros de colectores o cambios de dirección significativos, si fuera necesario.

Dado el uso del edificio, se emplearán tuberías de PVC no plastificado serie B, con conexión a las arquetas del edificio. Se dispondrán de válvulas de ventilación en cada uno de los colectores, antes de su conexión con las arquetas.

1.4.3.- Conexión con la red general de alcantarillado

Las instalaciones de saneamiento de la intervención objeto de este proyecto se conectarán a la red general del edificio, estando ésta a su vez, conectada a la red general de alcantarillado público. La red pública no es separativa. Se cumplirán las condiciones de acometida exigidas por la compañía titular de la red pública.

Se cumplirán las Normas para redes de Saneamiento del Canal de Isabel II. En especial las distancias con otras instalaciones.

Tabla 1. Separaciones mínimas con otros servicios

Servicio	Separación en planta (cm)	Separación en alzado (cm)
Abastecimiento	100	100
Reutilización	100	20
Gas	50	50
Electricidad	30	30
Comunicaciones	30	30

Se realizará un informe previo al replanteo de las canalizaciones a fin de determinar la profundidad exacta de los servicios existentes y comprobar la viabilidad del trazado previsto.

Las tuberías de saneamiento estarán siempre a una cota inferior respecto a las tuberías de abastecimiento de agua para consumo humano.

La distancia mínima en planta entre las conducciones de aguas negras y pluviales (caso de tratarse de redes separativas) será de 80 cm.

En el caso de redes separativas, las conducciones de aguas negras deberán proyectarse a una cota inferior a las de pluviales, de manera que se faciliten las acometidas a todos los edificios. La clave de



Proyecto Proyecto Básico y de Ejecución de la Obra del Centro de Salud La Tenería-Pinto

Situación Calle Juana Francés, 65, 28320 Pinto, Madrid

Proyecto de instalación de saneamiento

las conducciones de aguas negras se dispondrá, siempre que sea posible, al menos a 0,30 m por debajo de la rasante de los de aguas pluviales, asegurándose la conexión de las acometidas a la conducción de aguas negras.

2.- CÁLCULOS

2.1.- Bases de cálculo

Fórmulas Generales

Emplearemos las siguientes:

TUBERIAS HORIZONTALES

$$Q_{II} = 1/n S^{1/2} R_h^{2/3} A$$

$$V_{II} = 1/n S^{1/2} R_h^{2/3}$$

Siendo:

Q_{II} = Caudal a conducto lleno (m³/s).
 V_{II} = Velocidad a conducto lleno (m/s).
 n = Coeficiente de Manning (Adimensional).
 S = Pendiente hidráulica (En tanto por uno).
 R_h = Radio hidráulico (m).
 A = Area de la sección recta (m²).

$$R_h = 0.25 D.$$

$$A = 0.7854 D^2.$$

Siendo:

D = Altura del conducto (m).

BAJANTES

$$Q = 0.000315 r^{5/3} D^{8/3}$$

Siendo:

Q = Caudal (l/s).
 D = Diámetro interior bajante (mm).
 $r = 0.29$

TUBERIAS A PRESION

$$H = Z + (P/\rho) ; \rho = \rho \times g ; H_1 = H_2 + h_f$$

Siendo:

H = Altura piezométrica (mca).
 z = Cota (m).
 P/ρ = Altura de presión (mca).
 ρ = Peso específico fluido.
 ρ = Densidad fluido (kg/m³).
 g = Aceleración gravedad. 9,81 m/s².
 h_f = Pérdidas de altura piezométrica, energía (mca).

Tuberías y válvulas.

$$h_f = [(10^9 \times 8 \times f \times L \times \square) / (\square^2 \times g \times D^5 \times 1.000)] \times Q^2$$

$$f = 0,25 / [\lg_{10}(\square / (3,7 \times D) + 5,74 / Re^{0,9})]^2$$

$$Re = 4 \times Q / (\square \times D \times \square)$$

Siendo:

- f = Factor de fricción en tuberías (adimensional).
- L = Longitud equivalente de tubería o válvula (m).
- D = Diámetro de tubería (mm).
- Q = Caudal simultáneo o de paso (l/s).
- = Rugosidad absoluta tubería (mm).
- Re = Número de Reynolds (adimensional).
- = Viscosidad cinemática del fluido (m²/s).
- = Densidad fluido (kg/m³).

Datos Generales

- IM (mm/h) : 90
- Tipo Edificio : Público
- Velocidad máxima (m/s):

 - Tuberías : 2
 - Derivación individual : 2
 - Ramal colector : 2
 - Colector horizontal : 2

- Velocidad mínima (m/s):

 - Tuberías : 0,5
 - Derivación individual : 0,5
 - Ramal colector : 0,5

Colector horizontal: 0,5

A continuación se presentan los resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos de la instalación de evacuación de aguas residuales y pluviales, respectivamente:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Lreal(m)	Func.Tramo	Material	n	Pte(%)	Dn(mm)	Dint(mm)	QII(l/s)	VII(m/s)	Q(l/s)	V(m/s)	Y(mm)
1	2	3	3,75	Colector horiz.	PVC-C	0,009	1	90	86,4	5,053	0,86	1,151	0,71	27,99
2	3	4	3,76	Colector horiz.	PVC-C	0,009	1	90	86,4	5,053	0,86	1,41	0,74	31,1
3	4	5	3,53	Colector horiz.	PVC-C	0,009	1	90	86,4	5,053	0,86	1,628	0,78	34,04
4	5	6	3,76	Colector horiz.	PVC-C	0,009	1	90	86,4	5,053	0,86	1,82	0,8	36,29
5	6	7	4,09	Colector horiz.	PVC-C	0,009	1	90	86,4	5,053	0,86	1,994	0,82	37,93
6	8	9	3,45	Colector horiz.	PVC-C	0,009	1	125	120	12,133	1,07	4,359	0,99	49,68
7	9	10	3,67	Colector horiz.	PVC-C	0,009	1	125	120	12,133	1,07	4,434	1	50,4
8	10	11	3,95	Colector horiz.	PVC-C	0,009	1	125	120	12,133	1,07	4,508	1	51,12
9	26	34	1,9	Deriv.individual	PVC-C	0,009	1	110	105,6	8,628	0,99	1,051	0,68	24,92
10	28	7	1,28	Deriv.individual	PVC-C	0,009	1	110	105,6	8,628	0,99	1,051	0,68	24,92
11	27	36	1,19	Deriv.individual	PVC-C	0,009	1	110	105,6	8,628	0,99	1,051	0,68	24,92
12	36	37	0,86	Ramal colector	PVC-C	0,009	1	110	105,6	8,628	0,99	1,244	0,71	26,82
13	37	38	0,78	Ramal colector	PVC-C	0,009	1	110	105,6	8,628	0,99	1,41	0,74	28,72
14	29	40	0,98	Deriv.individual	PVC-C	0,009	1	110	105,6	8,628	0,99	1,051	0,68	24,92
15	40	41	0,86	Ramal colector	PVC-C	0,009	1	110	105,6	8,628	0,99	1,486	0,75	29,67
16	41	42	0,97	Ramal colector	PVC-C	0,009	1	110	105,6	8,628	0,99	1,051	0,68	24,92
17	43	44	0,48	Ramal colector	PVC-C	0,009	1	90	86,4	5,053	0,86	0,665	0,61	21,17
18	44	45	0,56	Ramal colector	PVC-C	0,009	1	90	86,4	5,053	0,86	0,94	0,67	25,32
19	43	23	0,42	Deriv.individual	PVC-C	0,009	1	50	46,4	0,963	0,57	0,665	0,6	29,05
20	44	22	0,43	Deriv.individual	PVC-C	0,009	1	50	46,4	0,963	0,57	0,665	0,6	29,05
21	45	21	0,46	Deriv.individual	PVC-C	0,009	1	50	46,4	0,963	0,57	0,665	0,6	29,05
22	30	41	1,09	Deriv.individual	PVC-C	0,009	1	110	105,6	8,628	0,99	1,051	0,68	24,92
23	31	42	1,07	Deriv.individual	PVC-C	0,009	1	110	105,6	8,628	0,99	1,051	0,68	24,92
24	18	38	0,53	Deriv.individual	PVC-C	0,009	1	50	46,4	0,963	0,57	0,665	0,6	29,05
25	20	39	0,45	Deriv.individual	PVC-C	0,009	1	50	46,4	0,963	0,57	0,665	0,6	29,05

Proyecto de instalación de saneamiento

Línea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Lreal(m)	Func.Tramo	Material	n	Pte(%)	Dn(mm)	Dint(mm)	QII(l/s)	VII(m/s)	Q(l/s)	V(m/s)	Y(mm)
278	288	153	0,39	Ramal colector	PVC-C	0,009	1	90	86,4	5,053	0,86	0,814	0,65	23,5
279	292	77	0,58	Deriv.individual	PVC-C	0,009	1	50	46,4	0,963	0,57	0,665	0,6	29,05
280	292	154	0,39	Ramal colector	PVC-C	0,009	1	90	86,4	5,053	0,86	0,814	0,65	23,5
281	290	78	0,92	Deriv.individual	PVC-C	0,009	1	50	46,4	0,963	0,57	0,665	0,6	29,05
282	290	155	0,38	Ramal colector	PVC-C	0,009	1	90	86,4	5,053	0,86	0,814	0,65	23,5
283	278	79	0,62	Deriv.individual	PVC-C	0,009	1	50	46,4	0,963	0,57	0,665	0,6	29,05
284	278	156	0,36	Ramal colector	PVC-C	0,009	1	90	86,4	5,053	0,86	0,814	0,65	23,5
285	280	86	0,52	Deriv.individual	PVC-C	0,009	1	50	46,4	0,963	0,57	0,665	0,6	29,05
286	280	158	0,38	Ramal colector	PVC-C	0,009	1	90	86,4	5,053	0,86	0,814	0,65	23,5
287	282	87	0,62	Deriv.individual	PVC-C	0,009	1	50	46,4	0,963	0,57	0,665	0,6	29,05
288	282	160	0,34	Ramal colector	PVC-C	0,009	1	90	86,4	5,053	0,86	0,814	0,65	23,5
289	284	83	0,72	Deriv.individual	PVC-C	0,009	1	50	46,4	0,963	0,57	0,665	0,6	29,05
290	284	162	0,23	Ramal colector	PVC-C	0,009	1	90	86,4	5,053	0,86	0,814	0,65	23,5
291	294	84	0,59	Deriv.individual	PVC-C	0,009	1	50	46,4	0,963	0,57	0,665	0,6	29,05
292	294	163	0,3	Ramal colector	PVC-C	0,009	1	90	86,4	5,053	0,86	0,814	0,65	23,5
293	296	85	0,66	Deriv.individual	PVC-C	0,009	1	50	46,4	0,963	0,57	0,665	0,6	29,05
294	296	164	0,29	Ramal colector	PVC-C	0,009	1	90	86,4	5,053	0,86	0,814	0,65	23,5
295	298	88	0,68	Deriv.individual	PVC-C	0,009	1	50	46,4	0,963	0,57	0,665	0,6	29,05
296	298	165	0,28	Ramal colector	PVC-C	0,009	1	90	86,4	5,053	0,86	0,814	0,65	23,5
297	300	89	0,61	Deriv.individual	PVC-C	0,009	1	50	46,4	0,963	0,57	0,665	0,6	29,05
298	300	166	0,25	Ramal colector	PVC-C	0,009	1	90	86,4	5,053	0,86	0,814	0,65	23,5
299	302	90	0,6	Deriv.individual	PVC-C	0,009	1	50	46,4	0,963	0,57	0,665	0,6	29,05
300	302	167	0,25	Ramal colector	PVC-C	0,009	1	90	86,4	5,053	0,86	0,814	0,65	23,5
301	305	92	1,08	Deriv.individual	PVC-C	0,009	1	50	46,4	0,963	0,57	0,665	0,6	29,05
302	305	193	0,81	Ramal colector	PVC-C	0,009	1	90	86,4	5,053	0,86	0,814	0,65	23,5
303	306	196	6,01	Ramal colector	PVC-C	0,009	1	90	86,4	5,053	0,86	0,814	0,65	23,5
304	306	99	0,79	Deriv.individual	PVC-C	0,009	1	50	46,4	0,963	0,57	0,665	0,6	29,05
305	150	308	8,66	Colector horiz.	PVC-C	0,009	2	125	120	17,158	1,52	4,581	1,3	42,36
306	308	151	8,98	Colector horiz.	PVC-C	0,009	2	110	105,6	12,202	1,39	3,818	1,24	40,87
307	171	309	7,75	Tubería	PVC-C	0,009	2	125	120	17,158	1,52	6,613	1,43*	51,96

Nudo	Aparato	Cota sobre planta(m)	Cota total(m)	Caudal(l/s)	Uds	Superf.Eva. (m2)
1	Lavabo	0	0		2	
2		0	0			
3		0	0			
4		0	0			
5		0	0			
6		0	0			
7		0	0			
8		0	0			
9		0	0			
10		0	0			
11		0	0			
12	Lavabo	0	0		2	
13	Lavabo	0	0		2	
14	Lavabo	0	0		2	
15	Lavabo	0	0		2	
16	Lavabo	0	0		2	
17	Lavabo	0	0		2	
18	Lavabo	0	0		2	
19	Lavabo	0	0		2	
20	Lavabo	0	0		2	
21	Lavabo	0	0		2	
22	Lavabo	0	0		2	
23	Lavabo	0	0		2	
24	Lavabo	0	0		2	
25	Inodoro-cisterna	0	0		5	
26	Inodoro-cisterna	0	0		5	
27	Inodoro-cisterna	0	0		5	
28	Inodoro-cisterna	0	0		5	

Nudo	Aparato	Cota sobre planta(m)	Cota total(m)	Caudal(l/s)	Uds	Superf.Eva. (m2)
29	Inodoro-cisterna	0	0		5	
30	Inodoro-cisterna	0	0		5	
31	Inodoro-cisterna	0	0		5	
32	Urinario susp.	0	0		2	
33	Urinario susp.	0	0		2	
34		0	0			
35		0	0			
36		0	0			
37		0	0			
38		0	0			
39		0	0			
40		0	0			
41		0	0			
42		0	0			
43		0	0			
44		0	0			
45		0	0			
46		0	0			
47	Lavabo	0	0		2	
48	Lavabo	0	0		2	
49	Lavabo	0	0		2	
50	Lavabo	0	0		2	
51	Lavabo	0	0		2	
52	Lavabo	0	0		2	
53	Lavabo	0	0		2	
54	Lavabo	0	0		2	
55	Lavabo	0	0		2	
56	Lavabo	0	0		2	
57	Lavabo	0	0		2	
58	Lavabo	0	0		2	
59	Lavabo	0	0		2	
60	Lavabo	0	0		2	
61	Lavabo	0	0		2	
62		0	0			
63		0	0			
64		0	0			
65		0	0			
66		0	0			
67		0	0			
68		0	0			
69		0	0			
70		0	0			
71		0	0			
72	Vertedero	0	0		8	
73	Lavabo	0	0		2	
74	Lavabo	0	0		2	
75	Lavabo	0	0		2	
76	Lavabo	0	0		2	
77	Lavabo	0	0		2	
78	Lavabo	0	0		2	
79	Lavabo	0	0		2	
80	Sumidero sifónico	0	0		3	
81	Sumidero sifónico	0	0		3	
82	Sumidero sifónico	0	0		3	
83	Lavabo	0	0		2	
84	Lavabo	0	0		2	
85	Lavabo	0	0		2	
86	Lavabo	0	0		2	
87	Lavabo	0	0		2	
88	Lavabo	0	0		2	
89	Lavabo	0	0		2	
90	Lavabo	0	0		2	

Nudo	Aparato	Cota sobre planta(m)	Cota total(m)	Caudal(l/s)	Uds	Superf.Eva. (m2)
91	Vertedero	0	0		8	
92	Lavabo	0	0		2	
93	Lavabo	0	0		2	
94	Lavabo	0	0		2	
95	Lavabo	0	0		2	
96	Lavabo	0	0		2	
97	Lavabo	0	0		2	
98	Lavabo	0	0		2	
99	Lavabo	0	0		2	
100	Fregadero-coc	0	0		6	
101	Lavabo	0	0		2	
102	Lavabo	0	0		2	
103	Lavabo	0	0		2	
104	Lavabo	0	0		2	
105	Lavabo	0	0		2	
106	Lavabo	0	0		2	
107	Lavabo	0	0		2	
108	Lavabo	0	0		2	
109	Lavabo	0	0		2	
110	Lavabo	0	0		2	
111	Lavabo	0	0		2	
112	Lavabo	0	0		2	
113	Lavabo	0	0		2	
114	Lavabo	0	0		2	
115	Lavabo	0	0		2	
116	Lavabo	0	0		2	
117	Inodoro-cisterna	0	0		5	
118	Inodoro-cisterna	0	0		5	
119	Inodoro-cisterna	0	0		5	
120	Inodoro-cisterna	0	0		5	
121	Inodoro-cisterna	0	0		5	
122	Inodoro-cisterna	0	0		5	
123	Inodoro-cisterna	0	0		5	
124	Inodoro-cisterna	0	0		5	
125	Inodoro-cisterna	0	0		5	
126	Inodoro-cisterna	0	0		5	
127	Inodoro-cisterna	0	0		5	
128	Inodoro-cisterna	0	0		5	
129	Inodoro-cisterna	0	0		5	
130	Inodoro-cisterna	0	0		5	
131	Inodoro-cisterna	0	0		5	
132	Inodoro-cisterna	0	0		5	
133	Urinario susp.	0	0		2	
134	Urinario susp.	0	0		2	
135	Urinario susp.	0	0		2	
136	Ducha	0	0		3	
137	Ducha	0	0		3	
138	Ducha	0	0		3	
139	Ducha	0	0		3	
140	Ducha	0	0		3	
141	Sumidero sifónico	0	0		3	
142	Sumidero sifónico	0	0		3	
143	Sumidero sifónico	0	0		3	
144	Sumidero sifónico	0	0		3	
145		0	0			
146		0	0			
147		0	0			
148		0	0			
149		0	0			
150		0	0			
151		0	0			
152		0	0			



Proyecto Proyecto Básico y de Ejecución de la Obra del Centro de Salud La Tenería-Pinto
Situación Calle Juana Francés, 65, 28320 Pinto, Madrid

