



**AYUNTAMIENTO DE ÚBEDA**  
**Sección de Urbanismo**

Ref: anuncio publicación texto íntegro Ordenanza Municipal de Urbanización relativa a las normas técnicas para las redes de abastecimiento de agua.

Tlfno: 953796170 Ext. 111 Fax 953793230

## **EDICTO**

No habiéndose formulado reclamaciones ni alegaciones contra la Ordenanza Municipal de Urbanización relativa a las normas técnicas para las redes de abastecimiento de agua, aprobada inicialmente por el Pleno del Ayuntamiento en sesión extraordinaria celebrada el día 21 de diciembre de 2.009, transcurrido el plazo de información pública al que ha sido sometida mediante publicación de edicto en el Boletín Oficial de la Provincia núm. 148 de 30 de junio de 2.010, se entiende aprobada definitivamente al amparo del art. 49 c) de la Ley 7/1985, de 2 de abril, Reguladora de las Bases del Régimen Local, la cual se inserta a continuación:

### **NORMAS TECNICAS PARA REDES DE ABASTECIMIENTO**

#### **INDICE**

<b>1. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>4</b>
<b>2. OBJETO.....</b>	<b>4</b>
<b>3. ALCANCE.....</b>	<b>4</b>
<b>4. RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE.....</b>	<b>4</b>
4.1 CRITERIOS GENERALES.....	4
4.1.1 DEFINICIONES.....	4
4.1.2 SITUACION DE LAS REDES.....	6
4.1.3 COORDINACIÓN CON OTROS SERVICIOS.....	8
4.1.4 CONEXIONES CON LAS REDES EXISTENTES.....	8
4.2 DISEÑO DE LA RED Y CRITERIOS DE CÁLCULO.....	9
4.2.1 GENERALIDADES.....	9
4.2.2 MATERIALES A EMPLEAR EN REDES DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE.....	9
4.2.2.1 TUBOS DE FUNDICIÓN DÚCTIL.....	9
4.2.2.2 TUBOS DE POLIETILENO.....	12
4.2.3 NORMALIZACIÓN DE DIÁMETROS Y DE TIMBRAJES.....	13
4.2.3.1 TUBERÍAS DE FUNDICIÓN DÚCTIL.....	13
4.2.3.2 TUBERÍAS DE POLIETILENO.....	13
4.2.4 MONTAJE DE TUBERÍAS Y ACCESORIOS.....	13
4.2.4.1 DISEÑO DE CRUCE DE CALZADAS.....	15

4.2.5 VALVULERIA.....	15
4.2.5.1 MONTAJE DE VÁLVULAS.....	15
4.2.5.2 VÁLVULAS DE MARIPOSA.....	16
4.2.5.3 VÁLVULAS DE COMPUERTA.....	17
4.2.5.4 VÁLVULAS DE RETENCIÓN.....	18
4.2.5.5 VALVULAS HIDRAULICAS.....	18
4.2.6 VENTOSAS.....	19
4.2.7 FILTROS.....	19
4.2.7.1 CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES.....	20
4.2.7.2 INSTALACIÓN.....	20
4.2.8 DESAGÜES.....	20
4.2.9 HIDRANTES.....	21
4.2.9.1 COMPONENTES Y MATERIALES.....	21
4.2.9.2 REVESTIMIENTOS .....	22
4.2.9.3 INSTALACIÓN.....	22
4.2.10 BOCAS DE RIEGO.....	23
4.2.11 PIEZAS ESPECIALES.....	23
4.2.11.1 CARACTERÍSTICAS DE LAS PIEZAS ESPECIALES:.....	23
4.2.11.2 ANCLAJES DE PIEZAS ESPECIALES.....	23
4.2.12 ZANJAS Y ARQUETAS TIPO.....	25
4.2.12.1 DIMENSIONES DE ZANJA.....	25
4.2.12.2 APERTURA Y ACONDICIONAMIENTO DE ZANJA.....	26
4.2.12.3 RELLENO DE ZANJA Y REPOSICIÓN DEL FIRME.....	26
4.2.12.4 ARQUETAS.....	27
4.2.13 ACOMETIDAS.....	29
4.2.13.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS ACOMETIDAS.....	29
4.2.13.2 PROPIEDADES DE LA INSTALACIÓN.....	29
4.2.13.3 DISEÑO.....	31
4.2.13.4 DIMENSIONADO.....	41
4.2.13.5 EVACUACIÓN DE AGUAS.....	50
4.2.13.6 MATERIALES DE LAS ACOMETIDAS.....	54
4.3 PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO DE LA RED, LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE LAS CONDUCCIONES.....	59
4.3.1 ENSAYO DE INTEGRIDAD.....	59
4.3.1.1 PRUEBA DE PRESIÓN INTERIOR.....	60
4.3.1.2 PRUEBA DE ESTANQUEIDAD.....	62
4.3.2 PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO DE LA RED EN SU TOTALIDAD.....	63
4.3.3 LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE LA RED.....	63
4.3.3.1 LIMPIEZA INTERIOR.....	63
4.3.3.2 ELECCIÓN DEL DESINFECTANTE.....	63
4.3.3.3 DESINFECCIÓN DE LA RED.....	64
4.3.3.4 LIMPIEZA EXTERIOR DE LA RED.....	64
4.3.3.5 INFORME SANITARIO.....	64

<b>5. OTRAS INSTALACIONES.....</b>	<b>64</b>
<b>6. DISPOSICIONES GENERALES.....</b>	<b>65</b>
6.1 INFORME PREVIO.....	65
6.2 AUTORIZACIÓN Y REPLANTEO DE LAS OBRAS.....	65
6.3 INFORME PREVIO DE SERVICIOS AFECTADOS .....	66
6.4 INSTALADOR HOMOLOGADO POR LA ENTIDAD SUMINISTRADORA.....	66
6.5 RECEPCIÓN DE LAS OBRAS.....	66
6.5.1 RECEPCIÓN PROVISIONAL DE LAS OBRAS.....	66
6.5.2 PLAZO DE GARANTÍA.....	67
6.6 INFORME PARA LA OBTENCION DE LA LICENCIA DE PRIMERA OCUPACION.....	67
6.7 ANEXO NORMATIVA.....	68
6.7.1.1 AGUA.....	68
6.7.1.2 ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN.....	69
6.7.1.4 CEMENTO .....	71
6.7.1.5 ESTRUCTURAS DE ACERO.....	71
6.7.1.6 CALES, YESOS Y ESCAYOLAS.....	72
6.7.1.7 CARRETERAS Y VIARIOS.....	72
6.7.1.8 ELECTRICIDAD.....	72
6.7.1.9 ESTRUCTURAS DE LADRILLO.....	73
6.7.1.10 FORJADOS Y CUBIERTAS.....	73
6.7.1.11 HOMOLOGACIÓN, NORMALIZACIÓN Y CERTIFICACIÓN.....	73
6.7.1.12 HORMIGÓN.....	73
6.7.1.13 LABORATORIOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD.....	74
6.7.1.14 MEDIO AMBIENTE.....	74
6.7.1.15 METROLOGÍA.....	75
6.7.1.16 PROTECCION CONTRA INCENDIOS.....	75
6.7.1.17 SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.....	75

ANEXO FICHAS TECNICAS

## **1.INTRODUCCIÓN**

Las infraestructuras para el abastecimiento de agua potable, representan uno de los pilares básicos en los que se debe apoyar una óptima prestación del servicio a los clientes.

Un buen diseño de las mismas solo es posible constatarlo en base a su buen funcionamiento durante un largo periodo de tiempo. A partir de la experiencia obtenida durante años, en el Servicio Municipal de Aguas es posible definir qué materiales son los adecuados y cuáles no; y además, de qué forma deben ser instalados y dentro de qué entorno. De esta manera, se minimiza el riesgo de que una infraestructura defectuosa altere, debido a la causa que fuere, el normal funcionamiento del Servicio de Agua.

Por este motivo, el Servicio Municipal de Aguas de Úbeda presenta la presente normativa para definir correctamente todos los elementos integrados en lo que se considera como infraestructuras de agua potable.

## **2.OBJETO**

El objeto del presente documento es definir los criterios para la redacción de los proyectos y ejecución de las obras, de todos los elementos integrados en lo que se considera como infraestructuras de la red de Abastecimiento de Agua Potable en el término municipal. Asimismo, con el presente Pliego de Condiciones se establecen los mínimos de calidad exigibles a los elementos presentes en el sistema.

Para su definición se han adoptado criterios de estandarización, de forma que la gama de productos a utilizar sea la óptima posible, y permitan atender las necesidades del Servicio en todo momento.

## **3.ALCANCE**

Las presentes Normas Técnicas han sido redactadas para su aplicación en el ámbito territorial municipal gestionado por el Servicio Municipal de Aguas de Úbeda, para aquellas instalaciones que pertenezcan o vayan a pertenecer a la infraestructura municipal del Abastecimiento.

Los proyectos y las obras a las que se aplicará este Pliego son todas las que afectan a la red de Abastecimiento de Agua Potable, o sistemas auxiliares, tanto en la realización de nuevas instalaciones, como en la renovación o modificación de las redes existentes.

## **4.RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE**

### **4.1CRITERIOS GENERALES**

#### **4.1.1DEFINICIONES**

Antes de entrar a desarrollar los apartados correspondientes, se definirán una serie de conceptos básicos, de los principales elementos que componen la red de Abastecimiento de Agua Potable de un Municipio, haciendo especial hincapié en dos de ellos; aducciones y red de distribución.

**Aducción.** Es el conjunto de elementos necesarios para la realización de las funciones de captación, embalses, conducciones por arterias o tuberías primarias, tratamiento y depósitos de agua potable. Es la llamada Red en Alta.

**Red de distribución.** Es el conjunto de tuberías, válvulas y otros elementos de reparto, necesarios para conducir el agua desde las instalaciones de aducción hasta las acometidas domiciliarias o redes particulares, conservando las cualidades de la misma e impidiendo su pérdida o contaminación.

**Malla.** En una red de distribución, las mallas son todos los contornos cerrados dentro de los cuales no figura ningún otro.

**Ramal.** Es la parte de la red de distribución cuyo trazado es abierto y del que no se deriva ninguna otra tubería integrante de dicha red.

**Árbol.** Es el mayor conjunto de ramales con un origen común.

**Polígono.** Cualquier punto de una red de distribución debe poder quedar sin suministro mediante el cierre de un conjunto de válvulas de corte. De entre todos estos conjuntos, se llama polígono a aquél formado por el menor número de válvulas posibles.

**Presión estática (Pe).** En un punto de la red es la suma de la presión producida por una columna de agua de altura igual a la diferencia de cota entre el origen del suministro y el punto considerado, y la presión en dicho origen de suministro.

**Presión de servicio (Ps).** Es la existente en cada momento y punto de la red durante el régimen normal de funcionamiento.

**Presión máxima de trabajo (Pt).** Es la suma de la máxima presión de servicio y de las sobrepresiones.

**Presión normalizada (Pn).** Es la presión con arreglo a la cual se clasifican y timbran los tubos, accesorios, piezas especiales y elementos de la red.

**Presión de rotura (Pr).** Es la presión hidráulica interior que produce una tracción circunferencial en el tubo igual a la carga nominal de rotura a tracción del material de que está fabricado.

**Dotación.** Es el consumo de cálculo considerado para atender las necesidades de suministro de agua.

**Demanda.** Es el volumen de agua necesario, a suministrar en red, para satisfacer las necesidades de los usuarios.

Los criterios generales con que se han de diseñar las aducciones y la red de distribución son los siguientes:

## ADUCCIÓN

Aunque se procurarán evitar los tramos de difícil acceso, si esto no fuera posible se duplicará la tubería, sin disminuir la sección hidráulica equivalente, para evitar dilatados tiempos de desabastecimiento por labores de conservación.

En los tramos que discurran por terrenos accidentados, se suavizará la pendiente del trazado ascendente pudiendo ser más fuerte la descendente, refiriéndolos siempre al sentido de circulación del agua.

En aquellos puntos en los que se prevea la posibilidad de derivar una tubería para abastecer una futura red de distribución, se dejará instalada una derivación completa, integrada por válvula de corte (embridada) y pieza en T con diámetro de salida suficiente, arqueta de obra de fábrica y tapa de registro. En cada caso y, en función de

los diámetros de los elementos y sus condiciones de servicio, se deberán anclar convenientemente.

La tubería de aducción no podrá alcanzar la línea piezométrica en ningún punto de su trazado.

El trazado de la conducción de aducción quedará dividido en tramos mediante la instalación de válvulas de corte, instalándose un desagüe en todos los puntos bajos relativos de cada tramo. Asimismo, se instalarán a cada lado de las válvulas, un dispositivo de purga automática de aire aguas arriba y un desagüe aguas abajo de la válvula en los tramos ascendentes, en el sentido de recorrido del agua, y al revés en los tramos descendentes.

Se instalarán dispositivos de purga automática de aire en los siguientes puntos de la tubería de aducción:

A la salida de los depósitos.

En todos los puntos altos relativos de cada tramo.

Inmediatamente antes de cada válvula de corte, en los tramos ascendentes según el sentido de recorrido del agua, e inmediatamente después en los descendentes.

En todos los cambios marcados de pendiente aunque no correspondan a puntos altos relativos.

Todos los dispositivos de purga automática de aire irán injertados en la generatriz superior de la tubería mediante una válvula de corte que posibilite su desmontaje.

## RED DE DISTRIBUCIÓN

Las redes de distribución serán malladas. La red de distribución se dividirá, *preferiblemente* en polígonos y el tamaño máximo de los mismos quedará limitado por los siguientes conceptos.

No constará de más de dos mallas o de 1.000m. de tubería.

No abastecerá a más de 1.500 habitantes.

La extensión superficial que encierre no superará las 5Ha.

### **4.1.2SITUACION DE LAS REDES**

El trazado de la conducción de *aducción* deberá discurrir por espacios públicos siempre que sea posible. En caso contrario se aplicarán las normas de expropiación y uso correspondientes.

La *red de distribución* se desarrollará siguiendo el trazado viario o por espacios públicos no edificables, mediante tramos lo más rectos posible.

En los viales de más de 8 m. de ancho se instalaran *dos* tuberías bajo ambas aceras. En los viales más estrechos se instalará una tubería preferentemente bajo la acera en la que se prevea la existencia de mayor número de acometidas. Si tuviera que discurrir bajo la calzada se procurará evitar la franja de 1,5 m. de ancho a partir del bordillo de cada acera, donde se prevea la posibilidad de aparcamiento de vehículos.

La red de tuberías de abastecimiento de agua potable debe discurrir, siempre, a inferior cota y/o nivel que la red de conducción de gas y a cota superior a la red de alcantarillado, saneamiento, electricidad y telefonía.

En el ámbito de aplicación de las normativas actuales de cada uno de los servicios que configuran la infraestructura del subsuelo se contemplan, además de las propias características técnicas de los elementos que lo componen, dos aspectos en su adaptación con el entorno:

- Relación con el resto de instalaciones, definiendo distancias de seguridad en cruces y paralelismos exclusivamente.
- Consideración de las obras de urbanización, solamente como elementos receptores de la instalación de las redes, tratando únicamente profundidades de zanja, materiales de protección, y en algunos casos (normas del Ministerio de Fomento), trazado en planta y acceso a elementos singulares.

La siguiente tabla de aplicación de distancias mínimas entre las redes de agua potable y el resto de servicios:

DISTANCIAS (cm.)	ELECTRICIDAD	GAS	ALCANTARILLADO	TELECOMUNIC.
Cruce	30	30	100	30
Paralelo	40	50	100	40

En la Ficha nº 01 se describen con detalle los aspectos comentados anteriormente.

Para la protección de las tuberías contra los efectos de las cargas mecánicas se adoptan diferentes profundidades de zanja medidas con respecto a la generatriz superior del tubo, y que oscilan entre 0,7 y 1,3 metros. No debe canalizarse a excesiva profundidad, ya que dificultará la accesibilidad a válvulas, la derivación de nuevas acometidas y el mantenimiento o reparación. En general se considera una profundidad adecuada en aceras de 0,7 metros, y en calzadas de 1,20.

En cuanto a la correlación de las canalizaciones en el ancho de acera, se disponen, en general, las canalizaciones eléctricas próximas a fachadas, y las de alumbrado público, semáforos y otras de habitual gestión municipal próximas a la línea de bordillo; quedando en posición intermedia las redes de agua y gas, esta última a menor profundidad.

Las redes de distribución de agua no deben quedar demasiado próximas a fachadas, debiendo quedar a una distancia mínima de 40 cm de la fachada por las dificultades de instalación de arquetas y la derivación de acometidas, así como por la interferencia con cimentaciones, y también para minimizar los riesgos sobre las edificaciones en caso de roturas.

Se considera, para redes de distribución hasta diámetro 300 mm inclusive, y en casos en que la distribución de espacios lo permita, adoptar el siguiente criterio con respecto a la distancia horizontal entre la generatriz más próxima de la tubería y la línea de edificación correspondiente, fachada o cimentación, mediante la fórmula:

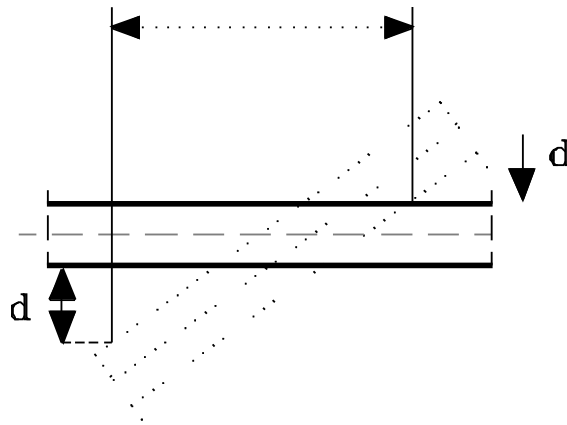
$$d = 0,5 + 1,5 D$$

d = distancia a fachada

D = diámetro de la tubería en metros

En caso de cruces con la red de Alcantarillado, siempre estará el abastecimiento por encima de la red de alcantarillado.

En caso de que el cruzamiento entre servicios no se realice perpendicularmente, debe evitarse el solape entre canalizaciones en más de 3 metros, ya que invadiría el espacio libre vertical.



Nota: Se entiende por solape toda la longitud (L), en la que ambas canalizaciones están situadas a menor distancia que la de seguridad (d):

- 50 cm. en nuevas urbanizaciones.
- 30 cm. en zonas consolidadas.

#### **4.1.3 COORDINACIÓN CON OTROS SERVICIOS**

Las distintas redes de servicio que componen la infraestructura de los proyectos de urbanización deberán coordinarse de manera que queden ubicados de forma ordenada, tanto en planta como en alzado, y con la suficiente separación para que puedan llevarse a cabo las labores de explotación, mantenimiento y reparaciones posteriores.

#### **4.1.4 CONEXIONES CON LAS REDES EXISTENTES**

Todos los trabajos que afecten a instalaciones existentes, tales como la conexión de acometidas a edificios, conexiones a nuevas redes, vaciado y puesta en carga de la red, etc. serán realizadas por el Servicio Municipal de Aguas de Úbeda a cargo del peticionario.

Estos trabajos se realizarán una vez probadas las instalaciones a conectar, absteniéndose el constructor de hacer previamente ninguna conexión ni acometida, ni tan siquiera en edificios a suministrar para la red en construcción.

En las urbanizaciones cuya realización se vaya efectuando por fases, las zonas que se pongan en servicio quedaran independizadas del resto, y los elementos de la red deberán quedar precintados, con cargo al promotor.



## **4.2 DISEÑO DE LA RED Y CRITERIOS DE CÁLCULO**

### **4.2.1 GENERALIDADES**

Se considera red de abastecimiento de agua al conjunto formado por los siguientes elementos: tuberías, elementos de maniobra y elementos complementarios.

Todos los materiales en contacto con el agua serán de calidad alimentaria y cumplirán la normativa vigente, en especial el RD 140/2003 y la orden SAS/1915/2009. Si el contacto se produce a través de protección, el material protegido, será también alimentario en previsión de fallos en la protección.

Forman las *tuberías* la sucesión de tubos convenientemente unidos, con la intercalación de aquellos otros elementos que permiten una económica y fácil instalación, además de facilitar la explotación del sistema.

El sistema empleado para la unión de tubos entre si, accesorios y restantes elementos se denomina junta, cuyo diseño depende del material base de la instalación.

Se denominan *accesorios de forma*, o simplemente *accesorios*, aquellos cuya utilización es tradicional y frecuente en una primera instalación de red general y permiten los cambios de dirección, derivaciones, reducciones y empalmes con otros elementos.

Se denominan *piezas especiales* aquellas cuya utilización es menos generalizada en una primera instalación de red de distribución, y, por tanto, sus condiciones de diseño y fabricación no se contemplan en normativas oficiales (UNE, ISO, DIN, etc.)

Al igual que las juntas, los accesorios y piezas especiales dependen del material base de la conducción, por lo que, respecto a ello, se distinguen distintas clases de tuberías en redes de distribución.

El Servicio Municipal de Aguas de Úbeda definirá los puntos de la red a partir de los que se suministrará agua a las nuevas redes o suministros que se conecten a la red de distribución de agua potable existente. Así mismo, las obras de enganche de las redes de nueva construcción con las ya existentes solo podrán ser realizadas por personal propio del Servicio Municipal de Aguas de Úbeda.

### **4.2.2 MATERIALES A EMPLEAR EN REDES DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE**

En las redes de distribución de agua potable solamente se aceptarán los materiales homologados por el Servicio Municipal de Aguas de Úbeda. En función del diámetro, se emplearán:

Para diámetros hasta 90 mm se empleará Polietileno de Alta densidad (PN 16).

Para diámetros superiores, (desde 100 mm) se empleará Fundición Dúctil (PN16).

#### **4.2.2.1 TUBOS DE FUNDICIÓN DÚCTIL**

La red o canalización de agua potable a ejecutar, será de fundición dúctil para diámetros iguales o superiores a 100 mm, clase K9 o superior.

Así mismo, en el supuesto de niveles freáticos altos o terrenos agresivos, como es el caso de zonas con altas concentraciones de sulfatos, las tuberías de fundición dúctil serán necesariamente protegidas en origen y únicamente en casos especiales se podrán utilizar mangas de polietileno, en conformidad con la Norma Internacional ISO

8180-1985; siendo el espesor mínimo de la manga de 200 micras. Las piezas especiales de fundición dúctil estarán revestidas interior y exteriormente con pintura bituminosa, de un espesor mínimo de 60 micras.

Cumplen las especificaciones establecidas en las siguientes normas:

**UNE-EN 545:** Tubos, racores, y accesorios en fundición dúctil y sus uniones para canalizaciones de agua. Requisitos y métodos de ensayo.

**UNE-EN 598:** Tubos, accesorios y piezas especiales de fundición dúctil y sus uniones para canalizaciones de agua. Prescripciones y métodos de ensayo.

**UNE-EN 681-1:** Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones agua y en drenaje.

**UNE EN ISO 9001:** Sistema de gestión de la calidad. Requisitos.

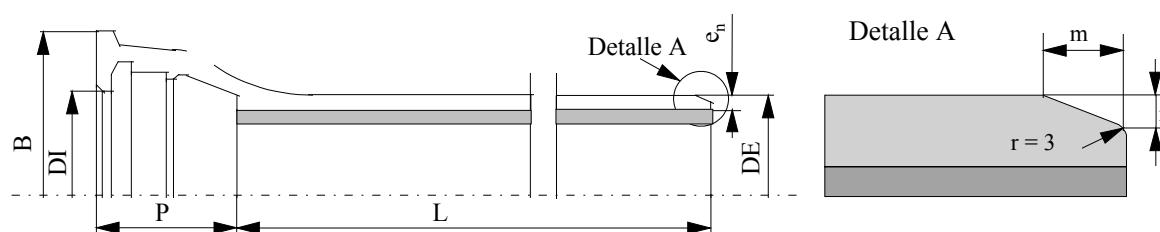
**UNE EN ISO 14001:** Sistemas de Gestión Medioambiental: Especificaciones y directrices para su utilización.

Las **juntas con enchufe** serán de **tipo automático**. El material utilizado para los anillos de junta será una goma natural o sintética en conformidad con la Norma Internacional ISO 4633-2002. En la Norma Internacional ISO 2230-2002 se determinan las condiciones más adecuadas para el almacenamiento de los elastómeros vulcanizados. El espesor de los tubos será generalmente de clase K9 en conformidad con la Norma Internacional 2531-1998.

Para el caso de **tubos con bridas**, serán de fundición dúctil centrifugados y llevarán soldadas las bridas en conformidad con la Norma Internacional ISO 2531-1998. La arandela de junta de bridas tendrá un espesor mínimo de 3 mm y estará reforzada si fuese necesario. El material utilizado para las arandelas de junta de bridas será una goma natural o sintética en conformidad con la Norma Internacional ISO 4633-2002. En la Norma Internacional ISO 2230-2002 se determinan las condiciones más adecuadas para el almacenamiento de los elastómeros vulcanizados.

Los diámetros normalizados a utilizar en SERVICIO MUNICIPAL DE AGUAS DE UBEDA serán:

#### CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS ( CLASE K 9 )



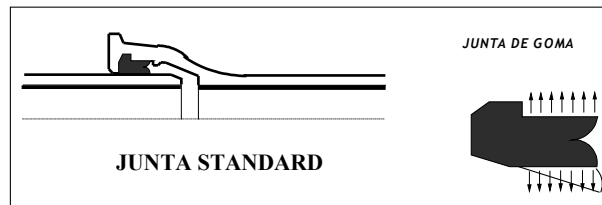
DN mm	L m	e mm	DE mm	DI mm	P mm	B mm	Pesos Kg/m	medios	aprox.
100	6	6	118	121	92	189	18,5		
150	6	6	170	173	98	243	27,5		
200	6	5	222	225	104	296	33		

250	6	5,3	274	277	104	353	42,5
300	6	5,6	326	329	105	410	53,5
400	6	6,3	429	432	110	517	86,5
500	6	7	532	535	115	630	117
600	6	7,7	635	638	120	739	151
800	7	10,4	842	846	145	974	253
1000	7	12	1048	1052	155	1191	356
1200	8,26	15,3	1255	1259	165	1412	520
1400	8,19	17,1	1462	1466	245	1632	695
1600	8,18	18,9	1668	1672	265	1850	869

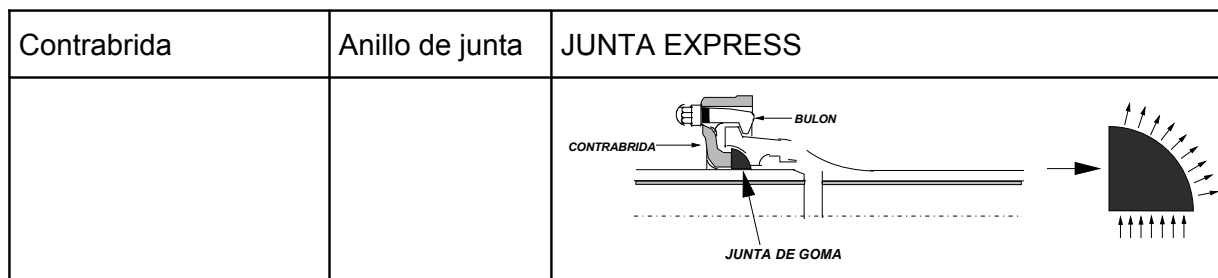
### SISTEMAS DE UNIÓN

Para dar continuidad a la tubería se pueden usar los siguientes tipos de juntas:

**Junta automática flexible:** Esta junta une los extremos de dos tubos terminados respectivamente en enchufe y extremo liso. La estanqueidad se obtiene mediante la compresión de un anillo de goma (elastómero). La unión se realiza por la simple introducción del extremo liso en el enchufe.



**Junta EXPRESS:** Une, al igual que la anterior, dos tubos terminados en enchufe y extremo liso. Está compuesta por arandela de caucho, contrabrida de fundición dúctil, bulones (igualmente en fundición dúctil) y tuercas en forma de caperuza que protege toda la rosca. La estanqueidad se consigue por la compresión que ejerce la contrabrida sobre la arandela de caucho.



**Junta a bridas:** Se empleará para la unión a piezas especiales, y en algún caso especial a determinar, por el Servicio Municipal de Aguas de Úbeda

**Juntas acerrojadas:** Se utilizará en impulsiones, hincas, zonas de mucha pendiente y en algún caso especial a determinar, por el Servicio Municipal de Aguas de Úbeda.

Las uniones de las tuberías de fundición nunca serán soldadas, siempre se realizarán con unión mediante piezas de calderería.

En el caso que se pidan tolerancias menores a las reglamentarias, por ejemplo, para piezas unidas con bridas se fijarán específicamente, pero no podrán ser inferiores a más o menos un (1) milímetro.

#### 4.2.2.2 TUBOS DE POLIETILENO

Las tuberías de Polietileno (PE) se utilizarán para diámetros de 90 mm o menores. El principal uso, además de tuberías de la red pequeño diámetro, es para la realización de acometidas.

Los diámetros, presiones de trabajo y demás características de las tuberías se ajustan a las especificaciones de la norma **UNE-EN 12201**, Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducciones de agua, polietileno (PE). Solo se aceptará el tipo de tubo PE 100 con una presión nominal de 16 atm. (PN16).

Ø Ext. mm	16 ATMOSFERAS (1,6 MPa)	
	m/rollo	Esp mm
25	100	2,3
32	100	3,0
40	100	3,7
50	100	4,6
63	100	5,8
75	50	6,8
90	50	8,2

Las piezas especiales serán de latón tanto el cuerpo como las arandelas interiores o manguitos electrosoldables. No se admitirán piezas especiales fabricadas por la unión mediante soldadura o pegamento de diversos elementos. Los tubos así obtenidos deberán cumplir la norma correspondiente para los tubos fabricados con polietileno reticulado (PE-R). Así como las normas en vigor referente a propiedades mecánicas y químicas de los tubos de PE o PE-R.

Las tuberías de polietileno pueden unirse mediante soldadura a tope, electrosoldadura o, uniones mecánicas o metálicas en acometidas.

La elección del sistema apropiado depende en cada caso del medio y las condiciones en que vayan a ser usadas las tuberías, de las características del fluido a conducir y del diámetro. La presión de trabajo será de 16 atm. como mínimo.

En caso necesario será el Servicio Municipal de Aguas del Ayuntamiento de Úbeda el encargado de estudiar la posibilidad de que pueda instalarse tubería de polietileno de diámetros distintos a los señalados.

#### **4.2.3 NORMALIZACIÓN DE DIÁMETROS Y DE TIMBRAJES**

##### **4.2.3.1 TUBERÍAS DE FUNDICIÓN DÚCTIL**

Las tuberías de fundición dúctil serán de la serie K9, revestidas interiormente con mortero de cemento o polietileno, y exterior cincado con capa de barniz y PN de 16 atm.

Las tuberías de fundición a emplear serán como mínimo de diámetro nominal según la tabla anterior.

##### **4.2.3.2 TUBERÍAS DE POLIETILENO**

Las tuberías de polietileno se utilizarán, para la realización de acometidas y para las canalizaciones de distribución, de diámetros exteriores de hasta 90 mm.

Los diámetros exteriores normalizados según la tabla anterior.

Las tuberías, deberán ser, como mínimo, de presión nominal 16 Kg/cm<sup>2</sup> y de alta densidad.

Las características de las tuberías deberán ser conformes con lo especificado en la Norma **UNE-EN 12201**. Las tuberías poseerán certificado de calidad, así como marca de calidad de Plásticos Españoles homologada por el Ministerio de Fomento, y registro sanitario de empresa y producto.

#### **4.2.4 MONTAJE DE TUBERÍAS Y ACCESORIOS**

El montaje de la tubería y accesorios deberá realizarlo personal autorizado por la Administración correspondiente en materia de Industria y debidamente experimentado. Antes de su colocación se inspeccionarán los tubos interior y exteriormente para evitar suciedad, adherencias, grietas y defectos de protección.

El descenso de la tubería se efectuará con los medios manuales o mecánicos adecuados evitando dañar los recubrimientos. En general la tubería no se apoyará sobre el fondo de la zanja, sino que se colocará una capa de arena con un espesor mínimo de 10cm., para asegurar el perfecto asentamiento de la tubería.

Cada tubo deberá alinearse perfectamente con los adyacentes. En el caso de zanjas con pendientes superiores al 10 % la tubería se montará en sentido ascendente. En el caso de que no fuera posible colocarlo en sentido ascendente, se tomarán las precauciones oportunas para evitar el deslizamiento de los tubos. Si se precisase reajustar algún tubo, deberá levantarse el relleno y prepararlo como para su primera colocación.