Proyecto de instalación de saneamiento

Nudo	Aparato	Cota sobre planta(m)	Cota total(m)	Caudal(l/s)	Uds	Superf.Eva. (m2)
153		0	0			
154		0	0			
155		0	0			
156		0	0			
157		0	0			
158		0	0			
159		0	0			
160		0	0			
161		0	0			
162		0	0			
163		0	0			
164		0	0			
165		0	0			
166		0	0			
167		0	0			
168		0	0			
169		0	0			
170		0	0			
171		0	0			
172		0	0			
173		0	0			
174		0	0			
175		0	0			
176		0	0			
177		0	0			
178		0	0			
179		0	0			
180		0	0			
181		0	0			
182		0	0			
183		0	0			
184		0	0			
185		0	0			
186		0	0			
187		0	0			
188		0	0			
189		0	0			
190		0	0			
191		0	0			
192		0	0			
193		0	0			
194		0	0			
195		0	0			
196		0	0			
197		0	0			
198		0	0			
199		0	0			
200		0	0			
201		0	0			
202		0	0			
203		0	0			
204		0	0			
205		0	0			
206		0	0			
207		0	0			
208		0	0			
209		0	0			
210		0	0			
211		0	0			
212		0	0			
213		0	0			
214		0	0			

Nudo	Aparato	Cota sobre planta(m)	Cota total(m)	Caudal(l/s)	Uds	Superf.Eva. (m2)
215		0	0			
216		0	0			
217		0	0			
218		0	0			
219		0	0			
220		0	0			
221		0	0			
222		0	0			
223		0	0			
224		0	0			
225		0	0			
226		0	0			
227		0	0			
228		0	0			
229		0	0			
230	Vaciado	0	0		3	
231		0	0			
232		0	0			
233		0	0			
234	Autoclave	0	0		1	
235		0	0			
236		0	0			
237	Autoclave	0	0		1	
238		0	0			
239	Autoclave	0	0		1	
240		0	0			
241	Autoclave	0	0		1	
242		0	0			
243	Autoclave	0	0		1	
244		0	0			
245	Autoclave	0	0		1	
246		0	0			
247	Autoclave	0	0		1	
248		0	0			
249	Autoclave	0	0		1	
250		0	0			
251	Autoclave	0	0		1	
252		0	0			
253	Autoclave	0	0		1	
254		0	0			
255	Autoclave	0	0		1	
256		0	0			
257	Autoclave	0	0		1	
258		0	0			
259	Autoclave	0	0		1	
260		0	0			
261	Autoclave	0	0		1	
262		0	0			
263	Autoclave	0	0		1	
264		0	0			
265	Autoclave	0	0		1	
266		0	0			
267	Autoclave	0	0		1	
268		0	0			
269	Autoclave	0	0		1	
270		0	0			
271	Autoclave	0	0		1	
272		0	0			
273	Autoclave	0	0		1	
274		0	0			
275	Autoclave	0	0		1	
276		0	0			

Proyecto de instalación de saneamiento

Nudo	Aparato	Cota sobre planta(m)	Cota total(m)	Caudal(l/s)	Uds	Superf.Eva. (m2)
277	Autoclave	0	0		1	
278		0	0			
279	Autoclave	0	0		1	
280		0	0			
281	Autoclave	0	0		1	
282		0	0			
283	Autoclave	0	0		1	
284		0	0			
285	Autoclave	0	0		1	
286	Autoclave	0	0		1	
287		0	0			
288		0	0			
289	Autoclave	0	0		1	
290		0	0			
291	Autoclave	0	0		1	
292		0	0			
293	Autoclave	0	0		1	
294		0	0			
295	Autoclave	0	0		1	
296		0	0			
297	Autoclave	0	0		1	
298		0	0			
299	Autoclave	0	0		1	
300		0	0			
301	Autoclave	0	0		1	
302		0	0			
303	Autoclave	0	0		1	
304	Autoclave	0	0		1	
305		0	0			
306		0	0			
307	Autoclave	0	0		1	
308		0	0			
309		0	0			

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Lreal(m)	Func.Tramo	Material	n	Pte(%)	Dn(mm)	Dint(mm)	QII(l/s)	VII(m/s)	Q(l/s)	V(m/s)	Y(mm)
1	32	33	0,5	Rej.sumidero	PVC-U	0,009	0,5	110	103,6	2,899	0,69	1,556	0,59**	36,57
2	35	36	0,5	Rej.sumidero	PVC-U	0,009	0,5	110	103,6	2,899	0,69	1,556	0,59	36,57
3	37	38	0,5	Rej.sumidero	PVC-U	0,009	0,5	110	103,6	2,899	0,69	1,556	0,59	36,57
4	34	39	0,5	Rej.sumidero	PVC-U	0,009	0,5	110	103,6	2,899	0,69	1,556	0,59	36,57
5	54	70	0,32	Deriv.individual	PVC-C	0,009	1	75	71,4	3,039	0,76	1,944	0,8	41,91
6	53	71	1,2	Deriv.individual	PVC-C	0,009	1	75	71,4	3,039	0,76	1,75	0,78	39,27
7	52	72	0,31	Deriv.individual	PVC-C	0,009	1	75	71,4	3,039	0,76	2,042	0,8	43,77
8	51	69	0,35	Deriv.individual	PVC-C	0,009	1	75	71,4	3,039	0,76	1,75	0,78	39,27
9	50	68	0,28	Deriv.individual	PVC-C	0,009	1	75	71,4	3,039	0,76	1,75	0,78	39,27
10	49	67	0,35	Deriv.individual	PVC-C	0,009	1	75	71,4	3,039	0,76	1,75	0,78	39,27
11	60	73	0,43	Deriv.individual	PVC-C	0,009	1	75	71,4	3,039	0,76	1,75	0,78	39,27
12	59	74	0,41	Deriv.individual	PVC-C	0,009	1	75	71,4	3,039	0,76	1,75	0,78	39,27
13	58	75	0,38	Deriv.individual	PVC-C	0,009	1	75	71,4	3,039	0,76	1,75	0,78	39,27
14	57	76	0,37	Deriv.individual	PVC-C	0,009	1	75	71,4	3,039	0,76	2,139	0,8	45,2
15	56	77	1,25	Deriv.individual	PVC-C	0,009	1	75	71,4	3,039	0,76	1,75	0,78	39,27
16	55	78	0,39	Deriv.individual	PVC-C	0,009	1	75	71,4	3,039	0,76	1,944	0,8	41,91
17	84	66	0,62	Deriv.individual	PVC-C	0,009	1	75	71,4	3,039	0,76	1,75	0,78	39,27
18	65	83	1,3	Deriv.individual	PVC-C	0,009	1	75	71,4	3,039	0,76	1,653	0,77	37,91
19	64	82	1,08	Deriv.individual	PVC-C	0,009	1	75	71,4	3,039	0,76	1,75	0,78	39,27
20	63	81	0,76	Deriv.individual	PVC-C	0,009	1	75	71,4	3,039	0,76	1,75	0,78	39,27
21	62	80	0,57	Deriv.individual	PVC-C	0,009	1	75	71,4	3,039	0,76	1,75	0,78	39,27
22	61	79	0,58	Deriv.individual	PVC-C	0,009	1	75	71,4	3,039	0,76	1,75	0,78	39,27
23	101	85	0,68	Deriv.individual	PVC-C	0,009	1	75	71,4	3,039	0,76	1,687	0,77	38,34

Proyecto de instalación de saneamiento

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Lreal(m)	Func.Tramo	Material	n	Pte(%)	Dn(mm)	Dint(mm)	QII(l/s)	VII(m/s)	Q(l/s)	V(m/s)	Y(mm)
213	216	174	10,09	Colector horiz.	PVC-U	0,009	2	110	103,6	11,595	1,38	6,222	1,4	54,39
214	174	217	10,44	Colector horiz.	PVC-U	0,01	2	200	192,2	54,23	1,87	31,122	1,93	105,71
215	177	218	10,74	Colector horiz.	PVC-U	0,009	2	125	118,6	16,63	1,51	11,472	1,6	73,53
216	218	162	6,67	Colector horiz.	PVC-U	0,009	2	125	118,6	16,63	1,51	11,472	1,6	73,53
217	84	219	3,16	Tubería	PVC-C	0,009	1	75	71,4	3,039	0,76	1,75	0,78	39,27
218	220	83	1,98	Tubería	PVC-C	0,009	1	75	71,4	3,039	0,76	1,664	0,77	37,91

Nudo	Aparato	Cota sobre planta(m)	Cota total(m)	Caudal(l/s)	Uds	Superf.Eva. (m2)
1		0	0			
2		0	0			
3		0	0			
4		0	0			
5		0	0			
6		0	0			
7		0	0			
8		0	0			
9		0	0			
10		0	0			
11		0	0			
12		0	0			
13		0	0			
14		0	0			
15		0	0			
16		0	0			
17		0	0			
18		0	0			
19		0	0			
20		0	0			
21		0	0			
22		0	0			
23		0	0			
24		0	0			
25		0	0			
26		0	0			
27		0	0			
28		0	0			
29		0	0			
30		0	0			
31		0	0			
32		0	0			80
33		0	0			
34		0	0			80
35		0	0			
36		0	0			80
37		0	0			
38		0	0			80
39		0	0			
40		0	0			
41		0	0			
42		0	0			
43		0	0			
44		0	0			
45		0	0			
46		0	0			
47		0	0			
48		0	0			
49		0	3,9			90
50		0	3,9			90
51		0	3,9			90
52		0	3,9			105
53		0	3,9			90

Proyecto de instalación de saneamiento

Nudo	Aparato	Cota sobre planta(m)	Cota total(m)	Caudal(l/s)	Uds	Superf.Eva. (m2)
54		0	3,9			100
55		0	3,9			100
56		0	3,9			90
57		0	3,9			110
58		0	3,9			90
59		0	3,9			90
60		0	3,9			90
61		0	3,9			90
62		0	3,9			90
63		0	3,9			90
64		0	3,9			90
65		0	3,9			85
66		0	3,9			90
67		0	3,9			
68		0	3,9			
69		0	3,9			
70		0	3,9			
71		0	3,9			
72		0	3,9			
73		0	3,9			
74		0	3,9			
75		0	3,9			
76		0	3,9			
77		0	3,9			
78		0	3,9			
79		0	3,9			
80		0	3,9			
81		0	3,9			
82		0	3,9			
83		0	3,9			
84		0	3,9			
85		0	3,9			
86		0	3,9			
87		0	3,9			
88		0	3,9			
89		0	3,9			
90		0	3,9			
91		0	3,9			
92		0	3,9			
93		0	3,9			
94		0	3,9			
95		0	3,9			
96		0	3,9			
97		0	3,9			125
98		0	3,9			95
99		0	3,9			90
100		0	3,9			90
101		0	3,9			86,76
102		0	3,9			90
103		0	3,9			90
104		0	3,9			87,73
105		0	3,9			80,91
106		0	3,9			158,61
107		0	3,9			99,49
108		0	3,9			121,94
109		0	3,9			
110		0	3,9			110
111		0	0			
112		0	0			
113		0	0			
114		0	0			
115		0	0			180



Proyecto Proyecto Básico y de Ejecución de la Obra del Centro de Salud La Tenería-Pinto

Situación Calle Juana Francés, 65, 28320 Pinto, Madrid

Proyecto de instalación de saneamiento

Nudo	Aparato	Cota sobre planta(m)	Cota total(m)	Caudal(l/s)	Uds	Superf.Eva. (m2)
116		0	0			180
117		0	0			
118		0	0			180
119		0	0			
120		0	0			180
121		0	0			
122		0	0			180
123		0	0			
124		0	0			180
125		0	0			
126		0	0			180
127		0	0			80
128		0	0			80
129		0	0			
130		0	0			80
131		0	0			80
132		0	0			
133		0	0			
134		0	0			180
135		0	0			
136		0	0			80
137		0	0			80
138		0	0			
139		0	0			
140		0	0			80
141		0	0			
142		0	0			80
143		0	0			
144		0	0			80
145		0	0			80
146		0	0			
147		0	0			
148		0	0			80
149		0	0			
150		0	0			80
151		0	0			80
152		0	0			
153		0	0			80
154		0	0			
155		0	0			80
156		0	0			
157		0	0			80
158		0	0			
159		0	0			
160		0	0			
161		0	0			
162		0	0			
163		0	0			
164		0	0			
165		0	0			
166		0	0			
167		0	0			
168		0	0			
169		0	0			
170		0	0			
171		0	0			
172		0	0			
173		0	0			
174		0	0			
175		0	0			
176		0	0			
177		0	0			

Nudo	Aparato	Cota sobre planta(m)	Cota total(m)	Caudal(l/s)	Uds	Superf.Eva. (m2)
178		0	0			
179		0	0			
180		0	0			
181		0	0			
182		0	0			
183		0	0			
184		0	0			
185		0	0			
186		0	0			
187		0	0			
188		0	0			
189		0	0			
190		0	0			
191		0	0			
192		0	0			
193		0	0			
194		0	0			
195		0	0			
196		0	0			
197		0	0			
198		0	0			
199		0	0			
200		0	0			
201		0	0			
202		0	0			
203		0	0			
204		0	0			
205		0	0			
206		0	0			
207		0	0			
208		0	0			
209		0	0			
210		0	0			
211		0	0			
212		0	0			
213		0	0			
214		0	0			
215		0	0			
216		0	0			
217		0	0			
218		0	0			
219		0	3,9			90
220		0	3,9			85,57

3.- PLIEGO DE CONDICIONES

Condiciones Generales

1. ÁMBITO DE APLICACIÓN.

2. DISPOSICIONES GENERALES.

2.1. CONDICIONES FACULTATIVAS LEGALES.

2.2. SEGURIDAD EN EL TRABAJO.

2.3. SEGURIDAD PÚBLICA.

3. ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO.

3.1. DATOS DE LA OBRA.

3.2. REPLANTEO DE LA OBRA.

3.3. CONDICIONES GENERALES.

3.4. PLANIFICACIÓN Y COORDINACIÓN.

3.5. ACOPIO DE MATERIALES.

3.6. INSPECCIÓN Y MEDIDAS PREVIAS AL MONTAJE.

3.7. PLANOS, CATÁLOGOS Y MUESTRAS.

3.8. VARIACIONES DE PROYECTO Y CAMBIOS DE MATERIALES.

3.9. COOPERACIÓN CON OTROS CONTRATISTAS.

3.10. PROTECCIÓN.

3.11. LIMPIEZA DE LA OBRA.

3.12. ANDAMIOS Y APAREJOS.

3.13. OBRAS DE ALBAÑILERÍA.

3.14. ENERGÍA ELÉCTRICA Y AGUA.

3.15. RUIDOS Y VIBRACIONES.

3.16. ACCESIBILIDAD.

3.17. CANALIZACIONES.

3.18. MANGUITOS PASAMUROS.

3.19. PROTECCIÓN DE PARTES EN MOVIMIENTO.

3.20. PROTECCIÓN DE ELEMENTOS A TEMPERATURA ELEVADA.

3.21. CUADROS Y LÍNEAS ELÉCTRICAS.

3.22. PINTURAS Y COLORES.

3.23. IDENTIFICACIÓN.

3.24. LIMPIEZA INTERIOR DE REDES DE DISTRIBUCIÓN.

3.25. PRUEBAS.

- 3.26. PRUEBAS FINALES.
- 3.27. RECEPCIÓN PROVISIONAL.
- 3.28. PERIODOS DE GARANTÍA.
- 3.29. RECEPCIÓN DEFINITIVA.
- 3.30. PERMISOS.
- 3.31. ENTRENAMIENTO.
- 3.32. REPUESTOS, HERRAMIENTAS Y ÚTILES ESPECÍFICOS.
- 3.33. SUBCONTRATACIÓN DE LAS OBRAS.
- 3.34. RIESGOS.
- 3.35. RESCISIÓN DEL CONTRATO.
- 3.36. PRECIOS.
- 3.37. PAGO DE OBRAS.
- 3.38. ABONO DE MATERIALES ACOPIADOS.

4. DISPOSICIÓN FINAL.

Ejecución de los puntos de captación

- 1. VÁLVULAS DE DESAGÜE.
- 2. SIFONES INDIVIDUALES Y BOTES SIFÓNICOS.
- 3. CALDERETAS O CAZOLETAS Y SUMIDEROS.
- 4. CANALONES.

Ejecución de las redes de pequeña evacuación

Ejecución de bajantes y ventilaciones

- 1. EJECUCIÓN DE LAS BAJANTES.
- 2. EJECUCIÓN DE LAS REDES DE VENTILACIÓN.

Ejecución de albañales y colectores

1. EJECUCIÓN DE LA RED HORIZONTAL COLGADA.
2. EJECUCIÓN DE LA RED HORIZONTAL ENTERRADA.
3. EJECUCIÓN DE LAS ZANJAS.
 - 3.1. ZANJAS PARA TUBERÍAS DE MATERIALES PLÁSTICOS.
 - 3.2. ZANJAS PARA TUBERÍAS DE FUNDICIÓN, HORMIGÓN Y GRES.
4. PROTECCIÓN DE LAS TUBERÍAS DE FUNDICIÓN ENTERRADAS.
5. EJECUCIÓN DE LOS ELEMENTOS DE CONEXIÓN DE LAS REDES ENTERRADAS.
 - 5.1. ARQUETAS.
 - 5.2. POZOS.
 - 5.3. SEPARADORES.

Ejecución de los sistemas de elevación y bombeo

1. DEPÓSITO DE RECEPCIÓN.
2. DISPOSITIVOS DE ELEVACIÓN Y CONTROL.

Condiciones y características técnicas de los aparatos sanitarios

1. GENERALIDADES.
2. MATERIALES.
3. APARATOS SANITARIOS.
4. MONTAJE.
5. PROTECCIÓN Y LIMPIEZA.
6. COMPROBACIONES.

Pruebas

1. PRUEBAS DE ESTANQUEIDAD PARCIAL.

2. PRUEBAS DE ESTANQUEIDAD TOTAL.
3. PRUEBA CON AGUA.
4. PRUEBA CON AIRE.
5. PRUEBA CON HUMO.

Productos de construcción

1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS MATERIALES.
2. MATERIALES DE LAS CANALIZACIONES.
3. MATERIALES DE LOS PUNTOS DE CAPTACIÓN.
 - 3.1. SIFONES.
 - 3.2. CALDERETAS.
4. CONDICIONES DE LOS MATERIALES DE LOS ACCESORIOS.

Mantenimiento y conservación

Condiciones Generales.

1. ÁMBITO DE APLICACIÓN.

Este Pliego de Condiciones determina los requisitos a que se debe ajustar la ejecución de instalaciones de saneamiento en los edificios, cuyas características técnicas estarán especificadas en el correspondiente proyecto.