En el montaje de conducciones de fundición no se admitirán desviaciones mayores entre tubos de 5° para tubos de Ø100-150mm, 4° para Ø 200-300mm, y 3° para tubos de Ø350-400mm.

Las tuberías y zanjas se mantendrán libres de agua, agotando con bomba o dejando desagües en la excavación. Generalmente no se colocarán más de 100 metros de tubería sin proceder al relleno, al menos parcial, para evitar la posible flotación de los tubos en caso de inundación de la zanja y también para protegerlos de golpes, etc.

Las uniones en su caso, los cambios de dirección o sección y las derivaciones, se realizarán con los correspondientes accesorios o piezas especiales. En los cambios de dirección, las alineaciones rectas serán tangentes a las piezas empleadas. Los accesorios y válvulas se instalarán sin condiciones de tensión, adoptando medidas para evitar fuerzas interiores y exteriores. Cuando sea necesario, el peso de la carga debe ser soportado por cimentaciones.

Las uniones deberán quedar descubiertas, hasta que se hayan realizado las pruebas correspondientes, por si fuera necesaria alguna intervención posterior. Cuando se interrumpa la instalación de tubería se taponarán los extremos libres para evitar la entrada de agua o cuerpos extraños, procediendo, no obstante esta precaución, a examinar el interior de la tubería al reanudar el trabajo.

**Acceso a canalizaciones:** Es muy importante mantener libre el espacio comprendido entre la generatriz superior de la tubería de agua y la cota de terreno, en la anchura de seguridad definida anteriormente. Debe evitarse la superposición de canalizaciones en aceras de escasa anchura al objeto de cumplir las distancias de seguridad.

Se debe considerar de igual manera la instalación del mobiliario urbano (bancos, papeleras,...) y otros elementos. Se dejará un espacio suficiente con respecto a las conducciones de agua de forma que se puedan realizar las tareas de mantenimiento correspondiente (apertura de zanja para proceder a la reparación de averías).

En caso necesario es preferible abordar el problema desde el punto de vista de protecciones especiales, sin abandonar las líneas generales de reparto del subsuelo. Es de gran importancia esta facilidad de acceso por las siguientes razones:

**Razones de explotación:** Los elementos singulares de la red, como válvulas, desagües, bocas de riego, hidrantes, acometidas, así como los diferentes diámetros de las tuberías, imponen la necesidad de contar con espacio suficiente, ya que requieren un mayor número de actuaciones que otros servicios; y por tanto, implican una mayor necesidad de lograr un adecuado reparto y un acceso directo desde la superficie.

**Razones de seguridad:** La señalización y accesibilidad de las redes es un factor determinante para la seguridad de los trabajadores.

Interferencia en la excavación con líneas eléctricas.

Apertura de zanjas con entibación en el caso de no poder acceder directamente para evitar el desprendimiento de tierras, o de otras canalizaciones.

**Colocación de cinta señalizadora:** Después de colocar la tubería, y antes de finalizar la compactación de la arena en la zanja, se colocará una cinta señalizadora de la conducción de agua potable sobre la tubería en toda su longitud, a una altura de aproximadamente 25 cm. sobre la generatriz superior de la canalización. La misma tendrá un alma metálica en el caso de que se instale sobre tubería de polietileno mediante un equipo detector de metales, con el fin de facilitar su posterior localización.

#### 4.2.4.1 DISEÑO DE CRUCE DE CALZADAS

La parte de la conducción que transcurra por la calzada será siempre de fundición dúctil. Como norma general se atenderá a lo siguiente:

Se arranca desde la tubería original, que por medio de una brida universal se une a una válvula y una brida-enchufe o brida-liso, del timbraje correspondiente, de forma que se conecte con la tubería de fundición, cuya longitud varía según el chaflán de la vivienda para que siempre quede la válvula en el interior de la acera, pero siempre variará entre tres y seis metros. La tubería de fundición se une a la pieza de derivación con un enlace brida-liso o brida-enchufe dependiendo del extremo del tubo de fundición que quede junto a la pieza.

Los enlaces están sujetos a la pieza por tornillos y tuercas de cabeza hexagonal y cincados, en número y dimensiones según se presenta en la correspondiente ficha, y con una junta plana de goma entre ambos. Se continua bajo la calzada siempre con fundición hasta la siguiente pieza de derivación, pieza especial, válvula o hasta que la tubería se encuentre nuevamente entre tres y seis metros, dependiendo del chaflán, dentro de la acera.

Si no es necesaria para la individualización de un sector la instalación de una válvula, el empalme entre tuberías de fibrocemento y fundición se realizará por medio de una unión universal.

#### 4.2.5 VALVULERIA

Se entiende por *elementos de cierre y regulación* aquellos elementos cuya maniobra permita aislar las diferentes redes entre sí o bien la extracción de agua de la red para su uso posterior. Las válvulas se harán servir para la regularización de los caudales, seguridad de las instalaciones y aislamientos de sectores de la red.

**Para diámetros de hasta 150 mm se utilizarán siempre válvulas de compuerta**, se instalarán en arquetas de obra con dimensiones suficientes que permitan la maniobra y mantenimiento de la válvula, es casos excepcionales, ya sea por funcionalidad del elemento regulador o por la ubicación del mismo, podrán instalarse sin arquetas, empleando las alargaderas correspondientes y un registro, que deberá ser siempre de la misma marca que la válvula, para manejo de la misma.

**Para diámetros superiores o iguales a 200 mm se utilizarán siempre válvulas de mariposa con desmultiplicador** que se instalarán en arqueta de obra, de fábrica de ladrillo u hormigón según sea la ubicación en calzada o acera.

#### 4.2.5.1 MONTAJE DE VÁLVULAS

Las válvulas siempre se instalarán entre **dos enlaces brida-enchufe** colocando por medio una junta de goma o caucho y abrochados con tornillos cincados o de acero inoxidable de las dimensiones conforme al cuadro que se acompaña, y cuyo esquema se adjunta también gráficamente en la ficha nº 09, esquema nº 1.

Si por necesidades de montaje se debe realizar próximo a una pieza de derivación, se une por medio de enlaces **brida-enchufe y brida-liso** sujeto a la pieza de derivación. El esquema es el correspondiente al esquema nº 2 de la ficha.

Para conexiones con muy poco espacio, se podrá llegar a sujetar la válvula entre una **brida universal y la brida** de la salida de la pieza de derivación, con los tornillos usados para la válvula y sin junta de goma en la brida de la pieza, debido a que la propia válvula va equipada con elastómero de ajuste. Este montaje esquematizado es el que se refleja como nº 3.

En el caso de canalizaciones de fundición dúctil se utilizarán brida-enchufe.

Para la instalación de válvulas sobre conducciones de polietileno se emplearán bridas autoblocantes.

Para el caso de instalación en tuberías de otros materiales ver ficha nº 9.

El cuerpo de estos elementos tendrá que ser bastante resistente para soportar sin deformación las presiones de servicio y las sobrepresiones que se puedan producir, con un mínimo de 16 Kg/cm<sup>2</sup> nominales, a excepción de las ventosas.

#### 4.2.5.2 VÁLVULAS DE MARIPOSA

La válvula de mariposa es un elemento de seccionamiento o de regulación donde el obturador (mariposa) se desplaza en el fluido por rotación alrededor de un eje, ortogonal al eje de circulación del fluido y coincidente o no con éste.

Las válvulas de mariposa a instalar serán esféricas, estancas, y sin prensa estopa, para presiones de servicio mínimo de 16 Kg/cm<sup>2</sup>. Los materiales utilizados en la construcción de los principales componentes de las válvulas serán los siguientes:

El cuerpo será de fundición nodular embreado según norma UNE 1559-1998, UNE 1563-1998, FGE 38.17 o FGE 42.12 (aproximadamente equivalentes a GGG-40 según DIN 1.693)

El eje se construirá en acero inoxidable martenístico laminado o forjado con el 13 % de cromo, según norma UNE 30.016, y siempre se instalará en posición horizontal.

La mariposa será de acero inoxidable, según norma UNE 36.257 o AISI 316.

El revestimiento del cuerpo será epoxi de 150 micras de espesor, como mínimo.

El anillo será elástico, amovible, cubriendo todo el interior del cuerpo y aislando el fluido transportado, de tal forma que se asegure la estanqueidad aguas arriba y aguas abajo de la válvula; y a lo largo de las bridas y al paso de los ejes. Aunque depende del líquido vehiculazo, en el caso de agua potable se empleará como material EPDM.

Los cojinetes serán autolubrificantes con rodamientos de agujas en cajas estancas, para los mayores diámetros, realizados en acero revestido con PTFE.

La tornillería, en caso de llevarla, será de acero inoxidable.

No se podrán utilizar válvulas de mariposa accionadas mediante palanca de un cuarto de vuelta.

Las válvulas de mariposa irán dotadas de su correspondiente desmultiplicador, además de volante de señalización visual que permita al operario conocer desde el exterior el estado de apertura de válvula, así como el correcto funcionamiento de las mismas.

El desmultiplicador podrá ser motorizado. En algunos casos las válvulas de mariposa serán motorizadas, es decir, tendrán un sistema electromecánico de accionamiento, que inseparablemente irá asociado a un control centralizado, o Telecontrol, como se verá en el apartado correspondiente.

Se asegurará espacio a ambos lados de la válvula, suficiente para que la válvula pueda abrir.



#### 4.2.5.3 VÁLVULAS DE COMPUERTA

La válvula de compuerta es utilizada en el seccionamiento de conducciones de fluidos a presión y funcionará en las dos posiciones básicas de abierta o cerrada.

La válvula de compuerta está constituida, como elementos esenciales por:

Un cuerpo en forma de T, con dos juntas o extremos de unión a la conducción asegurando la continuidad hidráulica y mecánica de ésta, y otro elemento que fija éste a la cúpula o tapa.

Obturador de disco, que se mueve en el interior del cuerpo, al ser accionado el mecanismo de maniobra, con movimiento ascendente-descendente por medio de un husillo o eje perpendicular al eje de la tubería o circulación del fluido.

Husillo o eje de maniobra, roscado a una tuerca fijada al obturador sobre la que actúa, produciendo un desplazamiento de éste. El giro se realiza mediante apoyo de su parte superior sobre el tejuelo o soporte. La tuerca de maniobra está diseñada de forma que aporta una excelente resistencia a los esfuerzos, conservando las características mecánicas en el tiempo. Está libre en su alojamiento permitiendo un auto-alineación de la compuerta en el cierre.

Tapa, elemento instalado sobre el cuerpo, en cuyo interior se aloja el husillo.

Juntas de estanqueidad, que aseguran ésta entre el cuerpo y la tapa, y entre ésta y el husillo.

El cierre, de la válvula a instalar, se realizará mediante giro del volante o cabeza del husillo en el sentido de las agujas del reloj, consiguiéndose la compresión de todo el obturador en el perímetro interno de la parte tubular del cuerpo. Este obturador estará totalmente recubierto de elastómero, por lo que el cuerpo no llevará ninguna acanaladura en su parte interior que pueda producir el cizallamiento total o parcial del elastómero.

El sentido de giro para la maniobra de cierre o apertura deberá indicarse en el volante, cuadrado del husillo o lugar visible de la tapa. El cierre de la válvula se realizará en sentido horario.

Realizada la maniobra de apertura en su totalidad, no deberá apreciarse ningún estrechamiento de la sección de paso, es decir, que ninguna fracción del obturador podrá sobresalir en parte tubular de la válvula.

El diseño de la válvula será tal, que sea posible desmontar y retirar el obturador sin necesidad de desmontar la válvula. Asimismo deberá permitir sustituir los elementos impermeabilizados del mecanismo de maniobra, o restablecer la impermeabilidad, estando la conducción en servicio, sin necesidad de desmontar la válvula ni el obturador.

Las válvulas de compuerta a instalar serán de asiento elástico y para una presión mínima de trabajo de 16 Kg/cm<sup>2</sup>. Los materiales utilizados en su construcción y sus características serán:

Estanqueidad perfecta conseguida por compresión del elastómero de la compuerta.

Eliminación de frotamiento en las zonas de estanqueidad.

Pares de maniobra por debajo de los prescritos en las normas ISO y NF.

Cuerpo y tapa de fundición dúctil. Cumplirá la normativa GS-400.15 según AENOR NF A 32.201.

Eje de maniobra en acero inoxidable forjado en frío al 13% de cromo.

Compuerta en fundición dúctil revestida totalmente.

Tuerca de maniobra en aleación de cobre.

Ausencia de tornillería visible para la unión de tapa y cuerpo, o tornillería de acero protegida contra la corrosión mediante un sellado de resina o mastic.

Compuerta totalmente revestida de elastómero incluso el alojamiento de la tuerca y el paso del eje.

Revestimiento interior y exterior mediante empolvado epoxi con un espesor mínimo de 150 micras.

Unión mediante bridas de acuerdo con normativa ISO PN 16.

#### *4.2.5.4 VÁLVULAS DE RETENCIÓN*

Serán del tipo disco partido, tipo "Rubber Check", o bien del tipo de globo "Williams-Hager".

La instalación de válvulas de disco partido se realizará previa comprobación mediante cálculo hidráulico de no sobrepasar 1,5m/s de velocidad de paso del agua, y se instalarán alejadas de codos, Tes. y valvulería que puedan causar funcionamiento defectuoso.

El cuerpo será de fundición nodular o fundición gris para presión nominal hasta 25 Kg./cm<sup>2</sup>, y de acero fundido o inoxidable para presiones superiores.

Ejes, muelles y tornillería serán exclusivamente de acero inoxidable.

La unión a los tubos se realizará entre accesorios provistos de pletinas (montaje tipo Wafer), o mediante bridas ISO PN-16.

El cierre siempre será estanco mediante elastómero EPDM, nitrilo o bien mediante contacto con anillos de bronce.

No se utilizarán válvulas tipo clapeta, por la gran inercia del obturador, lo que provoca golpes de ariete secundarios.

#### *4.2.5.5 VALVULAS HIDRAULICAS*

Este tipo de válvulas se utilizará para la reducción de presión, para mantener la presión aguas abajo, para control de llenado de depósito, antiariete, control de bombeo, etc. (ver ficha nº 6), equipada mediante pilotos para la función que vaya a desarrollar.

La tapa y el cuerpo están realizados en Fundición nodular, con recubrimiento Epoxy, de espesor mínimo 100 micras.

La claveta esta realizada en latón. La junta de la clapeta está hecha de nitrilo.

Anillo Guía de bronce.

Tornillo de la tapa en acero inoxidable tipo A2

El muelle está realizado en acero, con recubrimiento epoxy por cataforesis.

El tornillo de reglaje está realizado en acero cincado.

En el cuerpo llevará marcado el tipo de material, tipo de aparato y flecha que indica el sentido del flujo. El regulador de presión se instala normalmente en horizontal. Se deberá de montar un filtro aguas arriba, una válvula de seccionamiento y una ventosa, aguas arriba y aguas abajo, y un purgador aguas abajo.

Se montará en una arqueta con un by-pass que permita desmontar la válvula y poder seguir dando el suministro de agua.

Todas las piezas deberán ir acompañadas de sus correspondientes certificados de calidad, y ensayos realizados.

#### **4.2.6 VENTOSAS**

El aire causa perturbaciones importantes en el funcionamiento de las redes de agua:

Interrupción total o parcial del caudal por una bolsa de aire en un punto alto.

Golpes de ariete producidos por la detección de la burbuja de aire o su desplazamiento en la canalización.

Descebadado de bombas y sifones.

La seguridad de la explotación de las conducciones exige que las operaciones relativas a la expulsión y entrada de aire estén aseguradas y tratadas automáticamente.

Se instalarán ventosas de tres funciones, que permitan la evacuación automática del aire, la degasificación permanente y la admisión de aire. Se emplearán ventosas con las siguientes características constructivas:

Cuerpo y tapa de fundición dúctil, recubierto tanto exterior como interiormente por empolvado epoxi con un recubrimiento mínimo de 150 micras. La tornillería cuerpo/tapa será de acero clase 8-8 cincado.

Eje de maniobra de la válvula de acero inoxidable al 13 % de cromo.

Flotadores de acero latonado revestido de elastómero EPDM.

Tobera o purgador de control de latón estirado.

Tuerca de maniobra de la válvula de latón estampado con revestimiento epoxi de 300 micras de espesor mínimo.

Los purgadores y ventosas se instalan sobre una toma vertical practicada en la parte superior de la canalización. Es recomendable la utilización de una té para realizar esa toma vertical, pues la té produce con su derivación una pérdida de carga que atrapa el aire degasificado.

Si no se dispone de una té con derivación igual al DN de la ventosa el montaje se realizará con una placa de reducción o collarín de toma.

La ubicación de las ventosas es muy importante. Se instalarán en:

En los puntos altos.

Antes o después de válvula según el sentido de vaciado de tubería, para que permita la entrada de aire.

Con la proximidad de un vaciado en los niveles importantes.

#### **4.2.7 FILTROS**

Se instalarán antes de contadores de control en red o válvulas especiales (reductoras, mantenedoras, reguladoras, etc.). La malla del filtro retendrá sólidos de tamaño superior a 100micras. También se instalarán filtros antes de los contadores de acometidas de diámetros iguales o superiores a 50micras; en estos casos se dejará distancia suficiente entre el contador y el filtro o en su defecto se colocará un carrete estabilizador.

Los filtros a instalar serán del tipo Y, de tapa superior, con bridas, quedará parte suficiente en la parte inferior para poder realizar el mantenimiento de este. El filtro deberá soportar una presión de 16 atm. y estará realizado en acero inoxidable.

#### 4.2.7.1 CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES

Designación	Materiales	Revestimientos
Cuerpo	FGL 250	Epoxy 150 micras
Elemento filtrante	Acero inoxidable tipo Z6 CN 18-9	
Tapa con orificio de purga	FGL 250	Epoxy 150 micras
Tornillería	Acero inoxidable	Zincado

#### 4.2.7.2 INSTALACIÓN

El filtro oblicuo se situará entre los aparatos a proteger.

El sentido de montaje está indicado por una flecha marcada sobre el cuerpo

Este corresponde a la circulación del agua del interior al exterior del cartucho.

La parte filtrante debe estar directamente orientada hacia abajo.

#### 4.2.8 DESAGÜES

Los desagües se equiparán con válvulas de seccionamiento de inferior diámetro que las tuberías de abastecimiento, realizándose el vaciado mediante acometida a la red de alcantarillado mediante un pozo de registro, de tal forma que se pueda comprobar visualmente si la válvula está abierta o tienen alguna fuga, o a través de cámara con vertido al exterior (cauce o arroyo natural). En ambos casos deberá evitarse el retorno del caudal vertido, siempre con válvula de retención y asegurándose que no se producirán succiones por vaciado de la tubería. En zonas urbanas, siempre que sea factible, se acometerán a la red de alcantarillado.

Las conducciones a la red de alcantarillado se efectuarán teniendo buen cuidado de no dañar el buen funcionamiento del mismo, y en el caso de no poderse conducir los caudales a registros de la red de alcantarillado, se llevarán a lugares en que el desagüe no origine daños a terceros.

Las descargas se instalarán, en lo posible, junto a la válvula de seccionamiento del punto más bajo del sector de la red que se aísla. El desagüe debe permitir el vaciado total de la tubería.

Como norma general se adoptarán los siguientes diámetros:

Diámetro de la tubería (mm)	Diámetro del desagüe (mm)
200 e inferiores	80

$200 < \varnothing < 400$	100
$400 \leq \varnothing \leq 600$	150
$600 \leq \varnothing \leq 800$	200
$800 \leq \varnothing \leq 1.000$	300
$1.000 \leq \varnothing \leq 1.600$	300
$1.600 \leq \varnothing$	400

Todas las descargas se alojarán en cámaras que permitan la maniobra de la válvula con facilidad.

#### **4.2.9HIDRANTES**

Es el sistema de lucha contra incendios situado en el exterior de los edificios, cuya finalidad es el suministro de agua a mangueras o monitores directamente acoplados a él, o bien a tanques o bombas del servicio de extinción; deberá encontrarse permanentemente conectada a la red de distribución, siempre en carga.

El hidrante se conectará a la red mediante acometida independiente para cada una, siendo el diámetro de la misma un diámetro superior, como mínimo al del hidrante. La instalación del hidrante dispondrá de válvula de cierre de compuerta.

Los hidrantes se situarán en lugares estratégicos, fácilmente accesibles a los Servicios de Extinción de Incendios y debidamente señalizados conforme a la Norma UNE 23-033.

Los hidrantes de incendio, deberán cumplir el Código Técnico de la Edificación, en el artículo 11, punto 11.4 Exigencia básica SI 4: Instalaciones de protección contra incendios.

El hidrante estará instalado en un registro construido al efecto. A continuación se describen sus características más importantes.

##### **4.2.9.1COMPONENTES Y MATERIALES**

###### **4.2.9.1.1Cuerpo**

Realizado en Fundición dúctil con una resistencia mínima a la tracción de 400Mpa. Resiste una presión máxima admisible de 16 bares (a 20°C).

###### **4.2.9.1.2Registro**

La arqueta y su tapa son de Fundición Dúctil en conformidad con la CLASE C250 de la norma UNE-EN 124 (Resistencia de 250 KN). Superficie de la tapa con diseño antideslizante.

###### **4.2.9.1.3Eje de maniobra**

De acero inoxidable con el 13 % de Cromo. El collarín del eje se obtiene por forjado y el fileteado del eje es moldeado en frío. La forma de los filetes del eje cumplen con la Norma ISO 2901

#### **4.2.9.1.4 Tuerca**

La tuerca de maniobra estará diseñada de forma que aporta una excelente resistencia a los esfuerzos, conservando las características mecánicas en el tiempo. Todo el conjunto está diseñado para resistir un mínimo de 1000 ciclos.

La tuerca estará libre en su alojamiento que le proporciona la geometría de la clapeta, lo cual permite un autoalineamiento del eje de maniobra.

#### **4.2.9.1.5 Prensa**

El prensa estará equipado por dos juntas tóricas de elastómero que aseguran una doble estanquidad al paso del eje y una junta guardapolvo protegiendo todo el conjunto. Intercambiabilidad del prensa de estanquidad con la boca de incendios cerrada sin necesidad de interrumpir el flujo de agua.

#### **4.2.9.2 REVESTIMIENTOS**

Todas las piezas en fundición dúctil están revestidas de epoxi de espesor medio de 250 micras. Las piezas se granallan previamente, la preparación de la superficie corresponde a un nivel SA 2,5 Norma SIS 5900.

El empolvado de epoxi es proyectado con una pistola electrostática sobre las superficies previamente calentadas.

El polvo utilizado será conforme a las reglamentaciones inglesas (BS 6920) y alemanas (KTW 13 - 13) en materia de alimentación.

#### **4.2.9.3 INSTALACIÓN**

##### **4.2.9.3.1 Registro**

En este modelo de hidrante existe una total independencia de la arqueta con la boca de incendio, permitiendo un reparto favorable de las cargas de tráfico y una mayor adaptabilidad al perfil de la acera posibilitando un realce de la acera sin actuar sobre la boca de incendios. La arqueta no tendrá fondo para evitar la retención de agua o cuerpos extraños. También se podrá instalar en registro construido al efecto con tapa de fundición dúctil de 60cm de diámetro.

##### **4.2.9.3.2 Conexión**

Se realizará mediante brida orientable que posibilita la orientación en 360° con respecto al elemento de fijación. La brida debe cumplir con la norma UNE EN 545 - ISO 7005. Estará dotada de una argolla de izado para suspender la boca durante su instalación.

##### **4.2.9.3.3 Acceso**

La arqueta tendrá una amplia apertura por deslizamiento de la tapa en paralelo al suelo, descubriendo completamente el racord y el cuadradillo de maniobra. Este diseño limita el riesgo de pérdida o robo de la tapa y presenta una gran fiabilidad por la ausencia de abisagrado.

No se aceptarán otros tipos de hidrante sin la previa autorización por parte de los servicios técnicos municipales.

Los hidrantes se acometerán sobre conducciones con un diámetro mínimo de 100mm.

#### **4.2.10 BOCAS DE RIEGO**

Las bocas de riego, se dispondrán en los cruces de calles a distancia conveniente, siendo del modelo normalizado por el Servicio Municipal de Aguas de Úbeda, tendrán diámetro mínimo de 45 mm, y se instalarán con contador. Todo el montaje se realizará en fundición dúctil, con las bridas correspondientes, cuando la canalización discorra bajo acera la conexión será vertical.

#### **4.2.11 PIEZAS ESPECIALES**

##### **4.2.11.1 CARACTERÍSTICAS DE LAS PIEZAS ESPECIALES:**

En general deberán cumplir las especificaciones que se concretan en las normas siguientes:

**UNE-EN 545:** Tubos y accesorios en fundición dúctil y sus uniones para canalizaciones de agua. Prescripciones y métodos de ensayo.

**UNE-EN 681-1:** Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje.

Los accesorios diseñados con *enchufes* están provistos de una campana en cuyo interior se aloja un anillo de caucho, asegurando la estanquidad perfecta en la unión. Este tipo de unión es de un diseño tal que proporciona una serie de características funcionales como desviaciones angulares, aislamiento eléctrico entre tubo y accesorio, buen comportamiento ante la inestabilidad del terreno, etc.

Los accesorios diseñados con *bridas* están provistos de una arandela de junta de elastómero y pernos cuyo número y dimensiones dependen de la presión nominal (PN) y del diámetro nominal (DN).

En tuberías de polietileno, se instalarán piezas especiales electrosoldables y excepcionalmente piezas metálicas.

**Protecciones de las piezas especiales:** Cuando el tipo de suelo lo requiera se protegerán las piezas en origen preferentemente.

En el caso de que las piezas se presenten con algún tipo de defecto en el momento de su recepción en obra o no cumplan las características especificadas, no se considerarán aptas para ser instaladas en la red de distribución de agua potable.

No se podrán utilizar en instalaciones de la red accesorios de fundición gris, así como accesorios de calderería de acero realizados en talleres, tales como conos, carretes, codos, elementos de desmontaje, etc., que no estén normalizados y aprobados por los servicios técnicos municipales.

##### **4.2.11.2 ANCLAJES DE PIEZAS ESPECIALES**

En los codos, cambios de dirección, reducciones, derivaciones y en general todos los elementos de la red que estén sometidos a empujes debidos a la presión del agua, que puedan originar movimientos, se deberá realizar un anclaje, a tracción o compresión, o dotar a las uniones con juntas resistentes a la tracción.

Según la importancia de los empujes y la situación de los anclajes, estos serán de hormigón de resistencia característica de al menos 200Kg/cm<sup>2</sup> o metálicos, establecidos sobre terrenos de resistencia suficiente y con el desarrollo preciso para evitar que puedan ser movidos por los esfuerzos soportados.

Los apoyos deberán ser colocados de forma tal, que las juntas de las tuberías y de los accesorios sean accesibles para su posible reparación y/o desmontaje.

Los elementos metálicos se utilizará de forma provisional, para el anclaje de la tubería, estos deberán estar protegidos contra la corrosión.

No se podrán utilizar en ningún caso cuñas de piedra o de madera como sistema de anclaje.

Cuando las pendientes sean excesivamente fuertes o puedan producirse deslizamientos, se efectuarán los anclajes precisos de las tuberías mediante hormigón armado, abrazaderas metálicas, o bloques de hormigón suficientemente cimentados en terreno firme.

Las válvulas también deberán anclarse con hormigón armado, ya que cuando están cerradas actúan hidráulicamente como una brida ciega, soportando los mismos empujes.

Si la válvula es de compuerta y no va unida a una Té o codo, el anclaje deberá realizarse sobre la válvula propiamente dicha y no sobre las uniones, hormigonando la base de la pieza junto con la base de la arqueta a modo de soporte. Nunca deberán existir los soportes de bloque o ladrillo sueltos o de maderas.

Si la válvula va unida a una Té o codo, deberá realizarse el anclaje a tracción y compresión.

En la figura de la ficha correspondiente se muestran algunos ejemplos de anclajes tipo.

Para el cálculo del volumen de los macizos de hormigón en masa para absorber los empujes producidos en los diferentes elementos de la red de distribución, se aplicará la siguiente fórmula:

$$V = E/P_e$$

donde

V = volumen total en m<sup>3</sup>

P<sub>e</sub> = peso específico del hormigón en masa en Kg/m<sup>3</sup> (2.200 Kg/m<sup>3</sup>)

E = empuje en Kg según la siguiente fórmula

$$E = K \times P_a \times S$$

donde

K = coeficiente con los siguientes valores

K = 1 para cabos extremos, tes, bridas ciegas y reducciones

K = 2 x sen (∅ /2) para curvas de ángulo

P<sub>a</sub> = presión de prueba hidráulica en obra en atm

S = superficie de la sección de la tubería en cm<sup>2</sup>

Nota de la siguiente tabla: El empuje real depende de la sección mojada en vez del diámetro nominal de la tubería. Sin embargo, la pequeña desviación que ello supone, queda sobradamente compensada al no considerar ningún efecto de rozamiento entre macizo y terreno. Para cálculos más detallados, deberán considerarse ambos factores.

Estos valores se tendrán que multiplicar por P<sub>a</sub> si esta es diferente de 1atm. Para las reducciones, el cálculo se hará considerando como superficie S la diferencia de superficies y K = 1. Los valores de E para una presión P<sub>a</sub> = 1 atm son:



Diámetro tubería (mm) (1)	Cabos extremos bridas ciegas y tes	Curvas ( )			
		1/4 (90)	1/8 (45)	1/16 (22,5)	1/32 (11,25)
60	28	40	21	10	5
80	50	70	38	19	10
100	78	110	60	30	15
150	177	250	135	59	30
200	314	444	240	123	62
250	491	695	376	192	97
300	707	1.000	541	277	139
350	962	1.360	736	376	189
400	1.256	1.771	1.200	491	247
450	1.590	2.242	1.215	622	313
500	1.963	2.770	1.504	748	387
550	2.380	3.360	1.820	931	468
600	2.827	3.860	2.165	1.106	577
700	3.848	5.440	2.945	1.504	757
800	5.026	7.100	3.842	1.965	990
900	6.362	9.000	4.870	2.490	1.254
1.000	7.854	11.100	6.000	3.072	1.550
1.100	9.500	13.460	7.280	3.720	1.875
1.250	12.272	17.390	8.400	4.800	2.420
1.400	15.394	21.767	11.775	6.003	3.032
1.500	17.672	24.988	13.509	6.892	3.482
1.600	20.106	28.429	15.381	7.841	3.960
1.700	22.698	32.094	17.356	8.852	4.469
1.800	25.447	35.982	19.466	9.924	5.013
1.900	28.353	40.091	21.690	11.056	5.424
2.000	31.416	44.400	24.033	12.252	6.189

#### **4.2.12 ZANJAS Y ARQUETAS TIPO**

##### **4.2.12.1 DIMENSIONES DE ZANJA**

Se define la zanja tipo a emplear en la correspondiente ficha del anexo. FICHA N° 19

Los factores que influyen en la definición de las dimensiones de la zanja son los siguientes:

Diámetro del tubo a instalar.

Tipología de zanja.

Topografía y clase de terreno.

Previsión de cargas móviles, para la profundidad.

Para la protección de las tuberías contra los efectos de las cargas mecánicas se adoptan diferentes profundidades de zanja medidas con respecto a la generatriz superior del tubo, y que oscilan entre 0,7 y 1,3 metros. No debe canalizarse a excesiva profundidad, ya que dificultará la accesibilidad a válvulas, la derivación de nuevas acometidas y el mantenimiento o reparación. Se recomienda una profundidad mínima de 1m, desde la coronación del tubo, para evitar posibles sobrecargas por tráfico, etc.

En el caso de tuberías de PE, para tubos instalados en zonas de tráfico intenso o donde no es posible mantener esa profundidad mínima de cobertura se deberá consultar las especificaciones de la UNE 53.331 *“Plásticos. Tuberías de PVC y PE. Criterio para la comprobación de los tubos a utilizar en conducciones con y sin presión sometidos a cargas externas”*.

En cuanto a la anchura de las zanjas, será al menos la necesaria para permitir la manipulación correcta, realización de uniones de los tubos y la compactación del relleno en la zona de los riñones.

Como consideración general, se recomienda darle una anchura superior en 30cm al diámetro de la tubería por ambos lados ( $B = D_n + 60\text{cm}$ ).

El talud de la zanja, siempre que el espacio de trabajo lo permita, deberá realizarse, al menos en proporción 1/5, aunque este talud vendrá determinado por la estabilidad de los terrenos que conforman la zanja.

#### 4.2.12.2 APERTURA Y ACONDICIONAMIENTO DE ZANJA.

En caso de realizar excavaciones con demolición del firme asfáltico, se procederá previamente a cortar el pavimento con máquina cortadora de disco, para posteriormente ejecutar la excavación.

Las zanjas pueden abrirse a mano o mecánicamente, aunque preferiblemente se realizará mecánicamente, excepto en algunos casos en los que por la complejidad de los trabajos se requiera realizarlo a mano. En cualquier zanja su trazado será recto en planta y con la rasante uniforme. Si el tipo de junta empleada requiere la realización de nichos, estos no se harán hasta el momento de montar los tubos y a medida que se verifique esta operación, para asegurar su posición y conservación.

#### 4.2.12.3 RELLENO DE ZANJA Y REPOSICIÓN DEL FIRME

Cuando se interrumpe la colocación de tuberías, las extremidades de los tubos deben ser obturadas provisionalmente mediante tapones adecuados a fin de evitar la introducción de cuerpos extraños en la conducción (animales, relleno de las zanjas, etc.)

Una vez excavada la zanja, en el caso de que el terreno lo requiera, por sus características mecánicas (terrenos poco consistentes, rocosos, etc), irá una cama de arena de río de 10 cm. de espesor que servirá de apoyo a la conducción, rellenándose con esta misma arena hasta alcanzar 10 cm. por encima de la clave del tubo y dejando descubiertas las uniones hasta la ejecución de las pruebas de presión y estanqueidad

correspondientes. Se deberá comprobar, asimismo que los anclajes están completamente terminados, y el hormigón ha alcanzado su resistencia característica, para poder realizar las pruebas.

La base de la zanja deberá estar nivelada y limpia de cualquier objeto afilado, aristas y piedras. Habitualmente se excavan 10cm. por debajo de la superficie donde se apoyará el tubo a fin de poder formar un lecho de esta altura, como mínimo. Se empleará arena de río, y con certificado de procedencia.

Para todos los tipos de tuberías se dispondrá de los nichos necesarios para el buen asiento de las uniones o campanas de los tubos, bridas de las piezas, etc.

Una vez probada la conducción, se procederá al relleno completo de la zanja.

Para el relleno por encima de la cama de arena se usará relleno por zahorras. Para ello se deberán realizar los ensayos de caracterización de suelos correspondientes, o aportar certificado de procedencia de los materiales a emplear.

La compactación irá acompañada de riego, será enérgica y se hará cuidadosamente por capas no superiores a veinte (20) centímetros de espesor, debiendo obtenerse una densidad del Próctor Normal (P.N.) no inferior a la establecida en la descripción del precio de la unidad, entendiéndose un noventa y cinco por ciento (95%) en el caso de que en dicha descripción no se exprese. Hasta alcanzar una altura de un (1) metro sobre la tubería, la maquinaria de compactación será la adecuada para que no pueda sufrir ningún daño la tubería, compactándose exclusivamente los laterales de la zanja.

#### 4.2.12.4 ARQUETAS

Las arquetas para válvulas, serán prefabricadas con un aro de refuerzo de espesor mínimo de 25cm de hormigón o estarán realizadas en hormigón armado, colocando un cono reductor de 60cm. en la parte superior y tapas de fundición para soportar las cargas correspondientes.

Existen distintos tipos de arquetas según los elementos o piezas que contengan (válvulas, ventosas, descargas, reguladoras, contadores y filtros) Si el nivel freático del terreno es elevado, deberá mantenerse seca la zanja hasta que esté totalmente terminada la arqueta.

Se efectuarán de tal forma que sea posible desmontar la válvula sin necesidad de cortar la tubería, ni romper la arqueta.

En caso de que sea necesario, por estar la tubería demasiado profunda, bajar al interior de la cámara, se dotará a ésta de una entrada, de un diámetro no inferior a 60cm., y una escalera adosada a la pared, provista de pates metálicos forrados de polipropileno, con una separación de 30 centímetros entre los mismos. La arqueta tendrá unas dimensiones adecuadas para desmontar las piezas, y una apertura que permita la extracción de estas.

La tapa de la arqueta quedará en rasante con la calle y llevará impreso "Abastecimiento" y "Servicio Municipal de Aguas de Úbeda" según el modelo existente en la ficha adjunta. Estarán provistas de dispositivos para facilitar su levantamiento.

Las cámaras que deban construirse en calzada tendrán las siguientes características:

**Solera:** De 15cm. de espesor de hormigón de resistencia característica de 200Kg/cm<sup>2</sup>.

**Muros:** Dependiendo de la ubicación de la arqueta, serán de hormigón armado de resistencia característica 200Kg./cm<sup>2</sup> y 20cm. de espesor, según la EHE, y la parte superior mediante un cono de reducción, circular, de hormigón prefabricado.

**Marcos y tapas:** Las tapas de registro que se instalarán deberán cumplir las normas siguientes:

*UNE - EN 124* Dispositivos de cubrimiento y de cierre para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos. Principios de construcción, ensayos tipo, marcado y control de calidad.

*UNE 36-118* Fundición con grafito esferoidal. Tipos y condiciones de recepción y suministro de piezas moldeadas.

*ISO 1083* Fundición de grafito esferoidal o de grafito nodular.

*ISO 8062* Piezas moldeadas.- Sistema de tolerancias dimensionales

*EN 29 001(ISO 9001)* Sistemas de la calidad. Modelo para el aseguramiento de la calidad en el diseño/desarrollo, la producción, la instalación y el servicio postventa.

Este tipo de tapas son las que se han de colocar en arquetas de válvulas tanto de mariposa como de compuerta, para conducciones de diámetro superior a 200mm.

**Clase D-400 (C.C. 400KN):** Para instalar en calzadas de tránsito general, arcenes estabilizados, y zonas de aparcamiento de todo tipo de vehículos, incluyendo las correspondientes a calles peatonales abiertas regularmente al tráfico rodado a determinadas horas o de forma puntual al tráfico pesado y general.

Estará fabricada en fundición dúctil con revestimiento de barniz bituminoso, marco redondo o cuadrado, con dispositivo de bloqueo elástico mediante un sólo apéndice alojado de forma solidaria a la tapa y con superficie metálica antideslizante en relieve.

Para impedir el contacto metal-metal con la tapa y evitar ruidos, irá dotado de una **junta de polietileno**. Gracias a sus tres puntos de contacto marco-tapa, articulación, apéndice y junta aseguran la estabilidad vertical de la tapa en el marco. El contacto permanente entre el apéndice y los topes de posicionamiento de la tapa garantizan la estabilidad horizontal.

Además vendrá provista de 4 orificios para un eventual anclaje. Marco alveolado de cara a mejorar la adherencia con el mortero de fijación.

La superficie de apoyo irá mecanizada. Para evitar aperturas no deseadas de la tapa y que ésta no sea aspirada por el paso de vehículos a gran velocidad, la sujeción se realizará mediante la acción del apéndice elástico que bloquea la tapa en el marco manteniéndola estable, junto con la articulación y los topes de posicionamiento, adicionalmente el apéndice elástico mantendrá un contacto permanente entre la tapa y la junta de insonorización.

En caso de puesta en carga, la tapa se levantará, pero quedará en su alojamiento, acerrojándose posteriormente con el paso del primer vehículo.

Tendrán facilidad de apertura y poco peso debido a que la tapa es articulada y pivota sobre la charnela, lo que permitirá a una sola persona su manejo, para inspección de los pozos o cámaras.

Podrán disponer en caso necesario de dispositivo antirrobo.

Las paredes de la arqueta no se apoyarán en ningún caso sobre las tuberías, haciéndose pasamuros.

## **4.2.13ACOMETIDAS**

### **4.2.13.1DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS ACOMETIDAS**

Se entiende por acometida, aquella instalación compuesta por valvulería, accesorios y conducción, que enlaza la red de distribución con la instalación interior del inmueble.

Su instalación, conservación y manejo, será realizada exclusivamente por la entidad suministradora, en este caso el Servicio Municipal de Aguas de Úbeda, y sus respectivos costos en la instalación serán satisfechos por el peticionario y/o usuario.

Cada finca o edificio tendrá su propia acometida, que normalmente accederá por su zaguán o zona común. En caso de ser necesarias instalaciones contra incendios, estas estarán completamente independizadas de las correspondientes a otros usos; contando con un enganche propio sobre la conducción de distribución y un aljibe de dimensiones suficientes y grupo de presión los cuales no podrán ser destinados o compartidos con otros usos.

En el caso de acometidas para riego de parques y jardines, se instalará la correspondiente hornacina vertical o cofre horizontal según el caso, con las válvulas de retención correspondientes.

Para actuaciones dentro de nuevas urbanizaciones o polígonos se deberá actuar de la siguiente manera: Según lo dispuesto en el Artículo 25 del Reglamento de Suministro Domiciliario de Agua (Decreto 120/1992) de la Junta de Andalucía y demás disposiciones concordantes del Reglamento de Prestación de los Servicios de Agua, no se considerarán incluidas las acometidas domiciliarias en el Proyecto de Urbanización, y por ello no podrán ejecutarse hasta tanto no hayan sido expresamente autorizadas por el Ayuntamiento, a cuyos efectos, el Promotor de la Urbanización, deberá presentar en el Ayuntamiento solicitud para la concesión de dichas acometidas, a la cual se le adjuntará planos de la futura situación de las mismas debidamente acotado, y planos de instalaciones , para el cálculo de los caudales instalados previsibles. Las acometidas se realizarán de acuerdo con la Normativa pudiendo ser ejecutadas sólo por la Entidad Suministradora o empresa autorizada por ésta. En el caso de que posteriormente, las acometidas tengan que sufrir alguna modificación, serán por cuenta del Promotor los gastos ocasionados para la anulación de la primera y los correspondientes a la ejecución de la modificada.

La concesión de uso de cada acometida se ajustará en su tramitación a la Normativa reglamentaria, presentando, en el Ayuntamiento, solicitud en modelo normalizado por parte del titular de la misma, tal y como se señala en el Artículo 27 del Reglamento de Suministro Domiciliario.

### **4.2.13.2PROPIEDADES DE LA INSTALACIÓN**

#### **4.2.13.2.1Calidad del agua**

El agua de la instalación debe cumplir lo establecido en la legislación vigente sobre el agua para consumo humano.

Las compañías suministradoras facilitarán los datos de caudal y presión que servirán de base para el dimensionado de la instalación.

Los materiales que se vayan a utilizar en la instalación, en relación con su afectación al agua que suministren, deben ajustarse a los siguientes requisitos:

Para las tuberías y accesorios deben emplearse materiales que no produzcan concentraciones de sustancias nocivas que excedan los valores permitidos por el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero y Decreto 70/2009 de 31 de marzo.

No deben modificar las características organolépticas ni la salubridad del agua suministrada;

deben ser resistentes a la corrosión interior;

deben ser capaces de funcionar eficazmente en las condiciones de servicio previstas;

no deben presentar incompatibilidad electroquímica entre sí;

deben ser resistentes a temperaturas de hasta 40°C, y a las temperaturas exteriores de su entorno inmediato;

deben ser compatibles con el agua suministrada y no deben favorecer la migración de sustancias de los materiales en cantidades que sean un riesgo para la salubridad y limpieza del agua de consumo humano;

su envejecimiento, fatiga, durabilidad y las restantes características mecánicas, físicas o químicas, no deben disminuir la vida útil prevista de la instalación.

Para cumplir las condiciones anteriores pueden utilizarse revestimientos, sistemas de protección o sistemas de tratamiento de agua.

La instalación de suministro de agua debe tener características adecuadas para evitar el desarrollo de gérmenes patógenos y no favorecer el desarrollo de la biocapa (biofilm).

#### **4.2.13.2 Protección contra retornos**

Se dispondrán sistemas antirretorno para evitar la inversión del sentido del flujo en los puntos que figuran a continuación, así como en cualquier otro que resulte necesario:

después de los contadores;

en la base de las ascendentes;

antes del equipo de tratamiento de agua;

en los tubos de alimentación no destinados a usos domésticos;

antes de los aparatos de refrigeración o climatización.

Las instalaciones de suministro de agua no podrán conectarse directamente a instalaciones de evacuación ni a instalaciones de suministro de agua proveniente de otro origen que la red pública.

En los aparatos y equipos de la instalación, la llegada de agua se realizará de tal modo que no se produzcan retornos.

Los antirretornos se dispondrán combinados con grifos de vaciado de tal forma que siempre sea posible vaciar cualquier tramo de la red.

#### **4.2.13.2.3 Condiciones mínimas de suministro**

La instalación debe suministrar a los aparatos y equipos del equipamiento higiénico los caudales que figuran en la siguiente tabla.

**Caudal instantáneo mínimo para cada tipo de aparato**

Tipo de aparato	Caudal instantáneo mínimo de agua fría [dm <sup>3</sup> /s]	Caudal instantáneo mínimo de ACS [dm <sup>3</sup> /s]
Lavamanos	0,05	0,03
Lavabo	0,10	0,065
Ducha	0,20	0,10
Bañera de 1,40 m o más	0,30	0,20
Bañera de menos de 1,40 m	0,20	0,15
Bidé	0,10	0,065
Inodoro con cisterna	0,10	-
Inodoro con fluxor	1,25	-
Urinarios con grifo temporizado	0,15	-
Urinarios con cisterna (c/u)	0,04	-
Fregadero doméstico	0,20	0,10
Fregadero no doméstico	0,30	0,20
Lavavajillas doméstico	0,15	0,10
Lavavajillas industrial (20 servicios)	0,25	0,20
Lavadero	0,20	0,10
Lavadora doméstica	0,20	0,15
Lavadora industrial (8 kg)	0,60	0,40
Grifo aislado	0,15	0,10
Grifo garaje	0,20	-
Vertedero	0,20	-

En los puntos de consumo la presión mínima debe ser:

100 kPa para grifos comunes;

150 kPa para fluxores y calentadores.

La presión en cualquier punto de consumo no debe superar 500 kPa.

La temperatura de ACS en los puntos de consumo debe estar comprendida entre 50°C y 65°C. excepto en las instalaciones ubicadas en edificios dedicados a uso exclusivo de vivienda siempre que estas no afecten al ambiente exterior de dichos edificios.

#### **4.2.13.2.4 Mantenimiento**

Excepto en viviendas aisladas y adosadas, los elementos y equipos de la instalación que lo requieran, tales como el grupo de presión, los sistemas de tratamiento de agua o los contadores, deben instalarse en locales cuyas dimensiones sean suficientes para que pueda llevarse a cabo su mantenimiento adecuadamente, como se indica en el RD 120/90 de 11 de junio por el que se aprueba el Reglamento del suministro domiciliario de agua.

Las redes de tuberías, incluso en las instalaciones interiores particulares si fuera posible, deben diseñarse de tal forma que sean accesibles para su mantenimiento y reparación, para lo cual deben estar a la vista, alojadas en huecos o patinillos registrables o disponer de arquetas o registros.

#### **4.2.13.3 DISEÑO**

La instalación de suministro de agua desarrollada en el proyecto del edificio debe estar compuesta de una acometida, una instalación general y, en función de si la contabilización es única o múltiple, de derivaciones colectivas o instalaciones particulares.

Con el nuevo Código Técnico de la Edificación, los esquemas de acometidas, han sufrido algunas variaciones, incluyéndose algunos elementos nuevos, en la configuración de la parte correspondiente al contador, y en lo que al cálculo y dimensionamiento se refiere, que afectan a todas las nuevas acometidas que se realicen. A continuación se describen estas nuevas especificaciones.

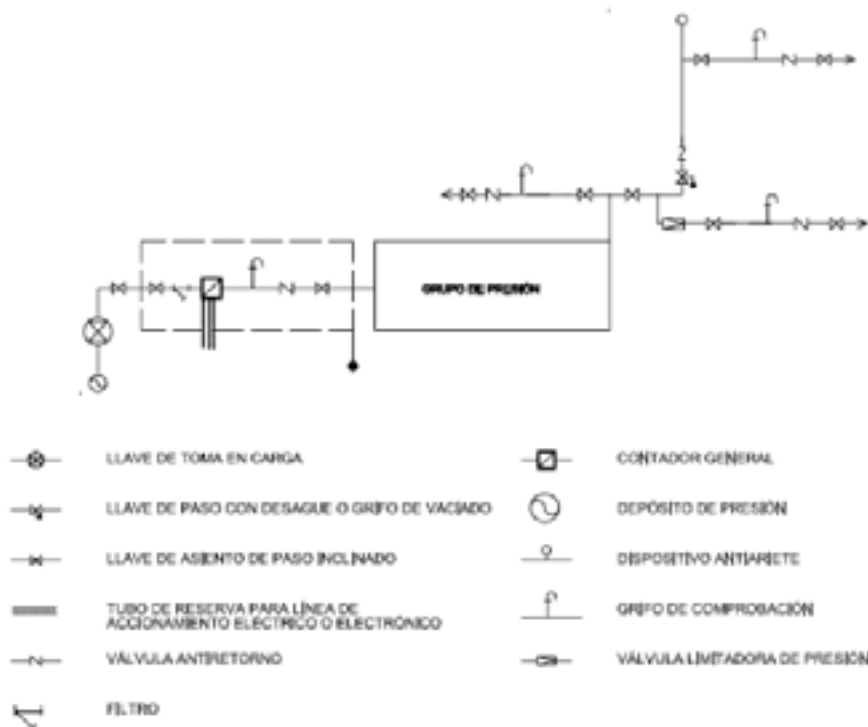
#### 4.2.13.3.1 Esquema general de la instalación

El esquema general de la instalación debe ser de uno de los dos tipos siguientes:

**Red con contador general único**, compuesta por la acometida, la instalación general que contiene un armario o arqueta del contador general, un tubo de alimentación y un distribuidor principal; y las derivaciones colectivas.

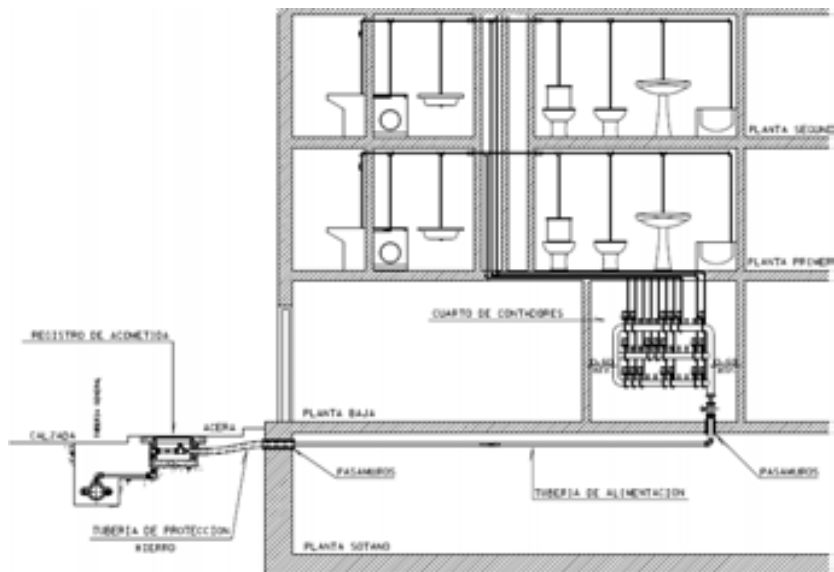
**Red con batería de contadores**, compuesta por la acometida, llave de corte y válvula de retención, batería de contadores, válvulas de contador y derivaciones individuales a suministros.

En caso de **contadores aislados**, estos deberán ser estudiados por el Servicio Municipal de Aguas de Úbeda para adecuarlos a la reglamentación existente y estarán compuestos por la acometida, la instalación general que contiene los contadores aislados, las instalaciones particulares y las derivaciones colectivas.

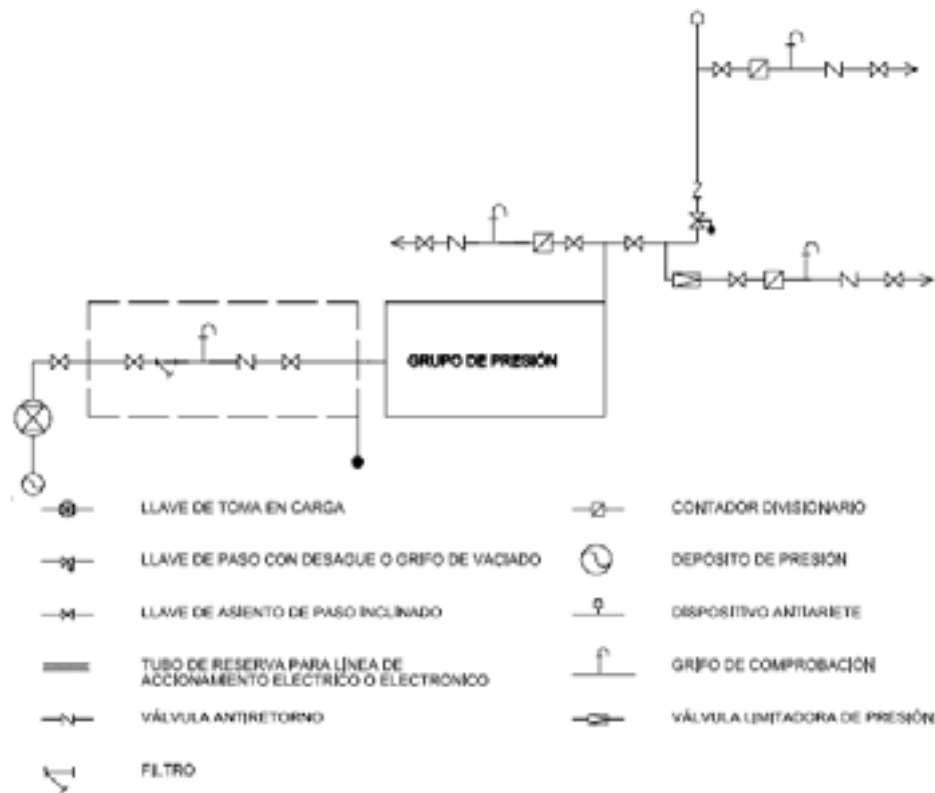


Esquema de red con contador general





ESQUEMA DE MONTAJE DE TUBERIA DE ALIMENTACION Y BATERIA DE CONTADORES



Esquema de red con contadores aislados

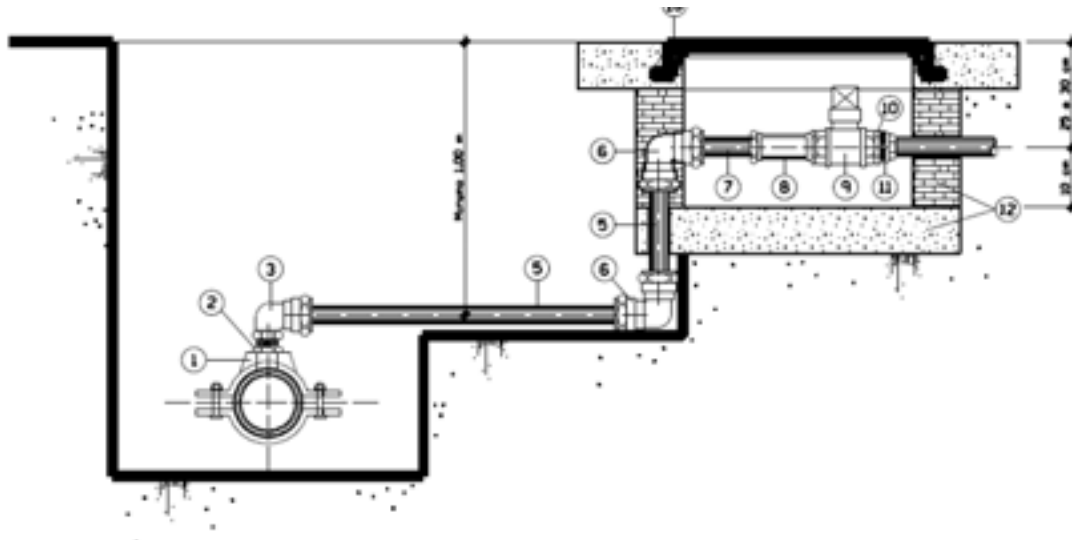
### 4.2.13.3 Elementos que componen la instalación

La acometida debe disponer, como mínimo, de los elementos siguientes:

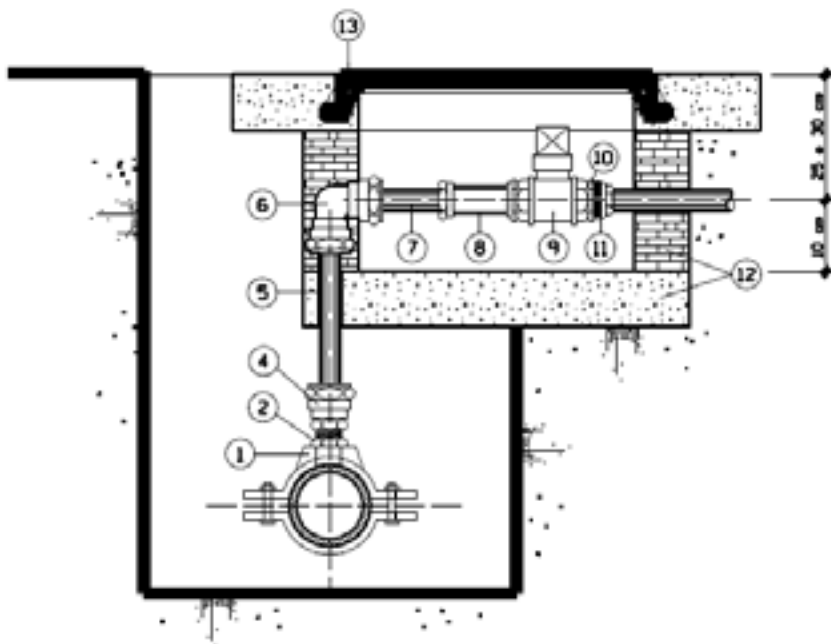
una llave de toma o un collarín de toma en carga, sobre la tubería de distribución de la red exterior de suministro que abra el paso a la acometida; el collarín se empleará para tuberías de diámetro inferior a 63mm o 75mm según caso. Para diámetros mayores se instalará una Té del diámetro y material que corresponda.

un tubo de acometida que enlace la llave de toma con la llave de corte general;

una llave de corte en el exterior de la propiedad



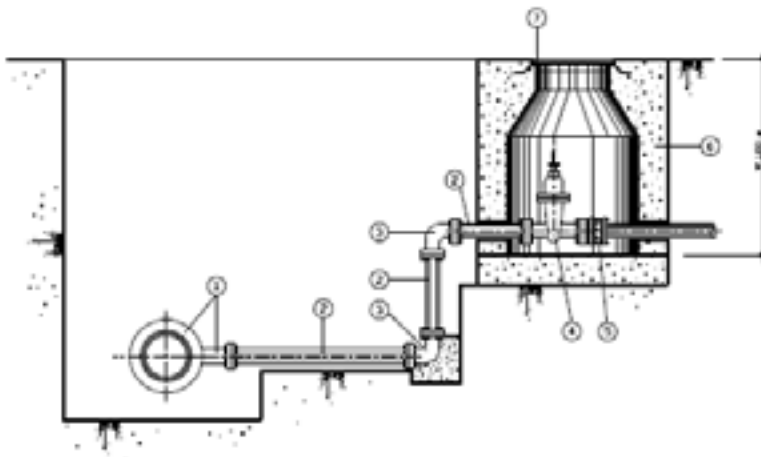
TUBERIA GENERAL BAJO CALZADA



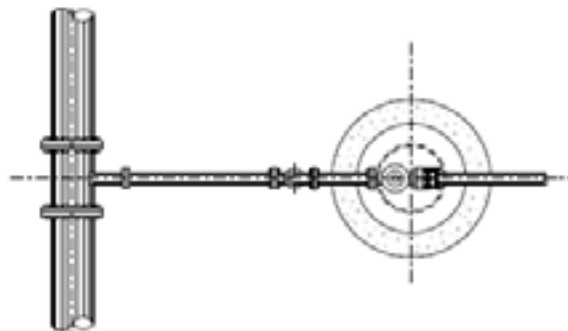
TUBERIA GENERAL BAJO ACERA

ESQUEMA .- Tubería general bajo calzada o acera							
CONDICIONES DE ADMISIBILIDAD		DIÁMETRO NOMINAL DEL BRAZO DE ACOMETIDA			DIÁMETRO LÍMITE DE LA CONDUCCIÓN		
		20 - 25 - 32 mm			DE 80 A 300 mm ambos inclusive		
		40 - 50 - 63 mm			DE 100 A 300 mm ambos inclusive		
MATERIALES Y SUS CONDICIONES	Nº	DESCRIPCIÓN	MATERIAL	DIMENSIONAL	TIPOS HOMOLOGADOS	CONDICIONES DE INSTALACIÓN	REMARKS
	1	Collarín de tope	Fundición dúctil o con banda flexible de acero inoxidable resaltando de cañón	Dn/dn	Varios	Hasta 50 mm en cualquier número permitida, en 63 mm solo a partir de 150 mm	
	2	Reducción hebra	Latón estrepado	D/D	Varios	Instalar con junta teflón	
	3	Curva macho 90º	Latón estrepado	d/dn	Isaflo / Platexa	Instalar con junta teflón	
	4	Enlace rosca macho	Latón estrepado	d/dn	Isaflo / Platexa	Instalar con junta teflón	
	5	Tubo de acometida	Polietileno alta densidad	d	Saenger/Saep/Taepur	Sobre lecho de arena	Medida en Ø exterior/PN 16
	6	Curva 90º	Latón estrepado	d/d	Isaflo / Platexa		Ajustar a tope
	7	Bolsa	Polietileno alta densidad	Ajustable	Saenger/Saep/Taepur	Longitud 2 300 mm	Ajustar a tope
	8	Manjeto de ajuste	Latón estrepado	d/dn	Isaflo / Platexa	Instalar con junta teflón	
	9	Valvula de acometida	Bronce	dn	Belgocast/Platexa	Instalar con cuadrado ajustable	Modelos precambiables
	10	Rosca de acoplamiento	Bronce/latón	dn/dn		Instalar con junta teflón	
	11	Rosca de acoplamiento	Bronce			Roscar a tubo de abanico con junta teflón	Se puede sustituir por otro tipo similar
	12	Arqueta de acometida	Soldera de forajón Hizado de latón negro Losa superior forajonada	250x250 240x240		Acometidas hasta 32 mm Acometidas de 40 a 63 mm	Losa superior fabricada en taller
13	Regatón de acometida	Fundición dúctil		400x400		Tapa soldera	

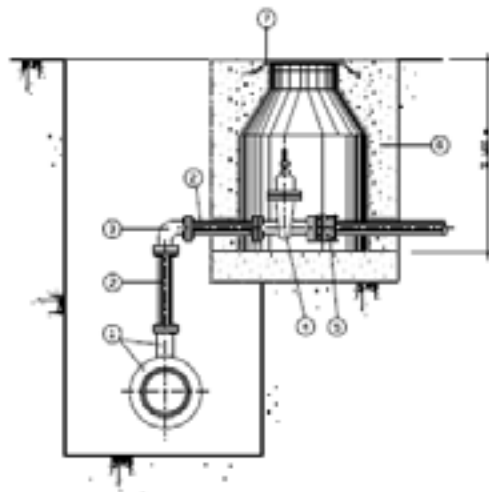
DETALLE DE ACOMETIDAS CON EJECUCION EN TUBERIA DE FUNDICION Y VALVULA DE COMPUERTA



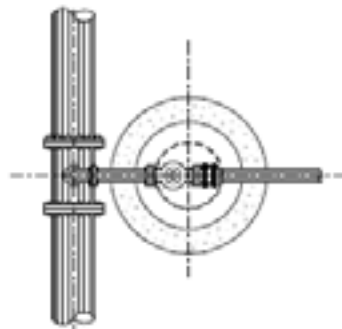
TUBERIA GENERAL BAJO CALZADA



DETALLE DE ACOMETIDAS CON EJECUCION EN TUBERIA DE FUNDICION Y VALVULA DE COMPUERTA



TUBERIA GENERAL BAJO ACERA



ESQUEMA .- Tubería general bajo calzada o acera							
CONDICIONES DE ADMISIBILIDAD		DIAMETRO NOMINAL DEL BRAZO DE ACOMETIDA			DIAMETRO LIMITE DE LA CONDUCCION		
		80 - 100 mm			DE 250 A 300 mm ambos inclusive		
		150 - 200 mm			DE 300 mm en adelante		
MATERIALES Y SUS CONDICIONES	No.	DESIGNACION	MATERIAL	CONDICION	TIPOS HOMOLOGADOS	CONDICIONES DE INSTALACION	OBSERVACIONES
	1	T con brida	Fundicion ductil	dn	Funditubo, Aurrera, etc...	Atornillado con tornillos galvanizados o caducados	Montaje sobre solera de arena
	2	Carrete brida	Fundicion ductil	dn	Funditubo, Aurrera, etc...		
	3	Codo brida	Fundicion ductil	dn	Funditubo, Aurrera, etc...		
	4	Valvula de compuerta	Fundicion ductil y cierre elastico	dn	Euro-20, Manife		
	5	Carrete telescopico	Bridas fundicion ductil, parretes acero inoxidable y junta de neopreno	dn	Lombrcher, Mercedes V, Canales		
	6	Casera de valvula	Hormigon en masa	Iguales caracteristicas a los de la red general			
7	Registro de valvula	Fundicion ductil tipo cianal	Iguales caracteristicas a los de la red general				

#### **4.2.13.3.3 Instalación general**

La instalación general debe contener, en función del esquema adoptado, los elementos que le correspondan de los que se citan en los apartados siguientes.