2. DISPOSICIONES GENERALES.

El Contratista está obligado al cumplimiento de la Reglamentación del Trabajo correspondiente, la contratación del Seguro Obligatorio, Subsidio familiar y de vejez, Seguro de Enfermedad y todas aquellas reglamentaciones de carácter social vigentes o que en lo sucesivo se dicten. En particular, deberá cumplir lo dispuesto en la Norma UNE 24042 "Contratación de Obras. Condiciones Generales", siempre que no lo modifique el presente Pliego de Condiciones.

El Contratista deberá estar clasificado, según Orden del Ministerio de Hacienda, en el Grupo, Subgrupo y Categoría correspondientes al Proyecto y que se fijará en el Pliego de Condiciones Particulares, en caso de que proceda. Igualmente deberá ser Instalador, provisto del correspondiente documento de calificación empresarial.

2.1. CONDICIONES FACULTATIVAS LEGALES.

El presente proyecto recoge las características de los materiales, los cálculos que justifican su empleo y la forma de ejecución de las obras a realizar, dando con ello cumplimiento a las siguientes disposiciones:

- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. Documento Básico HS 5 "Salubridad. Evacuación de aguas".
- Normas Tecnológicas de la Edificación, NTE ISS Saneamiento.
- Normas Técnicas de Diseño y Calidad de las Viviendas de Protección Oficial.
- Normas del municipio para conexión a la red de alcantarillado y condiciones de vertido.
- Normas de Comisaría de Aguas, Marina, etc., según donde se haga el vertido.
- Leyes de Protección del Ambiente Atmosférico.
- Orden de 15 de septiembre de 1986 por la que se aprueba el "Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de saneamiento a poblaciones".
- Normas UNE EN 295-1:2013, UNE EN 295-2:2013, UNE EN 295-4:2013, UNE EN 295-5:2013, UNE EN 295-6:2013 y UNE EN 295-7:2013 sobre Tuberías de gres, accesorios y juntas para saneamiento.
- Normas UNE EN 545:2011 y UNE-EN 598:2008+A1:2009 sobre Tubos, racores, accesorios y piezas de fundición dúctil y sus uniones.
- UNE-EN 607:2006 Canalones y accesorios de PVC-U. Definiciones, requisitos y ensayos.
- Norma UNE-EN 612:2006 Canalones de alero con frentes rígidos con reborde y bajantes de aguas pluviales con juntas soldadas de chapa metálica.
- Norma UNE 877:2000 sobre Tubos y accesorios de fundición, sus uniones y piezas especiales.
- Normas UNE 1 053:1996 y UNE EN 1 054:1996 sobre Sistemas de canalización en materiales plásticos.
- Normas UNE-EN 1092-1:2008+A1:2015 y UNE EN 1 092-2:1998 sobre Bridas y sus uniones.
- Normas UNE-EN 14364:2015 y UNE-EN 14364:2015 sobre Sistemas de canalización enterrados de materiales plásticos, para evacuación y saneamiento con presión.
- Norma UNE-EN 476:2011 Requisitos generales para componentes empleados en sumideros y alcantarillados.
- Norma UNE-EN 1295-1:1998 Cálculo de la resistencia mecánica de tuberías enterradas bajo diferentes condiciones de carga. Parte 1: Requisitos generales.
- Norma UNE-EN 1329-1:2014+A1:2018 y UNE ENV 1 329-2:2002 sobre Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios.
- Normas UNE EN 1 401-1:2009, UNE ENV 1 401-2:2001 y UNE-CEN/TR 1046:2013 (Ratificada) sobre Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado sin presión.
- Normas UNE-EN 1451-1:2018, UNE EN 1455-1:2000, UNE ENV 1455-2:2002, UNE ENV 1519-1:2000, UNE EN 1565-1:1999, UNE ENV 1565-2:2002, UNE EN 1566-1:1999 y UNE ENV 1566-2:2002 sobre Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios.
- Normas UNE-EN 1453-1:2017 y UNE-CEN/TS 1453-2:2017 sobre Sistemas de canalización en materiales plásticos con tubos de pared estructurada para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios.
- Norma UNE-EN ISO 1452-1:2010 Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua y para saneamiento enterrado o aéreo con presión. Poli

- (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Generalidades.
- Normas UNE-EN 14364:2015, UNE-EN 14364:2015 y UNE-CEN/TS 14578:2013 (Ratificada) sobre Sistemas de canalización enterrados de materiales plásticos, para evacuación y saneamiento sin presión.
 - Normas UNE-EN 1852-1:2018 y UNE ENV 1852-2:2001 sobre Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado sin presión.
 - Norma UNE EN 12095:1997 sobre Sistemas de canalización en materiales plásticos.
 - Norma UNE 37206:1978 sobre Manguetones de plomo.
 - Norma UNE-EN 1796:2014 Sistemas de canalización en materiales plásticos para suministro de agua con o sin presión. Plásticos termoestables reforzados con fibra de vidrio (PRFV) basados en resina de poliéster insaturada (UP).
 - Normas Particulares y de Normalización de la Cía. Suministradora de Agua.
 - Condiciones impuestas por los Organismos Públicos afectados y Ordenanzas Municipales.
 - Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
 - Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre de 1.997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras.
 - Real Decreto 486/1997 de 14 de abril de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
 - Real Decreto 485/1997 de 14 de abril de 1997, sobre Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
 - Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
 - Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

2.2. SEGURIDAD EN EL TRABAJO.

El Contratista está obligado a cumplir las condiciones que se indican en la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales y cuantas en esta materia fueran de pertinente aplicación.

Asimismo, deberá proveer cuanto fuese preciso para el mantenimiento de las máquinas, herramientas, materiales y útiles de trabajo en debidas condiciones de seguridad.

Mientras los operarios trabajen en circuitos o equipos en tensión o en su proximidad, usarán ropa sin accesorios metálicos y evitarán el uso innecesario de objetos de metal; los metros, reglas, mangos de aceiteras, útiles limpiadores, etc., que se utilicen no deben ser de material conductor. Se llevarán las herramientas o equipos en bolsas y se utilizará calzado aislante o al menos sin herrajes ni clavos en suelas.

El personal de la Contrata viene obligado a usar todos los dispositivos y medios de protección personal, herramientas y prendas de seguridad exigidos para eliminar o reducir los riesgos profesionales tales como casco, gafas, guantes, etc., pudiendo el director de Obra suspender los trabajos, si estima que el personal de la Contrata está expuesto a peligros que son corregibles.

El director de Obra podrá exigir del Contratista, ordenándolo por escrito, el cese en la obra de cualquier empleado u obrero que, por imprudencia temeraria, fuera capaz de producir accidentes que hicieran peligrar la integridad física del propio trabajador o de sus

compañeros.

El director de Obra podrá exigir del Contratista en cualquier momento, antes o después de la iniciación de los trabajos, que presente los documentos acreditativos de haber formalizado los regímenes de Seguridad Social de todo tipo (afiliación, accidente, enfermedad, etc.) en la forma legalmente establecida.

2.3. SEGURIDAD PÚBLICA.

El Contratista deberá tomar todas las precauciones máximas en todas las operaciones y usos de equipos para proteger a las personas, animales y cosas de los peligros procedentes del trabajo, siendo de su cuenta las responsabilidades que por tales accidentes se ocasionen.

El Contratista mantendrá póliza de Seguros que proteja suficientemente a él y a sus empleados u obreros frente a las responsabilidades por daños, responsabilidad civil, etc., que en uno y otro pudieran incurrir para el Contratista o para terceros, como consecuencia de la ejecución de los trabajos.

3. ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO.

El Contratista ordenará los trabajos en la forma más eficaz para la perfecta ejecución de estos y las obras se realizarán siempre siguiendo las indicaciones del director de Obra, al amparo de las condiciones siguientes:

3.1. DATOS DE LA OBRA.

Se entregará al Contratista una copia de los planos y pliegos de condiciones del Proyecto, así como cuantos planos o datos necesite para la completa ejecución de la Obra.

El Contratista podrá tomar nota o sacar copia a su costa de la Memoria, Presupuesto y Anexos del Proyecto, así como segundas copias de todos los documentos.

El Contratista se hace responsable de la buena conservación de los originales de donde obtenga las copias, los cuales serán devueltos al director de Obra después de su utilización.

Por otra parte, en un plazo máximo de dos meses, después de la terminación de los trabajos, el Contratista deberá actualizar los diversos planos y documentos existentes, de acuerdo con las características de la obra terminada, entregando al director de Obra dos expedientes completos relativos a los trabajos realmente ejecutados.

No se harán por el Contratista alteraciones, correcciones, omisiones, adiciones o variaciones sustanciales en los datos fijados en el Proyecto, salvo aprobación previa por escrito del director de Obra.

3.2. REPLANTEO DE LA OBRA.

El director de Obra, una vez que el Contratista esté en posesión del Proyecto y antes de comenzar las obras, deberá hacer el replanteo de estas, con especial atención en los puntos singulares, entregando al Contratista las referencias y datos necesarios para fijar completamente la ubicación de los mismos.

Se levantará por duplicado Acta, en la que constarán, claramente, los datos entregados, firmado por el director de Obra y por el representante del Contratista.

Los gastos de replanteo serán de cuenta del Contratista.

3.3. CONDICIONES GENERALES.

El Contratista deberá suministrar todos los equipos y materiales indicados en los Planos, de acuerdo con el número, características, tipos y dimensiones definidos en las Mediciones y, eventualmente, en los cuadros de características de los Planos.

En caso de discrepancias de cantidades entre Planos y Mediciones, prevalecerá lo que esté indicado en los Planos. En caso de discrepancias de calidades, este Documento tendrá preferencia sobre cualquier otro.

En caso de dudas sobre la interpretación técnica de cualquier documento del Proyecto, la DO hará prevalecer su criterio.

Materiales complementarios de la instalación, usualmente omitidos en Planos y Mediciones, pero necesarios para el correcto funcionamiento de esta, como oxígeno, acetileno, electrodos, minio, pinturas, patillas, estribos, manguitos pasamuros, estopa, cáñamo, lubricantes, bridas, tornillos, tuercas, amianto, toda clase de soportes, etc., deberán considerarse incluidos en los trabajos a realizar.

Todos los materiales y equipos suministrados por el Contratista deberán ser nuevos y de la calidad exigida por este PCT, salvo cuando en otra parte del Proyecto, p.e. el Pliego de Condiciones Particulares, se especifique la utilización de material usado.

La oferta incluirá el transporte de los materiales a pie de obra, así como la mano de obra para el montaje de materiales y equipos y para las pruebas de recepción, equipada con las debidas herramientas, utensilios e instrumentos de medida.

El Contratista suministrará también los servicios de un Técnico competente que estará a cargo de la instalación y será el responsable ante la Dirección Facultativa o Dirección de Obra, o la persona delegada, de la actuación de los técnicos y operarios que llevarán a cabo la labor de instalar, conectar, ajustar, arrancar y probar cada equipo, subsistema y el sistema en su totalidad hasta la recepción.

La DO se reserva el derecho de pedir al Contratista, en cualquier momento, la sustitución del Técnico responsable, sin alegar justificaciones.

El Técnico presenciara todas las reuniones que la DO programe en el transcurso de la obra y tendrá suficiente autoridad como para tomar decisiones en nombre del Contratista.

En cualquier caso, los trabajos objeto del presente Proyecto alcanzarán el objetivo de realizar una instalación completamente terminada, probada y lista para funcionar.

3.4. PLANIFICACIÓN Y COORDINACIÓN.

A los quince días de la adjudicación de la obra y en primera aproximación, el

Contratista deberá presentar los plazos de ejecución de al menos las siguientes partidas principales de la obra:

- planos definitivos, acopio de materiales y replanteo.
- montaje y pruebas parciales de las redes de agua.
- montaje de salas de máquinas.
- montaje cuadros eléctricos y equipos de control.
- ajustes, puestas en marcha y pruebas finales.

Sucesivamente y antes del comienzo de la obra, el Contratista adjudicatario, previo estudio detallado de los plazos de entrega de equipos, aparatos y materiales, colaborará con la DO para asignar fechas exactas a las distintas fases de la obra.

La coordinación con otros contratistas correrá a cargo de la DO, o persona o entidad delegada por la misma.

3.5. ACOPIO DE MATERIALES.

De acuerdo con el plan de obra, el Contratista irá almacenando en lugar preestablecido todos los materiales necesarios para ejecutar la obra, de forma escalonada según necesidades.

Los materiales quedarán protegidos contra golpes, malos tratos y elementos climatológicos, en la medida que su constitución o valor económico lo exijan.

El Contratista quedará responsable de la vigilancia de sus materiales durante el almacenaje y el montaje, hasta la recepción provisional. La vigilancia incluye también las horas nocturnas y los días festivos, si en el Contrato no se estipula lo contrario.

La DO tendrá libre acceso a todos los puntos de trabajo y a los lugares de almacenamiento de los materiales para su reconocimiento previo, pudiendo ser aceptados o rechazados según su calidad y estado, siempre que la calidad no cumpla con los requisitos marcados por este PCT y/o el estado muestre claros signos de deterioro.

Cuando algún equipo, aparato o material ofrezca dudas respecto a su origen, calidad, estado y aptitud para la función, la DO tendrá el derecho de recoger muestras y enviarlas a un laboratorio oficial, para realizar los ensayos pertinentes con gastos a cargo del Contratista. Si el certificado obtenido es negativo, todo el material no idóneo será rechazado y sustituido, a expensas del Contratista, por material de la calidad exigida.

Igualmente, la DO podrá ordenar la apertura de calas cuando sospeche la existencia de vicios ocultos en la instalación, siendo por cuenta del Contratista todos los gastos ocasionados.

3.6. INSPECCIÓN Y MEDIDAS PREVIAS AL MONTAJE.

Antes de comenzar los trabajos de montaje, el Contratista deberá efectuar el replanteo de todos y cada uno de los elementos de la instalación, equipos, aparatos y conducciones.

En caso de discrepancias entre las medidas realizadas en obra y las que aparecen en Planos, que impidan la correcta realización de los trabajos de acuerdo con la Normativa

vigente y a las buenas reglas del arte, el Contratista deberá notificar las anomalías a la DO para las oportunas rectificaciones.

3.7. PLANOS, CATÁLOGOS Y MUESTRAS.

Los Planos de Proyecto en ningún caso deben considerarse de carácter ejecutivo, sino solamente indicativo de la disposición general del sistema mecánico y del alcance del trabajo incluido en el Contrato.

Para la exacta situación de aparatos, equipos y conducciones el Contratista deberá examinar atentamente los planos y detalles de los Proyectos arquitectónico y estructural.

El Contratista deberá comprobar que la situación de los equipos y el trazado de las conducciones no interfiera con los elementos de otros contratistas. En caso de conflicto, la decisión de la DO será inapelable.

El Contratista deberá someter a la DO, para su aprobación, dibujos detallados, a escala no inferior a 1:20, de equipos, aparatos, etc., que indiquen claramente dimensiones, espacios libres, situación de conexiones, peso y cuanta otra información sea necesaria para su correcta evaluación.

Los planos de detalle pueden ser sustituidos por folletos o catálogos del fabricante del aparato, siempre que la información sea suficientemente clara.

Ningún equipo o aparato podrá ser entregado en obra sin obtener la aprobación por escrito de la DO.

En algunos casos y a petición de la DO, el Contratista deberá entregar una muestra del material que pretende instalar antes de obtener la correspondiente aprobación.

El Contratista deberá someter los planos de detalle, catálogos y muestras a la aprobación de la DO con suficiente antelación para que no se interrumpa el avance de los trabajos de la propia instalación o de los otros contratistas.

La aprobación por parte de la DO de planos, catálogos y muestras no exime al Contratista de su responsabilidad en cuanto al correcto funcionamiento de la instalación se refiere.

3.8. VARIACIONES DE PROYECTO Y CAMBIOS DE MATERIALES.

El Contratista podrá proponer, al momento de presentar la oferta, cualquier variante sobre el presente Proyecto que afecte al sistema y/o a los materiales especificados, debidamente justificada.

La aprobación de tales variantes queda a criterio de la DO, que las aprobará solamente si redundan en un beneficio económico de inversión y/o explotación para la Propiedad, sin merma para la calidad de la instalación.

La DO evaluará, para la aprobación de las variantes, todos los gastos adicionales producidos por ellas, debidos a la consideración de la totalidad o parte de los Proyectos arquitectónico, estructural, mecánico y eléctrico y, eventualmente, a la necesidad de mayores cantidades de materiales requeridos por cualquiera de las otras instalaciones.

Variaciones sobre el proyecto pedidas, por cualquier causa, por la DO durante el curso del montaje, que impliquen cambios de cantidades o calidades e, incluso, el desmontaje de una parte de la obra realizada, deberán ser efectuadas por el Contratista después de haber pasado una oferta adicional, que estará basada sobre los precios unitarios de la oferta y, en su caso, nuevos precios a negociar.

3.9. COOPERACIÓN CON OTROS CONTRATISTAS.

El Contratista deberá cooperar plenamente con otras empresas, bajo la supervisión de la DO, entregando toda la documentación necesaria a fin de que los trabajos transcurran sin interferencias ni retrasos.

Si el Contratista pone en obra cualquier material o equipo antes de coordinar con otros oficios, en caso de surgir conflictos deberá corregir su trabajo, sin cargo alguno para la Propiedad.

3.10. PROTECCIÓN.

El Contratista deberá proteger todos los materiales y equipos de desperfectos y daños durante el almacenamiento en la obra y una vez instalados.

En particular, deberá evitar que los materiales aislantes puedan mojarse o, incluso, humedecerse.

Las aperturas de conexión de todos los aparatos y máquinas deberán estar convenientemente protegidos durante el transporte, el almacenamiento y montaje, hasta tanto no se proceda a su unión. Las protecciones deberán tener forma y resistencia adecuada para evitar la entrada de cuerpos extraños y suciedades dentro del aparato, así como los daños mecánicos que puedan sufrir las superficies de acoplamiento de bridas, roscas, manguitos, etc.

Igualmente, si es de temer la oxidación de las superficies mencionadas, éstas deberán recubrirse con pintura antioxidante, que deberá ser eliminada al momento del acoplamiento.

Especial cuidado se tendrá hacia materiales frágiles y delicados, como materiales aislantes, equipos de control, medida, etc., que deberán quedar especialmente protegidos.

El Contratista será responsable de sus materiales y equipos hasta la Recepción Provisional de la obra.

3.11. LIMPIEZA DE LA OBRA.

Durante el curso del montaje de sus instalaciones, el Contratista deberá evacuar de la obra todos los materiales sobrantes de trabajos efectuados con anterioridad, en particular de retales de tuberías, conductos y materiales aislantes, embalajes, etc.