##### Llave de corte general

La llave de corte general servirá para interrumpir el suministro al edificio, y estará situada dentro de la propiedad, en una zona de uso común, accesible para su manipulación y señalada adecuadamente para permitir su identificación. Si se dispone armario o arqueta del contador general, debe alojarse en su interior. La válvula será de bronce con cuadradillo para maniobra y sistema de seguridad.

Su maniobra será exclusivamente a cargo de personal del Servicio Municipal de Aguas de Úbeda, sin que pueda ser manipulada por personas ajenas a la compañía.

La llave de registro de la acometida irá en arqueta con marco y tapa de fundición (en suelo) siendo el marco cuadrado y la tapa cuadrada. Las dimensiones serán de 40x40cm.

La llave de registro determina los límites de la responsabilidad del mantenimiento de las acometidas, donde a partir de dicha llave de paso se prolonga la instalación mediante la utilización de tubería del mismo tipo y diámetro igual o superior que el tramo anterior, hasta alcanzar el alojamiento donde se ubicará el contador.

##### Filtro de la instalación general

El filtro de la instalación general debe retener los residuos del agua que puedan dar lugar a corrosiones en las canalizaciones metálicas. Se instalará a continuación de la llave de corte general. Si se dispone armario o arqueta del contador general, debe alojarse en su interior. El filtro debe ser de tipo Y con un umbral de filtrado comprendido entre 25 y 50µm, con malla de acero inoxidable y baño de plata, para evitar la formación de bacterias y autolimpiable. La situación del filtro debe ser tal que permita realizar adecuadamente las operaciones de limpieza y mantenimiento sin necesidad de corte de suministro.

##### Armario o arqueta del contador general

El armario o arqueta del contador general contendrá, dispuestos en este orden, la llave de corte general, un filtro de la instalación general, el contador, una llave, grifo o racor de prueba, una válvula de retención y una llave de salida. Su instalación debe realizarse en un plano paralelo al del suelo.

La llave de salida debe permitir la interrupción del suministro al edificio. La llave de corte general y la de salida servirán para el montaje y desmontaje del contador general.

El contador irá en fachada, la arqueta será de forma rectangular en aluminio, galvanizado o P.V.C., con ventilación exterior, e indicará claramente en la tapa exterior "CONTADOR DE AGUA". La cerradura de la tapa de la arqueta será de cierre universal.

##### Tubo de alimentación

El trazado del *tubo de alimentación* debe realizarse por zonas de uso común. En caso de ir empotrado deben disponerse registros para su inspección y control de fugas, al menos en sus extremos y en los cambios de dirección.

##### Distribuidor principal

El trazado del *distribuidor principal* debe realizarse por zonas de uso común. En caso de ir empotrado deben disponerse registros para su inspección y control de fugas, al menos en sus extremos y en los cambios de dirección.

Debe adoptarse la solución de distribuidor en anillo en edificios tales como los de uso sanitario, en los que en caso de avería o reforma el suministro interior deba quedar garantizado.

Deben disponerse llaves de corte en todas las derivaciones, de tal forma que en caso de avería en cualquier punto no deba interrumpirse todo el suministro.

#### Ascendentes o montantes

Las ascendentes o montantes deben discurrir por zonas de uso común del mismo.

Deben ir alojadas en recintos o huecos, contruidos a tal fin. Dichos recintos o huecos, que podrán ser de uso compartido solamente con otras instalaciones de agua del edificio, deben ser registrables y tener las dimensiones suficientes para que puedan realizarse las operaciones de mantenimiento.

Los ascendentes deben disponer en su base de: una válvula de retención, una llave de corte para las operaciones de mantenimiento, y una llave de paso con grifo o tapón de vaciado, situadas en zonas de fácil acceso y señaladas de forma conveniente. La válvula de retención se dispondrá en primer lugar, según el sentido de circulación del agua.

En su parte superior deben instalarse dispositivos de purga, automáticos o manuales, con un separador o cámara que reduzca la velocidad del agua facilitando la salida del aire y disminuyendo los efectos de los posibles golpes de ariete.

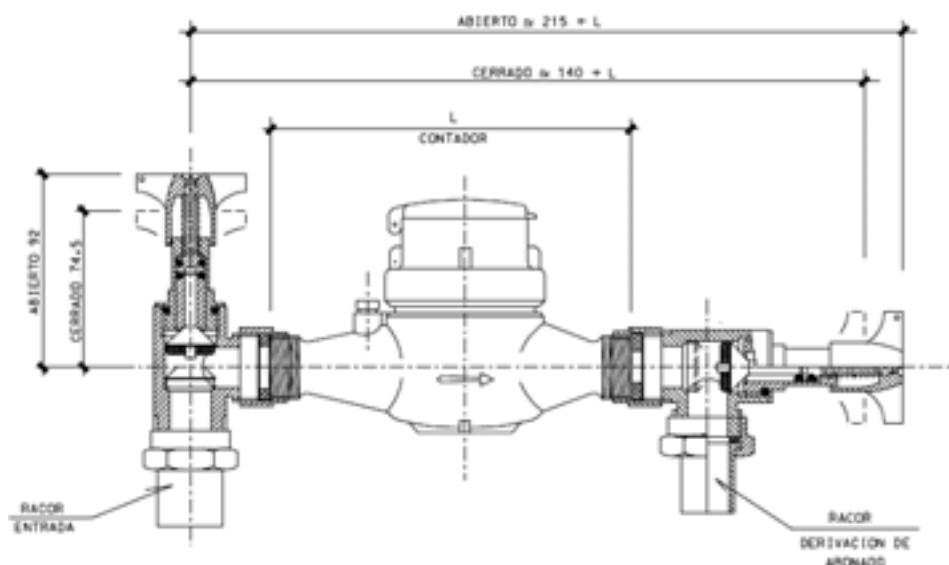
#### Contadores divisionarios

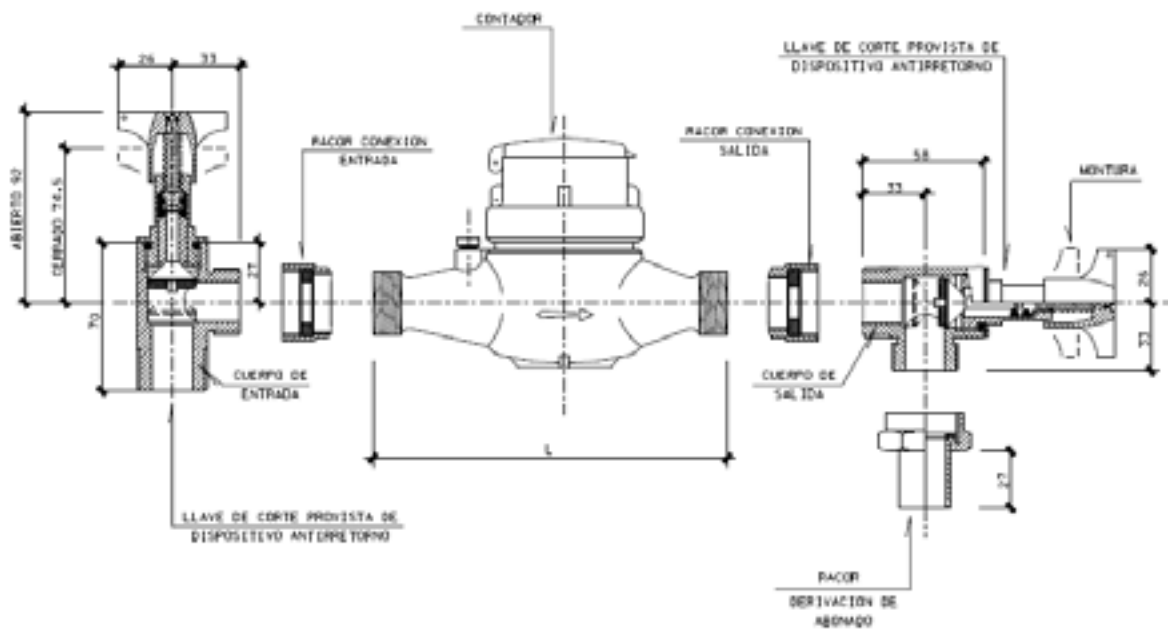
Los contadores divisionarios deben situarse en zonas de uso común del edificio, de fácil y libre acceso.

Contarán con pre-instalación adecuada para una conexión de envío de señales para lectura a distancia del contador.

Antes de cada contador divisionario se dispondrá una llave de corte. Después de cada contador se dispondrá una válvula de retención.

Para los casos de contadores  $\geq 50\text{mm}$  deberá ponerse en contacto con el personal de Servicio Municipal de Aguas de Úbeda quien estudiará el caso de forma particular.





**INSTALACION DE CONEXION MEDIANTE RACOR**

**INSTALACION DE CONEXION MEDIANTE BRIDA**

CALIBRE	RACOR PASO GAS"	RACOR ENTRADA	RACOR SALIDA	DIMENSIONES DEL CONTADOR SIN RACORES
15/15 mm	1/2"	3/4"	3/4"	LARGO 115 mm
20 mm	3/4"	1"	1"	LARGO 190 mm
25 mm	1"	1 1/2"	1 1/2"	LARGO 260 mm
30 mm	1 1/2"	1 1/2"	1 1/2"	LARGO 260 mm
40 mm	1 1/2"	2"	2"	LARGO 300 mm

CALIBRE	RACOR PASO GAS"	BRIDA ENTRADA	BRIDA SALIDA	DIMENSIONES DEL CONTADOR SIN BRIDAS
50 mm	PN. 10-2"	2"	4	LARGO 200 mm
65 mm	PN. 10-2 1/2"	2 1/2"	4	LARGO 200 mm
80 mm	PN. 10-3"	3"	4	LARGO 200 mm
100 mm	PN. 10-4"	4"	6	LARGO 250 mm

**CONSULTAR**

#### 4.2.13.3.4 Instalaciones particulares

Las instalaciones particulares estarán compuestas de los elementos siguientes:

una llave de paso situada en el interior de la propiedad particular en lugar accesible para su manipulación;

derivaciones particulares, cuyo trazado se realizará de forma tal que las derivaciones a los cuartos húmedos sean independientes. Cada una de estas derivaciones contará con una llave de corte, tanto para agua fría como para agua caliente;

ramales de enlace;

puntos de consumo, de los cuales, todos los aparatos de descarga, tanto depósitos como grifos, los calentadores de agua instantáneos, los acumuladores, las calderas individuales de producción de ACS y calefacción y, en general, los aparatos sanitarios, llevarán una llave de corte individual.

Sistemas de sobreelevación: grupos de presión

El sistema de sobreelevación debe diseñarse de tal manera que se pueda suministrar a zonas del edificio alimentables con presión de red, sin necesidad de la puesta en marcha del grupo.

El grupo de presión debe ser de alguno de los dos tipos siguientes:

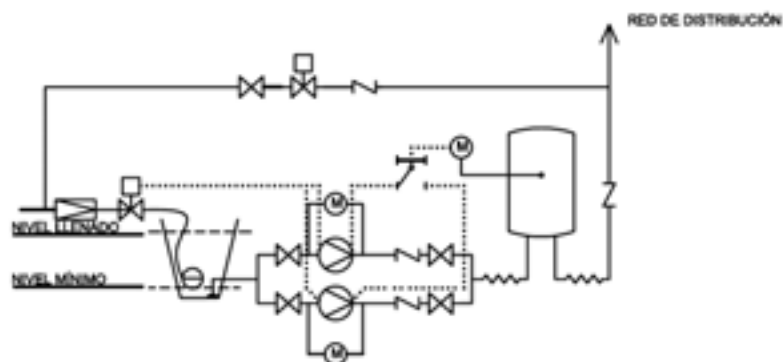
convencional, que contará con:

depósito auxiliar de alimentación, que evite la toma de agua directa por el equipo de bombeo;

equipo de bombeo, compuesto, como mínimo, de dos bombas de iguales prestaciones y funcionamiento alterno, montadas en paralelo;

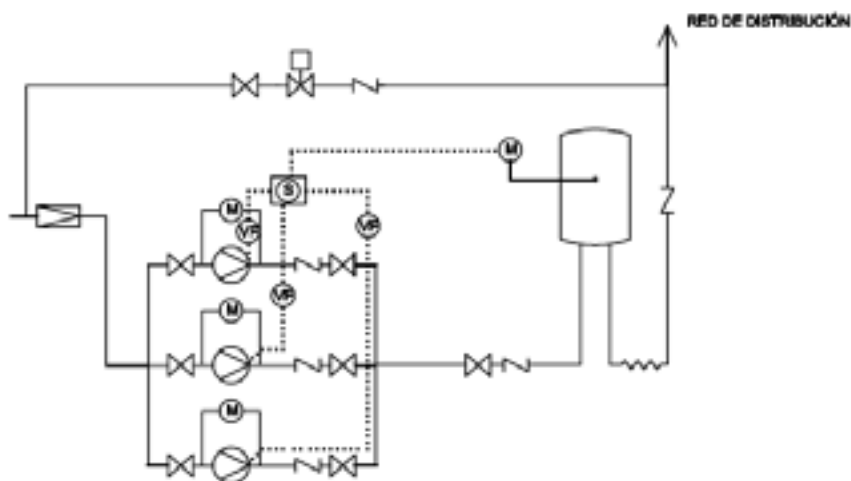
depósitos de presión con membrana, conectados a dispositivos suficientes de valoración de los parámetros de presión de la instalación, para su puesta en marcha y parada automáticas;

**ESQUEMA GENERAL DE GRUPO DE PRESIÓN CONVENCIONAL**



de accionamiento regulable, también llamados de caudal variable, que podrá prescindir del depósito auxiliar de alimentación y contará con un variador de frecuencia que accionará las bombas manteniendo constante la presión de salida, independientemente del caudal solicitado o disponible; Una de las bombas mantendrá la parte de caudal necesario para el mantenimiento de la presión adecuada.

**ESQUEMA GENERAL DE GRUPO DE PRESIÓN DE CAUDAL VARIABLE**





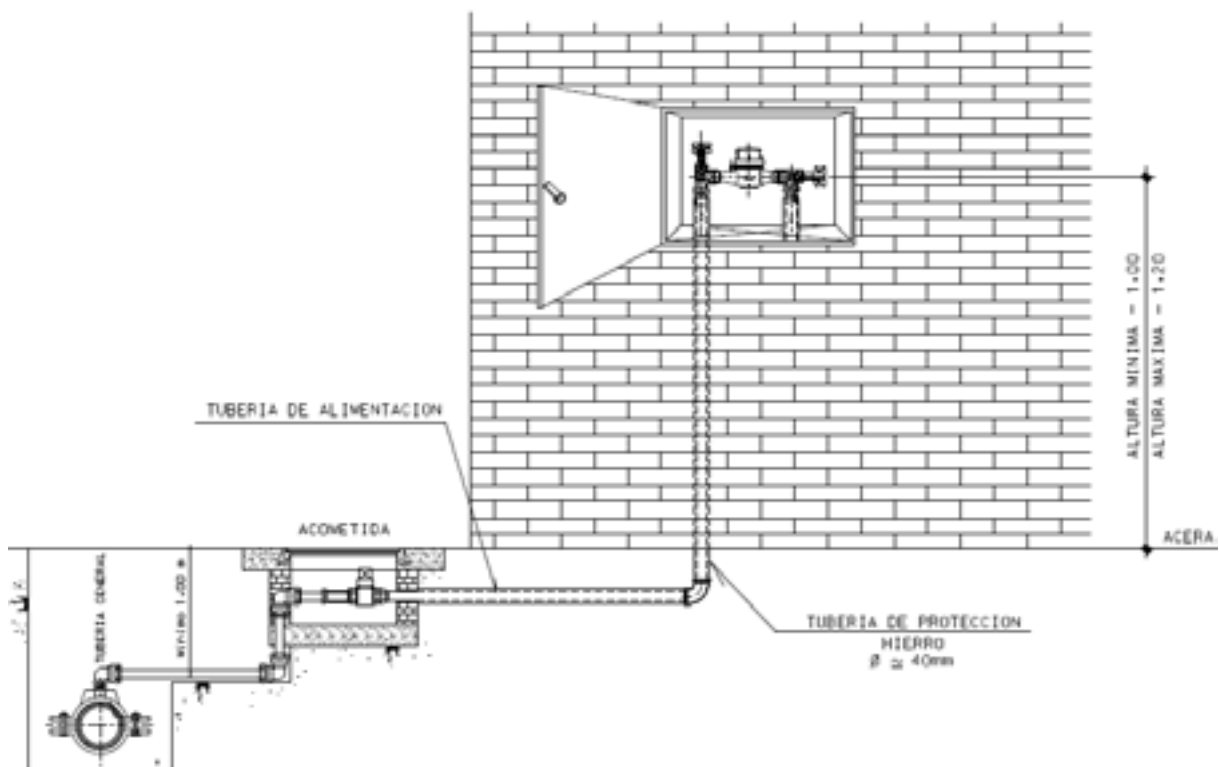
El grupo de presión se instalará en un local de uso exclusivo que podrá albergar también el sistema de tratamiento de agua. Las dimensiones de dicho local serán suficientes para realizar las operaciones de mantenimiento.

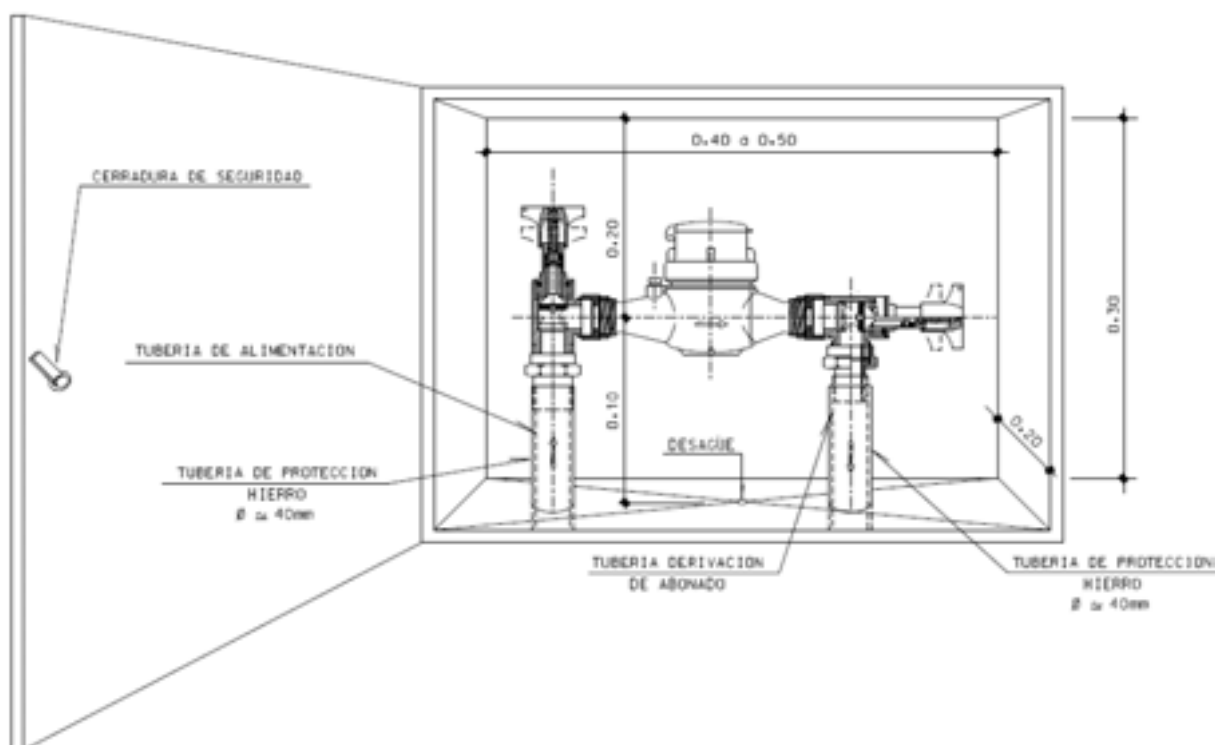
#### 4.2.13.4 DIMENSIONADO

##### 4.2.13.4.1 Reserva de espacio en el edificio

En los edificios dotados con contador general único se preverá un espacio para un armario o una cámara para alojar el contador general de las dimensiones indicadas en la tabla siguiente.

Dimensiones en mm	Dimensiones del armario y de la cámara para el contador general										
	Diámetro nominal del contador en mm										
	Armario					Cámara					
	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150
Largo	600	600	900	900	1300	2100	2100	2200	2500	3000	3000
Ancho	500	500	500	500	600	700	700	800	800	800	800
Alto	200	200	300	300	500	700	700	800	900	1000	1000





#### 4.2.13.4.2 Dimensionado de las redes de distribución interiores

Siempre habrá de tenerse en cuenta lo establecido en las Normas básicas para las instalaciones interiores de suministro de agua.

El cálculo se realizará con un primer dimensionado seleccionando el tramo más desfavorable de la misma y obteniéndose unos diámetros previos que posteriormente habrá que comprobar en función de la pérdida de carga que se obtenga con los mismos.

Este dimensionado se hará siempre teniendo en cuenta las peculiaridades de cada instalación y los diámetros obtenidos serán los mínimos que hagan compatibles el buen funcionamiento y la economía de la misma.

El dimensionado de la red se hará a partir del dimensionado de cada tramo, y para ello se partirá del circuito considerado como más desfavorable que será aquel que cuente con la mayor pérdida de presión debida tanto al rozamiento como a su altura geométrica.

El dimensionado de los tramos se hará de acuerdo al procedimiento siguiente:

el caudal máximo de cada tramo será igual a la suma de los caudales de los puntos de consumo alimentados por el mismo.

establecimiento de los coeficientes de simultaneidad de cada tramo de acuerdo con un criterio adecuado.

determinación del caudal de cálculo en cada tramo como producto del caudal máximo por el coeficiente de simultaneidad correspondiente.

elección de una velocidad de cálculo comprendida dentro de los intervalos siguientes:

-tuberías metálicas: entre 0,50 y 2,00 m/s

-tuberías termoplásticas y multicapas: entre 0,50 y 3,50 m/s

Obtención del diámetro correspondiente a cada tramo en función del caudal y de la velocidad.

Se comprobará que la presión disponible en el punto de consumo más desfavorable supera con los valores mínimos indicados en el apartado “condiciones mínimas de suministro” y que en todos los puntos de consumo no se supera el valor máximo indicado en el mismo apartado, de acuerdo con lo siguiente:

-determinar la pérdida de presión del circuito sumando las pérdidas de presión total de cada tramo. Las pérdidas de carga localizadas podrán estimarse en un 20% al 30% de la producida sobre la longitud real del tramo o evaluarse a partir de los elementos de la instalación.

-comprobar la suficiencia de la presión disponible: una vez obtenidos los valores de las pérdidas de presión del circuito, se comprueba si son sensiblemente iguales a la presión disponible que queda después de descontar a la presión total, la altura geométrica y la residual del punto de consumo más desfavorable. En el caso de que la presión disponible en el punto de consumo fuera inferior a la presión mínima exigida sería necesaria la instalación de un grupo de presión.

#### **4.2.13.4.3 Cálculo y montaje del grupo de presión**

##### **4.2.13.4.4 Funcionamiento alternativo del grupo de presión convencional**

Se preverá una derivación alternativa (by-pass) que una el tubo de alimentación con el tubo de salida del grupo hacia la red interior de suministro, de manera que no se produzca una interrupción total del abastecimiento por la parada de éste y que se aproveche la presión de la red de distribución en aquellos momentos en que ésta sea suficiente para abastecer nuestra instalación.

Esta derivación llevará incluidas una válvula de tres vías motorizada y una válvula antirretorno posterior a ésta. La válvula de tres vías estará accionada automáticamente por un manómetro y su correspondiente presostato, en función de la presión de la red de suministro, dando paso al agua cuando ésta tome valor suficiente de abastecimiento y cerrando el paso al grupo de presión, de manera que éste sólo funcione cuando sea imprescindible. El accionamiento de la válvula también podrá ser manual para discriminar el sentido de circulación del agua en base a otras causas tales como avería, interrupción del suministro eléctrico, etc.

Cuando en un edificio se produzca la circunstancia de tener que recurrir a un doble distribuidor principal para dar servicio a plantas con presión de red y servicio a plantas mediante grupo de presión podrá optarse por no duplicar dicho distribuidor y hacer funcionar la válvula de tres vías con presiones máxima y/o mínima para cada situación.

Dadas las características de funcionamiento de los grupos de presión con accionamiento regulable, no será imprescindible, aunque sí aconsejable, la instalación de ningún tipo de circuito alternativo.

##### **4.2.13.4.5 Montaje de los filtros**

El filtro ha de instalarse antes del primer llenado de la instalación, y se situará inmediatamente delante del contador según el sentido de circulación del agua. Deben instalarse únicamente filtros adecuados.

En la ampliación de instalaciones existentes o en el cambio de tramos grandes de instalación, es conveniente la instalación de un filtro adicional en el punto de transición, para evitar la transferencia de materias sólidas de los tramos de conducción existentes.

Para no tener que interrumpir el abastecimiento de agua durante los trabajos de mantenimiento, se recomienda la instalación de filtros retroenjuagables o de instalaciones paralelas.

Hay que conectar una tubería con salida libre para la evacuación del agua del autolimpiado.

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

El volumen del depósito se calculará en función del tiempo previsto de utilización, aplicando la siguiente expresión:

$$V = Q \cdot t \cdot 60$$

siendo

V es el volumen del depósito [l];

Q es el caudal máximo simultáneo [dm<sup>3</sup>/s];

t es el tiempo estimado (de 15 a 20) [min].

La estimación de la capacidad de agua se podrá realizar con los criterios de la norma UNE 100 030:1994.

#### **4.2.13.4.7 Cálculo de las bombas**

El cálculo de las bombas se hará en función del caudal y de las presiones de arranque y parada de la/s bomba/s (mínima y máxima respectivamente), siempre que no se instalen bombas de caudal variable. En este segundo caso la presión será función del caudal solicitado en cada momento y siempre constante.

El número de bombas a instalar en el caso de un grupo de tipo convencional, excluyendo las de reserva, se determinará en función del caudal total del grupo. Se podrán disponer dos bombas para caudales de hasta 10 dm<sup>3</sup>/s, tres para caudales de hasta 30 dm<sup>3</sup>/s y 4 para más de 30 dm<sup>3</sup>/s.

El caudal de las bombas será el máximo simultáneo de la instalación o caudal punta y vendrá fijado por el uso y necesidades de la instalación.

La presión mínima o de arranque (P<sub>b</sub>) será el resultado de sumar la altura geométrica de aspiración (H<sub>a</sub>), la altura geométrica (H<sub>g</sub>), la pérdida de carga del circuito (P<sub>c</sub>) y la presión residual en el grifo, llave o fluxor (P<sub>r</sub>).

Se montarán sobre bancada de hormigón u otro tipo de material que garantice la suficiente masa e inercia al conjunto e impida la transmisión de ruidos y vibraciones al edificio. Entre la bomba y la bancada irán, además interpuestos elementos antivibratorios adecuados al equipo a instalar, sirviendo estos de anclaje del mismo a la citada bancada.

A la salida de cada bomba se instalará un manguito elástico, con el fin de impedir la transmisión de vibraciones a la red de tuberías.

Igualmente, se dispondrán llaves de cierre, antes y después de cada bomba, de manera que se puedan desmontar sin interrupción del abastecimiento de agua.

Los sistemas antivibratorios tendrán unos valores de transmisibilidad inferiores a los establecidos en el apartado correspondiente del DB-HR.

Se considerarán válidos los soportes antivibratorios y los manguitos elásticos que cumplan lo dispuesto en la norma UNE 100 153:1988.

Se realizará siempre una adecuada nivelación.

Las bombas de impulsión se instalarán preferiblemente sumergidas.

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

Para la presión máxima se adoptará un valor que limite el número de arranques y paradas del grupo de forma que se prolongue lo más posible la vida útil del mismo. Este valor estará comprendido entre 2 y 3 bar por encima del valor de la presión mínima.

El cálculo de su volumen se hará con la fórmula siguiente:

$$V_n = P_b \times V_a / P_a$$

Siendo

$V_n$  es el volumen útil del depósito de membrana;

$P_b$  es la presión absoluta mínima;

$V_a$  es el volumen mínimo de agua;

$P_a$  es la presión absoluta máxima.

Estará dotado de un presostato con manómetro, tarado a las presiones máxima y mínima de servicio, haciendo las veces de interruptor, comandando la centralita de maniobra y control de las bombas, de tal manera que estas sólo funcionen en el momento en que disminuya la presión en el interior del depósito hasta los límites establecidos, provocando el corte de corriente, y por tanto la parada de los equipos de bombeo, cuando se alcance la presión máxima del aire contenido en el depósito. Los valores correspondientes de reglaje han de figurar de forma visible en el depósito.

En equipos con varias bombas de funcionamiento en cascada, se instalarán tantos presostatos como bombas se desee hacer entrar en funcionamiento. Dichos presostatos, se tararán mediante un valor de presión diferencial para que las bombas entren en funcionamiento consecutivo para ahorrar energía.

Cumplirán la reglamentación vigente sobre aparatos a presión y su construcción atenderá en cualquier caso, al uso previsto. Dispondrán, en lugar visible, de una placa en la que figure la contraseña de certificación, las presiones máximas de trabajo y prueba, la fecha de timbrado, el espesor de la chapa y el volumen.

El timbre de presión máxima de trabajo del depósito superará, al menos, en 1 bar, a la presión máxima prevista a la instalación.

Dispondrá de una válvula de seguridad, situada en su parte superior, con una presión de apertura por encima de la presión nominal de trabajo e inferior o igual a la presión de timbrado del depósito.

Con objeto de evitar paradas y puestas en marcha demasiado frecuente del equipo de bombeo, con el consiguiente gasto de energía, se dará un margen suficientemente amplio entre la presión máxima y la presión mínima en el interior del depósito, tal como figura en los puntos correspondientes a su cálculo.

Si se instalaran varios depósitos, estos pueden disponerse tanto en línea como en derivación.

Las conducciones de conexión se instalarán de manera que el aire comprimido no pueda llegar ni a la entrada al depósito ni a su salida a la red de distribución.

#### **4.2.13.4.9 Ejecución de los sistemas de medición del consumo. Contadores**

##### **4.2.13.4.10 Alojamiento del contador general**

La cámara o arqueta de alojamiento estará construida de tal forma que una fuga de agua en la instalación no afecte al resto del edificio. A tal fin, estará impermeabilizada y contará con un desagüe en su piso o fondo que garantice la evacuación del caudal de agua máximo previsto en la acometida. El desagüe lo conformará un sumidero de tipo sifónico provisto de rejilla de acero inoxidable recibida en la superficie de dicho fondo o piso. El vertido se hará a la red de saneamiento general del edificio, si ésta es capaz para absorber dicho caudal, y si no lo fuese, se hará directamente a la red pública de alcantarillado.

Las superficies interiores de la cámara o arqueta, cuando ésta se realice "in situ", se terminarán adecuadamente mediante un enfoscado, bruñido y fratasado, sin esquinas en el fondo, que a su vez tendrá la pendiente adecuada hacia el sumidero. Si la misma fuera prefabricada cumplirá los mismos requisitos de forma general.

En cualquier caso, contará con la pre-instalación adecuada para una conexión de envío de señales para la lectura a distancia del contador.

Estarán cerradas con puertas capaces de resistir adecuadamente tanto la acción de la intemperie como posibles esfuerzos mecánicos derivados de su utilización y situación. En las mismas, se practicarán aberturas fijas, taladros o rejillas, que posibiliten la necesaria ventilación de la cámara. Irán provistas de cerradura y llave, para impedir la manipulación por personas no autorizadas, tanto del contador como de sus llaves.