Asimismo, al final de la obra, deberá limpiar perfectamente de cualquier suciedad todas las unidades terminales (aparatos sanitarios, griferías, radiadores, convectores, ventilo convectores, cajas reductoras, etc.), equipos de salas de máquinas (calderas, quemadores, bombas, maquinaria frigorífica, unidades de tratamiento de aire, etc.),

instrumentos de medida y control y cuadros eléctricos, dejándolos en perfecto estado.

3.12. ANDAMIOS Y APAREJOS.

El Contratista deberá suministrar la mano de obra y aparatos, como andamios y aparejos, necesarios para el movimiento horizontal y vertical de los materiales ligeros en la obra desde el lugar de almacenamiento al de emplazamiento.

El movimiento del material pesado y/o voluminoso, como calderas, radiadores, unidades de tratamiento de aire, plantas frigoríficas, conductos, tuberías, etc., desde el camión hasta el lugar de emplazamiento definitivo, se realizará con los medios de la empresa constructora, bajo la supervisión y responsabilidad del Contratista, salvo cuando en otro Documento se indique que esta tarea está a cargo del mismo Contratista.

3.13. OBRAS DE ALBAÑILERÍA.

La realización de todas las obras de albañilería necesarias para la instalación de materiales y equipos estará a cargo de la empresa constructora, salvo cuando en otro Documento se indique que esta tarea está a cargo del mismo Contratista.

Tales obras incluyen aperturas y cierres de rozas y pasos de muros, recibido a fábricas de soportes, cajas, rejillas, etc., perforación y cierres de elementos estructurales horizontales y verticales, ejecución y cierres de zanjas, ejecución de galerías, bancadas, forjados flotantes, pinturas, alicatados, etc.

En cualquier caso, estos trabajos deberán realizarse bajo la responsabilidad del Contratista que suministrará, cuando sea necesario, los planos de detalles.

La fijación de los soportes, por medios mecánicos o por soldadura, a elementos de albañilería o de estructura del edificio, será efectuada por el Contratista siguiendo estrictamente las instrucciones que, al respecto, imparta la DO.

3.14. ENERGÍA ELÉCTRICA Y AGUA.

Todos los gastos relativos al consumo de energía eléctrica y agua por parte del Contratista para la realización de los trabajos de montaje y para las pruebas parciales y totales correrán a cuenta de la empresa constructora, salvo cuando en otro Documento se indique lo contrario.

El Contratista dará a conocer sus necesidades de potencia eléctrica a la empresa constructora antes de tomar posesión de la obra.

3.15. RUIDOS Y VIBRACIONES.

Toda la maquinaria deberá funcionar, bajo cualquier condición de carga, sin producir ruidos o vibraciones que, en opinión de la DO, puedan considerarse inaceptables o que rebasen los niveles máximos exigidos por las Ordenanzas Municipales.

Las correcciones que, eventualmente, se introduzcan para reducir ruidos y vibraciones deben ser aprobadas por la DO y conformarse a las recomendaciones del fabricante del equipo (atenuadores de vibraciones, silenciadores acústicos, etc.).

Las conexiones entre canalizaciones y equipos con partes en movimiento deberán realizarse siempre por medio de elementos flexibles, que impidan eficazmente la propagación de las vibraciones.

3.16. ACCESIBILIDAD.

El Contratista hará conocer a la DO, con suficiente antelación, las necesidades de espacio y tiempo para la realización del montaje de sus materiales y equipos en patinillos, falsos techos y salas de máquinas.

A este respecto, el Contratista deberá cooperar con la empresa constructora y los otros contratistas, particularmente cuando los trabajos a realizar estén en el mismo emplazamiento.

Los gastos ocasionados por los trabajos de volver a abrir falsos techos, patinillos, etc., debidos a la omisión de dar a conocer a tiempo sus necesidades, correrán a cargo del Contratista.

Los elementos de medida, control, protección y maniobra deberán ser desmontables e instalarse en lugares visibles y accesibles, en particular cuando cumplan funciones de seguridad.

El Contratista deberá situar todos los equipos que necesitan operaciones periódicas de mantenimiento en un emplazamiento que permita la plena accesibilidad de todas sus partes, ateniéndose a los requerimientos mínimos más exigentes entre los marcados por la Reglamentación vigente y los recomendados por el fabricante.

El Contratista deberá suministrar a la empresa constructora la información necesaria para el exacto emplazamiento de puertas o paneles de acceso a elementos ocultos de la instalación, como válvulas, compuertas, unidades terminales, elementos de control, etc.

3.17. CANALIZACIONES.

Antes de su colocación, todas las canalizaciones deberán reconocerse y limpiarse de cualquier cuerpo extraño, como rebabas, óxidos, suciedades, etc.

La alineación de las canalizaciones en uniones, cambios de dirección o sección y derivaciones se realizará con los correspondientes accesorios o piezas especiales, centrando los ejes de las canalizaciones con los de las piezas especiales, sin tener que recurrir a forzar la canalización.

Para las tuberías, en particular, se tomarán las precauciones necesarias a fin de que conserven, una vez instaladas, su sección de forma circular.

Las tuberías deberán soportarse de tal manera que en ningún caso quede interrumpido el aislamiento térmico.

Con el fin de reducir la posibilidad de transmisión de vibraciones, formación de condensaciones y corrosión, entre tuberías y soportes metálicos deberá interponerse un material flexible no metálico.

En cualquier caso, el soporte no podrá impedir la libre dilatación de la tubería, salvo cuando se trate de un punto fijo.

Las tuberías enterradas llevarán la protección adecuada al medio en que están inmersas, que en ningún caso impedirá el libre juego de dilatación.

3.18. MANGUITOS PASAMUROS.

El Contratista deberá suministrar y colocar todos los manguitos a instalar en la obra de albañilería o estructural antes de que estas obras estén construidas. El Contratista será responsable de los daños provocados por no expresar a tiempo sus necesidades o indicar una situación incorrecta de los manguitos.

El espacio entre el manguito y la conducción deberá rellenarse con una masilla plástica, aprobada por la DO, que selle completamente el paso y permita la libre dilatación de la conducción. Además, cuando el manguito pase a través de un elemento cortafuego, la resistencia al fuego del material de relleno deberá ser al menos igual a la del elemento estructural. En algunos casos, se podrá exigir que el material de relleno sea impermeable al paso de vapor de agua.

Los manguitos deberán acabar a ras del elemento de obra; sin embargo, cuando pasen a través de forjados, sobresaldrán 15 mm por la parte superior.

Los manguitos serán contruidos con chapa de acero galvanizado de 6/10 mm de espesor o con tubería de acero galvanizado, con dimensiones suficientes para que pueda pasar con holgura la conducción con su aislamiento térmico. De otra parte, la holgura no podrá ser superior a 3 cm a lo largo del perímetro de la conducción.

No podrá existir ninguna unión de tuberías en el interior de manguitos pasamuros.

3.19. PROTECCIÓN DE PARTES EN MOVIMIENTO.

El Contratista deberá suministrar protecciones a todo tipo de maquinaria en movimiento, como transmisiones de potencia, rodets de ventiladores, etc., con las que pueda tener lugar un contacto accidental. Las protecciones deben ser de tipo desmontable para facilitar las operaciones de mantenimiento.

3.20. PROTECCIÓN DE ELEMENTOS A TEMPERATURA ELEVADA.

Toda superficie a temperatura elevada, con la que pueda tener lugar un contacto accidental, deberá protegerse mediante un aislamiento térmico calculado de tal manera que su temperatura superficial no sea superior a 60 grados centígrados.

3.21. CUADROS Y LÍNEAS ELÉCTRICAS.

El Contratista suministrará e instalará los cuadros eléctricos de protección, maniobra y control de todos los equipos de la instalación mecánica, salvo cuando en otro Documento se indique otra cosa.

El Contratista suministrará e instalará también las líneas de potencia entre los cuadros antes mencionados y los motores de la instalación mecánica, completos de tubos de protección, bandejas, cajas de derivación, empalmes, etc., así como el cableado para

control, mandos a distancia e interconexiones, salvo cuando en otro Documento se indique otra cosa.

La instalación eléctrica cumplirá con las exigencias marcadas por el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

La Empresa Instaladora Eléctrica será responsable de la alimentación eléctrica a todos los cuadros arriba mencionados, que estará constituida por 3 fases, neutro y tierra. El conexionado entre estos cables y los cuadros estará a cargo del Contratista.

El Contratista deberá suministrar a la Empresa Instaladora Eléctrica la información necesaria para las acometidas a sus cuadros, como el lugar exacto de emplazamiento, la potencia máxima absorbida y, cuando sea necesario, la corriente máxima absorbida y la caída de tensión admisible en régimen transitorio.

Salvo cuando se exprese lo contrario en la Memoria del Proyecto, las características de la alimentación eléctrica serán las siguientes: tensión trifásica a 400 V entre fases y 230 V entre fases y neutro, frecuencia 50 Hz.

3.22. PINTURAS Y COLORES.

Todas las conducciones de una instalación estarán señalizadas de acuerdo con lo indicado en las normas UNE, con franjas, anillos y flechas dispuestos sobre la superficie exterior de la misma o, en su caso, de su aislamiento térmico.

Los equipos y aparatos mantendrán los mismos colores de fábrica. Los desperfectos, debidos a golpes, raspaduras, etc., serán arreglados en obra satisfactoriamente a juicio de la DO.

En la sala de máquinas se dispondrá el código de colores enmarcado bajo cristal, junto al esquema de principio de la instalación.

3.23. IDENTIFICACIÓN.

Al final de la obra, todos los aparatos, equipos y cuadros eléctricos deberán marcarse con una chapa de identificación, sobre la cual se indicarán nombre y número del aparato.

La escritura deberá ser de tipo indeleble, pudiendo sustituirse por un grabado. Los caracteres tendrán una altura no menor de 50 mm.

En los cuadros eléctricos todos los bornes de salida deberán tener un número de identificación que se corresponderá al indicado en el esquema de mando y potencia.

Todos los equipos y aparatos importantes de la instalación, en particular aquellos que consumen energía, deberán venir equipados de fábrica, en cumplimiento de la normativa vigente, con una placa de identificación, en la que se indicarán sus características principales, así como nombre del fabricante, modelo y tipo. En las especificaciones de cada aparato o equipo se indicarán las características que, como mínimo, deberán figurar en la placa de identificación.

Las placas se fijarán mediante remaches o soldadura o con material adhesivo, de

manera que se asegure su inmovilidad, se situarán en un lugar visible y estarán escritas con caracteres claros y en la lengua o lenguas oficiales españolas.

3.24. LIMPIEZA INTERIOR DE REDES DE DISTRIBUCIÓN.

Todas las redes de distribución de agua en circuito cerrado o abierto deberán ser internamente limpiadas antes de su funcionamiento, para eliminar polvo, cascarillas, aceites y cualquier otro material extraño.

Durante el montaje se habrá puesto extremo cuidado en evitar la introducción de materias extrañas dentro de tubería y equipos, protegiendo sus aperturas con adecuados tapones. Antes de su instalación, tuberías, accesorios y válvulas deberán ser examinados y limpiados.

Cuando se haya completado la instalación de una red de distribución de un fluido caloportador, el Contratista deberá llenarla con una solución acuosa detergente. A continuación, se pondrán en funcionamiento las bombas y se dejará circular el agua al menos durante dos horas. Después se vaciará la red y se enjuagará con agua limpia procedente de la alimentación.

En el caso de redes cerradas, destinadas a la circulación de agua refrigerada y caliente (hasta 100º), una vez completada la limpieza y llenada la red, se comprobará que el agua del circuito tenga un PH ligeramente alcalino, alrededor de 7,5. Si el PH tuviese que ser ácido, se repetirá la operación de limpieza tantas veces como sea necesario.

Después de haber completado las pruebas de estanquidad de una red de distribución de agua sanitaria y antes de poner el sistema en operación, la red deberá desinfectarse, rellenándola en su totalidad con una solución que contenga, al menos, 50 partes por millón de cloro libre. Se somete el sistema a una presión de 4 bar y, durante 6 horas por lo menos, se irán abriendo todos los grifos, uno por uno, para que el cloro actúe en todos los ramales de la red.

Los filtros de malla metálica puestos para protección de las bombas se dejarán en su sitio por lo menos durante una semana más, hasta tanto se juzgue completada la eliminación de las partículas más finas que puede retener el tamiz de la malla.

La limpieza interior de las redes de distribución de aire se efectuará una vez completado el montaje de la red y de la unidad de tratamiento de aire, pero antes de conexionar las unidades terminales y montar los elementos de acabado y los muebles.

Se pondrán en marcha los ventiladores hasta tanto el aire a la salida de las aperturas presente el aspecto, a simple vista, de no contener polvo.

3.25. PRUEBAS.

El Contratista pondrá a disposición todos los medios humanos y materiales necesarios para efectuar las pruebas parciales y finales de la instalación, efectuadas según se indicará a continuación para las pruebas finales y, para las pruebas parciales, en otros capítulos de este PCT.

Las pruebas parciales estarán precedidas de una comprobación de los materiales al momento de su recepción en obra.

Cuando el material o equipo llegue a obra con Certificado de Origen Industrial, que acredite el cumplimiento de la normativa en vigor, nacional o extranjera, su recepción se realizará comprobando, únicamente sus características aparentes.

Cuando el material o equipo esté instalado, se comprobará que el montaje cumple con las exigencias marcadas en la respectiva especificación (conexiones hidráulicas y eléctricas, fijación a la estructura del edificio, accesibilidad, accesorios de seguridad y funcionamiento, etc.).

Sucesivamente, cada material o equipo participará también de las pruebas parciales y totales del conjunto de la instalación (estanquidad, funcionamiento, puesta a tierra, aislamiento, ruidos y vibraciones, etc.).

3.26. PRUEBAS FINALES.

Una vez la instalación se encuentre totalmente terminada, de acuerdo con las especificaciones del proyecto, y que haya sido ajustada y equilibrada de acuerdo con lo indicado en las normas UNE, se deberán realizar las pruebas finales del conjunto de la instalación y según indicaciones de la DO cuando así se requiera.

3.27. RECEPCIÓN PROVISIONAL.

Una vez terminadas las obras y a los quince días siguientes a la petición del Contratista se hará la recepción provisional de las mismas por el Contratante, requiriendo para ello la presencia del director de Obra y del representante del Contratista, levantándose la correspondiente Acta, en la que se hará constar la conformidad con los trabajos realizados, si este es el caso. Dicho Acta será firmada por el director de Obra y el representante del Contratista, dándose la obra por recibida si se ha ejecutado correctamente de acuerdo con las especificaciones dadas en el Pliego de Condiciones Técnicas y en el Proyecto correspondiente, comenzándose entonces a contar el plazo de garantía.

Al momento de la Recepción Provisional, el Contratista deberá entregar a la DO la siguiente documentación:

- Una copia reproducible de los planos definitivos, debidamente puestos al día, comprendiendo como mínimo, el esquema de principio, el esquema de control y seguridad, el esquema eléctrico, los planos de sala de máquinas y los planos de plantas donde se deberá indicar el recorrido de las conducciones de distribución de los fluidos caloportadores y la situación de las unidades terminales.
- Una Memoria de la instalación, en la que se incluyen las bases de proyecto y los criterios adoptados para su desarrollo.
- Una relación de todos los materiales y equipos empleados, indicando fabricante, marca, modelo y características de funcionamiento.
- Un esquema de principio de impresión indeleble para su colocación en sala de máquinas, enmarcado bajo cristal.
- El Código de colores, en color, enmarcado bajo cristal.
- El Manual de Instrucciones.
- El certificado de la instalación presentado ante la Consejería de Industria y Energía de la Comunidad Autónoma.
- El Libro de Mantenimiento.

- Lista de repuestos recomendados y planos de despiece completo de cada unidad.

La DO entregará los mencionados documentos al Titular de la instalación, junto con las hojas recopilativas de los resultados de las pruebas parciales y finales y el Acta de Recepción, firmada por la DO y el Contratista.

En el caso de no hallarse la Obra en estado de ser recibida, se hará constar así en el Acta y se darán al Contratista las instrucciones precisas y detalladas para remediar los defectos observados, fijándose un plazo de ejecución. Expirado dicho plazo, se hará un nuevo reconocimiento. Las obras de reparación serán por cuenta y a cargo del Contratista. Si el Contratista no cumpliera estas prescripciones podrá declararse rescindido el contrato con pérdida de la fianza.

3.28. PERIODOS DE GARANTÍA.

El periodo de garantía será el señalado en el contrato y empezará a contar desde la fecha de aprobación del Acta de Recepción.

Hasta que tenga lugar la recepción definitiva, el Contratista es responsable de la conservación de la Obra, siendo de su cuenta y cargo las reparaciones por defectos de ejecución o mala calidad de los materiales.

Durante este periodo, el Contratista garantizará al Contratante contra toda reclamación de terceros, fundada en causa y por ocasión de la ejecución de la Obra.

3.29. RECEPCIÓN DEFINITIVA.

Al terminar el plazo de garantía señalado en el contrato o en su defecto a los seis meses de la recepción provisional, se procederá a la recepción definitiva de las obras, con la concurrencia del director de Obra y del representante del Contratista levantándose el Acta correspondiente, por duplicado (si las obras son conformes), que quedará firmada por el director de Obra y el representante del Contratista y ratificada por el Contratante y el Contratista.

3.30. PERMISOS.

El Contratista deberá gestionar con todos los Organismos Oficiales competentes (nacionales, autonómico, provinciales y municipales) la obtención de los permisos relativos a las instalaciones objeto del presente proyecto, incluyendo redacción de los documentos necesarios, visado por el Colegio Oficial correspondiente y presencia durante las inspecciones.

3.31. ENTRENAMIENTO.

El Contratista deberá adiestrar adecuadamente, tanto en la explotación como en el mantenimiento de las instalaciones, al personal que en número y cualificación designe la Propiedad.

Para ello, por un periodo no inferior a lo que se indique en otro Documento y antes de abandonar la obra, el Contratista asignará específicamente el personal adecuado de su plantilla para llevar a cabo el entrenamiento, de acuerdo con el programa que presente y

que deberá ser aprobado por la DO.

3.32. REPUESTOS, HERRAMIENTAS Y ÚTILES ESPECÍFICOS.

El Contratista incorporará a los equipos los repuestos recomendados por el fabricante para el periodo de funcionamiento que se indica en otro Documento, de acuerdo con la lista de materiales entregada con la oferta.

3.33. SUBCONTRATACIÓN DE LAS OBRAS.

Salvo que el contrato disponga lo contrario o que de su naturaleza y condiciones se deduzca que la Obra ha de ser ejecutada directamente por el adjudicatario, podrá éste concertar con terceros la realización de determinadas unidades de obra (construcción y montaje de conductos, montaje de tuberías, montaje de equipos especiales, construcción y montaje de cuadros eléctricos y tendido de líneas eléctricas, puesta a punto de equipos y materiales de control, etc.).