##### **4.2.13.4.11 Contadores individuales aislados (cuando sean aprobados)**

Se alojarán en cámara, arqueta o armario según las distintas posibilidades de instalación y cumpliendo los requisitos establecidos en el apartado anterior en cuanto a sus condiciones de ejecución. En cualquier caso este alojamiento dispondrá de desagüe capaz para el caudal máximo contenido en este tramo de la instalación, conectado, o bien a la red general de evacuación del edificio, o bien con una red independiente que recoja todos ellos y la conecte con dicha red general.

Solo podrán ser manipulados por personal del Servicio Municipal de Aguas de Úbeda. Se instalará un precinto en el contador con el fin de evitar la manipulación del sistema por personas ajenas al Servicio.

Si se trata de una acometida de obra se sustituirá la arqueta por un armario con puerta con cerradura normalizada.

#### 4.2.13.4.12 Baterías de Contadores.

Las baterías de contadores que se instalen deberán cumplir las normas UNE 19-900-94 y estar homologadas por el Departamento de Industria.

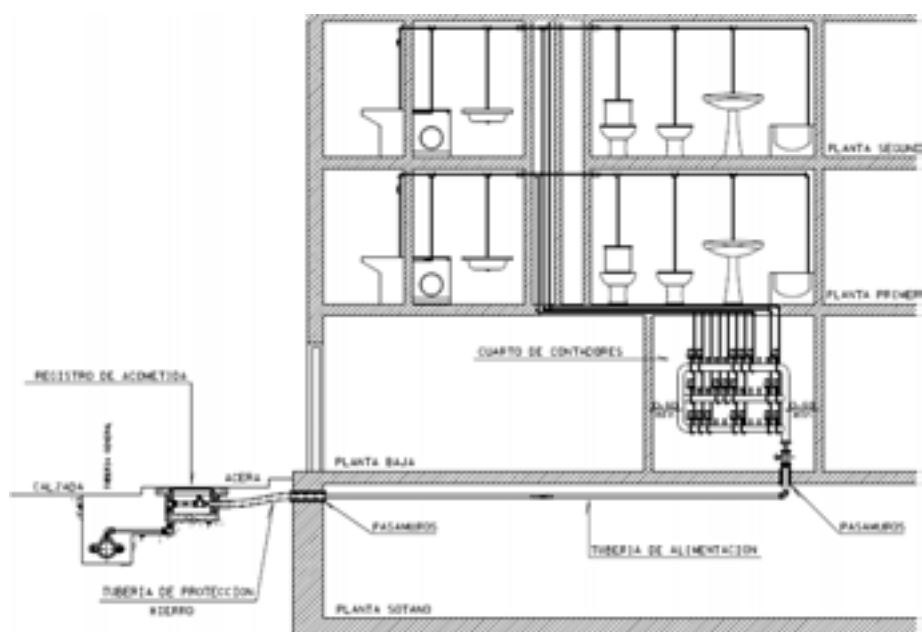
Los locales para la instalación de baterías de contadores tendrán una altura mínima de 2.5 metros y sus dimensiones en planta serán tales que permitan un espacio libre a cada lado de la batería o baterías de 0.60 metros y otra de 1.20 metros delante de la batería, una vez medida con sus contadores y llaves de paso. Las paredes, techo y suelo estarán impermeabilizados, dispondrán de luz artificial y sumidero con capacidad de desagüe suficiente. Deberán estar en zona común y de fácil acceso desde el exterior, las dimensiones mínimas de la puerta de acceso serán de 2.05 por 0.80 metros, y estará dotada de cerradura estándar con bombín homologado.

En el caso de que las baterías se instalen en armarios, las dimensiones de éstos serán tales que permitan un espacio libre a cada lado de la batería de 0.50 metros y de 0.20 metros entre la puerta y los elementos más próximos a la misma. Cumplirán las normas exigidas para los locales. Las puertas tendrán una dimensión tal que abarque la totalidad de las baterías, elementos de medida y maniobra. En caso de instalar más de un armario se dejara una separación de al menos 1 metro entre ellos.

Tanto en los locales como en los armarios se dispondrá en un lugar visible un cuadro o esquema que de forma indeleble muestre los distintos montantes y salidas de baterías y su correspondencia con las viviendas y locales.

Deberán estar dotadas de instalación eléctrica, para la conexión de envío de señales para lectura a distancia del contador.

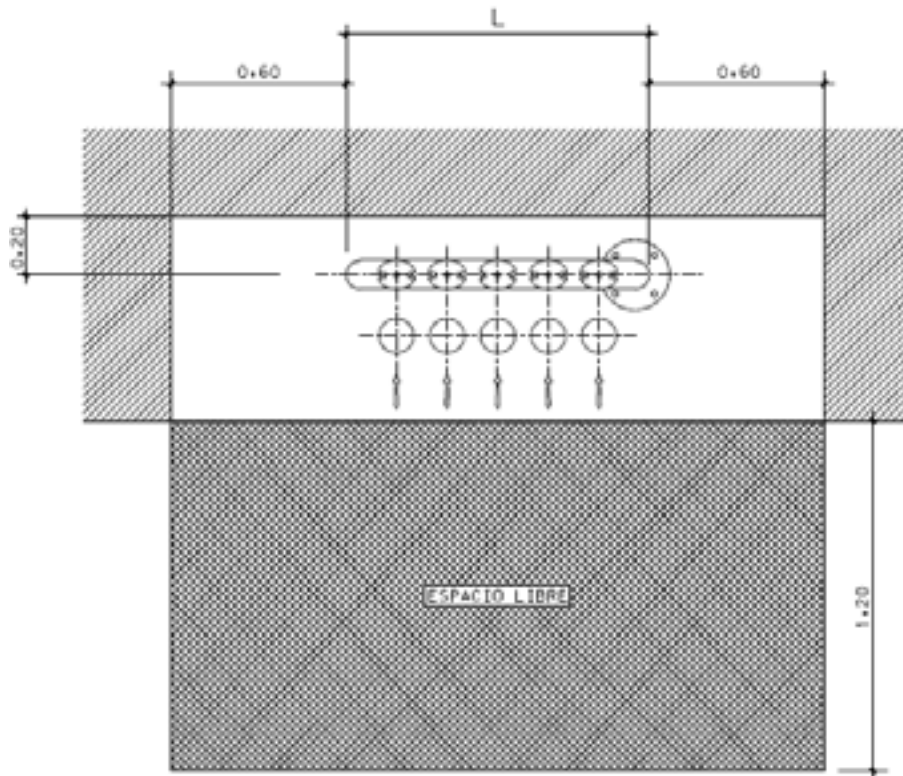
En caso de que algún contador por sus características no pueda ser instalado en la batería, el Servicio Municipal de Aguas de Úbeda determinará las condiciones de su instalación.



ESQUEMA DE MONTAJE DE TUBERÍA DE ALIMENTACION Y BATERIA DE CONTADORES

## MEDIDAS MINIMAS DEL CUARTO DE CONTADORES

( PARA CONTADORES DE  $\phi$  13 - 15 y 20 mm )



**NOTA :** ALTURA MINIMA DEL CUARTO  
2.50 m

**NOTA :** LAS MEDIDAS DE LA  
PUERTA DE ACCESO SERA DE  
0.80 x 2.05

MODELO CUADRO

Nº CONTADORES		Dimensiones del Cuarto de Contadores L x l 1.5 x 2"
2 Filas	3 Filas	
4	6	41
6	9	54
8	12	67
10	15	80
12	18	93
14	21	106
16	24	119
18	27	132
20	30	145
22	33	158
24	36	171
26	39	184
28	42	197
30	45	210

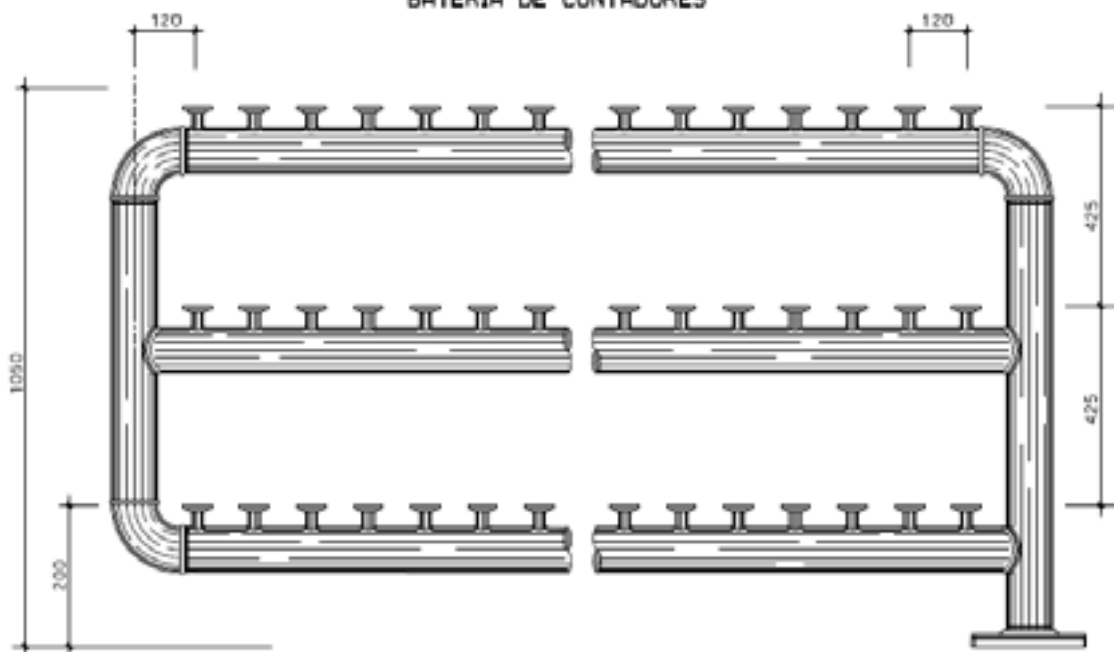
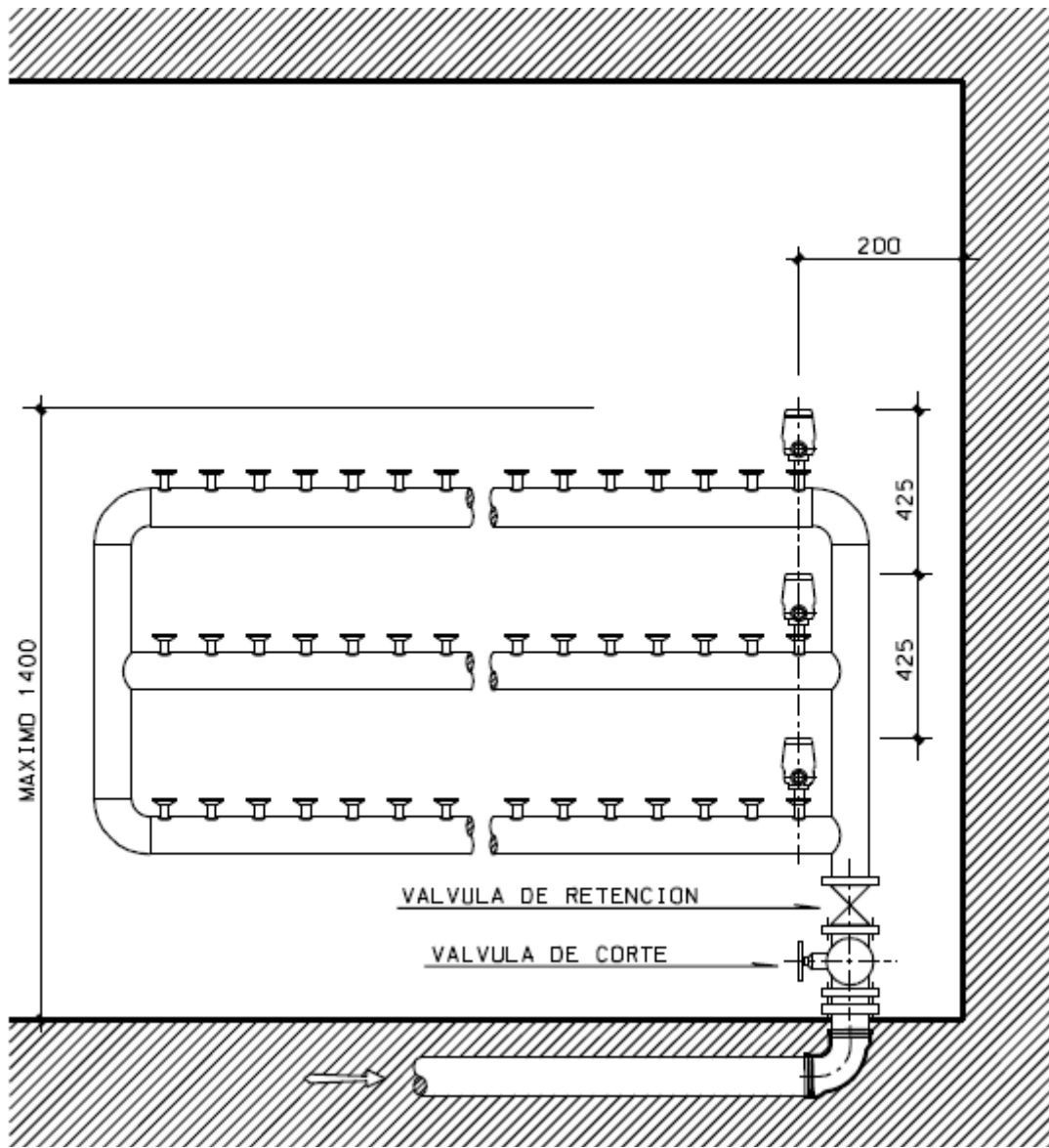
MODELO CUADRO

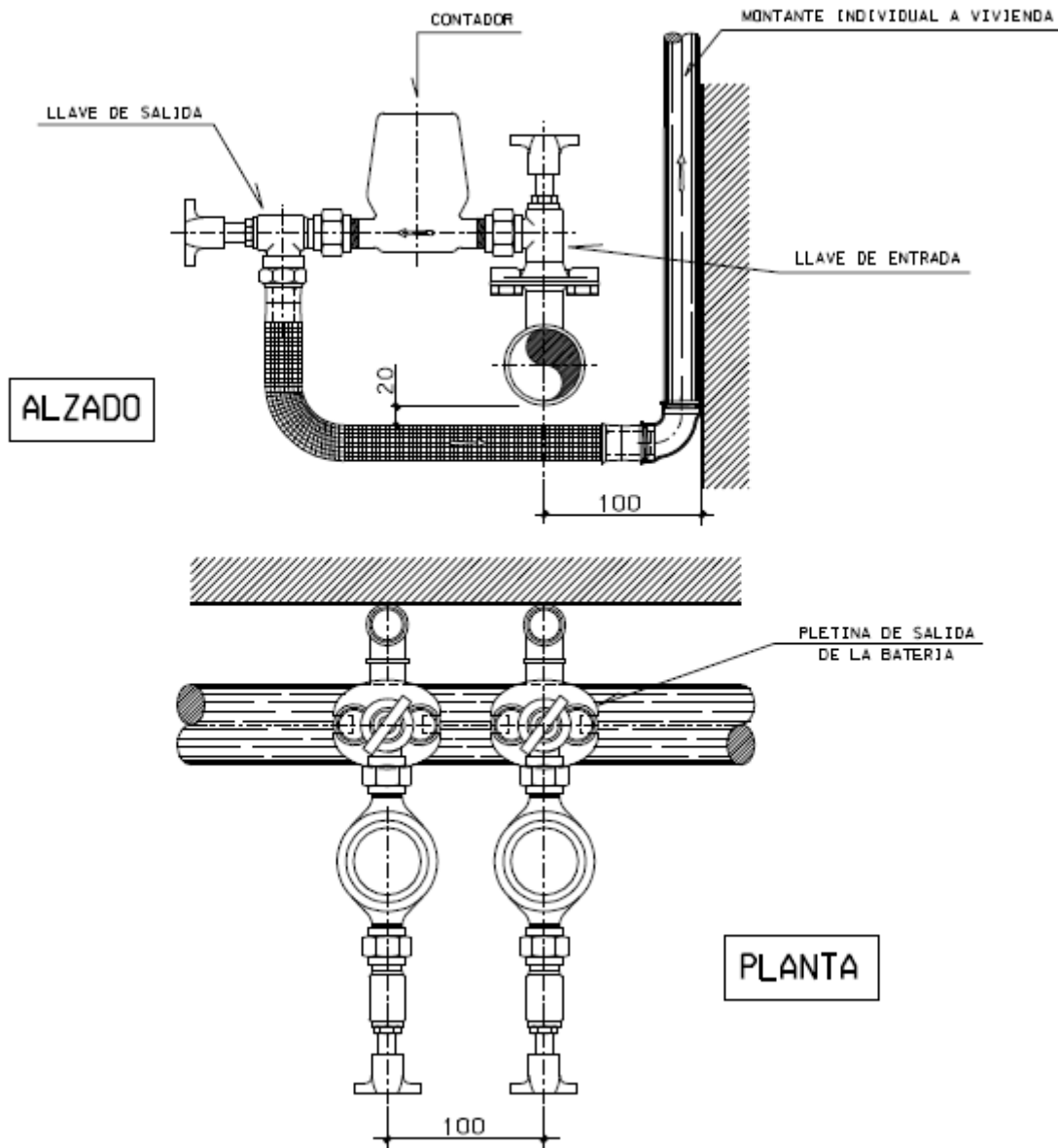
$\phi$	CARACTERISTICAS		L m. metros	
	RETENES	FILAS		
2"	4	2	0.57	
	6	2	0.69	
	6	3	0.57	
	8	2	0.86	
	9	3	0.74	
	10	2	0.98	
	12	2	1.10	
	12	3	0.86	
	14	2	1.22	
	15	3	0.98	
	16	2	1.34	
	18	2	1.46	
	18	3	1.10	
	20	2	1.58	
1 1/2"	21	3	1.22	
	22	2	1.70	
	24	2	1.82	
	24	3	1.34	
	26	2	1.94	
	27	3	1.46	
	28	2	2.06	
	30	2	2.18	
	30	3	1.58	
	3"	33	3	1.75
		36	3	1.87
		39	3	1.99
		42	3	2.11
		45	3	2.23

MODELO CUADRO

Nº CONTADORES		CUADRO	
2 Filas	3 Filas	1.5 x 2"	2.5 x 3"
4	6	40	68
6	9	54	86
8	12	68	104
10	15	82	122
12	18	96	140
14	21	110	160
16	24	124	178
18	27	138	196
20	30	152	214
22	33	166	232
24	36	180	250
26	39	194	268
28	42	208	286
30	45	222	304







#### 4.2.13.5 EVACUACIÓN DE AGUAS

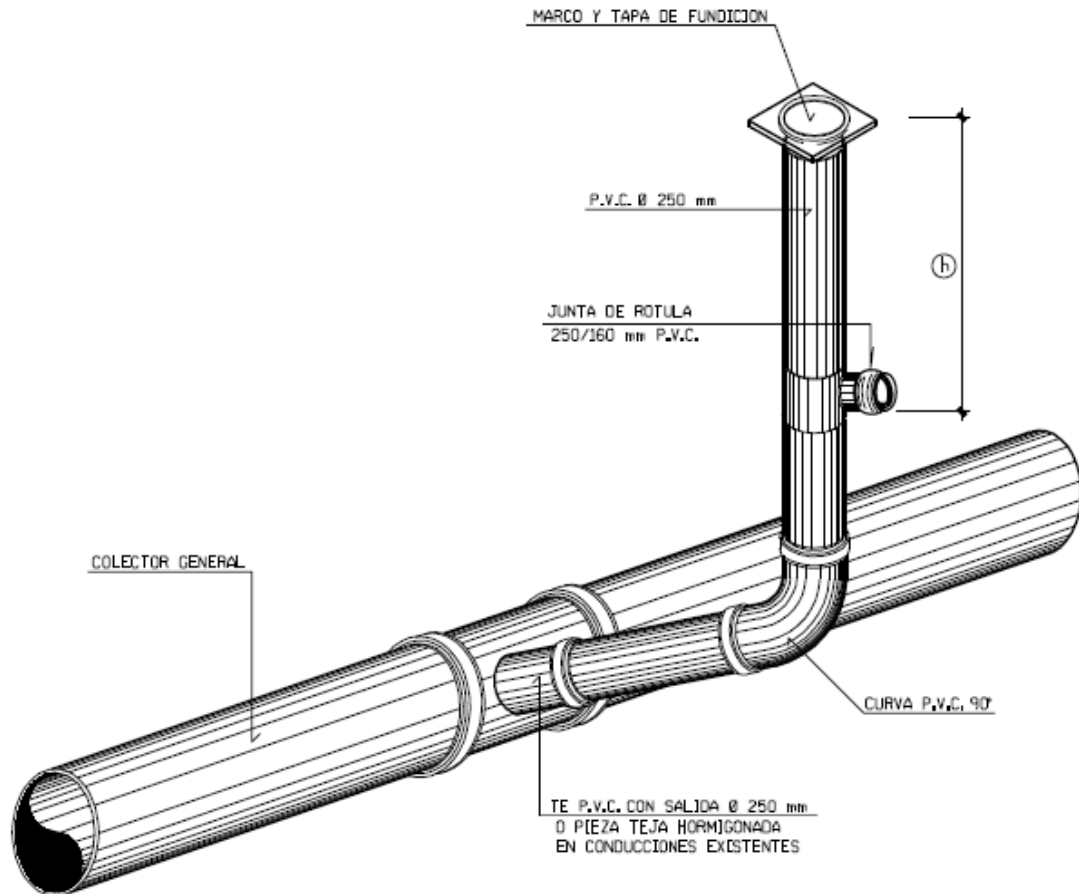
Los colectores del edificio deben desaguar, preferentemente por gravedad, en el pozo o arqueta general que constituye el punto de conexión entre la instalación de evacuación y la red de alcantarillado público, a través de la correspondiente acometida.

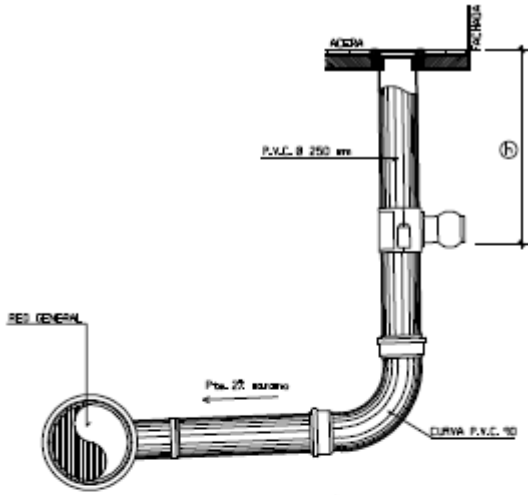
Cuando no exista red de alcantarillado público, deben utilizarse sistemas individualizados separados, uno de evacuación de aguas residuales con dotación de estación depuradora particular y otro de evacuación de aguas pluviales al terreno.

Los residuos agresivos industriales así como los derivados de cualquier actividad profesional en una vivienda distintos a los domésticos requieren un tratamiento previo al vertido a la red (depósito de decantación, separadores...).

Cuando exista una única red de alcantarillado público debe disponerse un sistema separativo con una conexión final de las aguas pluviales y residuales mediante un pozo de registro interior y un cierre hidráulico.

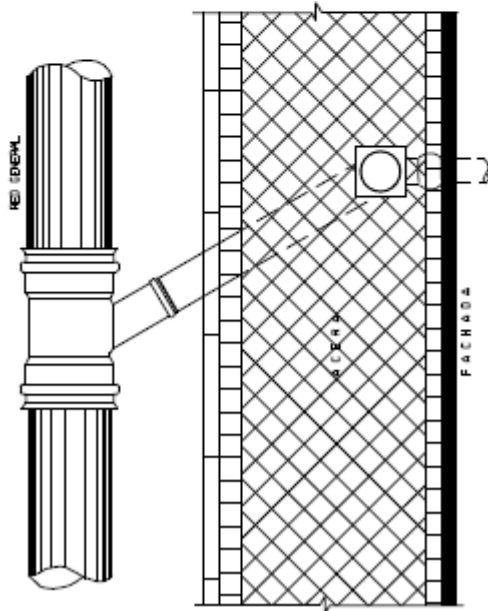
Cuando existan dos redes públicas diferentes, debe disponerse de un sistema separativo y cada red de canalizaciones debe conectarse de forma independiente con la exterior correspondiente.

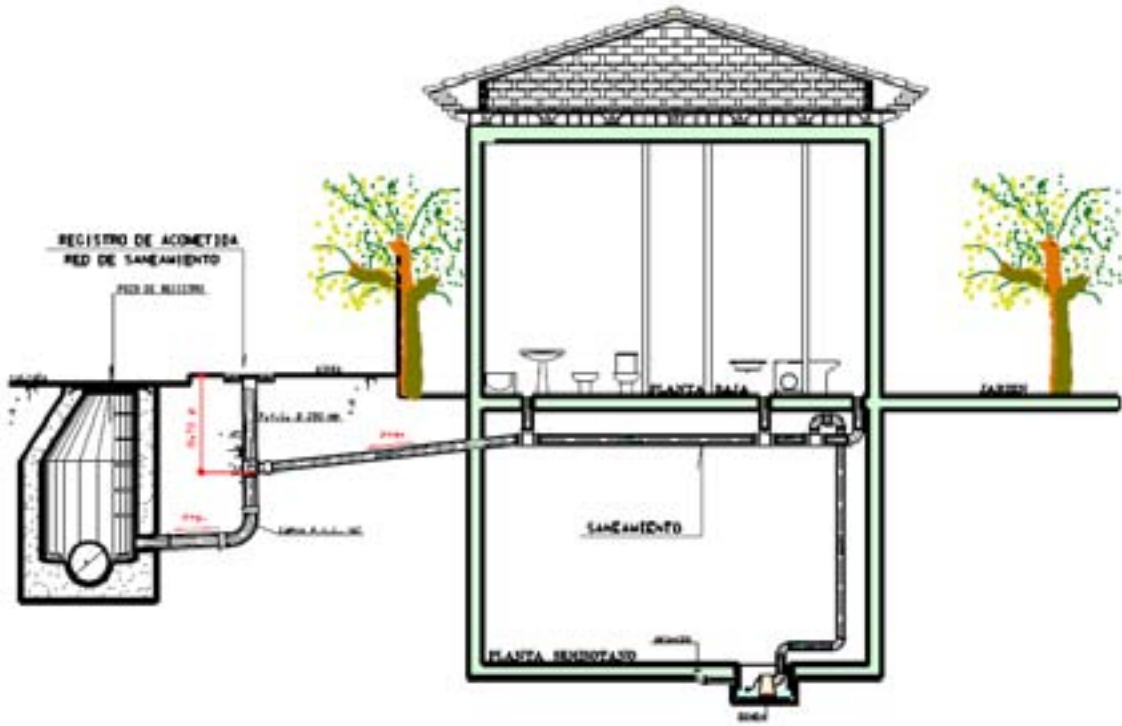




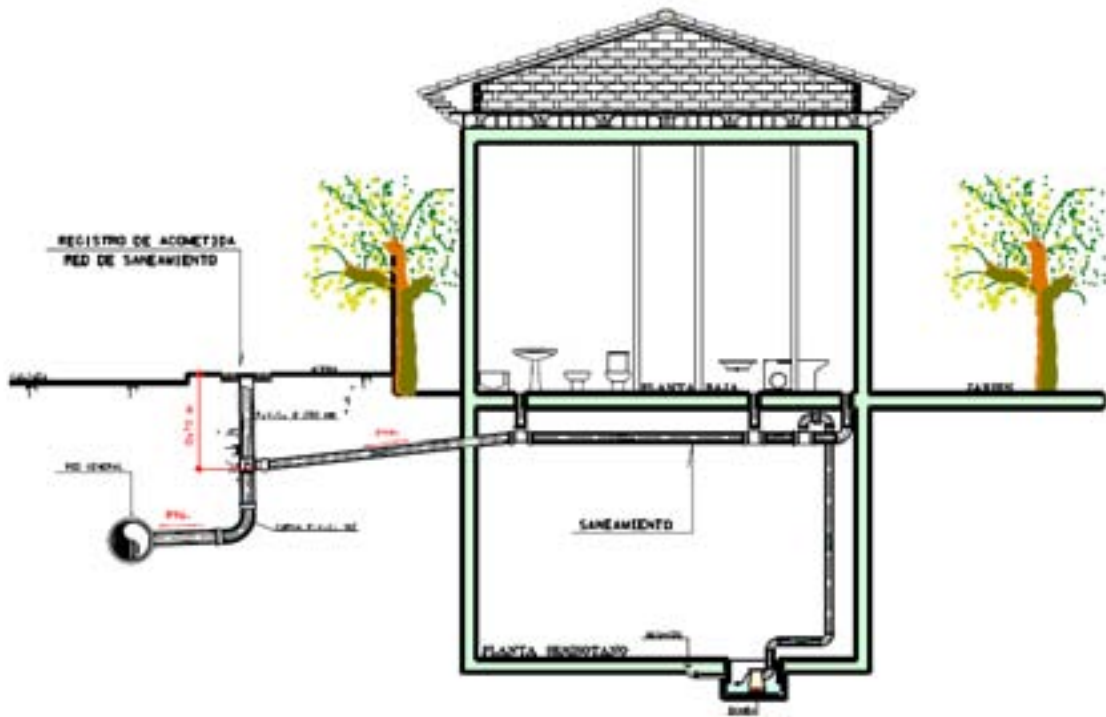
PROFUNDIDAD MÁXIMA DE ACOMETIDA	
GRANADA	Ⓛ = MAX. 1,50
ARROLLA	Ⓛ = MAX. 0,70
CENES DE LA VEGA	Ⓛ = MAX. 0,70
HUETOR VEGA	Ⓛ = MAX. 0,70
LA ZURDA	Ⓛ = MAX. 0,70
FINOS DEBIL	Ⓛ = MAX. 0,70
PULJANAS	Ⓛ = MAX. 0,70

### ACOMETIDA DE SANEAMIENTO





**ACOMETIDA CONEXION A POZO**



**ACOMETIDA CONEXION A RED**

Cuando toda o parte de la red interior se encuentre por debajo del punto de acometida debe preverse un sistema de bombeo y elevación. A este sistema de bombeo no deben verter ni las aguas residuales que estén a nivel superior al de acometida ni las aguas pluviales salvo excepciones.

Las bombas deben disponer de protección contra elementos sólidos, deben ser al menos dos y dotarlas de grupo electrógeno o baterías para una autonomía mínima de 24horas.

Deben instalarse válvulas antirretorno de seguridad para prevenir las posibles inundaciones cuando la red exterior se sobrecargue, particularmente en sistemas mixtos y dispuestas en lugares de fácil acceso para su registro y mantenimiento.

Debe aplicarse un procedimiento de dimensionamiento separativo y posteriormente, hacer las conversiones oportunas para dimensionar un sistema mixto.

Debe utilizarse el método de adjudicación del número de unidades de desagüe (UD) a cada aparato sanitario en función de que el uso sea público o privado.

UDs correspondientes a los distintos aparatos sanitarios

Tipo de aparato sanitario	Unidades de desagüe UD		Diámetro mínimo sifón y derivación individual (mm)	
	Uso privado	Uso público	Uso privado	Uso público
Lavabo	1	2	32	40
Bidé	2	3	32	40
Ducha	2	3	40	50
Bañera (con o sin ducha)	3	4	40	50
Inodoro	Con sistema	4	100	100
	Con fluxómetro	8	100	100
Urinario	Pedestal	-	-	50
	Suspendido	-	2	40
	En batería	-	3.5	-
Fregadero	De cocina	3	6	40
	De laboratorio, restaurante, etc.	-	2	-
Lavadero	3	-	40	-
Vertedero	-	8	-	100
Fuente para beber	-	0.5	-	25
Sumidero sifónico	1	3	40	50
Lavavajillas	3	6	40	50
Lavadora	3	6	40	50
Cuarto de baño (lavabo, inodoro, bañera y bidé)	Inodoro con sistema	7	-	100
	Inodoro con fluxómetro	8	-	100
Cuarto de aseo (lavabo, inodoro y ducha)	Inodoro con sistema	6	-	100
	Inodoro con fluxómetro	8	-	100

#### 4.2.13.6 MATERIALES DE LAS ACOMETIDAS

De forma general, todos los materiales que se vayan a utilizar en las instalaciones de agua de consumo humano cumplirán los siguientes requisitos:

todos los productos empleados deben cumplir lo especificado en la legislación vigente para aguas de consumo humano;

no deben modificar las características organolépticas ni la salubridad del agua suministrada;

serán resistentes a la corrosión interior;

serán capaces de funcionar eficazmente en las condiciones previstas de servicio;

no presentarán incompatibilidad electroquímica entre sí;

deben ser resistentes, sin presentar daños ni deterioro, a temperaturas de hasta 40°C, sin que tampoco les afecte la temperatura exterior de su entorno inmediato;

serán compatibles con el agua a transportar y contener y no deben favorecer la migración de sustancias de los materiales en cantidades que sean un riesgo para la salubridad y limpieza del agua de consumo humano;

su envejecimiento, fatiga, durabilidad y todo tipo de factores mecánicos, físicos o químicos, no disminuirán la vida útil prevista de la instalación.

Para que se cumplan las condiciones anteriores, se podrán utilizar revestimientos, sistemas de protección o los ya citados sistemas de tratamiento de agua.

Se consideran adecuados para las instalaciones de agua de consumo humano los siguientes tubos:

tubos de acero galvanizado, según Norma UNE 19 047:1996;

tubos de cobre, según Norma UNE EN 1 057:1996;

tubos de acero inoxidable, según Norma UNE 19 049-1:1997;

tubos de fundición dúctil, según Norma UNE EN 545:1995;

tubos de polietileno (PE), según Normas UNE EN 12201:2003;

tubos de polietileno reticulado (PE-X), según Norma UNE EN ISO 15875:2004;

tubos de polibutileno (PB), según Norma UNE EN ISO 15876:2004;

tubos de polipropileno (PP) según Norma UNE EN ISO 15874:2004;

tubos multicapa de polímero / aluminio / polietileno resistente a temperatura (PE-RT), según Norma UNE 53 960 EX:2002;

tubos multicapa de polímero / aluminio / polietileno reticulado (PE-X), según Norma UNE 53 961 EX:2002.

No podrán emplearse para las tuberías ni para los accesorios, materiales que puedan producir concentraciones de sustancias nocivas que excedan los valores permitidos por el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero.

El ACS se considera igualmente agua de consumo humano y cumplirá por tanto con todos los requisitos al respecto.

Dada la alteración que producen en las condiciones de potabilidad del agua, quedan prohibidos expresamente los tubos de aluminio y aquellos cuya composición contenga plomo.

Todos los materiales utilizados en los tubos, accesorios y componentes de la red, incluyendo también las juntas elásticas y productos usados para la estanqueidad, así como los materiales de aporte y fundentes para soldaduras, cumplirán igualmente las condiciones expuestas.

#### **4.2.13.6.1 VÁLVULAS Y LLAVES**

El material de válvulas y llaves no será incompatible con las tuberías en que se intercalen.

El cuerpo de la llave ó válvula será de una sola pieza de fundición o fundida en bronce, latón, acero, acero inoxidable.

Solamente pueden emplearse válvulas de cierre por giro de 90° como válvulas de tubería si sirven como órgano de cierre para trabajos de mantenimiento.

Serán resistentes a una presión de servicio de 10 bar.

#### **4.2.13.6.2 VÁLVULAS PARA ACOMETIDAS**

Las válvulas de corte de la acometida deberán cumplir las siguientes especificaciones según el tipo seleccionado:

Válvula de compuerta

Se emplearán en conducciones de diámetro igual o superior a 80mm, y serán del mismo tipo que las indicadas en el apartado correspondiente a válvulas de compuerta de la red general, por lo que se omite la descripción de las características.

Válvula de esfera

Se utilizarán en acometidas de diámetro igual o inferior a 75mm, de las siguientes características:

Cuerpo de latón niquelado.

Esfera de latón cromado.

Juntas y retenes P.T.F.E.

Mando de cuadradillo.

Sistema precintable de seguridad.

#### **4.2.13.6.3 VÁLVULAS PARA INSTALACIÓN DE CONTADORES**

Aunque se han descrito en el apartado correspondiente los elementos que componen la acometida, se desarrollan a continuación algunos elementos que por su importancia

##### **VÁLVULA ANTES DEL CONTADOR**

Se instalará una válvula previamente al contador de agua del tipo rosca/hembra. La válvula será cromada con mando mariposa, provista de manguitos con junta incorporada que permita instalar cualquier tipo de contador sin contrarrosca, ni soldadura.

##### **VÁLVULA DESPUÉS DEL CONTADOR**

Se instalará válvula de bola de paso total con cuerpo de latón niquelado, esfera de latón cromado, juntas y retenes PTFE con mando mariposa. Llevará incorporada retención.

#### **4.2.13.6.4 TUBERÍAS**

La tubería de las acometidas de diámetro nominal igual o menor a 75mm. será de alta densidad y las tuberías irán timbradas para una presión mínima de 16atm. La tubería de las acometidas de diámetro superior a 80mm serán de fundición dúctil.

Los accesorios y enlaces de las acometidas en todos los casos serán metálicos, en bronce o latón.



La unión de tuberías entre sí, o entre éstas y el resto de piezas intercaladas en la instalación de las acometidas domiciliarias, se realizará mediante accesorios metálicos de latón, bronce o fundición. El latón de estos fabricados corresponderá al grupo 2510 y el bronce al 3110 de aleaciones de cobre para moldeo, de acuerdo con lo especificado en las Normas UNE 37-101-75, UNE-EN 1412-1996 Y UNE-EN 1982-1999. La fundición deberá ser dúctil UNE-EN 1559-1998.

Todos los accesorios de enlace han de ser fácilmente desmontables para permitir cualquier reparación o maniobra sin necesidad de sustituir ni cortar parte del tubo, quedando libre una vez desmontada la unión, así como permitir la corrección de una posible fuga por la simple manipulación de aquellos, sin necesidad de sustituirlos, si la fuga se produce por falta de ajuste de sus elementos o de éstos con el tubo de polietileno.

Los accesorios cuya unión a la instalación en alguno de sus extremos sea roscada, las roscas serán conformes con las definidas en la Norma UNE 19009-1984, que concuerda con la DIN 259 y corresponde a la denominada rosca Withworth.

Asimismo, para que su utilización sea admisible deberá cumplir lo especificado en las Normas UNE-EN 715-1994 - Ensayos de estanqueidad a la presión interior, UNE-EN 911-1996 - Ensayos de estanqueidad a la depresión interior, UNE-EN 712-1994 - Ensayo de resistencia al arrancamiento entre tubería y enlace, UNE-EN 713-1994 - Ensayo de estanqueidad a la presión interior con tubos sometidos a curvatura, y el ensayo de desmontaje después de haber sido sometido el accesorio al ensayo de depresión interior.

#### **4.2.13.6.5 PASAMUROS**

El tubo de alimentación al inmueble, atravesará el muro de cerramiento del edificio por un orificio practicado por el propietario o abonado, de modo que el tubo quede suelto y le permita la libre dilatación, pero el orificio deberá quedar sellado, de modo que se asegure la imposibilidad de penetración del agua o humedades exteriores al interior del edificio.

El orificio de paso del muro de cerramiento será circular del diámetro adecuado.

Esta impermeabilización será realizada por el propietario o abonado, montando un manguito pasamuros ajustado al diámetro de la tubería. La responsabilidad de los daños que se puedan originar por entrada de agua al edificio como consecuencia de deficiencias en esta impermeabilización, será del propietario o abonado.

#### **4.2.13.6.6 COLLARÍN DE TOMA**

Collarín de toma en tuberías de fundición.

Para las conexiones de servicio se emplearán cabezales de collarín de toma no necesariamente de toma en carga en tuberías nuevas.

Las bandas de acero permiten una gran adaptabilidad a las irregularidades del tubo y permiten adaptarse a cualquier tipo de tubería.

Cabezales de collarín

Cuerpo y tapa de fundición dúctil GS 400/15 UNE EN 1563/98 recubierto con pintura epoxi y poliéster en polvo, de espesor mínimo 250 micras.

Rosca hembra GAS ISO 228/1.

Junta del cuerpo y tóricas de goma de nitrilo.

Junta del cuerpo de goma EPDM.

Bandas para collarín

Cada banda llevará un adhesivo que indica el DN y el diámetro exterior mínimo y máximo que abarca. La banda estará recubierta de caucho, para adaptarse a las irregularidades del tubo.

Banda de acero inoxidable resistente a la corrosión y a los ácidos, St 4301 según DIN 17006, espesor 1,5mm y ancho 64mm, con protección de goma; o según norma AISI-304.

Espárragos de acero inoxidable cincado Métrica M16, St 4305 según DIN 17006.

Tuercas de acero inoxidable cincado Métrica M16, St 4401 según DIN 17006.

Junta de banda de goma EPDM, shore 72°.

Collarín de toma en tuberías de polietileno

En las tuberías de polietileno se emplearán collarines de toma de las siguientes características:

Cuerpo de fundición dúctil GGG-40 con pintura epoxi-poliéster en polvo.

Tornillos de acero inoxidable según norma DIN 933.

Juntas tóricas de protección de goma EPDM.

#### **4.2.13.6.7 MARCOS Y TAPAS**

Clase B-125 (C.C. 125 KN):

Se prescribe el uso de este registro hidráulico en zonas peatonales (aceras o similares), áreas de estacionamiento y aparcamientos de varios pisos para vehículos ligeros.

Está fabricada en fundición dúctil, con revestimiento de barniz bituminoso, marco y tapa cuadrados y superficie metálica antideslizante.

El marco estará provisto de muescas en relieve (dentado) para el empotrado y su diseño interacciona con la tapa para su apoyo en tres puntos con lo que se evitan los ruidos molestos. El relieve de los apoyos en los ángulos asegura una anclaje perfecto en el mortero de sellado, aumentando considerablemente la resistencia del registro al cizallamiento.

La superficie de apoyo de la tapa irá mecanizada. Tendrán facilidad de apertura y poco peso debido a que es articulada y pivota sobre un eje o se desliza sobre el marco, lo que permite a una sola persona su manejo, para inspección de los pozos o cámaras. Dispondrá de una cajera de maniobra en el borde de la tapa para retirarla fácilmente con cualquier herramienta. Podrán disponer en caso necesario de dispositivo antirrobo, que vendrá instalado de fábrica.

Clase C-250 (C.C. 250 KN):

Se instalarán en zonas peatonales en las que puntualmente se abren al tráfico ligero, cunetas y estacionamiento de vehículos pesados.

Estarán revestidas de barniz bituminoso y llevarán el sello de un organismo europeo de Certificación de Producto Acreditado para la certificación piezas de registros y rejillas, que garantiza por medio de rigurosos controles, la perfecta conformidad de cada elemento a la norma de producto UNE-EN 124.

El marco posee una gran superficie de contacto con el mortero de cemento o el producto de sellado. Un anclaje perfecto en el mortero de sellado, que aumenta considerablemente la resistencia del registro al cizallamiento.



La resistencia a las fuerzas de se transmiten por los ejes que son cinco veces superiores a los marcos tradicionales.

Esta provisto de un canal hidráulico que asegura la estanqueidad para los malos olores. Tiene 8 zonas de apoyo reforzadas.

La superficie de apoyo irá mecanizada. Tendrán facilidad de apertura y poco peso debido a que la tapa es articulada y pivota sobre un eje, lo que permite a una sola persona su manejo, para inspección de los pozos o cámaras.

Dispondrá de una caja de maniobra en el borde de la tapa para retirarla fácilmente con cualquier herramienta

#### **4.3 PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO DE LA RED, LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE LAS CONDUCCIONES**

Antes de proceder a la recepción de la red será condición indispensable que la misma haya superado los ensayos siguientes:

##### **4.3.1 ENSAYO DE INTEGRIDAD**

Se ensayará la tubería en toda su longitud. Para no perjudicar al tráfico, la prueba se hará preferiblemente por tramos.

Las pruebas a realizar en las tuberías instaladas son dos:

Prueba de presión interior.

Prueba de estanqueidad.

Los elementos y personal para la realización de las pruebas serán aportados por el contratista de los trabajos, así como todo el coste de realización de los mismos. Cuando lo estime oportuno Servicio Municipal de Aguas de Ubeda podrá suministrar los manómetros o equipos de medida necesarios, o comprobar los suministrados por el contratista.

#### 4.3.1.1 PRUEBA DE PRESIÓN INTERIOR

A medida que avance el montaje de la tubería se procederá a pruebas parciales de presión interna, como norma general se recomienda que la longitud máxima de los tramos a probar sea la siguiente:

Características del tramo	Longitud máxima del tramo
Tuberías de distribución de diámetro igual o menor a 300 mm	500 m
Arterias o tuberías de transporte de diámetro superior a 300 mm	1.000 m

En el tramo elegido la diferencia de presión entre el punto de rasante más baja y el punto de rasante más alta no excederá el diez por ciento (10%) de la presión de prueba establecida (la forma de elección de este valor se detalla más adelante).

Previo al comienzo del ensayo deben estar colocados en su posición definitiva todos los accesorios de la conducción. La zanja debe estar parcialmente rellena, dejando las juntas descubiertas.

Deben construirse anclajes en las tuberías, curvas y demás elementos para resistir el empuje del ensayo. Los anclajes para tubos pueden ser provisionales, no siendo por ello menos resistentes. En cambio los anclajes de las piezas especiales (codos, Tés, etc.) pueden ser definitivos.

El llenado de la conducción se realizará lentamente con agua potable, dejando abiertos todos los elementos que puedan dar salida al aire, los cuales se irán cerrando después y sucesivamente de abajo hacia arriba una vez se haya comprobado que no existe aire en la conducción.

Siempre que sea posible, la entrada de agua se realizará desde el extremo del tramo más bajo, de modo que se facilite la evacuación del aire. En el punto más alto se instalará un grifo de purga para la expulsión del aire y para comprobar que toda la conducción sujeta a ensayo se encuentra comunicada en la forma debida.

La bomba para la presión hidráulica podrá ser manual o mecánica, pero en este último caso deberá estar provista de llaves de descarga o elementos apropiados para poder regular el aumento de presión.

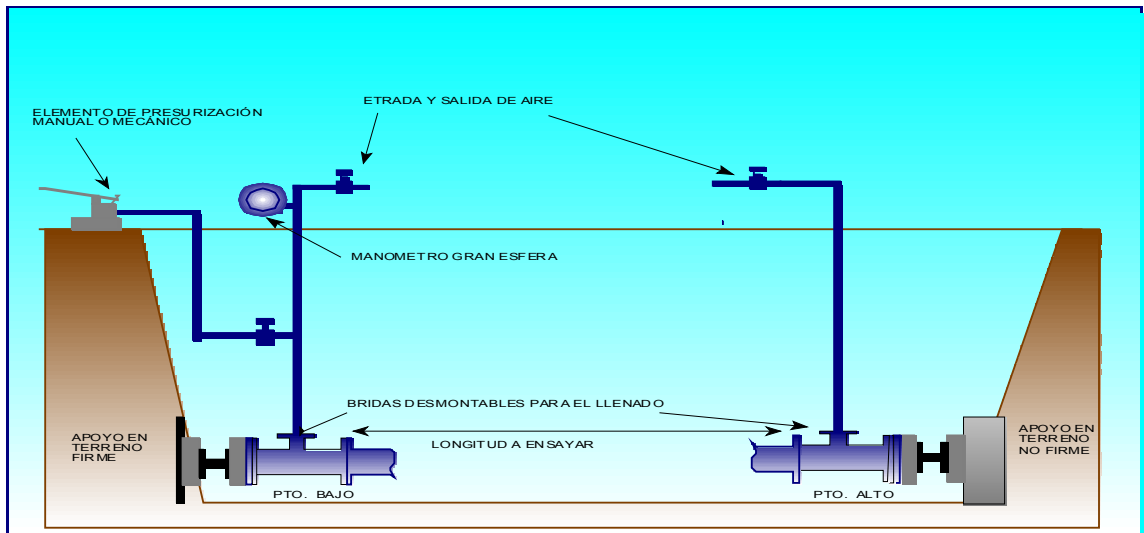
Se instalará en el punto más bajo del tramo a ensayar y estará provista de dos manómetros, uno de los cuales podrá ser facilitado por la empresa receptora de la instalación o comprobado por la misma.

El equipo de presión deberá estar homologado por el Servicio Municipal de Aguas de Úbeda, poseer certificado de adecuación a las normativas europeas (marcado CE) y cumplir el RD 1215 sobre maquinaria y equipos de trabajo.

Los puntos extremos de la conducción a prueba se cerraran convenientemente con piezas especiales que se apuntalarán para evitar deslizamientos de las mismas o fugas de agua, y que deben ser fácilmente desmontables con el fin de proseguir con el montaje de la tubería. A este respecto se tendrá especial cuidado en el proceso de apuntalamiento, para evitar posibles proyecciones de las piezas empleadas debido a las altas presiones que se registran en las pruebas. El Servicio Municipal de Aguas de

Úbeda realizará una comprobación de este aspecto, rechazando cualquier sistema que no cumpla con las mínimas condiciones de seguridad.

En el gráfico adjunto se muestra un ejemplo del montaje:



Equipo necesario para el ensayo:

Bomba de presión.

Depósito medidor del agua añadida o extraída o un contador de agua.

Manómetro y registrador (conveniente) en el rango del ensayo que permita leer cambios de presión de 0,1 bar.

Válvulas.

Elementos para extracción e introducción de aire en las instalaciones.

Termómetro (Para determinar la temperatura del suelo) donde sea necesario.

Toma de agua para cargar la tubería.

La presión interior de prueba en zanja de la tubería será tal que se alcance en punto más bajo del tramo a ensayo una con cuatro (1,4) veces la presión máxima de trabajo en el punto de más presión. El aumento de presión se realizará de forma progresiva de manera que el incremento de la misma no supere un (1) kilogramo por centímetro cuadrado y minuto.

La presión de ensayo podrá ser igual a la presión de trabajo en los siguientes casos:

Tuberías de diámetro nominal menor de 80mm y longitud inferior a 30m.

Las tuberías sin juntas (por ejemplo Polietileno).

En general las tuberías deben ser ensayadas a una presión superior a la descrita por varias razones. Las más importantes son:

Para asegurar el hermetismo de las juntas y tuberías bajo las más severas condiciones.

Es más probable y efectivo identificar la existencia de pequeñas fugas a elevadas presiones dada la relativamente corta duración del test.

El movimiento de los macizos de anclaje es más probable de ser identificado a presión elevada.

Una vez obtenida la presión requerida, se parará durante treinta (30) minutos, y se considerará satisfactoria cuando durante este tiempo el manómetro no acuse un descenso superior a:

$$\nabla P = (p/5)^{1/2}$$

siendo  $\nabla P$  el descenso de presión registrado y  $p$  la presión de prueba en zanja expresada en kilogramos por centímetro cuadrado.

Cuando el descenso del manómetro sea superior, se corregirán los defectos observados repasando las juntas donde se observe pérdida de agua, sustituyendo si es preciso algún tubo, de forma que al final se consiga que el descenso de presión no sobrepase la magnitud indicada.

#### 4.3.1.2 PRUEBA DE ESTANQUEIDAD

Después de haberse completado satisfactoriamente la prueba de presión interior, deberá realizarse la de estanqueidad.

La presión de la prueba de estanqueidad será la máxima estática que exista en el tramo de la tubería objeto de la prueba.

La pérdida se define como la cantidad de agua que debe suministrarse al tramo de tubería en prueba mediante un bombín tarado, de forma que se mantenga la presión de prueba de estanqueidad después de haber llenado la tubería de agua y haberse expulsado el aire.

La duración de la prueba de estanqueidad será de dos horas, y la pérdida en este periodo de tiempo será inferior al valor dado por la fórmula:

$$V = K L D$$

En la cual:

**V** representa la pérdida total en la prueba, en litros.

**L** es la longitud del tramo objeto de la prueba, en metros.

**D** es el diámetro interior de la conducción, en metros.

**K** es un coeficiente que depende del material de la tubería.

Según la siguiente tabla:

Material	Valor de K
Fundición	0,30
Acero	0,35
Plástico	0,35

Cualesquiera que sean las pérdidas fijadas, si estas son sobrepasadas, el contratista, a sus expensas reparará todas las juntas y tubos defectuosos; asimismo viene obligado a reparar cualquier pérdida de agua apreciable, aun cuando el total sea inferior al admisible.

#### **4.3.2 PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO DE LA RED EN SU TOTALIDAD**

Antes de la aceptación definitiva de la red se comprobarán todos aquellos elementos accesibles (válvulas, bocas de aire, hidrantes, etc.) por el Servicio Municipal de Aguas de Úbeda, para verificar su correcta instalación así como la idoneidad de las arquetas en que están alojados. Con la red cerrada pero en carga, a presión estática, se comprobará la ausencia de fugas en los elementos señalados. Cualquier fuga detectada debe ser reparada, con cargo al contratista.

Con la red aislada pero con el agua en circulación, se comprobarán las descargas.

Con la red en condiciones de servicio, se comprobarán los caudales suministrados por los hidrantes así como la presión residual en ellos y en los puntos más desfavorables de la red.

En cualquier caso, deben cumplirse las condiciones del Proyecto. Se levantará acta de la prueba realizada.

Si como consecuencia de algún fallo en la tubería y la consiguiente sustitución o nuevo acondicionamiento de uno o varios elementos, hubiese que repetir alguna prueba, ésta correrá por cuenta del Contratista.

#### **4.3.3 LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE LA RED**

Según establece el RD 140/2003, en su artículo 12, antes de que la tubería entre en servicio y después de cualquier actividad de mantenimiento o reparación de la misma que pueda suponer un riesgo de contaminación del agua de consumo humano, ésta debe ser limpiada y desinfectada, con productos adecuados.

Posteriormente a la desinfección de la red, se podrá exigir un análisis bacteriológico cuyos resultados deberán ser acordes con los límites establecidos en el citado Real Decreto, y reflejado en los correspondientes criterios que se citan en el Plan de control de calidad del agua potable elaborado por el Servicio Municipal de Aguas de Úbeda. Se levantará acta de las pruebas realizadas.

##### **4.3.3.1 LIMPIEZA INTERIOR**

La limpieza interior de la red, previa a su desinfección, se realizará por sectores, mediante el cierre de las válvulas de seccionamiento adecuadas.

Se abrirán las descargas del sector aislado y se hará circular el agua, haciéndola entrar sucesivamente por cada uno de los puntos de conexión del sector a la red, mediante la apertura de la válvula de seccionamiento correspondiente.

##### **4.3.3.2 ELECCIÓN DEL DESINFECTANTE**

En el RD 140 se establece, en su artículo 9 "Sustancias para el tratamiento del agua", que "cualquier sustancia o preparado que se añada al agua de consumo humano deberá cumplir con la norma UNE-EN correspondiente para cada producto y vigente

en cada momento". En el Anexo II del RD se recogen las sustancias empleadas para el tratamiento del agua de consumo humano.

En el caso de la desinfección de tuberías, solo se utilizará hipoclorito de sodio.

#### **4.3.3.3 DESINFECCIÓN DE LA RED**

Se actuará por sectores. Aislado un sector y con las descargas cerradas, se introducirá una solución de cloro en cantidad tal que el punto más alejado al de inyección presente una cantidad de cloro residual de 25 mg/l. Transcurridas 24 horas el cloro residual en dicho punto será, como mínimo, de 10 mg/l. De no ser así se procederá a una nueva introducción de cloro. La solución de cloro empleada deberá cumplir con la UNE-EN 901-2000.

Una vez efectuada la desinfección, se abrirán las descargas y se hará circular agua hasta que se obtenga un valor de cloro residual de 0,5 a 2 mg/l.

#### **4.3.3.4 LIMPIEZA EXTERIOR DE LA RED**

Se limpiarán todas las arquetas y las piezas alojadas en ellas. Para la limpieza de las piezas se emplearán las sustancias conocidas como desinfectantes para superficies. Las arquetas deberán limpiarse y desinfectarse, pero prestando especial cuidado con los productos empleados para eliminar animales (roedores, insectos, etc.) o vegetales (Malas hierbas, raíces, etc), ya que muchos de ellos no son compatibles con el consumo humano.

#### **4.3.3.5 INFORME SANITARIO**

Para los proyectos de abastecimiento se exigirá el cumplimiento del artículo 13 del Real Decreto en el que se definen en que condiciones es necesario un informe sanitario vinculante a dichos proyectos, teniendo en cuenta la reglamentación vigente.

### **5. OTRAS INSTALACIONES**

Debido a su complejidad y particularidad, el diseño de las siguientes instalaciones no están contempladas en estas instrucciones y se realizarán según las indicaciones del Servicio Municipal de Aguas de Úbeda, siendo necesario la aprobación del proyecto por el Ayuntamiento para su ejecución.

Depósitos de agua potable.

Estaciones de bombeo de agua potable.

Instalaciones eléctricas.

Instalaciones de telecontrol.

Instalaciones de desinfección.

Sondeos.



## **6.DISPOSICIONES GENERALES**

### **6.1INFORME PREVIO**

En las actuaciones relacionadas con las redes de abastecimiento y saneamiento resulta preceptivo el informe de los Servicios Técnicos Municipales de Úbeda previo a la aprobación del estudio de detalle, aprobación inicial, proyecto de urbanización o licencia de obras, en función del estado del expediente, por parte del ayuntamiento.

Para ello, se requiere por parte del promotor, ya sea público o privado, que los proyectos sean presentados en formato papel y en digital en registro del Ayuntamiento de Úbeda .

En el caso de que durante la ejecución de la obra se introduzcan variaciones, en relación con el proyecto aprobado, deberá aportarse al Ayuntamiento , previamente a la ejecución, la documentación que describa y justifique las modificaciones, incluyendo planos que se ajusten a las instalaciones a ejecutar. Estas variaciones, igualmente, deberán contar con la aprobación municipal y de la empresa gestora del ciclo del agua.

Para la obtención del informe técnico positivo a la ejecución de las redes proyectadas así como la definición de los puntos de conexión y las presiones se debe de presentar por registro en el Ayuntamiento de Úbeda en papel y digital los siguientes datos de Proyecto:

- **Memoria del proyecto** con identificación del número de viviendas a abastecer, usos del suelo y características del mismo.
- **Planos de las redes de abastecimiento** proyectadas, redes de riego, bocas de riego, hidrantes y aquellos elementos de la red de abastecimiento que el Servicio Municipal de Aguas de Úbeda deba informar. Deberán presentarse perfiles longitudinales de las redes de abastecimiento en tuberías de diámetro igual o superior a 300 mm y en tuberías de impulsión.
- Sobre la **red de saneamiento** deberán aportarse **planos de las redes proyectadas**, perfiles longitudinales, pendientes y todos los datos que se estime necesario que el Servicio Municipal de Aguas de Úbeda deba conocer para la realización del informe correspondiente.
- **Anejos de Cálculo** de la Separata de Abastecimiento y Saneamiento.
- **Normativa** aplicada para la realización del proyecto.

### **6.2AUTORIZACIÓN Y REPLANTEO DE LAS OBRAS**

Una vez informadas positivamente por los Servicios Técnicos Municipales las actuaciones previstas y otorgadas por el ayuntamiento las licencias pertinentes se deberá fijar la fecha del acta de replanteo de las obras con conocimiento del ayuntamiento y del Servicio Municipal de Aguas de Úbeda. Para ello el Promotor público o privado deberá informar con una semana de antelación mediante escrito en registro del Ayuntamiento de la fecha del acta de replanteo. Una vez comenzadas las obras Servicio Municipal de Aguas de Úbeda se encargará de la supervisión de las mismas en lo que al ciclo integral del agua se refiere. Se facilitará al personal de Servicio Municipal de Aguas de Úbeda el acceso a las obras en cualquier fase de construcción, con tal de comprobar el correcto cumplimiento del proyecto, en conformidad con las presentes normas.

### **6.3 INFORME PREVIO DE SERVICIOS AFECTADOS**

El contratista adjudicatario de las obras correspondientes a proyectos de urbanización informados positivamente por el Ayuntamiento de Úbeda deberá solicitar al Servicio Municipal con una semana de antelación al inicio los servicios afectados del ámbito de actuación, siempre mediante escrito por registro dirigido al Servicio Municipal de Aguas de Úbeda. Si existieran servicios afectados gestionados por Servicio Municipal de Aguas de Úbeda dentro del ámbito de actuación deberán ponerse en contacto con el mismo para coordinar los trabajos con anterioridad al inicio de las obras para evitar así posibles roturas cuyos gastos de reparación serían por cuenta del promotor de las actuaciones. Según el Art. 545 del Código Civil todos los servicios afectados dentro de un ámbito de actuación deberán desviarse a zona pública a cargo del promotor público o privado de la actuación.

### **6.4 INSTALADOR HOMOLOGADO POR LA ENTIDAD SUMINISTRADORA**

Según el **Art. 25 Apartado b) del Reglamento de Suministro Domiciliario de Agua de Andalucía, Decreto 120/1991 de 11 de Junio**, se indica que: *las obras e instalaciones definidas en el proyecto aprobado, así como las modificaciones que con autorización de la Entidad Suministradora (Servicio Municipal de Aguas de Úbeda) se introduzcan durante el desarrollo de las mismas, se ejecutarán en su totalidad por cuenta y cargo del promotor o propietario de la Urbanización o Polígono, bajo la dirección de Técnico competente, y en su caso, por empresa instaladora homologada por la Entidad Suministradora (Servicio Municipal de Aguas de Úbeda).*

### **6.5 RECEPCIÓN DE LAS OBRAS**

#### **6.5.1 RECEPCIÓN PROVISIONAL DE LAS OBRAS**

Al finalizar las obras y una vez realizadas todas las pruebas de idoneidad descritas en este documento así como las que pudieran figurar en las especificaciones particulares, se procederá por parte del Servicio Municipal de Aguas de Úbeda a redactar informe donde se reflejará que las obras de urbanización se han realizado conforme al proyecto aprobado, informando al ayuntamiento que son aptas para la explotación. Este documento no exime al promotor público o privado de la realización de otras actuaciones en la instalación interior de la edificación futura o de la financiación de los refuerzos o modificaciones de redes existentes o proyectadas fuera de los ámbitos de la actuación inicial.

Previamente el Promotor habrá facilitado en formato papel y en digital mediante registro al Servicio Municipal de Aguas de Úbeda los planos de liquidación de las obras ejecutadas donde se detallen las nuevas redes acotadas y todos sus elementos para inclusión en el GIS de Servicio Municipal de Aguas de Úbeda. Estos deberán estar consensuados con el Servicio Municipal de Aguas de Úbeda y los servicios Técnicos Municipales. Deberán así mismo haberse aportado al Servicio Municipal de Aguas de Úbeda los certificados firmados por el Técnico competente, en donde se indiquen las pruebas de idoneidad realizadas y su resultado. En el caso de las redes de agua potable, se deberá certificar que se han efectuado las operaciones de limpieza y desinfección correspondientes.

El citado informe será remitido a los Servicios Técnicos Municipales para su estudio y aprobación para su posterior recepción.

### **6.5.2 PLAZO DE GARANTÍA**

Con carácter general, el término de garantía se fija en **un año**, contado a partir de la recepción de las obras, corriendo a cargo del promotor/constructor la reparación de todas las averías que se produzcan durante este período. Las instalaciones se deberán entregar en perfectas condiciones en el momento de la recepción definitiva.

Las reparaciones de anomalías durante el plazo de garantía las realizará el Servicio Municipal de Aguas de Úbeda dado que se tratará de una red en servicio, con conocimiento del promotor/constructor. El Servicio Municipal de Aguas de Úbeda facturará al promotor/constructor los gastos de dichas reparaciones durante el período de garantía.

Se realizarán mediante sustitución completa de los elementos dañados, no admitiéndose accesorios de reparación, productos químicos de reparación o soldaduras de cualquier género. Las nuevas canalizaciones deben quedarse en perfecto estado como si las anomalías no hubiesen ocurrido.

En aquellos casos en que se estime conveniente, el Excmo. Ayuntamiento de Úbeda podrá establecer plazos de garantía diferentes a los indicados siempre cumpliendo la legislación vigente.

### **6.6 INFORME PARA LA OBTENCION DE LA LICENCIA DE PRIMERA OCUPACION**

Será preceptivo para la obtención de la licencia de primera ocupación o licencia de apertura correspondiente, informe positivo del Servicio Municipal de Aguas de Úbeda al Ayuntamiento. Para ello han de cumplirse los siguientes requisitos:

Estar recepcionadas por el Ayuntamiento de Úbeda las obras de urbanización o en su caso las redes existentes en servicio.

Estar tramitados los expedientes de acometidas solicitados, completa toda la documentación requerida, satisfechos los derechos de acometidas correspondientes según el caso y concedida la acometida por el Ayuntamiento.

No existir ninguna deuda pendiente con Servicio Municipal de Aguas de Úbeda por parte del promotor.

Cualquier otro requisito que Servicio Municipal de Aguas de Úbeda considerase necesario según el caso para la obtención de la licencia de primera ocupación o apertura por parte del ayuntamiento.