La celebración de los subcontratos estará sometida al cumplimiento de los siguientes requisitos:

a) Que se dé conocimiento por escrito al director de Obra del subcontrato a celebrar, con indicación de las partes de obra a realizar y sus condiciones económicas, a fin de que aquél lo autorice previamente.

b) Que las unidades de obra que el adjudicatario contrate con terceros no excedan del 50% del presupuesto total de la obra principal.

En cualquier caso, el Contratista no quedará vinculado en absoluto ni reconocerá ninguna obligación contractual entre él y el subcontratista y cualquier subcontratación de obras no eximirá al Contratista de ninguna de sus obligaciones respecto al Contratante.

3.34. RIESGOS.

Las obras se ejecutarán, en cuanto a coste, plazo y arte, a riesgo y ventura del Contratista, sin que esta tenga, por tanto, derecho a indemnización por causa de pérdidas, perjuicios o averías. El Contratista no podrá alegar desconocimiento de situación, comunicaciones, características de la obra, etc.

El Contratista será responsable de los daños causados a instalaciones y materiales en caso de incendio, robo, cualquier clase de catástrofes atmosféricas, etc., debiendo cubrirse de tales riesgos mediante un seguro.

Asimismo, el Contratista deberá disponer también de seguro de responsabilidad civil frente a terceros, por los daños y perjuicios que, directa o indirectamente, por omisión o negligencia, se puedan ocasionar a personas, animales o bienes como consecuencia de los trabajos por ella efectuados o por la actuación del personal de su plantilla o subcontratado.

3.35. RESCISIÓN DEL CONTRATO.

Serán causas de rescisión del contrato la disolución, suspensión de pagos o quiebra del Contratista, así como embargo de los bienes destinados a la obra o utilizados en la

misma.

Serán asimismo causas de rescisión el incumplimiento repetido de las condiciones técnicas, la demora en la entrega de la obra por un plazo superior a tres meses y la manifiesta desobediencia en la ejecución de la obra.

La apreciación de la existencia de las circunstancias enumeradas en los párrafos anteriores corresponderá a la DO.

En los supuestos previstos en los párrafos anteriores, la Propiedad podrá unilateralmente rescindir el contrato sin pago de indemnización alguna y solicitar indemnización por daños y perjuicios, que se fijará en el arbitraje que se practique.

El Contratista tendrá derecho a rescindir el contrato cuando la obra se suspenda totalmente y por un plazo de tiempo superior a tres meses. En este caso, el Contratista tendrá derecho a exigir una indemnización del cinco por ciento del importe de la obra pendiente de realización, aparte del pago íntegro de toda la obra realizada y de los materiales situados a pie de obra.

3.36. PRECIOS.

El Contratista deberá presentar su oferta indicando los precios de cada uno de los Capítulos del documento "Mediciones".

Los precios incluirán todos los conceptos mencionados anteriormente.

Una vez adjudicada la obra, el Contratista elegido para su ejecución presentará, antes de la firma del Contrato, los precios unitarios de cada partida de materiales. Para cada capítulo, la suma de los productos de las cantidades de materiales por los precios unitarios deberá coincidir con el precio, presentado en fase de oferta, del capítulo.

Cuando se exija en el Contrato, el Contratista deberá presentar, para cada partida de material, precios descompuestos en material, transporte y mano de obra de montaje.

3.37. PAGO DE OBRAS.

El pago de obras realizadas se hará sobre Certificaciones parciales que se practicarán mensualmente. Dichas Certificaciones contendrán solamente las unidades de obra totalmente terminadas que se hubieran ejecutado en el plazo a que se refieran. La relación valorada que figure en las Certificaciones se hará con arreglo a los precios establecidos, reducidos en un 10% y con la cubicación, planos y referencias necesarias para su comprobación.

Serán de cuenta del Contratista las operaciones necesarias para medir unidades ocultas o enterradas, si no se ha advertido al director de Obra oportunamente para su medición, los gastos de replanteo, inspección y liquidación de estas, con arreglo a las disposiciones vigentes, y los gastos que se originen por inspección y vigilancia facultativa, cuando la Dirección Técnica estime preciso establecerla.

La comprobación, aceptación o reparos deberán quedar terminadas por ambas partes en un plazo máximo de quince días.

El director de Obra expedirá las Certificaciones de las obras ejecutadas que tendrán carácter de documentos provisionales a buena cuenta, rectificables por la liquidación definitiva o por cualquiera de las Certificaciones siguientes, no suponiendo por otra parte, aprobación ni recepción de las obras ejecutadas y comprendidas en dichas Certificaciones.

3.38. ABONO DE MATERIALES ACOPIADOS.

Cuando a juicio del director de Obra no haya peligro de que desaparezca o se deterioren los materiales acopiados y reconocidos como útiles, se abonarán con arreglo a los precios descompuestos de la adjudicación. Dicho material será indicado por el director de Obra que lo reflejará en el Acta de recepción de Obra, señalando el plazo de entrega en los lugares previamente indicados. El Contratista será responsable de los daños que se produzcan en la carga, transporte y descarga de este material.

La restitución de las bobinas vacías se hará en el plazo de un mes, una vez que se haya instalado el cable que contenían. En caso de retraso en su restitución, deterioro o pérdida, el Contratista se hará también cargo de los gastos suplementarios que puedan resultar.

4. DISPOSICIÓN FINAL.

La concurrencia a cualquier Subasta, Concurso o Concurso-Subasta cuyo Proyecto incluya el presente Pliego de Condiciones Generales, presupone la plena aceptación de todas y cada una de sus cláusulas.

Ejecución de los puntos de captación

1. VÁLVULAS DE DESAGÜE.

Su ensamblaje e interconexión se efectuará mediante juntas mecánicas con tuerca y junta tórica. Todas irán dotadas de su correspondiente tapón y cadeneta, salvo que sean automáticas o con dispositivo incorporado a la grifería, y juntas de estanqueidad para su acoplamiento al aparato sanitario.

Las rejillas de todas las válvulas serán de latón cromado o de acero inoxidable, excepto en fregaderos en los que serán necesariamente de acero inoxidable. La unión entre rejilla y válvula se realizará mediante tornillo de acero inoxidable roscado sobre tuerca de latón inserta en el cuerpo de la válvula.

En el montaje de válvulas no se permitirá la manipulación de estas, quedando prohibida la unión con enmasillado. Cuando el tubo sea de polipropileno, no se utilizará líquido soldador.

2. SIFONES INDIVIDUALES Y BOTES SIFÓNICOS.

Tanto los sifones individuales como los botes sifónicos serán accesibles en todos los casos y siempre desde el propio local en que se hallen instalados. Los *cierres hidráulicos* no quedarán tapados u ocultos por tabiques, forjados, etc., que dificulten o imposibiliten su acceso y mantenimiento. Los botes sifónicos empotrados en forjados sólo se podrán utilizar en condiciones ineludibles y justificadas de diseño.

Los sifones individuales llevarán en el fondo un dispositivo de registro con tapón roscado y se instalarán lo más cerca posible de la válvula de descarga del aparato sanitario o en el mismo aparato sanitario, para minimizar la longitud de tubería sucia en contacto con el ambiente.

La distancia máxima, en sentido vertical, entre la válvula de desagüe y la corona del sifón debe ser igual o inferior a 60 cm, para evitar la pérdida del sello hidráulico.

Cuando se instalen sifones individuales, se dispondrán en orden de menor a mayor altura de los respectivos *cierres hidráulicos* a partir de la embocadura a la *bajante* o al manguetón del inodoro, si es el caso, donde desembocarán los restantes aparatos aprovechando el máximo desnivel posible en el desagüe de cada uno de ellos. Así, el más próximo a la *bajante* será la bañera, después el bidé y finalmente el o los lavabos.

No se permitirá la instalación de sifones anti-succión, ni cualquier otro que por su diseño pueda permitir el vaciado del sello hidráulico por sifonamiento.

No se podrán conectar desagües procedentes de ningún otro tipo de aparato sanitario a botes sifónicos que recojan desagües de urinarios.

Los botes sifónicos quedarán enrasados con el pavimento y serán registrables mediante tapa de cierre hermético, estanca al aire y al agua.

La conexión de los ramales de desagüe al bote sifónico se realizará a una altura mínima de 20 mm y el tubo de salida como mínimo a 50 mm, formando así un *cierre hidráulico*. La conexión del tubo de salida a la *bajante* no se realizará a un nivel inferior al de la boca del bote para evitar la pérdida del sello hidráulico.

El diámetro de los botes sifónicos será como mínimo de 110 mm.

Los botes sifónicos llevarán incorporada una válvula de retención contra inundaciones con boya flotador y desmontable para acceder al interior. Así mismo, contarán con un tapón de registro de acceso directo al tubo de evacuación para eventuales atascos y obstrucciones.

No se permitirá la conexión al sifón de otro aparato del desagüe de electrodomésticos, aparatos de bombeo o fregaderos con triturador.

3. CALDERETAS O CAZOLETAS Y SUMIDEROS.

La superficie de la boca de la caldereta será como mínimo un 50 % mayor que la sección de *bajante* a la que sirve. Tendrá una profundidad mínima de 15 cm y un solape también mínimo de 5 cm bajo el solado. Irán provistas de rejillas, planas en el caso de cubiertas transitables y esféricas en las no transitables.

Tanto en las *bajantes* mixtas como en las *bajantes* de *pluviales*, la caldereta se instalará en paralelo con la *bajante*, a fin de poder garantizar el funcionamiento de la columna de ventilación.

Los sumideros de recogida de *aguas pluviales*, tanto en cubiertas, como en terrazas y garajes serán de tipo sifónico, capaces de soportar, de forma constante, cargas de 100

kg/cm². El sellado estanco entre el impermeabilizante y el sumidero se realizará mediante apriete mecánico tipo "brida" de la tapa del sumidero sobre el cuerpo de este. Así mismo, el impermeabilizante se protegerá con una brida de material plástico.

El sumidero, en su montaje, permitirá absorber diferencias de espesores de suelo, de hasta 90 mm.

El sumidero sifónico se dispondrá a una distancia de la *bajante* inferior o igual a 5 m, y se garantizará que en ningún punto de la cubierta se supera una altura de 15 cm de hormigón de pendiente. Su diámetro será superior a 1,5 veces el diámetro de la *bajante* a la que desagua.

4. CANALONES.

Los canalones, en general y salvo las siguientes especificaciones, se dispondrán con una pendiente mínima de 0,5%, con una ligera pendiente hacia el exterior.

Para la construcción de canalones de zinc, se soldarán las piezas en todo su perímetro, las abrazaderas a las que se sujetará la chapa, se ajustarán a la forma de esta y serán de pletina de acero galvanizado. Se colocarán estos elementos de sujeción a una distancia máxima de 50 cm e irá remetido al menos 15 mm de la línea de tejas del alero.

En canalones de plástico, se puede establecer una pendiente mínima de 0,16%. En estos canalones se unirán los diferentes perfiles con manguito de unión con junta de goma. La separación máxima entre ganchos de sujeción no excederá de 1 m, dejando espacio para las *bajantes* y uniones, aunque en zonas de nieve dicha distancia se reducirá a 0,70 m. Todos sus accesorios deben llevar una zona de dilatación de al menos 10 mm.

La conexión de canalones al *colector* general de la red vertical aneja, en su caso, se hará a través de sumidero sifónico.

Ejecución de las redes de pequeña evacuación

Las redes serán estancas y no presentarán exudaciones ni estarán expuestas a obstrucciones.

Se evitarán los cambios bruscos de dirección y se utilizarán piezas especiales adecuadas. Se evitará el enfrentamiento de dos ramales sobre una misma tubería colectiva.

Se sujetarán mediante bridas o ganchos dispuestos cada 700 mm para tubos de diámetro no superior a 50 mm y cada 500 mm para diámetros superiores. Cuando la sujeción se realice a paramentos verticales, estos tendrán un espesor mínimo de 9 cm. Las abrazaderas de cuelgue de los forjados llevarán forro interior elástico y serán regulables para darles la pendiente adecuada.

En el caso de tuberías empotradas se aislarán para evitar corrosiones, aplastamientos o fugas. Igualmente, no quedarán sujetas a la obra con elementos rígidos tales como yesos o morteros.

En el caso de utilizar tuberías de gres, por la agresividad de las aguas, la sujeción no será rígida, evitando los morteros y utilizando en su lugar un cordón embreado y el resto relleno de asfalto.

Los pasos a través de forjados, o de cualquier elemento estructural, se harán con contratubo de material adecuado, con una holgura mínima de 10 mm, que se retacará con masilla asfáltica o material elástico.

Cuando el manguetón del inodoro sea de plástico, se acoplará al desagüe del aparato por medio de un sistema de junta de caucho de sellado hermético.

Ejecución de bajantes y ventilaciones

1. EJECUCIÓN DE LAS BAJANTES.

Las *bajantes* se ejecutarán de manera que queden aplomadas y fijadas a la obra, cuyo espesor no debe ser menor de 12 cm, con elementos de agarre mínimos entre forjados. La fijación se realizará con una abrazadera de fijación en la zona de la embocadura, para que cada tramo de tubo sea autoportante, y una abrazadera de guiado en las zonas intermedias. La distancia entre abrazaderas debe ser de 15 veces el diámetro, y podrá tomarse la tabla siguiente como referencia, para tubos de 3 m:

Diámetro del tubo en mm	40	50	63	75	110	125
160						
Distancia en m	0,4	0,8	1,0	1,1	1,5	1,5
1,5						

Las uniones de los tubos y piezas especiales de las *bajantes* de PVC se sellarán con colas sintéticas impermeables de gran adherencia dejando una holgura en la copa de 5 mm, aunque también se podrá realizar la unión mediante junta elástica.

En las *bajantes* de polipropileno, la unión entre tubería y accesorios se realizará por soldadura en uno de sus extremos y junta deslizante (anillo adaptador) por el otro; montándose la tubería a media carrera de la copa, a fin de poder absorber las dilataciones o contracciones que se produzcan.

Para los tubos y piezas de gres se realizarán juntas a enchufe y cordón. Se rodeará el cordón con cuerda embreada u otro tipo de empaquetadura similar. Se incluirá este extremo en la copa o enchufe, fijando la posición debida y apretando dicha empaquetadura de forma que ocupe la cuarta parte de la altura total de la copa. El espacio restante se rellenará con mortero de cemento y arena de río en la proporción 1:1. Se retacará este mortero contra la pieza del cordón, en forma de bisel.

Para las *bajantes* de fundición, las juntas se realizarán a enchufe y cordón, relleno el espacio libre entre copa y cordón con una empaquetadura que se retacará hasta que deje una profundidad libre de 25 mm. Así mismo, se podrán realizar juntas por bridas, tanto en tuberías normales como en piezas especiales.

Las *bajantes*, en cualquier caso, se mantendrán separadas de los paramentos, para, por un lado, poder efectuar futuras reparaciones o acabados, y por otro lado no afectar a los mismos por las posibles condensaciones en la cara exterior de las mismas.

A las *bajantes* que, discurriendo vistas, sea cual sea su material de constitución, se les presuponga un cierto riesgo de impacto, se les dotará de la adecuada protección que lo evite en lo posible.

En edificios de más de 10 plantas, se interrumpirá la verticalidad de la *bajante*, con el fin de disminuir el posible impacto de caída. La desviación debe preverse con piezas especiales o escudos de protección de la *bajante* y el ángulo de la desviación con la vertical debe ser superior a 60°, a fin de evitar posibles atascos. El reforzamiento se realizará con elementos de poliéster aplicados "in situ".

2. EJECUCIÓN DE LAS REDES DE VENTILACIÓN.

Las ventilaciones primarias irán provistas del correspondiente accesorio estándar que garantice la estanqueidad permanente del remate entre impermeabilizante y tubería.

En las *bajantes* mixtas o *residuales*, que vayan dotadas de columna de ventilación paralela, ésta se montará lo más próxima posible a la *bajante*; para la interconexión entre ambas se utilizarán accesorios estándar del mismo material de la *bajante*, que garanticen la absorción de las distintas dilataciones que se produzcan en las dos conducciones, *bajante* y ventilación. Dicha interconexión se realizará, en cualquier caso, en el sentido inverso al del flujo de las aguas, a fin de impedir que éstas penetren en la columna de ventilación.

Los pasos a través de forjados se harán en idénticas condiciones que, para las *bajantes*, según el material de que se trate. Igualmente, dicha columna de ventilación debe quedar fijada a muro de espesor no menor de 9 cm, mediante abrazaderas, no menos de 2 por tubo y con distancias máximas de 150 cm.

La *ventilación terciaria* se conectará a una distancia del *cierre hidráulico* entre 2 y 20 veces el diámetro de la tubería. Se realizará en sentido ascendente o en todo caso horizontal por una de las paredes del local húmedo.

Las válvulas de aireación se montarán entre el último y el penúltimo aparato, y por encima, de 1 a 2 m, del nivel del flujo de los aparatos. Se colocarán en un lugar ventilado y accesible. La unión podrá ser por presión con junta de caucho o sellada con silicona.

Ejecución de albañales y colectores

1. EJECUCIÓN DE LA RED HORIZONTAL COLGADA.

El entronque con la *bajante* se mantendrá libre de conexiones de desagüe a una distancia igual o mayor que 1 m a ambos lados.

Se situará un tapón de registro en cada entronque y en tramos rectos cada 15 m, que se instalarán en la mitad superior de la tubería.

En los cambios de dirección se situarán codos de 45°, con registro roscado.

La separación entre abrazaderas será función de la flecha máxima admisible por el tipo de tubo, siendo: a) en tubos de PVC y para todos los diámetros, 0,3 cm; b) en tubos de fundición, y para todos los diámetros, 0,3 cm.

Aunque se debe comprobar la flecha máxima citada, se incluirán abrazaderas cada 1,50 m, para todo tipo de tubos, y la red quedará separada de la cara inferior del forjado un mínimo de 5 cm. Estas abrazaderas, con las que se sujetarán al forjado, serán de hierro galvanizado y dispondrán de forro interior elástico, siendo regulables para darles la pendiente deseada. Se dispondrán sin apriete en las gargantas de cada accesorio, estableciéndose de esta forma los puntos fijos; los restantes soportes serán deslizantes y soportarán únicamente la red.