## **6.7. ANEXO NORMATIVA**

En la redacción de proyectos de abastecimiento y distribución de agua potable se deberá observar el cumplimiento de la siguiente normativa:

Serán válidas a todos los efectos las prescripciones señaladas en las leyes, reglamentos y normas generales que se citan a continuación, así como todas aquellas que estén en vigor en el momento de ejecución de las obras.

Texto Refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas. Real Decreto Legislativo 2/2000 de 16 de Junio (BOE 21 de Junio 2000).

Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por Real Decreto 1098/2001 de 12 de Octubre (BOE nº 257 de 26 de Octubre de 2.001).

Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado (Decreto 3854/1.970 de 31 de Diciembre) (BOE de 16 de Febrero de 1.971).

Ley 31/1995 de 8 de Noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.

Legislación Laboral vigente.

Además de las prescripciones técnicas contenidas en el presente pliego, el Contratista deberá cumplir todas las prescripciones oficiales que le afecten, y en particular las siguientes:

### **6.7.1.1 AGUA**

Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua. Orden del Ministerio de Fomento de 28 de Julio de 1974. (BOE 2 y 3-10-74 y corregido en 30-10-74).

Normas Internacionales, Norma ISO 2531.- Tubos, Uniones y Piezas Accesorias de Hierro Fundido Dúctil para Canalizaciones a Presión.

Normas Internacionales, Norma ISO 4719.-Tubos de Hierro Fundido Dúctil para Canalizaciones a Presión.- Revestimiento Interno con Mortero de Cemento Centrifugado.- Prescripciones Generales.

Normas UNE 88.203 e ISO 160 en agua potable.

Normas de Abastecimiento de la Dirección General de Obras Hidráulicas.

Normas para la Redacción de Proyectos de Abastecimiento y Saneamiento de Poblaciones de Diciembre de 1977 del Ministerio de Fomento

Normativa para redes de distribución de agua potable de la Asociación Española de Abastecimiento y Saneamiento.

Normativa para acometidas de la Asociación Española de Abastecimiento y Saneamiento.

Reglamento del Suministro Domiciliario de Agua de la Junta de Andalucía (Decreto 120/1991, de 11 de Junio).

Real Decreto 140/2.003, sobre Calidad de las Aguas de Consumo Humano

Decreto 70/2009 de 31 de marzo Reglamento de Vigilancia y calidad del Agua de Consumo Humano de Andalucía.

### 6.7.1.2 ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN

**RD 314/2006**, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación, y todas las Normas que en él se citan, en el apéndice C del Documento Básico de Salubridad, y que aplican en el presente Pliego.

**UNE EN 545:2002** “Tubos, racores y accesorios en fundición dúctil y sus uniones para canalizaciones de agua. Requisitos y métodos de ensayo”.

**UNE EN 806-1:2001** “Especificaciones para instalaciones de conducción de agua destinada al consumo humano en el interior de los edificios. Parte 1: Generalidades”.

**UNE EN 816:1997** “Grifería sanitaria. Grifos de cierre automático PN 10”.

**UNE EN 1 057:1996** “Cobre y aleaciones de cobre. Tubos redondos de cobre, sin soldadura, para agua y gas en aplicaciones sanitarias y de calefacción”.

**UNE EN 1 254-1:1999** “Cobre y aleaciones de cobre. Accesorios. Parte 1: Accesorios para soldeo o soldeo fuerte por capilaridad para tuberías de cobre”.

**UNE EN 1 254-2:1999** “Cobre y aleaciones de cobre. Accesorios. Parte 2: Accesorios de compresión para tuberías de cobre”.

**UNE EN 1 254-3:1999** Cobre y aleaciones de cobre. Accesorios. Parte 3: Accesorios de compresión para tuberías de plástico”.

**UNE EN 1 254-4:1999** “Cobre y aleaciones de cobre. Accesorios. Parte 4: Accesorios para soldar por capilaridad o de compresión para montar con otros tipos de conexiones”.

**UNE EN 1 254-5:1999** “Cobre y aleaciones de cobre. Accesorios. Parte 5: Accesorios de embocadura corta para soldar por capilaridad con soldeo fuerte para tuberías de cobre”.

**UNE EN 1 452-1:2000** “Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC – U). Parte 1: Generalidades”.

**UNE EN 1 452-2:2000** “Sistemas de canalización de materiales plásticos para conducción de agua. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC – U). Parte 2: Tubos”.

**UNE EN 1 452-3:2000** “Sistemas de canalización de materiales plásticos para conducción de agua. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC – U). Parte 3: Accesorios”.

**UNE EN 12 201-1:2003** “Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua. Polietileno (PE). Parte 1: Generalidades” .

**UNE EN 12 201-2:2003** “Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua. Polietileno (PE). Parte 2: Tubos.”

**UNE EN 12 201-3:2003** “Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua. Polietileno (PE). Parte 3: Accesorios”.

**UNE EN 12 201-4:2003** “Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua. Polietileno (PE). Parte 4: Válvulas”.

**UNE EN ISO 3 822-2:1996** “Acústica. Medición en laboratorio del ruido emitido por la grifería y los equipamientos hidráulicos utilizados en las instalaciones de

abastecimiento de agua. Parte 2: Condiciones de montaje y de funcionamiento de las instalaciones de abastecimiento de agua y de la grifería. (ISO 3822-2:1995) ”.

**UNE EN ISO 3 822-3:1997** “Acústica. Medición en laboratorio del ruido emitido por la grifería y los equipamientos hidráulicos utilizados en las instalaciones de abastecimiento de agua. Parte 3: Condiciones de montaje y de funcionamiento de las griferías y de los equipamientos hidráulicos en línea. (ISO 3822-3:1997) ”.

**UNE EN ISO 3 822-4:1997** “Acústica. Medición en laboratorio del ruido emitido por la grifería y los equipamientos hidráulicos utilizados en las instalaciones de abastecimiento de agua. Parte 4: Condiciones de montaje y de funcionamiento de los equipamientos especiales. (ISO 3822-4:1997) ”.

**UNE EN ISO 15874-1:2004** “Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Polipropileno (PP). Parte 1: Generalidades”.

**UNE EN ISO 15874-2:2004** “Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Polipropileno (PP). Parte 2: Tubos”.

**UNE EN ISO 15874-3:2004** “Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Polipropileno (PP). Parte 3: Accesorios”.

**UNE EN ISO 15875-1:2004** “Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Polietileno reticulado (PE-X). Parte 1: Generalidades”.

**UNE EN ISO 15875-2:2004** “Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Polietileno reticulado (PE-X). Parte 2: Tubos”.

**UNE EN ISO 15875-3:2004** “Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Polietileno reticulado (PE-X). Parte 3: Accesorios”.

**UNE EN ISO 15876-1:2004** “Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Polibutileno (PB). Parte 1: Generalidades”.

**UNE EN ISO 15876-2:2004** “Sistemas de canalización de materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Polibutileno (PB). Parte 2: Tubos”.

**UNE EN ISO 15876-3:2004** “Sistemas de canalización de materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Polibutileno (PB). Parte 3: Accesorios”.

**UNE EN ISO 15877-1:2004** “Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Poli(cloruro de vinilo) clorado (PVC-C). Parte 1: Generalidades”.

**UNE EN ISO 15877-2:2004** “Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Poli(cloruro de vinilo) clorado (PVC-C). Parte 2: Tubos.”

**UNE EN ISO 15877-3:2004** “Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Poli(cloruro de vinilo) clorado (PVC-C). Parte 3: Accesorios”

**UNE 19 040:1993** “Tubos roscables de acero de uso general. Medidas y masas. Serie normal”.

**UNE 19 041:1993** “Tubos roscables de acero de uso general. Medidas y masas. Serie reforzada”

**UNE 19 702:2002** “Grifería sanitaria de alimentación. Terminología”.

**UNE 19 703:2003** “Grifería sanitaria. Especificaciones técnicas”.

**UNE 19 707:1991** “Grifería sanitaria. Especificaciones técnicas generales para grifos simples y mezcladores (dimensión nominal 1/2). PN 10. Presión dinámica mínima de 0,05 Mpa (0,5 bar) ”.

**UNE 53 131:1990** “Plásticos. Tubos de polietileno para conducciones de agua a presión. Características y métodos de ensayo”.

**UNE 53 323:2001 EX** “Sistemas de canalización enterrados de materiales plásticos para aplicaciones con y sin presión. Plásticos termoestables reforzados con fibra de vidrio (PRFV) basados en resinas de poliéster insaturado (UP) ”.

**UNE 100 151:1988** “Climatización. Pruebas de estanquidad de redes de tuberías”.

**UNE 100 156:1989** “Climatización. Dilatadores. Criterios de diseño”.

#### 6.7.1.3

#### 6.7.1.4 CEMENTO

Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de cementos, RC/97, de 16 de junio de 1.997.

Obligatoriedad de homologación de los cementos para la fabricación de hormigones y morteros para todo tipo de obras y productos prefabricados.

Real Decreto 1313/1988 del Ministerio de Industria y Energía de 28 de Octubre de 1988 (BOE 4-11-88).

UNE-80.301-95. Cemento: Cementos comunes. Composición, especificaciones y criterios de conformidad.

UNE-80.303-96. Cementos que presentan resistencia a los sulfatos y al agua del mar.

UNE-80.306-96. Cementos de bajo calor de hidratación.

UNE-80.305-96. Cementos blancos.

UNE-80.307-96. Cementos especiales.

#### 6.7.1.5 ESTRUCTURAS DE ACERO

RD 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

Armaduras activas de acero para hormigón pretensado. Real Decreto 2365/85. (BOE 21-12-85)

Recubrimientos galvanizados en caliente sobre elementos férreos. Real Decreto 2531/85. (BOE 3-1-86)

Alambres para mallas electrosoldadas y viguetas de hormigón armado. Real Decreto 2707/85. (BOE 28-2-86)

Tubos de acero inoxidable soldados longitudinalmente. Real Decreto 2605/85. (BOE 14-1-86)

Normas del Instituto Eduardo Torroja para estructuras metálicas y hormigones.

En cuanto al Cálculo de esfuerzos mecánicos se deberá cumplir la UNE 88.211 y la ISO 2.785, en lo referente a la Instalación y prueba en Obra la UNE 88.212, UNE 88.213, ISO 4.482, ISO 4.483 y en el Cálculo Hidráulico la UNE 88.214.

#### 6.7.1.6 CALES, YESOS Y ESCAYOLAS.

Instrucción para la recepción de cales en obras de estabilización de suelos (RCA-92). Orden del Ministerio de Fomento de 18/12/1992 (BOE 26-12-92).

Pliego general de condiciones para la recepción de yesos y escayolas en las obras de construcción. (RY-85) Orden 31-5-85. (BOE 10-6-85)

Yesos y escayolas y especificaciones técnicas de los prefabricados y productos afines. Real Decreto 1312/86. (BOE 1-7-86)

#### 6.7.1.7 CARRETERAS Y VIARIOS

Ley de carreteras de 30 de julio de 1988 (BOE num. 182)

Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras y Puentes PG-3/75, aprobado por OM de 6 de febrero de 1.976, con sus posteriores Ordenes Ministeriales de modificaciones. (PG-4).

Instrucciones I.C. de la Dirección General de Carreteras, Ministerio de Fomento.

Orden de 28 de diciembre de 1999 por la que se actualiza el pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes en lo relativo a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.

#### 6.7.1.8 ELECTRICIDAD

R.D. 1955/2000 de 1 de Diciembre, por el que se regulan las Actividades de Transporte, Distribución, Comercialización, Suministro y Procedimientos de Autorización de Instalaciones de Energía Eléctrica.

R.D. 3151/1968 de 28 de Noviembre, por el que se aprueba el Reglamento Técnico de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión.

R.D. 3275/1982 de 12 de Noviembre, sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación, así como las Órdenes de 6 de julio de 1984, de 18 de octubre de 1984 y de 27 de noviembre de 1987, por las que se aprueban y actualizan las Instrucciones Técnicas Complementarias sobre dicho reglamento.

Orden de 10 de Marzo de 2000, modificando ITC MIE RAT en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación.

Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (REAL DECRETO 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.)

Normas particulares y de normalización de la Cía. Suministradora de Energía Eléctrica.

Recomendaciones UNESA.

Normalización Nacional. Normas UNE.

Método de Cálculo y Proyecto de instalaciones de puesta a tierra para Centros de Transformación conectados a redes de tercera categoría, UNESA.



### *6.7.1.9 ESTRUCTURAS DE LADRILLO*

**RD 314/2006**, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación, y todas las Normas que en él se citan.

Pliego de condiciones para la recepción de ladrillos cerámicos (RL-88). Orden 27-7-88. (BOE 3-8-88)

### *6.7.1.10 FORJADOS Y CUBIERTAS*

Fabricación y empleo de elementos resistentes para pisos y cubiertas. Real Decreto 1630/80. (BOE 8-8-80)

Modelos de fichas técnicas a las que se refiere el R.D. 1630/80. Orden 29-11-89. (BOE 16-12-89)

Actualización de las fichas de autorización de uso de sistemas de forjados. Resol. 30-1-97. (BOE 6-3-97)

Productos bituminosos para impermeabilización de cubiertas en edificación. Orden 12-3-86. (BOE 22-3-86)

Normas de pinturas del I.N. de Técnicas Aeroespaciales Esteban Terradas (E.T.).

### *6.7.1.11 HOMOLOGACIÓN, NORMALIZACIÓN Y CERTIFICACIÓN.*

Ley 21/92 de Industria. (BOE 23-7-92)

Reglamento de la infraestructura para la calidad y la seguridad industrial. Real Decreto 2200/95. (BOE 6-2-96)

Disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE. Real Decreto 1630/92. (BOE 9-2-93)

Especificaciones de los yesos y escayolas y sus prefabricados y productos afines. Real Decreto 1312/86. (BOE 1-7-86)

Especificaciones de los cementos para la fabricación de hormigones y morteros. Real Decreto 131/88. (BOE 4-11-88). Modificado sucesivamente por Orden de 28-6-89 (BOE 30-6-89), Orden de 28-12-89 (BOE 29-12-89), Orden de 4-2-92 (BOE 11-2-92) y Orden de 21-5-97 (BOE 26-5-97).

C.C.N. de cementos para la fabricación de hormigones y morteros. Orden 17-1-89. (BOE 25-1-89).

### *6.7.1.12 HORMIGÓN*

Instrucción de hormigón estructural EHE. Real Decreto 2661/1.998, de 11 de Diciembre. (BOE 13-1-99) y Real Decreto 996/1.999, de 11 de Junio, por el que se modifica el Real Decreto anterior.

Instrucción para el proyecto y ejecución de forjados unidireccionales (EF-96). Real Decreto 2608/96. (BOE 22-1-97)

Recepción de bloques de hormigón en las obras de construcción (RB-90). Orden 4-7-90. (BOE 11-7-90).

Criterios para el control de producción de los hormigones fabricados en central. Orden 21-12-95. (BOE 9-1-96).

UNE-7130. Determinación del contenido total de sustancias solubles en aguas para amasado de hormigones.

UNE-7131. Determinación del contenido total de sulfatos en aguas de amasado para morteros y hormigones.

UNE-7132. Determinación cualitativa de hidratos de carbono en aguas de amasado para morteros y hormigones.

UNE-7178. Determinación de los cloruros contenidos en el agua utilizada para la fabricación de morteros y hormigones.

UNE-7234. Determinación de la acidez de aguas destinadas al amasado de morteros y hormigones, expresada por su pH.

UNE-7235. Determinación de los aceites y grasas contenidos en el agua de amasado de morteros y hormigones.

#### *6.7.1.13 LABORATORIOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD*

Disposiciones generales para la acreditación de laboratorios de ensayos. Real Decreto 1230/89. (BOE 18-10-89)

Disposiciones específicas para laboratorios de ensayos en las áreas de hormigón. Orden 15-2-90. (BOE 27-2-90)

Disposiciones específicas para laboratorios de ensayos en las áreas de acero para estructuras. Orden 15-2-90. (BOE 27-2-90)

Disposiciones específicas para laboratorios de ensayos en las áreas de mecánica del suelo. Orden 15-2-90. (BOE 27-2-90)

Disposiciones específicas para laboratorios de ensayos en las áreas de áridos, mezclas bituminosas y sus materiales constituyentes en viales. Orden 5-7-90. (BOE 4-9-90)

Disposiciones específicas para laboratorios de ensayos en las áreas de control de firmes flexibles y bituminosos y sus materiales constituyentes. Orden 7-4-97. (BOE 17-4-97)

#### *6.7.1.14 MEDIO AMBIENTE*

Ley 6/2001, de 8 de Mayo, de Modificación del Real Decreto Legislativo 1302/86, de 28 de junio, de Evaluación de Impacto Ambiental.

Ley 7/1994, de 18 de Mayo, de Protección Ambiental de la Comunidad Autónoma de Andalucía.

Decreto 292/1995, de 12 de diciembre, que aprueba el Reglamento de Evaluación de Impacto Ambiental de la Comunidad Autónoma de Andalucía.

Decreto 153/1996, de 30 de abril, que aprueba el Reglamento de Informe Ambiental de la Comunidad Autónoma de Andalucía.

Decreto 297/1995, de 19 de diciembre, que aprueba el Reglamento de Calificación Ambiental de la Comunidad Autónoma de Andalucía.

Decreto 283/1.995, de 21 de noviembre, Reglamento de Residuos de la Comunidad Autónoma de Andalucía.

Decreto 74/1996, de 20 de febrero, que aprueba el Reglamento de la Calidad del Aire de la Comunidad Autónoma de Andalucía.

Decreto 14/1.996, de 7 de diciembre, Reglamento de la calidad de Aguas Litorales de la Comunidad Autónoma de Andalucía.

Orden de 3 de septiembre de 1.998, por la que se aprueba el Modelo tipo de ordenanza municipal de protección del medio ambiente contra ruido y vibraciones.

Ley 10/1998, de 21 de Abril, de Residuos y Decreto 283/1.995, de 21 de noviembre, Reglamento de Residuos de la Comunidad Autónoma de Andalucía.

Real Decreto 1997/95, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitat naturales y de la flora y fauna silvestres, y R.D. 1193/1998, de 12 de junio, que modifica el anterior.

Ley 2/1992, de 15 de junio, Ley Forestal de la Comunidad Autónoma de Andalucía.

Decreto 208/97, Reglamento Forestal de la Comunidad Autónoma de Andalucía

Ley 4/1989, de 27 de Marzo, sobre la Conservación de los Espacios Naturales, de la Flora y la Fauna Silvestre y Ley 2/1989, de 18 de junio, donde se aprueba el Inventario de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía.

Ley 3/1995, de 23 de Marzo, de Vías Pecuarias y Decreto 155/1998, de 21 de julio, Reglamento de Vías Pecuarias de la Comunidad Autónoma de Andalucía.

Real Decreto 439/90, de 30 de marzo de Regulación del Catálogo Nacional de Especies Amenazadas.

Real Decreto 439/90, de 30 de marzo de Regulación del Catálogo Nacional de Especies Amenazadas.

Decreto 104/94, de 10 de Mayo, por el que se establece el Catálogo Andaluz de Especies de la Flora Silvestre de Andalucía.

#### **6.7.1.15METROLOGÍA**

Ley 3/85 de Metrología. (BOE 19-3-85)

Modificación de la Ley anterior, por el Real Decreto Ley 1296/86, y que establece el control metrológico CEE. (BOE 30-6-86)

Real Decreto 1317/89, Establece las unidades legales de medida. (BOE 3-11-89).

Real Decreto 2018/97, Reglamento de puntos de medida en los consumos y tránsitos de energía eléctrica. (BOE 30-12-97)

#### **6.7.1.16PROTECCION CONTRA INCENDIOS**

Reglamento de instalaciones de protección contra incendios. (RIPCI). Real decreto 1492/93. (BOE 14-12-93)

Normas de procedimiento y desarrollo del Reglamento anterior. Orden 16-4-98. (BOE 28-4-98)

#### **6.7.1.17SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO**

Ley 31/95 de Prevención de Riesgos Laborales. (BOE 10-11-95)

Reglamento de los servicios de prevención. Real Decreto 39/97. (BOE 31-1-97). Modificado por el Real Decreto 780/1998 (BOE 1-5-98).

Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de la construcción. Real Decreto 1627/97. (BOE 25-10-97)

Ordenanza general de seguridad e higiene en el trabajo. Orden 9-3-71. (BOE 16 y 17-3-71)

Convenio colectivo general de la construcción. Resol. 4-5-92. (BOE 20-5-92)

Reglamento de aparatos elevadores para obras. Orden 23-5-77. (BOE 14-6-77). Modificado por Orden 7-3-81 (BOE 14-3-81)

Reglamento de seguridad e higiene en las industrias de la construcción. Orden 20-5-52. (BOE 15-6-52). Modificado por Orden de 10-12-53 (BOE 22-12-53) y Orden de 23-9-66 (BOE 1-10-66)

Reglamento sobre trabajos con riesgo de amianto. Orden 31-10-84. (BOE 7-11-84)

Protección de trabajadores de los riesgos derivados de la exposición al ruido. Real Decreto 1316/89. (BOE 2-11-89)

O.M. de 14 de Marzo de 1960 y O.C. nº 67 DEC sobre señalización de las obras (Ministerio de Fomento).

Disposiciones sobre señalización de obras (Norma de Carreteras 8.3. I.C., aprobada por O.M. de 31-8-1987.

Potencia acústica admisible de determinado material y maquinaria de obra. Real Decreto 245/89. (BOE 11-3-89)

Reglamento de seguridad en las máquinas. Real Decreto 1495/86. (BOE 21-7-86)

Disposiciones mínimas para la utilización de equipos de protección individual. Real Decreto 773/97. (BOE 12-6-97)

Disposiciones mínimas de seguridad en los equipos de trabajo. Real Decreto 1215/97. (BOE 7-8-97)

Normas para la iluminación de los locales de trabajo. Orden 26-8-40. (BOE 29-8-40)

Normas sobre señalización de seguridad en centros y locales de trabajo. Real Decreto 485/97. (BOE 23-4-97)

REAL DECRETO 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales. BOE núm. 27, de 31 de enero de 2004.

Si se encontrasen disposiciones en los Pliegos Generales y en la presente Instrucción Técnica que se contradigan en algún aspecto, será válida la prescripción más restrictiva o más segura, a juicio de la Dirección de Obra.

En caso de que cualquiera de estas disposiciones técnicas quede derogada, se tendrán en cuenta las que estén en vigor en cada momento.

Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Reglamento de Redes y Acometidas de Gas.

Prescripciones Técnicas de Tuberías de Abastecimiento de Agua. Ministerio de Fomento.

Normativa de Redes de Distribución de Agua Potable. AEAS.

Código Técnico de la Edificación (CTE).

Futura Normativa Europea.

**ESPECIFICACIONES TECNICAS DE ELEMENTOS  
RED DE ABASTECIMIENTO**

**N° 01**

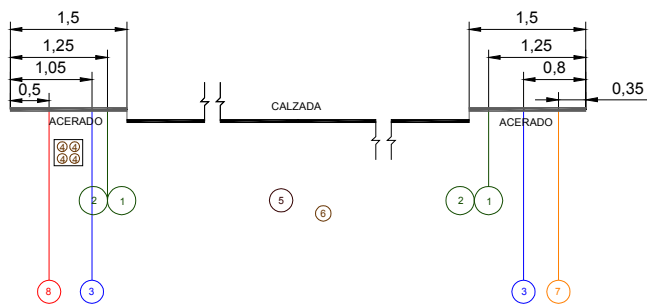
**ELEMENTO**

**SEPARACIÓN ENTRE LA RED DE  
AGUA POTABLE Y EL RESTO DE  
SERVICIOS**

**FECHA**

**DD/MM/AAAA**

**ESQUEMA DE CALLE TIPO**




**LEYENDA DE SERVICIOS**

Nº	EJE CANALIZACION	ORGANISMO RESPONSABLE	ANCHO DE ZANJA	PROFUNDIDAD DE ZANJA
1	SEMAFORO	TRAFICO AYUNTAMIENTO	-	-
2	ALUMBRADO PUBLICO	INGENIERIA IND. AYUNT.	-	-
3	AGUA POTABLE	SERVICIO MUNICIPAL	0.60 / 0.80	1.10 CORONACION TUBERIA
4	RED DE TELECOMUNICACIONES	DE AGUAS COMPANIAS SUMINISTRADORAS	LA DETERMINADA POR LA COMPANIA SUMINISTRADORA	-
5	RED DE FECALES	SERVICIO MUNICIPAL DE AGUAS	ANCHO DE ZANJA	Máximo 3,5 m
6	RED DE PLUVIALES	SERVICIO MUNICIPAL	ANCHO DE ZANJA	Máximo 3,5 m
7	ENERGIA ELECTRICA A.T.	DE AGUAS C. SEVILLANA ELECT.	-	-
8	ENERGIA ELECTRICA B.T.	C. SEVILLANA ELECT.	-	-

DISTANCIAS MÍNIMAS ENTRE SERVICIOS				
DISTANCIAS (cm.)	ELECTRICIDAD	GAS	ALCANTARILLADO	TELECOMUNIC.
<b>Cruce</b>	30	30	100	30
<b>Paralelo</b>	40	50	100	40

ESPECIFICACIONES TECNICAS DE ELEMENTOS			N° 02
RED DE ABASTECIMIENTO			
ELEMENTO	TUBERÍA DE FUNDICION PARA ABASTECIMIENTO	FECHA	DD/MM/AAAA
<b>Características del material</b>	Tubería para <b>abastecimiento</b> de fundición dúctil según norma UNE-EN 545 y UNE-EN 681-1. Clase K9.		
<b>Tipos de tubo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los tubos son colados por centrifugación en molde metálico y están provistos de una campana en cuyo interior se aloja un anillo de caucho, asegurando una estanquidad perfecta en la unión entre tubos.</li> <li>Este tipo de unión es de un diseño tal que proporciona una serie de características funcionales como desviaciones angulares, aislamiento eléctrico entre tubos, buen comportamiento ante la inestabilidad del terreno, etc.</li> <li>Interiormente están revestidos por mortero de cemento de alto horno y exteriormente por cinc metálico con una capa de acabado de barniz bituminoso.</li> </ul>		
<b>Espesor de la pared</b>	Según la norma UNE-EN 598 el espesor varia desde 6 mm (DN60) hasta 13,5 mm (DN 1000)		
<b>Dimensiones</b>	Diámetros desde 60 mm hasta 1000 mm. Se usara obligatoriamente a partir de diámetro 100 mm.		
<b>Longitud</b>	Las longitudes aceptadas seran de 6 (hasta 600 mm) y 7 metros (hasta 1000 mm).		
<b>Marcado</b>	El marcado de origen hará referencia a DN, tipo de enchufe, material, fabricante, año n° de identificación, clase de espesor de tubería (si es diferente a K9).		

<p><b>Tipos de unión</b></p>		<p><b>Junta automática flexible Standard</b> o para piezas especiales mediante la unión en junta IM. Los anillos son de caucho sintético EPDM (Etileno-Propileno)</p> <p><b>Junta Express:</b> La estanquidad se consigue por la compresión axial de un anillo de junta de elastómero presionado por medio de una contrabrida móvil taladrada y sujeta por bulones en el resalte de la campana por su parte exterior</p>
<p><b>Revestimiento interior y exterior</b></p>	<p>Los tubos se revisten <b>externamente</b> con dos capas:</p> <p>A) Una primera con cinc metálico : Electrodeposición de hilo de cinc de 99 % de pureza. Cantidad exigida por la norma UNE EN 545: 130 gr./m<sup>2</sup>.</p> <p>B) Una segunda de pintura bituminosa : Pulverización de una capa de espesor medio no inferior a <b>70 μm</b>.</p> <p>Todos los tubos son revestidos <b>internamente</b> con una capa de mortero de cemento de horno alto, aplicada por centrifugación del tubo, en conforme a la norma UNE EN 545.</p>	
<p><b>REQUERIMIENTOS ADICIONALES</b></p>		
<p>En todo caso los tubos deben poseer su correspondiente certificado de calidad, fabricación y procedencia.</p>		
<p>Se exigirá el cumplimiento de la norma UNE-EN ISO 9001</p>		
<p><b>ENSAYOS</b></p>		
<p>Resistencia mínima a la tracción (Rm), Alargamiento mínimo a la rotura (A), Dureza Brinell (HB) y prueba de estanqueidad con agua, según norma UNE EN 545.</p>		
<p><b>IMAGENES</b></p>		
		

<p><b>ESPECIFICACIONES TECNICAS DE ELEMENTOS</b></p> <p><b>RED DE ABASTECIMIENTO</b></p>	<p><b>Nº 03</b></p>
------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------

ELEMENTO	TUBERÍA DE POLIETILENO PARA ABASTECIMIENTO	FECHA	DD/MM/AAAA																										
<b>Características del material</b>	Tubería de polietileno de alta densidad según la norma <b>UNE-EN 12201</b> . Solo se aceptará el tipo de tubo PE 100 con una presión nominal de 16 atm. (PN16).																												
<b>Tipos de tubo</b>	Tubo liso de polietileno de alta densidad, exento de cargas y plastificantes, llevando únicamente incorporado el negro de carbono para protegerlo de la luz solar. Llevará una banda de color azul, que indica su utilización para agua potable (calidad alimentaria)																												
<b>Espesor de la pared</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Ø EXT. MM</th> <th colspan="2">16 ATMOSFERAS (1,6 MPA)</th> </tr> <tr> <th>M/ROLLO</th> <th>ESP MM</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>25</td> <td>100</td> <td>2,3</td> </tr> <tr> <td>32</td> <td>100</td> <td>3,0</td> </tr> <tr> <td>40</td> <td>100</td> <td>3,7</td> </tr> <tr> <td>50</td> <td>100</td> <td>4,6</td> </tr> <tr> <td>63</td> <td>100</td> <td>5,8</td> </tr> <tr> <td>75</td> <td>50</td> <td>6,8</td> </tr> <tr> <td>90</td> <td>50</td> <td>8,2</td> </tr> </tbody> </table>			Ø EXT. MM	16 ATMOSFERAS (1,6 MPA)		M/ROLLO	ESP MM	25	100	2,3	32	100	3,0	40	100	3,7	50	100	4,6	63	100	5,8	75	50	6,8	90	50	8,2
Ø EXT. MM	16 ATMOSFERAS (1,6 MPA)																												
	M/ROLLO	ESP MM																											
25	100	2,3																											
32	100	3,0																											
40	100	3,7																											
50	100	4,6																											
63	100	5,8																											
75	50	6,8																											
90	50	8,2																											
<b>Longitud</b>																													
<b>Dimensiones</b>																													
<b>Marcado</b>	Según normativa 12.201. Los tubos se marcarán exteriormente y de manera visible con los siguientes datos mínimos: Marca de fabricante, material y condiciones de trabajo, Normas que corresponden a cada uno de ellos y fecha de fabricación, y uso a que se destina (Agua Potable, Alcantarillado).																												
<b>Tipos de unión</b>	 <p><b>Unión mediante soldadura tope</b>, se utilizara a partir de 90 mm. de diámetro nominal y 4 mm. de espesor</p>	 <p><b>Unión mediante soldadura por electrofusión</b> para tuberías de cualquier diámetro cuya presión nominal sea 10 o 16 atm. o en tuberías de diámetro mayor o igual a 110 mm cuya presión nominal sea 6 atm</p>																											
<b>REQUERIMIENTOS ADICIONALES</b>																													
Queda prohibida la utilización de polietileno de media densidad, banda azul, etc., que no disponga aún de la homologación AENOR o similar, sin la aprobación expresa de <b>Servicio Municipal de Aguas de Úbeda</b> .																													
<b>ENSAYOS</b>																													
Según lo indicado en la norma <b>UNE-EN 12201</b>																													
<b>IMAGENES</b>																													

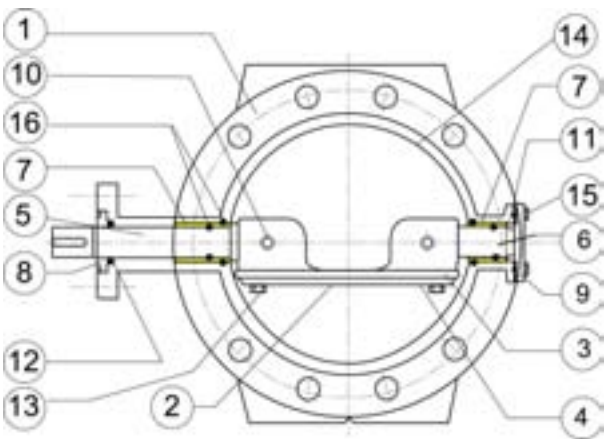





ESPECIFICACIONES TECNICAS DE ELEMENTOS RED DE ABASTECIMIENTO			Nº 04
ELEMENTO	VALVULA DE MARIPOSA	FECHA	DD/MM/AAAA
<b>CARACTERÍSTICAS GENERALES</b>			
<b>PRESIÓN NOMINAL</b>	16 ATM.		
<b>UNIONES</b>	Las uniones serán en ambos extremos mediante bridas lisas de fundición dúctil, con taladros para alojamiento de tornillos.		
<b>MARCADO</b>	<b>En el cuerpo:</b> -Diámetro nominal (DN) -Unión (ISO PN) -Material:SG (Fundición GJS) -Nº modelo/fábrica -Fecha de fabricación	<b>En la etiqueta:</b> -Diámetro nominal (DN) -Unión (PN) -Sentido de cierre -Fecha de fabricación: Mes, Año -Número de fabricación -Logotipo del constructor -Marca de fabricante	
<b>MATERIALES (REQUERIMIENTOS DE CALIDADES MÍNIMAS)</b>			
<b>Cuerpo</b>	Fundición Nodular Norma UNE 1559-1998, UNE 1563-1998, FGE 38.17 o FGE 42.12		
<b>Eje</b>	Acero inoxidable martenístico laminado o forjado con el 13 % de cromo, según norma UNE 30.016		
<b>Mariposa</b>	Acero inoxidable o bronce, según norma UNE 36.257 o AISI 316.		