Cuando la generatriz superior del tubo quede a más de 25 cm del forjado que la sustenta, todos los puntos fijos de anclaje de la instalación se realizarán mediante silletas o trapecios de fijación, por medio de tirantes anclados al forjado en ambos sentidos (aguas arriba y aguas abajo) del eje de la conducción, a fin de evitar el desplazamiento de dichos puntos por pandeo del soporte.

En todos los casos se instalarán los absorbedores de dilatación necesarios. En tuberías encoladas se utilizarán manguitos de dilatación o uniones mixtas (encoladas con juntas de goma) cada 10 m.

La tubería principal se prolongará 30 cm desde la primera toma para resolver posibles obturaciones.

Los pasos a través de elementos de fábrica se harán con contratubo de algún material adecuado, con las holguras correspondientes, según se ha indicado para las *bajantes*.

2. EJECUCIÓN DE LA RED HORIZONTAL ENTERRADA.

La unión de la *bajante* a la arqueta se realizará mediante un manguito deslizante arenado previamente y recibido a la arqueta. Este arenado permitirá ser recibido con mortero de cemento en la arqueta, garantizando de esta forma una unión estanca.

Si la distancia de la *bajante* a la arqueta de pie de bajante es larga se colocará el tramo de tubo entre ambas sobre un soporte adecuado que no limite el movimiento de este, para impedir que funcione como ménsula.

Para la unión de los distintos tramos de tubos dentro de las zanjas, se considerará la compatibilidad de materiales y sus tipos de unión: a) para tuberías de hormigón, las uniones serán mediante corchetes de hormigón en masa; b) para tuberías de PVC, no se admitirán las uniones fabricadas mediante soldadura o pegamento de diversos elementos, las uniones entre tubos serán de enchufe o cordón con junta de goma, o pegado mediante adhesivos.

Cuando exista la posibilidad de invasión de la red por raíces de las plantaciones inmediatas a ésta, se tomarán las medidas adecuadas para impedirlo tales como disponer mallas de geotextil.

3. EJECUCIÓN DE LAS ZANJAS.

Las zanjas se ejecutarán en función de las características del terreno y de los materiales de las canalizaciones a enterrar. Se considerarán tuberías más deformables que el terreno las de materiales plásticos, y menos deformables que el terreno las de fundición, hormigón y gres.

Sin perjuicio del estudio particular del terreno que pueda ser necesario, se tomarán de forma general, las siguientes medidas.

3.1. ZANJAS PARA TUBERÍAS DE MATERIALES PLÁSTICOS.

Las zanjas serán de paredes verticales; su anchura será el diámetro del tubo más 500 mm, y como mínimo de 0,60 m.

Su profundidad vendrá definida en el proyecto, siendo función de las pendientes adoptadas. Si la tubería discurre bajo calzada, se adoptará una profundidad mínima de 80 cm, desde la clave hasta la rasante del terreno.

Los tubos se apoyarán en toda su longitud sobre un lecho de material granular (arena/grava) o tierra exenta de piedras de un grueso mínimo de 10 + diámetro exterior/ 10 cm. Se compactarán los laterales y se dejarán al descubierto las uniones hasta haberse realizado las pruebas de estanqueidad. El relleno se realizará por capas de 10 cm, compactando, hasta 30 cm del nivel superior en que se realizará un último vertido y la compactación final.

La base de la zanja, cuando se trate de terrenos poco consistentes, será un lecho de hormigón en toda su longitud. El espesor de este lecho de hormigón será de 15 cm y sobre él irá el lecho descrito en el párrafo anterior.

3.2. ZANJAS PARA TUBERÍAS DE FUNDICIÓN, HORMIGÓN Y GRES.

Además de las prescripciones dadas para las tuberías de materiales plásticos se cumplirán las siguientes:

El lecho de apoyo se interrumpirá reservando unos nichos en la zona donde irán situadas las juntas de unión.

Una vez situada la tubería, se rellenarán los flancos para evitar que queden huecos y se compactarán los laterales hasta el nivel del plano horizontal que pasa por el eje del tubo. Se utilizará relleno que no contenga piedras o terrones de más de 3 cm de diámetro y tal que el material pulverulento, diámetro inferior a 0,1 mm, no supere el 12 %. Se proseguirá el relleno de los laterales hasta 15 cm por encima del nivel de la clave del tubo y se compactará nuevamente. La compactación de las capas sucesivas se realizará por capas no superiores a 30 cm y se utilizará material exento de piedras de diámetro superior a 1 cm.

4. PROTECCIÓN DE LAS TUBERÍAS DE FUNDICIÓN ENTERRADAS.

En general se seguirán las instrucciones dadas para las demás tuberías en cuanto a su enterramiento, con las prescripciones correspondientes a las protecciones a tomar relativas a las características de los terrenos particularmente agresivos.

Se definirán como terrenos particularmente agresivos los que presenten algunas de las características siguientes: a) baja resistividad: valor inferior a 1.000 ohm x cm; b) reacción ácida: pH < 6; c) contenido en cloruros superior a 300 mg por kg de tierra; d) contenido en sulfatos superior a 500 mg por kg de tierra; e) indicios de sulfuros; f) débil valor del potencial redox: valor inferior a +100 mV.

En este caso, se podrá evitar su acción mediante la aportación de tierras químicamente neutras o de reacción básica (por adición de cal), empleando tubos con revestimientos especiales y empleando protecciones exteriores mediante fundas de film de polietileno.

En este último caso, se utilizará tubo de PE de 0,2 mm de espesor y de diámetro superior al tubo de fundición. Como complemento, se utilizará alambre de acero con recubrimiento plastificador y tiras adhesivas de film de PE de unos 50 mm de ancho.

La protección de la tubería se realizará durante su montaje, mediante un primer tubo de PE que servirá de funda al tubo de fundición e irá colocado a lo largo de éste dejando al descubierto sus extremos y un segundo tubo de 70 cm de longitud, aproximadamente, que hará de funda de la unión.

5. EJECUCIÓN DE LOS ELEMENTOS DE CONEXIÓN DE LAS REDES ENTERRADAS.

5.1. ARQUETAS.

Si son fabricadas "in situ" podrán ser construidas con fábrica de ladrillo macizo de medio pie de espesor, enfoscada y bruñida interiormente, se apoyarán sobre una solera de hormigón H-100 de 10 cm de espesor y se cubrirán con una tapa de hormigón prefabricado de 5 cm de espesor. El espesor de las realizadas con hormigón será de 10 cm. La tapa será hermética con junta de goma para evitar el paso de olores y gases.

Las arquetas sumidero se cubrirán con rejilla metálica apoyada sobre angulares. Cuando estas arquetas sumideros tengan dimensiones considerables, como en el caso de rampas de garajes, la rejilla plana será desmontable. El desagüe se realizará por uno de sus laterales, con un diámetro mínimo de 110 mm, vertiendo a una arqueta sifónica o a un separador de grasas y fangos.

En las arquetas sifónicas, el conducto de salida de las aguas irá provisto de un codo de 90°, siendo el espesor de la lámina de agua de 45 cm.

Los encuentros de las paredes laterales se deben realizar a media caña, para evitar el depósito de materias sólidas en las esquinas. Igualmente, se conducirán las aguas entre la entrada y la salida mediante medias cañas realizadas sobre cama de hormigón formando pendiente.

5.2. POZOS.

Si son fabricados "in situ", se construirán con fábrica de ladrillo macizo de 1 pie de espesor que irá enfoscada y bruñida interiormente. Se apoyará sobre solera de hormigón H-100 de 20 cm de espesor y se cubrirá con una tapa hermética de hierro fundido. Los prefabricados tendrán unas prestaciones similares.

5.3. SEPARADORES.

Si son fabricados "in situ", se construirán con fábrica de ladrillo macizo de 1 pie de espesor que irá enfoscada y bruñida interiormente. Se apoyará sobre solera de hormigón H-100 de 20 cm de espesor y se cubrirá con una tapa hermética de hierro fundido, practicable.

En el caso que el separador se construya en hormigón, el espesor de las paredes será como mínimo de 10 cm y la solera de 15 cm.

Cuando se exija por las condiciones de evacuación se utilizará un separador con dos etapas de tratamiento: en la primera se realizará un pozo separador de fango, en donde se depositarán las materias gruesas, en la segunda se hará un pozo separador de grasas, cayendo al fondo de este las materias ligeras.

En todo caso, deben estar dotados de una eficaz ventilación, que se realizará con tubo de 100 mm, hasta la cubierta del edificio.

El material de revestimiento será inatacable pudiendo realizarse mediante materiales cerámicos o vidriados.

El conducto de alimentación al separador llevará un sifón tal que su generatriz inferior esté a 5 cm sobre el nivel del agua en el separador siendo de 10 cm la distancia del primer tabique interior al conducto de llegada. Estos serán inamovibles sobresaliendo 20 cm del nivel de aceites y teniendo, como mínimo, otros 20 cm de altura mínima sumergida. Su separación entre sí será, como mínimo, la anchura total del separador de grasas. Los conductos de evacuación serán de gres vidriado con una pendiente mínima del 3 % para facilitar una rápida evacuación a la red general.

Ejecución de los sistemas de elevación y bombeo

1. DEPÓSITO DE RECEPCIÓN.

El depósito acumulador de *aguas residuales* debe ser de construcción estanca para evitar la salida de malos olores y estará dotado de una tubería de ventilación con un diámetro igual a la mitad del de acometida y como mínimo de 80 mm.

Tendrá, preferiblemente, en planta una superficie de sección circular, para evitar la acumulación de depósitos sólidos.

Debe quedar un mínimo de 10 cm entre el nivel máximo del agua en el depósito y la generatriz inferior de la tubería de acometida, o de la parte más baja de las generatrices inferiores de las tuberías de acometida, para evitar su inundación y permitir la circulación del aire.

Se dejarán al menos 20 cm entre el nivel mínimo del agua en el depósito y el fondo para que la boca de aspiración de la bomba esté siempre sumergida, aunque esta cota podrá variar según requisitos específicos del fabricante.

La altura total será de al menos 1 m, a la que habrá que añadir la diferencia de cota entre el nivel del suelo y la generatriz inferior de la tubería, para obtener la profundidad total del depósito.

Cuando se utilicen bombas de tipo sumergible, se alojarán en una fosa para reducir la cantidad de agua que queda por debajo de la boca de aspiración. La misma forma podrá tener el fondo del tanque cuando existan dos cámaras, una para recibir las aguas (fosa húmeda) y otra para alojar las bombas (fosa seca).

El fondo del tanque debe tener una pendiente mínima del 25 %.

El caudal de entrada de aire al tanque debe ser igual al de la bomba.

2. DISPOSITIVOS DE ELEVACIÓN Y CONTROL.

Las bombas tendrán un diseño que garantice una protección adecuada contra las materias sólidas en suspensión en el agua.

Para controlar la marcha y parada de la bomba se utilizarán interruptores de nivel, instalados en los niveles alto y bajo respectivamente. Se instalará además un nivel de alarma por encima del nivel superior y otro de seguridad por debajo del nivel mínimo.

Si las bombas son dos o más, se multiplicará proporcionalmente el número de interruptores. Se añadirá, además un dispositivo para alternar el funcionamiento de las bombas con el fin de mantenerlas en igual estado de uso, con un funcionamiento de las bombas secuencial.

Cuando exista riesgo de flotación de los equipos, éstos se fijarán a su alojamiento para evitar dicho riesgo. En caso de existencia de fosa seca, ésta dispondrá de espacio suficiente para que haya, al menos, 600 mm alrededor y por encima de las partes o componentes que puedan necesitar mantenimiento. Igualmente, se le dotará de sumidero de al menos 100 mm de diámetro, ventilación adecuada e iluminación mínima de 200 lux.

Todas las conexiones de las tuberías del sistema de bombeo y elevación estarán dotadas de los elementos necesarios para la no transmisión de ruidos y vibraciones. El depósito de recepción que contenga residuos fecales no estará integrado en la estructura del edificio.

En la entrada del equipo se dispondrá una llave de corte, así como a la salida y después de la válvula de retención. No se realizará conexión alguna en la tubería de descarga del sistema. No se conectará la tubería de descarga a *bajante* de cualquier tipo. La conexión con el *colector* de desagüe se hará siempre por gravedad. En la tubería de descarga no se colocarán válvulas de aireación.

Condiciones y características técnicas de los aparatos sanitarios

1. GENERALIDADES.

Los aparatos sanitarios se definen por las siguientes características:

- función que cumplen.
- modelo del fabricante.
- dimensiones.
- color.

Estas características serán definidas por el autor del Proyecto en los documentos: Mediciones, Pliego de Condiciones Particulares y Planos. En cualquier caso, antes de la entrega en obra de los aparatos sanitarios, la empresa instaladora deberá suministrar muestras de los aparatos para obtener la aprobación escrita por parte de la DO.

2. MATERIALES.

Los materiales empleados en la fabricación de los aparatos sanitarios deberán ser resistentes a los cambios de temperatura, los impactos y la acción de los ácidos. Cuando el aparato sea acabado con un esmalte, éste deberá estar perfectamente adherido al material de soporte.

Los materiales empleados en la fabricación de los aparatos serán los siguientes:

- Porcelana vitrificada, cocida a temperatura superior a 1.300 °C, utilizada para aparatos sanitarios de pequeñas dimensiones, como lavabos, bidés, platos de ducha, etc. La porcelana será durísima, compacta, impermeable en todo su espesor, con soldadura perfecta entre la masa y la superficie de esmalte, que forma un cuerpo único, resultando de la vitrificación de caolín, cuarzo, pedernal y feldespato, con otros materiales especiales. Después sufren una cocción progresiva y prolongada a temperaturas superiores a los 1.300 °C, también dos veces; la primera para el *bizcocho* y la segunda para la pieza ya terminada.

- Gres aporcelanado, cocida a temperatura sobre los 1.300 °C, apto para aparatos de grandes dimensiones, como bañeras, urinarios verticales, etc. El gres es una pasta formada por un grueso de armazón de arcilla porosa y granulada, revestido con una capa de tierra cocida en blanco o de material de porcelana, a su vez recubierta con una capa de esmalte.

- Loza esmaltada. Es un perfeccionamiento de la loza de barro, formada por una pasta blanca, relativamente dura que, a veces, se la denomina impropia porcelana opaca o semiporcelana. Está constituida por una masa porosa en la que los principales componentes son el caolín, feldespato, cuarzo y arcilla corriente. La pasta se cuece dos veces, la segunda de ellas, después de aplicar una sutil capa de esmalte, y ambas a unas temperaturas alrededor de los 1.000 °C. El material resultante es una capa de esmalte superpuesta a una masa porosa y absorbente.

- Fundición esmaltada. Es una fundición gris, con 3 - 5 % de C., que lleva soldada una capa de porcelana esmaltada, aplicándose cocido en dos capas sucesivas, hasta lograr el espesor deseado. Es muy importante el desoxidado de la superficie de fundición, para la adherencia total del esmalte, así como su coeficiente de dilatación y elasticidad.

- Acero inoxidable. Se utilizan aceros al cromo-níquel, muy utilizado en fregaderos, con espesores variables.

- Piedra artificial. Es un hormigón formado por cementos que pueden llevar colorantes, chinasy arenas procedentes de piedras artificiales (granitos, mármol, etc.), sometidos posteriormente a un cuidadoso pulimento.
- Mármol. Se obtiene a partir de un bloque de mármol, que se labra hasta obtener el aparato sanitario, puliéndolo finalmente. Debe ser un mármol de calidad, homogéneo, de grano fino y sin grietas, fallas ni pelos.
- Plásticos. Están empezando a irrumpir en algunos tipos de aparatos para usos concretos, utilizándose como materiales más idóneos el metacrilato y las fibras de vidrio con resinas de poliéster, mediante moldeo, sin bien estos materiales adolecen, por lo general, de falta de dureza superficial, por lo que su aspecto rápidamente se deteriora por el rayado.

3. APARATOS SANITARIOS.

Bañeras y duchas.

Es el aparato sanitario adecuado para el lavado del cuerpo entero, siendo más higiénica la ducha que el baño. Hay que distinguir entre bañera completa y medio baño, y la bañera de asiento o baño-asiento. Existen diversas variantes, como bañera-hidromasaje, circular, etc.

La bañera lleva tapón de desagüe y rebosadero, el plato de ducha no.

Son recomendables las de fundición y chapa de acero esmaltada. Llevarán toma de tierra según REBT.

Lavabos.

Existe una variedad y gamas muy diversas, que van desde el pequeño lavamanos, hasta los de doble seno. Existen de pedestal (para apoyo en el suelo), tipo mural (apoyo en cartelas) y sobre encimera.

La capacidad es hasta el rebosadero y la válvula de desagüe mínima de 30 mm.

Se fabrican en porcelana vitrificada, gres, mármol y acero esmaltado, siendo poco recomendables los de loza y porcelana esmaltada.

Inodoros y placas turcas.

Son la pieza más importante en la higienización de los cuartos de baño y aseo. En ellos, la taza y el sifón forman una sola pieza, distinguiéndose los de salida vertical y los de salida horizontal y oblicua.

Es un elemento importante del mismo el sistema de limpieza y evacuación de residuos, pudiendo hacerse por cisterna alta, tanque bajo o fluxómetro.

La cisterna alta se usa cada vez menos y consiste en la caída libre de un volumen de agua de 8 a 10 litros, colocado a una altura de 1,5 a 2 metros, produciendo el arrastre de los residuos sólidos con facilidad.

El tanque bajo, situado justamente encima de la taza, produce una descarga de 12

a 15 l, debido a su poco desnivel. La salida se hace turbulenta para realizar el arrastre de la materia sólida.

Fluxómetro.

La válvula de descarga (fluxómetro), produce un fuerte caudal de unos 2 l/s, pero, para que sea eficaz, precisa una presión mínima y el tiempo que dura la descarga es a voluntad del usuario.

Entre las ventajas que presenta, podemos destacar las siguientes:

- Ocupa menor espacio que las cisternas.
- Son de aspecto y acabado más agradable y estético.
- Menos ruidoso que la cisterna alta.
- Se puede utilizar inmediatamente después de su uso.
- No produce inundaciones.
- Siempre que su uso sea racional, economizan agua.

Entre los inconvenientes, destacaremos:

- Su elevado caudal precisa una red de mayor diámetro.
- La presión residual debe ser mayor que en un grifo normal, lo que obliga casi siempre a disponer una instalación independiente, con el consiguiente encarecimiento.
- Produce un descenso de la línea piezométrica, cuando coinciden varias descargas a la vez.
- Peligro de golpes de ariete.

Su utilización puede ser indistinta para inodoros como placas turcas.

Fregaderos.

Se definen por el número de senos y si llevan o no escurrer platos, distinguiéndose entre los fabricados con material cerámico, acero inoxidable y material plástico.

El fregadero de doble seno puede llevar desagüe único e independiente, si bien, lógicamente las salidas del seno son independientes, estando equipados de un rebosadero, tapón y cadenilla.

Se fabrican de fundición esmaltada, acero esmaltado, gres, porcelana vitrificada, acero inoxidable y materias plásticas.

Urinarios.

Existen de dos tipos: urinario mural y colgante. Se suelen colocar en batería en locales de uso público.

Se fabrican en porcelana vitrificada, loza, gres y fundición esmaltada.

Los murales suelen estar compuestos por distintas piezas que se acoplan en su montaje y separadores que aíslan unos de otros al colocarlos en batería.

El sistema de limpieza puede ser con válvula individual manual o con depósito

colectivo de descarga intermitente y automática, siendo la disposición más adecuada para urinarios públicos.

Bidé.

Se fabrican en porcelana vitrificada y en loza (éstos últimos poco recomendables), midiendo su capacidad hasta el rebosadero. Siempre deben ir dotados de agua fría y caliente.

Vertedero.

Este aparato sanitario tiene su utilidad para edificios muy singulares (hospitales, oficinas, etc.), como elemento para el vertido de aguas residuales con elementos insolubles (papeles, algodones, etc.), siendo de escasa utilidad en edificios de viviendas.

Debe llevar una rejilla de acero inoxidable, sifón incorporado y válvula de salida de gran diámetro, pudiéndose limpiar con descargas similares a los inodoros (cisternas, tanques o fluxores).

Por lo general, se fabrican en porcelana vitrificada, gres porcelanado o fundición esmaltada.

Lavadero.

Este aparato sanitario va cediendo su utilización, debido a las máquinas lavadoras. Sus dimensiones geométricas son muy variables, va provisto de batidera (ondulaciones con pendiente) cuyo ancho no debe ser inferior a 40 cm.

Se fabrican en fundición esmaltada, loza vitrificada y piedra artificial. Su capacidad se mide hasta el rebosadero.

Fuente.

Son adecuadas en edificios públicos o semipúblicos (oficinas, escuelas, etc.).

Es muy importante en ellas las condiciones higiénicas del grifo, el cual dará un chorro inclinado que permita beber sin necesidad de vaso y sin apoyar la boca en él.

Tendrá rebosadero y salida de fácil regulación. Se fabrican de porcelana vitrificada, gres, piedra artificial y acero inoxidable. Modernamente se combinan con un enfriador eléctrico, proporcionando el agua fresca.

Máquinas.

Bajo esta denominación abarcamos los electrodomésticos que básicamente precisan toma de agua y desagüe para su funcionamiento, como son: el lavavajillas y la lavadora. Estas máquinas precisan también un desagüe con sifón, para el dispositivo de bombeo que suelen llevar para su evacuación.

4. MONTAJE.

Los aparatos sanitarios se instalarán perfectamente nivelados y aplomados, en los

lugares indicados en los Planos, debiendo presentar planos de detalle a escala 1:20 o superior.

Las alturas de montaje sobre el nivel del piso terminado, salvo cuando en los Planos de detalle se indique otra medida, serán las siguientes:

- lavabo: 78 a 82 cm.
- fregadero: 85 a 90 cm.
- vertedero: 65 a 70 cm.
- inodoro (sin asiento): 36 a 40 cm.
- bidet: 38 a 40 cm.
- urinario de pared (borde): 55 a 65 cm.
- lavadero: 80 a 85 cm.
- bañera: 60 cm como máximo.

El fondo del plato de la ducha o de la bañera se instalará a una altura sobre el suelo tal que la pendiente de la tubería de desagüe no sea inferior al 2 %.

La altura de montaje, medida desde el fondo del plato de ducha o bañera, de la grifería para la ducha quedará como sigue:

- válvulas: 1 a 1,2 m.
- rociador: 1,90 a 2,10 m.

Para el montaje de los aparatos y sus accesorios se seguirán las instrucciones facilitadas por el fabricante.

5. PROTECCIÓN Y LIMPIEZA.

Los aparatos sanitarios se manejarán en obra con sumo cuidado y quedarán protegidos durante la construcción, antes y después del montaje, contra golpes.

Asimismo, se deberá evitar la entrada de suciedad y escombros en el recipiente de los aparatos y en las aperturas de desagüe y rebosadero.

Una vez acabada la obra y antes de la entrega provisional, la empresa instaladora deberá limpiar perfectamente todos los aparatos sanitarios, eliminando, además, las protecciones con las que vienen de fábrica, sin utilizar productos ácidos o abrasivos.

La DO rechazará cualquier aparato que, a su juicio, presente imperfecciones en el esmalte o color, fisuras, roturas, etc.

6. COMPROBACIONES.

Cuando el aparato llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de la normativa en vigor, nacional o extranjera, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

La DO comprobará los siguientes aspectos de cada uno de los aparatos sanitarios:

- daños, imperfecciones y limpieza.
- altura de montaje y nivelación.

- fijación a paramentos.
- situación de la grifería.
- conexiones hidráulicas.
- conexión a las redes de desagüe y ventilación.

Pruebas

1. PRUEBAS DE ESTANQUEIDAD PARCIAL.

Se realizarán pruebas de estanqueidad parcial descargando cada aparato aislado o simultáneamente, verificando los tiempos de desagüe, los fenómenos de sifonado que se produzcan en el propio aparato o en los demás conectados a la red, ruidos en desagües y tuberías y comprobación de *cierres hidráulicos*.

No se admitirá que quede en el sifón de un aparato una altura de *cierre hidráulico* inferior a 25 mm.

Las pruebas de vaciado se realizarán abriendo los grifos de los aparatos, con los caudales mínimos considerados para cada uno de ellos y con la válvula de desagüe asimismo abierta; no se acumulará agua en el aparato en el tiempo mínimo de 1 minuto.

En la red horizontal se probará cada tramo de tubería, para garantizar su estanqueidad introduciendo agua a presión (entre 0,3 y 0,6 bar) durante diez minutos.

Las arquetas y pozos de registro se someterán a idénticas pruebas llenándolos previamente de agua y observando si se advierte o no un descenso de nivel.

Se controlarán al 100 % las uniones, entronques y/o derivaciones.

2. PRUEBAS DE ESTANQUEIDAD TOTAL.

Las pruebas deben hacerse sobre el sistema total, bien de una sola vez o por partes podrán según las prescripciones siguientes.

3. PRUEBA CON AGUA.

La prueba con agua se efectuará sobre las redes de evacuación de *aguas residuales* y *pluviales*. Para ello, se taponarán todos los terminales de las tuberías de evacuación, excepto los de cubierta, y se llenará la red con agua hasta rebosar.

La presión a la que debe estar sometida cualquier parte de la red no debe ser inferior a 0,3 bar, ni superar el máximo de 1 bar.

Si el sistema tuviese una altura equivalente más alta de 1 bar, se efectuarán las pruebas por fases, subdividiendo la red en partes en sentido vertical.

Si se prueba la red por partes, se hará con presiones entre 0,3 y 0,6 bar, suficientes para detectar fugas.

Si la red de ventilación está realizada en el momento de la prueba, se le someterá al mismo régimen que al resto de la red de evacuación.

La prueba se dará por terminada solamente cuando ninguna de las uniones acuse pérdida de agua.

4. PRUEBA CON AIRE.

La prueba con aire se realizará de forma similar a la prueba con agua, salvo que la presión a la que se someterá la red será entre 0,5 y 1 bar como máximo.

Esta prueba se considerará satisfactoria cuando la presión se mantenga constante durante tres minutos.

5. PRUEBA CON HUMO.

La prueba con humo se efectuará sobre la red de *aguas residuales* y su correspondiente red de ventilación.

Debe utilizarse un producto que produzca un humo espeso y que, además, tenga un fuerte olor.

La introducción del producto se hará por medio de máquinas o bombas y se efectuará en la parte baja del sistema, desde distintos puntos si es necesario, para inundar completamente el sistema, después de haber llenado con agua todos los *cierres hidráulicos*.

Cuando el humo comience a aparecer por los terminales de cubierta del sistema, se taponarán éstos a fin de mantener una presión de gases de 250 Pa.

El sistema debe resistir durante su funcionamiento fluctuaciones de ± 250 Pa, para las cuales ha sido diseñado, sin pérdida de estanqueidad en los *cierres hidráulicos*.

La prueba se considerará satisfactoria cuando no se detecte presencia de humo y olores en el interior del edificio.

Productos de construcción

1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS MATERIALES.

De forma general, las características de los materiales definidos para estas instalaciones serán:

- a) Resistencia a la fuerte agresividad de las aguas a evacuar.
- b) Impermeabilidad total a líquidos y gases.
- c) Suficiente resistencia a las cargas externas.
- d) Flexibilidad para poder absorber sus movimientos.
- e) Lisura interior.
- f) Resistencia a la abrasión.
- g) Resistencia a la corrosión.
- h) Absorción de ruidos, producidos y transmitidos.

2. MATERIALES DE LAS CANALIZACIONES.

Conforme a lo ya establecido, se consideran adecuadas para las instalaciones de evacuación de residuos las canalizaciones que tengan las características específicas establecidas en las siguientes normas:

- a) Tuberías de fundición según normas UNE-EN 545:2011, UNE-EN 598:2008+A1:2009, UNE EN 877:2000.
- b) Tuberías de PVC según normas UNE-EN 1329-1:2014+A1:2018, UNE-EN 1401-1:2009, UNE-EN 1453-1:2017, UNE-EN ISO 1452-1:2010, UNE EN 1566-1:1999.
- c) Tuberías de polipropileno (PP) según norma UNE EN 1852-1:2018.
- d) Tuberías de gres según norma UNE EN 295-1:2013.
- e) Tuberías de hormigón según norma UNE-EN 1916:2003.

3. MATERIALES DE LOS PUNTOS DE CAPTACIÓN.

3.1. SIFONES.

Serán lisos y de un material resistente a las aguas evacuadas, con un espesor mínimo de 3 mm.

3.2. CALDERETAS.

Podrán ser de cualquier material que reúna las condiciones de estanquidad, resistencia y perfecto acoplamiento a los materiales de cubierta, terraza o patio.

4. CONDICIONES DE LOS MATERIALES DE LOS ACCESORIOS.

Cumplirán las siguientes condiciones:

- a) Cualquier elemento metálico o no que sea necesario para la perfecta ejecución de estas instalaciones reunirá en cuanto a su material, las mismas condiciones exigidas para la canalización en que se inserte.
- b) Las piezas de fundición destinadas a tapas, sumideros, válvulas, etc., cumplirán las condiciones exigidas para las tuberías de fundición.
- c) Las bridas, presillas y demás elementos destinados a la fijación de *bajantes* serán de hierro metalizado o galvanizado.
- d) Cuando se trate de *bajantes* de material plástico se intercalará, entre la abrazadera y la *bajante*, un manguito de plástico.
- e) Igualmente cumplirán estas prescripciones todos los herrajes que se utilicen en la ejecución, tales como peldaños de pozos, tuercas y bridas de presión en las tapas de registro, etc.

Mantenimiento y conservación

Para un correcto funcionamiento de la instalación de saneamiento, se debe comprobar periódicamente la estanqueidad general de la red con sus posibles fugas, la existencia de olores y el mantenimiento del resto de elementos.

Se revisarán y desatascarán los sifones y válvulas, cada vez que se produzca una disminución apreciable del caudal de evacuación, o haya obstrucciones.

Cada 6 meses se limpiarán los sumideros de locales húmedos y cubiertas transitables, y los botes sifónicos. Los sumideros y calderetas de cubiertas no transitables se limpiarán, al menos, una vez al año.

Una vez al año se revisarán los *colectores* suspendidos, se limpiarán las arquetas sumidero y el resto de posibles elementos de la instalación tales como pozos de registro, bombas de elevación.

Cada 10 años se procederá a la limpieza de arquetas de pie de bajante, de paso y sifónicas o antes si se apreciaran olores.

Cada 6 meses se limpiará el separador de grasas y fangos si este existiera.

Se mantendrá el agua permanentemente en los sumideros, botes sifónicos y sifones individuales para evitar malos olores, así como se limpiarán los de terrazas y cubiertas.



Proyecto Proyecto Básico y de Ejecución de la Obra del Centro de Salud La Tenería-Pinto

Situación Calle Juana Francés, 65, 28320 Pinto, Madrid

Proyecto de instalación de saneamiento

4.- PRESUPUESTO

Presupuesto parcial nº 1 INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO

Nº	Ud	Descripción	Medición		Precio	Importe		
1.1	Ud	SIFÓN EN LÍNEA. Sifón en línea de PVC, color teja, de 110 mm de diámetro. Totalmente instalado, probado y funcionando. Incluye parte proporcional de Medios Auxiliares para su correcta instalación. Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			5				5,000	
		SALIDAS ACOMETIDAS SANEAMIENTO					5,000	5,000
		Total Ud:				5,000	55,51	277,55
1.2	Ud	VÁLVULA ANTIRRETORNO DE SEGURIDAD. Válvula antirretorno de PVC, de 110 mm de diámetro, con clapeta metálica. Totalmente instalado, probado y funcionando. Incluye parte proporcional de Medios Auxiliares para su correcta instalación. Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			5				5,000	
		SALIDAS ACOMETIDAS SANEAMIENTO					5,000	5,000
		Total Ud:				5,000	192,37	961,85
1.3	Ud	ARQUETA DE HORMIGÓN EN MASA "IN SITU". Arqueta de paso enterrada, de hormigón en masa "in situ" HM-30/B/20/X0+XA2, de dimensiones interiores 50x50 cm, sobre solera de hormigón en masa de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, cerrada superiormente con marco y tapa de fundición clase B-125 según UNE-EN 124. Incluso molde reutilizable de chapa metálica amortizable en 20 usos y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros. Incluye p.p. de medios auxiliares para su correcta colocación. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós. Incluye: Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación del molde reutilizable. Vertido y compactación del hormigón en formación de la arqueta. Retirada del molde. Conexionado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			31				31,000	
		ARQUETAS PLUVIALES					31,000	31,000
		Total Ud:				31,000	154,45	4.787,95
1.4	Ud	IMBORNAL. Suministro y montaje de imbornal prefabricado de hormigón fck=25 MPa, de 50x30x60 cm de medidas interiores, para recogida de aguas pluviales, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/X0 de 10 cm de espesor y rejilla de fundición dúctil normalizada, clase C-250 según UNE-EN 124, compatible con superficies de adoquín, hormigón o asfalto en caliente, abatible y antirrobo, con marco de fundición del mismo tipo, enrasada al pavimento. Totalmente instalado y conexionado a la red general de desagüe. Incluye p.p. de medios auxiliares para su correcta colocación. Criterio de valoración económica: El precio incluye el relleno del trasdós con material granular, pero no incluye la excavación. Incluye: Replanteo y trazado del imbornal en planta y alzado. Excavación. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación del imbornal prefabricado. Empalme y rejuntado del imbornal al colector. Relleno del trasdós. Colocación del marco y la rejilla.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			26				26,000	
		PLUVIALES					26,000	26,000
		Total Ud:				26,000	91,14	2.369,64
1.5	Ud	POZO DE REGISTRO PREFABRICADO DE HORMIGÓN EN MASA. Pozo de registro de elementos prefabricados de hormigón en masa, de 1,00 m de diámetro interior y de 2,1 m de altura útil interior, formado por: solera de 25 cm de espesor de hormigón armado HA-30/B/20/XC4+XA2 ligeramente armada con malla electrosoldada ME 20x20 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; base prefabricada de hormigón en masa, de 125x125x100 cm, de 100 cm de diámetro interior, con unión rígida machihembrada con junta de goma, según UNE-EN 1917, resistencia a compresión mayor de 250 kg/cm²; anillo prefabricado de hormigón en masa, con unión rígida machihembrada con junta de goma, según UNE-EN 1917, de 100 cm de diámetro interior y 50 cm de altura, resistencia a compresión mayor de 250 kg/cm²; cono asimétrico prefabricado de hormigón en masa, con unión rígida machihembrada con junta de goma, según UNE-EN 1917, de 100 a 60 cm de diámetro interior y 60 cm de altura, resistencia a compresión mayor de 250 kg/cm² y losa alrededor de la boca del cono de 150x150 cm y 20 cm de espesor de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2; con cierre de tapa circular con bloqueo y marco de fundición clase D-400 según UNE-EN 124, instalado en calzadas de calles, incluyendo las peatonales, o zonas de aparcamiento para todo tipo de vehículos. Incluso hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 para formación de canal en el fondo del pozo y lubricante para montaje. No incluye la excavación ni el relleno posterior del trasdós (contemplados en el capítulo de movimientos de tierras). Incluye p.p. de medios auxiliares						

Presupuesto parcial nº 1 INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
		para su correcta colocación. Criterio de valoración económica: El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos, pero no incluye la excavación ni el relleno del trasdós. Incluye: Replanteo. Colocación de la malla electrosoldada. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Montaje. Formación del canal en el fondo del pozo. Conexión de los colectores al pozo. Colocación de los pates. Vertido y compactación del hormigón para formación de la losa alrededor de la boca del cono. Colocación de marco, tapa de registro y accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PLUVIALES			1				1,000	
RESIDUALES			4				4,000	
							5,000	5,000
Total Ud:						5,000	583,99	2.919,95
1.6	Ud	SUMIDERO SIFÓNICO.						
		Instalación de sumidero sifónico de fundición dúctil, de 20x20 cm, para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos. Incluso accesorios de montaje, cazoleta, piezas especiales y elementos de sujeción. Totalmente instalado, probado y funcionando. Incluye parte proporcional de Medios Auxiliares para su correcta instalación. Incluye: Replanteo y trazado. Montaje, conexión y comprobación de su correcto funcionamiento.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CUBIERTA Y LOCALES HUMEDOS			37				37,000	
							37,000	37,000
Total Ud:						37,000	48,04	1.777,48
1.7	M	COLECTOR SUSPENDIDO. 40						
		Colector suspendido de red horizontal, formado por tubo de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro y 3 mm de espesor, unión pegada con adhesivo, con una pendiente mínima del 1,00%, para la evacuación de aguas residuales (a baja y alta temperatura) y/o pluviales en el interior de la estructura de los edificios. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye parte proporcional de Medios Auxiliares para su correcta instalación. Incluye: Replanteo del recorrido del colector y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexión y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
RESIDUALES			25				25,000	
							25,000	25,000
Total m:						25,000	7,39	184,75
1.8	M	RED DE PEQUEÑA EVACUACIÓN, EMPOTRADA.						
		Red de pequeña evacuación, empotrada, de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo. Incluye p.p. de medios auxiliares para su correcta colocación. Incluye: Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación de tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexión y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
RESIDUALES			37	1,200			44,400	
MAQUINAS CLIMATIZACION				195,000			195,000	
							239,400	239,400
Total m:						239,400	5,70	1.364,58
1.9	M	COLECTOR SUSPENDIDO. 50						
		Colector suspendido de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo, con una pendiente mínima del 1,00%, para la evacuación de aguas residuales (a baja y alta temperatura) y/o pluviales en el interior de la estructura de los edificios. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos, registros y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye parte proporcional de Medios Auxiliares para su correcta instalación. Incluye: Replanteo del recorrido del colector y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexión y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
RESIDUALES			90				90,000	
							90,000	90,000
Total m:						90,000	8,86	797,40
1.10	M	RED DE PEQUEÑA EVACUACIÓN, EMPOTRADA. 50						

Presupuesto parcial nº 1 INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
		Red de pequeña evacuación, empotrada, formada por tubo de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro y 3 mm de espesor, que conecta el aparato con la bajante, el colector o el bote sifónico; unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye p.p. de medios auxiliares para su correcta colocación. Incluye: Replanteo del recorrido de la tubería y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación de tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		RESIDUALES LAVABOS, DUCHAS, URINARIOS	120				120,000	
							120,000	120,000
		Total m:					120,000	5,57
1.11	M	COLECTOR SUSPENDIDO. 63						
		Colector suspendido de PVC, serie B, de 63 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo, con una pendiente mínima del 1,00%, para la evacuación de aguas residuales (a baja y alta temperatura) y/o pluviales en el interior de la estructura de los edificios. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos, registros y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye parte proporcional de Medios Auxiliares para su correcta instalación. Incluye: Replanteo del recorrido del colector y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		RESIDUALES	3				3,000	
							3,000	3,000
		Total m:					3,000	11,07
1.12	M	COLECTOR SUSPENDIDO. 75						
		Colector suspendido de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo, con una pendiente mínima del 1,00%, para la evacuación de aguas residuales (a baja y alta temperatura) y/o pluviales en el interior de la estructura de los edificios. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos, registros y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye parte proporcional de Medios Auxiliares para su correcta instalación. Incluye: Replanteo del recorrido del colector y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		RESIDUALES	15				15,000	
		PLUVIALES	25				25,000	
							40,000	40,000
		Total m:					40,000	11,07
1.13	M	COLECTOR SUSPENDIDO. 90						
		Colector suspendido de red horizontal, formado por tubo de PVC, serie B, de 90 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, unión pegada con adhesivo, con una pendiente mínima del 1,00%, para la evacuación de aguas residuales (a baja y alta temperatura) y/o pluviales en el interior de la estructura de los edificios. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos, registros y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye parte proporcional de Medios Auxiliares para su correcta instalación. Incluye: Replanteo del recorrido del colector y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		PLUVIALES	165				165,000	
		RESIDUALES	172				172,000	
							337,000	337,000
		Total m:					337,000	13,17
1.14	M	COLECTOR SUSPENDIDO. 110						
		Colector suspendido de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo, con una pendiente mínima del 1,00%, para la evacuación de aguas residuales (a baja y alta temperatura) y/o pluviales en el interior de la estructura de los edificios. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos, registros y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye parte proporcional de Medios Auxiliares para su correcta instalación. Incluye: Replanteo del recorrido del colector y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		RESIDUALES	190				190,000	

Presupuesto parcial nº 1 INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
PLUVIALES			107				107,000	
							297,000	297,000
			Total m:		297,000		17,08	5.072,76
1.15	M	COLECTOR SUSPENDIDO. 125						
		Colector suspendido de red horizontal, formado por tubo de PVC, serie B, de 125 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, unión pegada con adhesivo, con una pendiente mínima del 1,00%, para la evacuación de aguas residuales (a baja y alta temperatura) y/o pluviales en el interior de la estructura de los edificios. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos, registros y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye parte proporcional de Medios Auxiliares para su correcta instalación.						
		Incluye: Replanteo del recorrido del colector y de la situación de los elementos de sujeción. Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
PLUVIALES		23					23,000	
RESIDUALES		11					11,000	
							34,000	34,000
		Total m:		34,000		18,70	635,80	
1.16	M	COLECTOR ENTERRADO. 110						
		Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 110 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC. Totalmente instalado, probado y funcionando. Incluye parte proporcional de Medios Auxiliares para su correcta instalación.						
		Criterio de valoración económica: El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal.						
		Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio.						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
RESIDUALES		10					10,000	
PLUVIALES		206					206,000	
							216,000	216,000
		Total m:		216,000		17,19	3.713,04	
1.17	M	COLECTOR ENTERRADO. 125						
		Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 125 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC. Incluye p.p. de medios auxiliares para su correcta colocación.						
		Criterio de valoración económica: El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal.						
		Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio.						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto		Parcial	Subtotal
RESIDUALES		55					55,000	
PLUVIALES		105					105,000	
							160,000	160,000
		Total m:		160,000		19,21	3.073,60	
1.18	M	COLECTOR ENTERRADO. 160						
		Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 160 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC. Incluye p.p. de medios auxiliares para su correcta colocación.						
		Criterio de valoración económica: El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal.						
		Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y						

Presupuesto parcial nº 1 INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
		piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PLUVIALES			94				94,000	
							94,000	94,000
Total m:							94,000	24,53
1.19	M	COLECTOR ENTERRADO. 200						
		Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 200 mm de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC. Incluye p.p. de medios auxiliares para su correcta colocación.						
		Criterio de valoración económica: El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal.						
		Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PLUVIALES			75				75,000	
							75,000	75,000
Total m:							75,000	30,81
1.20	M	BAJANTE EN EL INTERIOR DEL EDIFICIO PARA AGUAS RESIDUALES Y PLUVIALES. 75						
		Bajante interior de la red de evacuación de aguas residuales, formada por tubo de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro y 3 mm de espesor; unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente instalado, probado y funcionando. Incluye parte proporcional de Medios Auxiliares para su correcta instalación.						
		Incluye: Replanteo del recorrido de la bajante y de la situación de los elementos de sujeción.						
		Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra.						
		Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PLUVIALES			30	4,500			135,000	
							135,000	135,000
Total m:							135,000	8,68
1.21	M	BAJANTE EN EL INTERIOR DEL EDIFICIO PARA AGUAS RESIDUALES Y PLUVIALES. 90						
		Bajante interior de la red de evacuación de aguas residuales, formada por tubo de PVC, serie B, de 90 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor; unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente instalado, probado y funcionando. Incluye parte proporcional de Medios Auxiliares para su correcta instalación.						
		Incluye: Replanteo del recorrido de la bajante y de la situación de los elementos de sujeción.						
		Presentación en seco de los tubos. Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra.						
		Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PLUVIALES			4,5				4,500	
							4,500	4,500
Total m:							4,500	9,89
1.22	Ud	INFORME PREVIO Y PERMISOS						
		Informe técnico de localización de los servicios afectos al trazado de la red de saneamiento a ejecutar en el edificio, indicándose tipo de servicio y profundidad, representados gráficamente. Incluso costes de permisos de acceso a la red.						
		Incluye: Control del proyecto. Control de la ejecución de obra. Redacción del informe de resultados.						
Total Ud:							1,000	
1.23	Ud	LEGALIZACION DE INSTALACIONES						
		Correrán por cuenta del contratista la puesta en marcha, documentación y tramitación de las instalaciones incluyendo los siguientes conceptos:						
		• Pruebas mecánicas de equipos, estanqueidad, purga de aire y dilatación de conducciones a la vista del "protocolo de Pruebas", presentado por el instalador, incluyendo certificado final de dichas pruebas.						
		• Puesta en marcha necesaria de la instalación para asegurar el correcto funcionamiento según "protocolo de Puesta en Marcha" facilitado por el instalador antes de su recepción provisional.						

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe			
		<ul style="list-style-type: none"> Entrega de la instalación al "Servicio de mantenimiento" del edificio, facilitado por la propiedad Planos al día, colecciones en soporte papel y en soporte digital. Protocolos de pruebas, dos colecciones en soporte papel de todos los documentos con el resultado de las pruebas realizadas tanto de los equipos suministrado (protocolos de los fabricantes) Como de las instalaciones con las pruebas realizadas en obra debidamente encarpadas. Esquema de principio y unifilares, con las características de los equipos principales, planos en tamaño DIN A1, debidamente plastificados y enmarcados. Catálogos de los equipos principales. Manual de mantenimiento de los equipos principales y de la instalación. Cursillo elemental de funcionamiento y mantenimiento de la instalación al personal designado por la propiedad. Tramitación para la completa legalización de la instalación incluyendo adaptación del proyecto para legalización, incluso visados y gestiones ante los organismos correspondientes hasta la aprobación final del proyecto, así como de la dirección de obra. El pago de las tasas de colegios oficiales, de licencias, de derechos de acceso, de tasas municipales, entidades de control y de industria será por cuenta del instalador. Certificados, resguardos y justificantes de todos los documentos tramitados. Todos estos conceptos se consideran incluidos en el concepto de costes indirectos que afectan a todas las partidas de este presupuesto. <p>Incluye: Control del proyecto. Control de la ejecución de obra. Redacción del informe de resultados.</p>						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		1				1,000		
						1,000	1,000	
		Total Ud			1,000			
		Total presupuesto parcial nº 1 INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO :						39.351,93

Capítulo nº 1 Saneamiento

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
Presupuesto de ejecución material					
1 INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO					39.351,93
Total					39.351,93

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de TREINTA Y NUEVE MIL TRESCIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS.

En Pinto, a julio de 2022

ZIMA DESARROLLOS INTEGRALES S.L



Silvia Domene Forte
Colegiada nº 1.997 COAMU (Murcia)
Ronda de Garay, 19, 2D, Murcia
Tlf: 96 807 94 11
Email: sdomene@zimadesarrollos.es



Ana Ruiz Carreño
Colegiada nº 2.354 COAMU (Murcia)
Ronda de Garay, 19, 2D, Murcia
Tlf: 96 807 94 11
Email: aruiz@zimadesarrollos.es



Proyecto Proyecto Básico y de Ejecución de la Obra del Consultorio
Local de Tielmes

Situación Calle Real, 37, 28550 Tielmes, Madrid

Proyecto de instalación de saneamiento

5.- PLANOS



- INSTALACIÓN SANEAMIENTO
- Pozo de registro
 - Arqueta
 - Saneamiento residuales
 - Saneamiento pluviales
 - Saneamiento tubo SN4 enterrado
 - Saneamiento sobre forjado
 - Desagüe de aparato
 - Sumidero sifónico
 - Sifón y válvula antirretorno
 - Registro
 - Imborنال

Nota: La pendiente del saneamiento no indicado es del 1%

REVISIONES

Rev	Cambio	Descripción	Fecha

ZIMA
DESARROLLOS INTEGRALES S.L.

T + 34 968 079 411
F + 34 968 222 369
RONDA DE GARAY, 19. 2D 30003 MURCIA (ESPAÑA)
INFO@ZIMADESARROLLOS.ES
WWW.ZIMADESARROLLOS.ES

TÉCNICOS REDACTORES:

SILVIA DOMENE FORTE
ARQUITECTA
COAMU Col. Nº 1.997

ANA RUIZ CARREÑO
ARQUITECTA
COAMU Col. Nº 2.354

PROMOTOR:

Servicio Madrileño de Salud
CONSEJERÍA DE SANIDAD

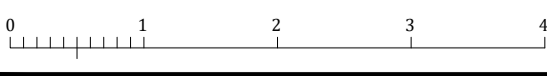
Comunidad de Madrid

**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN
PARA LA OBRA DEL CENTRO DE SALUD
LA TENERÍA - PINTO**

SITUACIÓN: C/ JUANA FRANCÉS, Nº 65 (28320 PINTO - MADRID)

Grupo Planos	FECHA:
INSTALACIONES	JULIO 2022
Nombre de plano	FORMATO:
	A1
SANEAMIENTO PLUVIALES PB	PLANO:
	IS-01

ESCALA: 1:125



INSTALACIÓN SANEAMIENTO

Pozo de registro

Arqueta

Saneamiento residuales

Saneamiento pluviales

Saneamiento tubo SN4 enterrado

Saneamiento sobre forjado

Desagüe de aparato

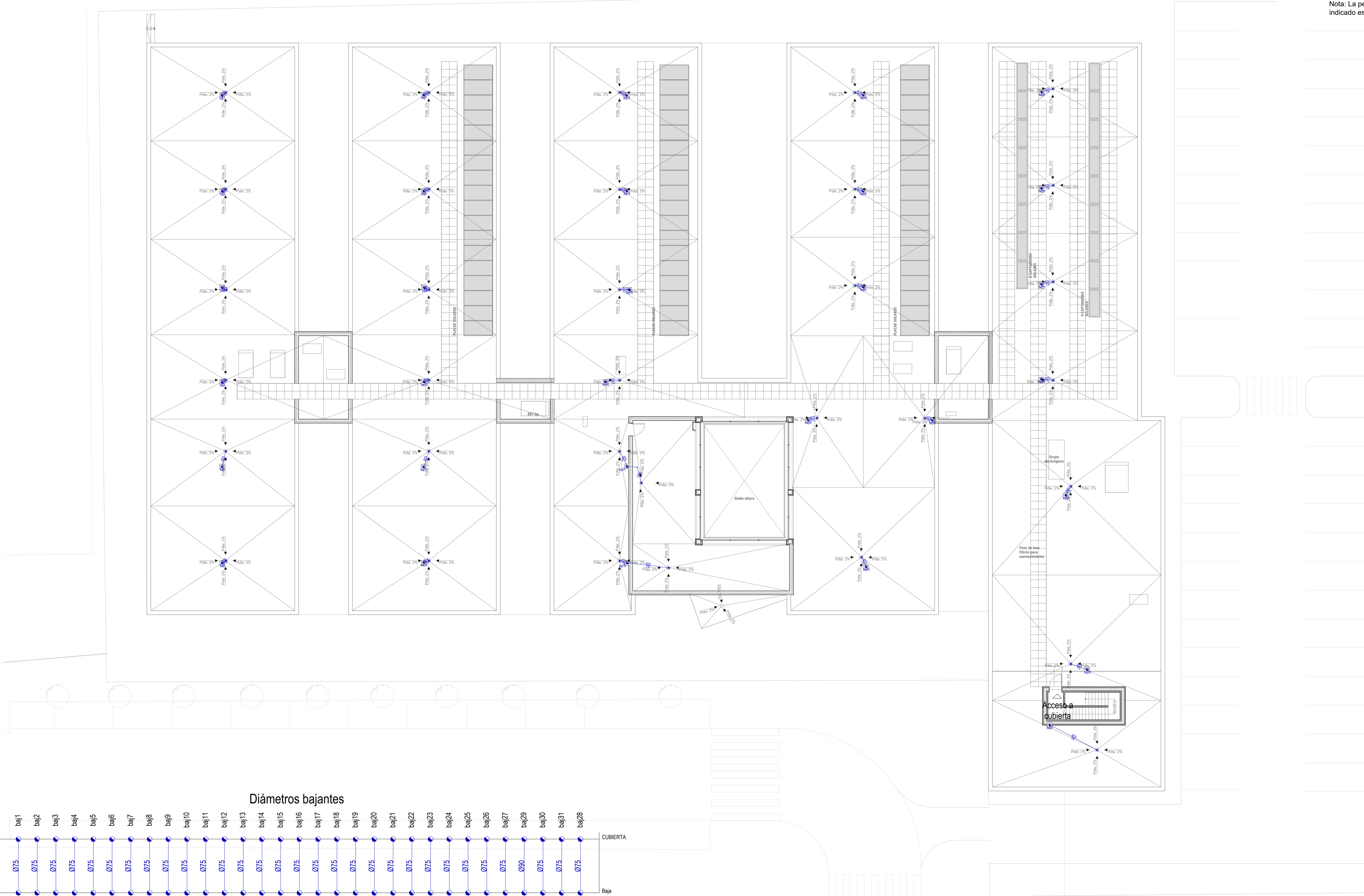
Sumidero sifónico

Sifón y válvula antirretorno

Registro

Imbornal

Nota: La pendiente del saneamiento no indicado es del 1%



REVISIONES

Rev	Cambio	Descripción	Fecha

T + 34 968 079 411
F + 34 968 222 369
RONDA DE GARAY, 19. 2D 30003 MURCIA (ESPAÑA)
INFO@ZIMADESARROLLOS.ES
WWW.ZIMADESARROLLOS.ES



TÉCNICOS REDACTORES:

SILVIA DOMENE FORTÉ
ARQUITECTA
COAMU Col. Nº 1.997

ANA RUIZ CARREÑO
ARQUITECTA
COAMU Col. Nº 2.354

PROMOTOR:

Servicio Madrileño de Salud
CONSEJERÍA DE SANIDAD



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN
PARA LA OBRA DEL CENTRO DE SALUD
LA TENERÍA - PINTO

SITUACIÓN: C/ JUANA FRANCÉS, Nº 65 (28320 PINTO - MADRID)

Grupo Planos
INSTALACIONES

FECHA:
JULIO 2022

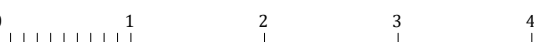
Nombre de plano

FORMATO:
A1

SANEAMIENTO PLUVIALES CUB

PLANO:
IS-02

ESCALA: 1:125





- INSTALACIÓN SANEAMIENTO
- Pozo de registro
 - Arqueta
 - Saneamiento residuales
 - Saneamiento pluviales
 - Saneamiento tubo SN4 enterrado
 - Saneamiento sobre forjado
 - Desagüe de aparato
 - Sumidero sifónico
 - Sifón y válvula antirretorno
 - Registro
 - Imbornal

Nota: La pendiente del saneamiento no indicado es del 1%

REVISIONES

Rev	Cambio	Descripción	Fecha

TÉCNICOS REDACTORES:

SILVIA DOMENE FORTE
ARQUITECTA
COAMU Col. Nº 1.997

ANA RUIZ CARREÑO
ARQUITECTA
COAMU Col. Nº 2.354

PROMOTOR:

Servicio Madrileño de Salud
CONSEJERÍA DE SANIDAD

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN
PARA LA OBRA DEL CENTRO DE SALUD
LA TENERÍA - PINTO

SITUACIÓN: C/ JUANA FRANCÉS, Nº 65 (28320 PINTO - MADRID)

Grupo Planos
INSTALACIONES

Nombre de plano

SANEAMIENTO RESIDUALES PB

ESCALA: 1:125

FECHA:
JULIO 2022

FORMATO:
A1

PLANO:
IS-03