<b>Revestimiento</b>	Epoxi de 150 micras de espesor
<b>Anillo / Junta</b>	Elástico, amovible, cubriendo todo el interior del cuerpo y aislando el fluido transportado. Estanqueidad aguas arriba y aguas abajo de la válvula; y a lo largo de las bridas y al paso de los ejes. Se empleara como material EPDM.
<b>Cojinetes</b>	Autolubricantes con rodamientos de agujas en cajas estancas, para los mayores diámetros, realizados en acero revestido con PTFE.
<b>Tornillería</b>	Acero inoxidable
<b>Desmultiplicador</b>	Diseñados para el accionamiento de válvulas de 1/4 de vuelta con pletinas de montaje según norma ISO 5211-2001. Carcasa y base de acero fundido o fundición dúctil GGG-40. Los mecanismos y pasadores de accionamiento realizados en acero. Para diámetros mayores de 250 mm se instalarán siempre.

### ESQUEMAS

	<p>1 – 2    Cuerpo y Mariposa  3                    Junta de la Mariposa  4 – 9    Arandela de asiento de la junta, Tapa del eje  5 – 6    Árbol, eje  7           Prensa  8           Tapa de la junta  10        Pasador del árbol  11        Arandela  12                    Junta de estanqueidad  13        Tornillería interna  14        Asiento  15        Tornillería externa  16        Juntas tóricas</p>	
-------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------

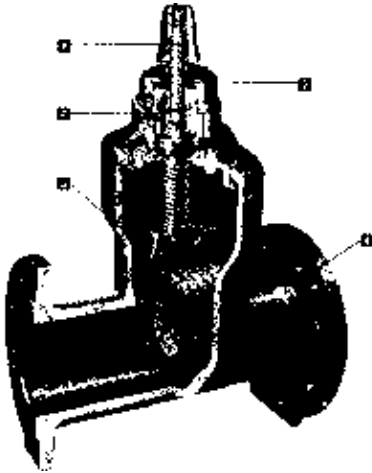

### ENSAYOS

Los ensayos a realizar serán conforme a la norma UNE-EN 1074-1. El fabricante aportará los correspondientes certificados como condición indispensable para la recepción de los materiales

**ESPECIFICACIONES TECNICAS DE ELEMENTOS  
RED DE ABASTECIMIENTO**

**Nº 05**

ELEMENTO	VALVULA DE COMPUERTA	FECHA	DD/MM/AAAA
<b>CARACTERÍSTICAS GENERALES</b>			
<b>PRESIÓN NOMINAL</b>	16 ATM.		
<b>UNIONES</b>	Las uniones serán en ambos extremos mediante bridas lisas de fundición dúctil, con taladros para alojamiento de tornillos de acuerdo con normativa ISO PN 16.		
<b>MARCADO</b>	<p><b>En el cuerpo:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Diámetro nominal (DN)</li> <li>-Unión (ISO PN)</li> <li>-Material:SG (Fundición GJS)</li> <li>-N° modelo/fábrica</li> <li>-Fecha de fabricación</li> </ul>	<p><b>En la etiqueta:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Diámetro nominal (DN)</li> <li>-Unión (PN)</li> <li>-Sentido de cierre</li> <li>-Fecha de fabricación: Mes, Año</li> <li>-Número de fabricación</li> <li>-Logotipo del constructor</li> <li>-Marca de fabricante</li> </ul>	
<b>MATERIALES (REQUERIMIENTOS DE CALIDADES MÍNIMAS)</b>			
<b>Cuerpo y tapa</b>	Fundición dúctil. Cumplirá la normativa GS-400.15 según AENOR NF A 32.201 equivalente a la GGG-50 según DIN 1.693.		
<b>Eje de maniobra</b>	Acero inoxidable forjado en frío al 13% de cromo.		
<b>Compuerta</b>	Fundición dúctil revestida totalmente de elastómero incluso el alojamiento de la tuerca y el paso del eje. Con ello se consigue estanqueidad perfecta.		
<b>Revestimiento</b>	Interior y exterior mediante empolvado epoxi con un espesor mínimo de 150 micras.		
<b>Tuerca de maniobra</b>	Aleación de Cobre.		
<b>Tornillería</b>	Ausencia de tornillería visible para la unión de tapa y cuerpo, o tornillería de acero protegida contra la corrosión mediante un sellado de resina o mastic.		
<b>ESQUEMAS</b>			

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Eje de maniobra en acero inoxidable forjado en frío.</li> <li>2. Prensa de estanquidad desmontable en carga.</li> <li>3. Compuerta con zonas de guiado independiente de las zonas de estanquidad.</li> <li>4. Conexión mediante bridas o enchufes.</li> <li>5. Junta de estanquidad y protección.</li> </ol>		
<b>ENSAYOS</b>		
<p>Los ensayos a realizar serán conforme a la norma UNE-EN 1074-1. El fabricante aportará los correspondientes certificados como condición indispensable para la recepción de los materiales</p>		

<b>ESPECIFICACIONES TECNICAS DE ELEMENTOS RED DE ABASTECIMIENTO</b>			<b>N° 06</b>
<b>ELEMENTO</b>	<b>VALVULA DE RETENCIÓN</b>	<b>FECHA</b>	<b>DD/MM/AAAA</b>
<b>CARACTERÍSTICAS GENERALES</b>			
<b>PRESIÓN NOMINAL</b>	16 ATM.		
<b>UNIONES</b>	Las uniones serán en ambos extremos mediante bridas lisas de fundición dúctil, con taladros para alojamiento de tornillos de acuerdo con normativa ISO PN 16.		

**MARCADO**

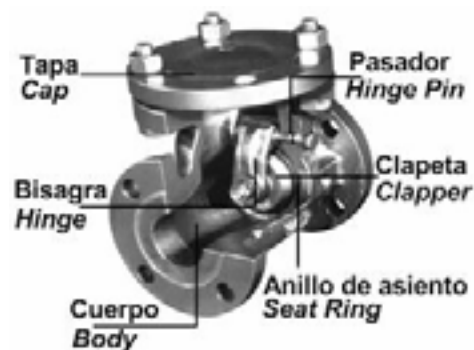
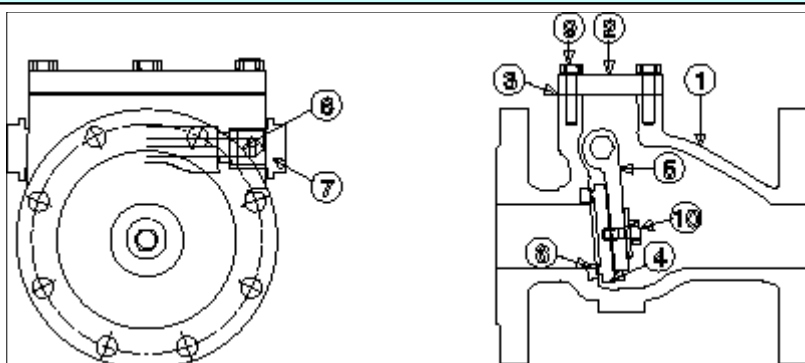
**En el cuerpo:**

- Diámetro nominal (DN)
- Material:SG (Fundición GJS)
- N° modelo/fábrica
- Fecha de fabricación
- Flecha indicando el sentido del flujo.

**En la etiqueta:**

- Diámetro nominal (DN)
- Presión Nominal de trabajo (PN)
- Fecha de fabricación: Mes, Año
- Número de fabricación
- Logotipo del constructor
- Marca de fabricante




**ESQUEMA Y MATERIALES (REQUERIMIENTOS DE CALIDADES MÍNIMAS)**

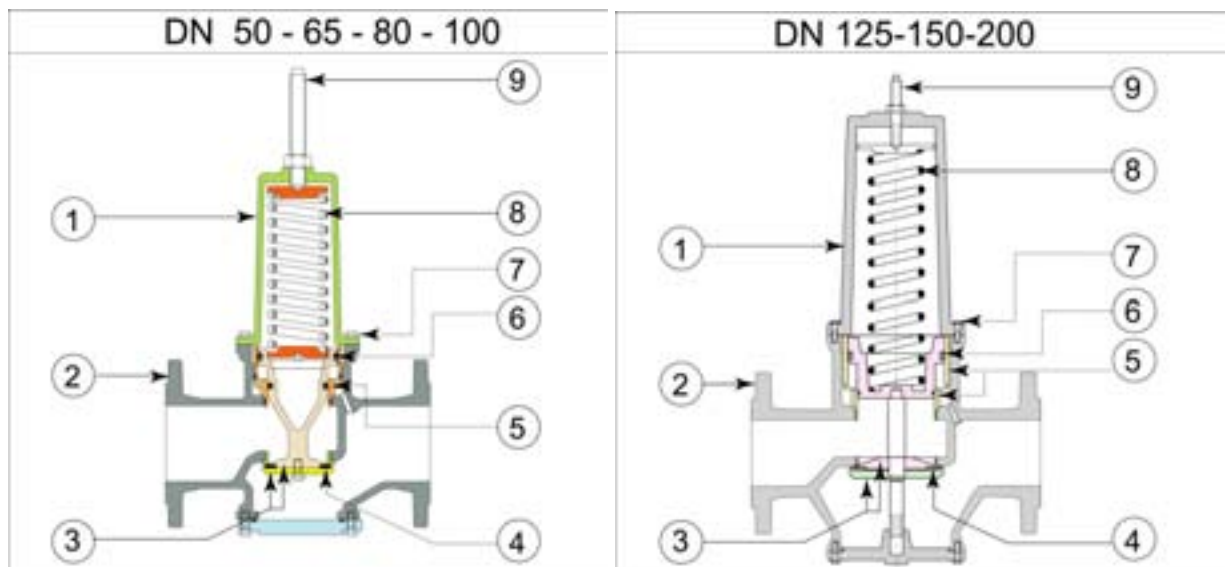


Rep.	Designación	Nº	Material	Revestimiento
1	Cuerpo	1	Fundición FGS	Empolvado Epoxi
2	Tapa	1	Cumplirá la normativa GS-400.15 según AENOR NF A 32.201 equivalente a la GGG-50 según DIN 1.693.	200µ Mínimo
3	Junta de Tapa	1	E.P.D.M.	
4	Obturador	1	Acero	E.P.D.M
5	Brazo de la articulación	1	Fundición FGS	Epoxi 200µ Mínimo
6	Eje de articulación	1	Acero inoxidable forjado en frío al 13% de cromo.	
7	Palier	1	Bronce	
8	Asiento	1	Bronce tipo LG2 Cu Sn5 Pb5	
9	Tornillos de tapa		Acero Clase 8-8	Zinc
10	Tornillos del obturador	1	Acero inoxidable	

**ENSAYOS**

Los ensayos a realizar serán conforme a la norma UNE-EN 1074-1. "Válvulas para el suministro de agua. Requisitos de aptitud al uso y ensayos de verificación apropiados". Parte 1: Requisitos generales. El fabricante aportará los correspondientes certificados como condición indispensable para la recepción de los materiales

ESPECIFICACIONES TECNICAS DE ELEMENTOS RED DE ABASTECIMIENTO			N° 07								
ELEMENTO	VALVULA REDUCTORA DE PRESION	FECHA	DD/MM/AAAA								
<b>CARACTERÍSTICAS GENERALES</b>											
<b>PRESIÓN NOMINAL</b>	16 ATM.										
<b>UNIONES</b>	Las uniones serán en ambos extremos mediante bridas lisas de fundición dúctil, con taladros para alojamiento de tornillos de acuerdo con normativa ISO PN 16.										
<b>MARCADO</b>	ETIQUETA EN LA BRIDA (EJEMPLO)	<table border="1"> <tr> <td colspan="2">DRVD - B </td> </tr> <tr> <td>DN 80</td> <td>Cod.0504083 - P</td> </tr> <tr> <td>PN 16 bar</td> <td>Range 1.5 - 6 bar</td> </tr> <tr> <td>RR08S0AA</td> <td>S.N 20859</td> </tr> </table>		DRVD - B 		DN 80	Cod.0504083 - P	PN 16 bar	Range 1.5 - 6 bar	RR08S0AA	S.N 20859
	DRVD - B 										
	DN 80	Cod.0504083 - P									
PN 16 bar	Range 1.5 - 6 bar										
RR08S0AA	S.N 20859										
En el cuerpo	Material : <b>GGG40</b> Tipo de aparato : <b>DRVD (DN)</b> Fleca que indica el sentido del fujo										
En la tapa	Sentido para la regulación de la presión aguas abajo										
<b>ESQUEMA Y MATERIALES (REQUERIMIENTOS DE CALIDADES MÍNIMAS)</b>											



Punto	Designación	Material	Revestimiento
1	Tapa	Fundición GS	Epoxy azul mínimo 100μ.
2	Cuerpo	FundiciónGS	Epoxy azul mínimo 100μ.
3	Clapeta	Latón	
4	Junta de la clapeta	Nitrilo	
5	Anillo de guía de clapeta	Bronce	
6	Juntas de clapeta	Nitrilo	
7	Tornillo de la tapa	Acero inox tipo A2	
8	Muelle	Acero	Epoxy cataforesis
9	Tornillo de reglaje	Acero	Zincado

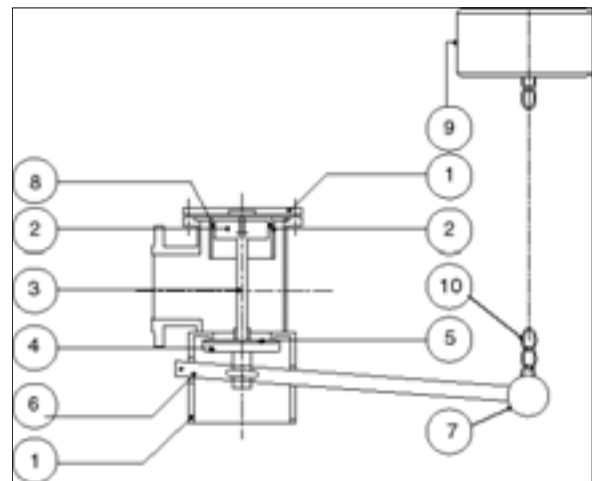
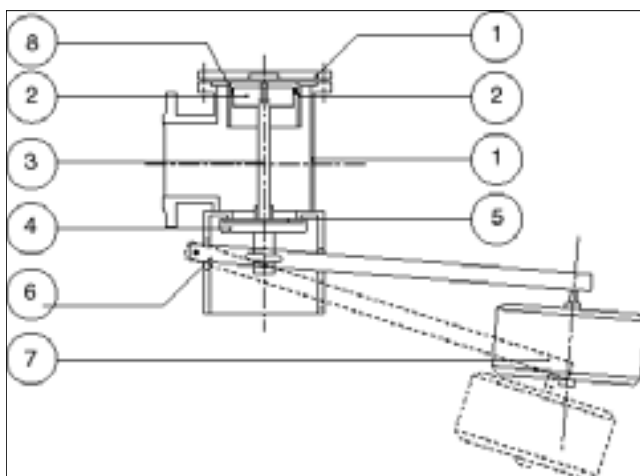
### ENSAYOS

Los ensayos a realizar serán conforme a la norma UNE-EN 1074-1. "Válvulas para el suministro de agua. Requisitos de aptitud al uso y ensayos de verificación apropiados". Parte 1: Requisitos generales. El fabricante aportará los correspondientes certificados como condición indispensable para la recepción de los materiales

ESPECIFICACIONES TECNICAS DE ELEMENTOS RED DE ABASTECIMIENTO			Nº 08
ELEMENTO	VALVULA DE FLOTADOR	FECHA	DD/MM/AAAA
CARACTERÍSTICAS GENERALES			
PRESIÓN NOMINAL	10 ATM.		

<b>CARACTERÍSTICAS</b>	<p>La válvula de flotador tiene la finalidad de mantener un nivel determinado de agua de depósito. Se instala en la conducción de alimentación ya sea en la parte alta o en el fondo del depósito.</p> <p>Se abre cuando el plano del agua desciende por debajo del nivel elegido y se cierra progresivamente cuando se aproxima al nivel máximo.</p>
<b>MARCADO</b>	<p>Hay un solo marcado sobre el cuerpo de la válvula (placa de asignación).</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> <p style="text-align: center;">DN : 100</p> <p>PN : 10                      N° : 9810</p> <p>GN : 10                     Date : 10/98</p> </div> <p>La placa se refiere a :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ El diámetro nominal de entrada.</li> <li>➤ La presión de servicio.</li> <li>➤ La plantilla de taladro de bridas.</li> <li>➤ El número de serie.</li> <li>➤ La fecha de fabricación.</li> </ul>

**ESQUEMA Y MATERIALES (REQUERIMIENTOS DE CALIDADES MÍNIMAS)**



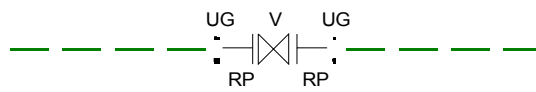
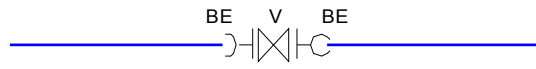
REFEREN	DESIGNACIÓN	MATERIAL	REVESTIMIENTO
1	<i>Cuerpo y tapa</i>	Acero tipo AE 250	Epoxy en polvo de espesor mínimo 200 micras
2	Pistón y camisa	PVC	
3	Eje porta-clapeta	Acero tipo Z6 CN 18.09	
4	Clapeta	<b>Acero tipo Xc 38</b>	Epoxy en polvo de espesor mínimo 200 micras
5	Junta de clapeta	SBR Alimentario	
6	Palanca	Acero tipo Xc 38	Epoxy en polvo de espesor mínimo 200 micras
7	Flotador	Acero inoxidable tipo 304	
8	Junta de pistón	Nitrilo	

REFEREN	DESIGNACIÓN	MATERIAL	REVESTIMIENTO
1	<i>Cuerpo y tapa</i>	Acero tipo AE 250	Epoxy en polvo espesor 200 micras
2	Pistón y camisa	PVC	
3	Eje porta clapeta	Acero tipo Z6 CN 18.09	
4	Clapeta	<b>Acero tipo Xc 38</b>	Epoxy en polvo espesor 200 micras
5	Junta de clapeta	SBR Alimentario	
6	Palanca	Acero tipo Xc 38	Epoxy en polvo espesor 200 micras
7	Rodillo	Acero tipo Xc 38	Epoxy en polvo espesor 200 micras
8	Junta de pistón	Nitrilo	
9	Flotador	Acero inoxidable tipo 304	
10	Cadena	Inox tipo A 304	

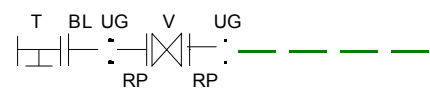
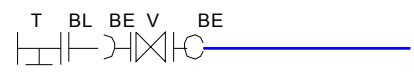


<b>ENSAYOS</b>
Los ensayos a realizar serán conforme a la norma UNE-EN 1074-1. "Válvulas para el suministro de agua. Requisitos de aptitud al uso y ensayos de verificación apropiados". Parte 1: Requisitos generales. El fabricante aportará los correspondientes certificados como condición indispensable para la recepción de los materiales

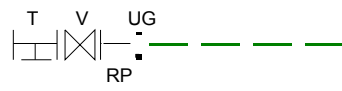
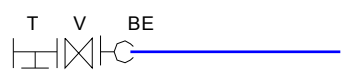
<b>ESPECIFICACIONES TECNICAS DE ELEMENTOS RED DE ABASTECIMIENTO</b>			<b>Nº 09</b>
<b>ELEMENTO</b>	<b>ESQUEMAS DE MONTAJE DE VÁLVULAS</b>	<b>FECHA</b>	<b>DD/MM/AAAA</b>
<b>ESQUEMA</b>			



ESQUEMA N° 1



ESQUEMA N° 2



ESQUEMA N° 3

- = FUNDICIÓN
- = FIBROCEMENTO
- TE = TE
- V = VALVULA
- UG = UNION GIBAULT
- RP = RACOR PLETINA
- BE = BRIDA ENCHUFE
- BL = BRIDA LISO

**REQUERIMIENTOS ESPECÍFICOS**

**Esquema nº 1:** Las válvulas siempre se instalarán entre **dos enlaces brida-enchufe** colocando por medio una junta de goma o caucho y abrochados con tornillos cincados.

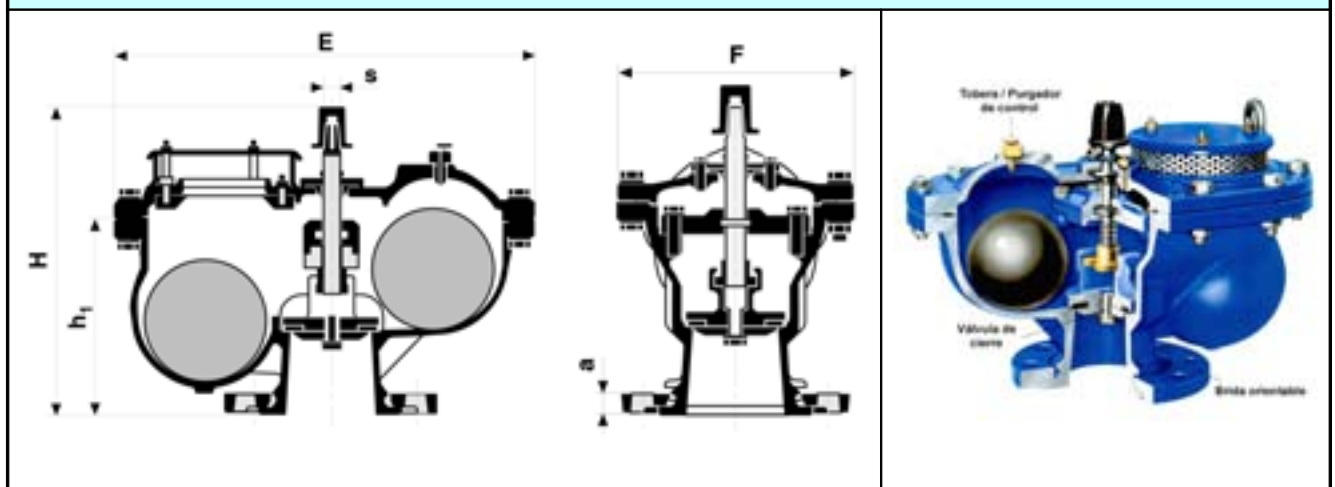
**Esquema nº 2:** Si por necesidades de montaje se debe realizar próximo a una pieza de derivación, se une por medio de enlaces **brida-enchufe y brida-liso** sujeto a la pieza de derivación.

**Esquema nº 3:** Para conexiones con muy poco espacio, se podrá llegar a sujetar la válvula entre una **brida universal y la brida** de la salida de la pieza de derivación, con los tornillos usados para la válvula y sin junta de goma en la brida de la pieza, debido a que la propia válvula va equipada con elastómero de ajuste.

ESPECIFICACIONES TECNICAS DE ELEMENTOS		N° 10	
RED DE ABASTECIMIENTO			
ELEMENTO	VENTOSAS	FECHA	DD/MM/AAAA
CARACTERÍSTICAS GENERALES			
<b>PRESIÓN NOMINAL</b>	16 ATM.		
<b>UNIONES</b>	Las uniones serán en ambos extremos mediante bridas lisas de fundición dúctil, con taladros para alojamiento de tornillos de acuerdo con normativa ISO PN 16.		
MATERIALES (REQUERIMIENTOS DE CALIDADES MÍNIMAS)			
<b>Cuerpo y tapa</b>	De fundición dúctil GS 400-15. Revestidos interior y exteriormente con empolvado EPOXY (espesor medio 250 micras). Cuerpo previsto en PN 25		
<b>Eje de maniobra</b>	De acero inoxidable con 13 % de cromo, forjado en frio.		
<b>Flotadores</b>	De acero latonado Fe P04 revestido de elastómero EPDM.		
<b>Tobera / purgador de control.</b>	Latón estirado.		
<b>Tornillería cuerpo / tapa.</b>	De acero clase 8 - 8 cincado.		

<b>Junta cuerpo / tapa (Junta VANOFRA).</b>	Elastómero de nitrilo.
<b>Chapa perforada para la protección del orificio grande.</b>	Acero inoxidable Z6 CN 18-8.
<b>Tuerca de maniobra de la válvula.</b>	Latón estampado.
<b>Conexión a tubería.</b>	Bridas orientables PN 10 - 16 - 25 según utilización (excepto DN: 50).

### ESQUEMAS

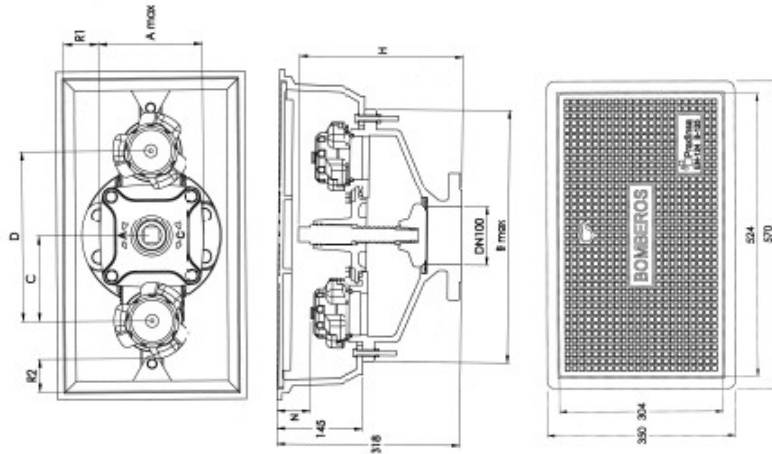


### ELECCIÓN DE LA VENTOSA MÁS ADECUADA

Elección para llenado a velocidad de 1 m/s

Canalización	Ventosa	PFA
DN 250	DN 50, 60, 65	10, 16 y 25
DN 250 a DN 600	DN 80, 100	10, 16 y 25
DN 600 a 900	DN 150	10, 16 y 25
DN 900 a 1200	DN 200	10, 16 y 25
DN 1200 a 1800	DN 200	10, 16 y 25

<b>ESPECIFICACIONES TECNICAS DE ELEMENTOS RED DE ABASTECIMIENTO</b>			<b>Nº 12</b>
<b>ELEMENTO</b>	<b>HIDRANTE – BOCA RIEGO</b>	<b>FECHA</b>	<b>DD/MM/AAAA</b>
<b>CARACTERÍSTICAS GENERALES</b>			
<b>PRESIÓN NOMINAL</b>	12 Bar.		
<b>CARACTERÍSTICAS</b>	<p>Se conectará a la red mediante acometida independiente, siendo el diámetro de la misma igual, como mínimo al del hidrante. La instalación del hidrante dispondrá de válvula de cierre de compuerta.</p> <p>Se situarán en lugares estratégicos, accesibles a los Servicios de Extinción de Incendios y debidamente señalizados conforme a la Norma UNE 23-033.</p> <p>Los hidrantes deberán cumplir el Código Técnico de la Edificación, en el artículo 11, punto 11.4 Exigencia básica SI 4: Instalaciones de protección contra incendios.</p>		
<b>MARCADO</b>	Las tapas estarán marcadas con el logotipo de la empresa, y con la leyenda “red de riego e incendios”		
<b>ESQUEMA Y MATERIALES (REQUERIMIENTOS DE CALIDADES MÍNIMAS)</b>			



### ■ Características técnicas:

- Cuerpo en fundición nodular GGG40.
- Recubrimiento protector en resina epoxi mini. 250 micras.
- Eje en inox AISI 304.
- Asiento en latón CW617N.
- Juntas del husillo en NBR, recubrimiento del obturador en EPDM.
- Junta drenaje en EPDM.
- Arqueta rectangular independiente en fundición gris GG25 conforme a la norma EN 124/B125.
- Tapa en fundición nodular GGG40.
- Conexiones de salida tipo Barcelona o Bomberos.
- Tapa provista de cerradura.

### ENSAYOS

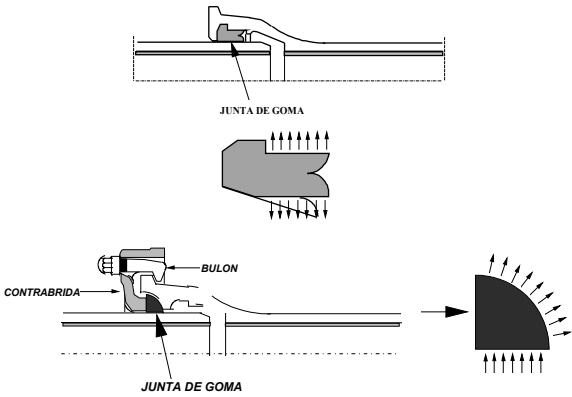
Los ensayos en fábrica se realizan según la norma ISO 5208 y NFE 29311 sobre cada boca de incendio.

La resistencia mecánica y la estanquidad del conjunto se efectúa a 1,5 PN, es decir, 24 bar .

La estanquidad de la compuerta se prueba a 1,1 PN, es decir, 18 bar.

**ESPECIFICACIONES TECNICAS DE ELEMENTOS**  
**RED DE ABASTECIMIENTO**

**Nº 13**

ELEMENTO	ACCESORIOS DE FUNDICION	FECHA	DD/MM/AAAA
<b>CARACTERÍSTICAS GENERALES</b>			
<b>PRESIÓN NOMINAL</b>	16 ATM.		
<b>SISTEMAS DE UNION</b>			<p><b>Junta automática flexible Standard</b> o para piezas especiales mediante la unión en junta IM. Los anillos son de caucho sintético EPDM (Etileno-Propileno)</p> <p><b>Junta Express:</b> La estanquidad se consigue por la compresión axial de un anillo de junta de elastómero presionado por medio de una contrabrida móvil taladrada y sujeta por bulones en el resalte de la campana por su parte exterior</p>
<b>MARCADO</b>	<p>Todas las piezas llevan de origen las siguientes marcas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Diámetro nominal (mm): 60 – 1200.</li> <li><input type="checkbox"/> Tipo de unión: STD o EXP.</li> <li><input type="checkbox"/> Año de fabricación: dos cifras.</li> <li><input type="checkbox"/> Identificación fabricante.</li> <li><input type="checkbox"/> Material: Fundición dúctil.</li> <li><input type="checkbox"/> Ángulo de los codos: 1/4, 1/8, 1/16, 1/32.</li> <li><input type="checkbox"/> Bidas: PN y DN.</li> <li><input type="checkbox"/> Semana de fabricación.</li> </ul>		
<b>ESQUEMA Y MATERIALES (REQUERIMIENTOS DE CALIDADES MÍNIMAS)</b>			

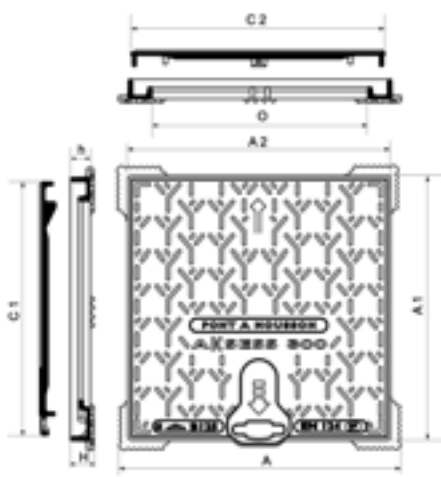


### ENSAYOS

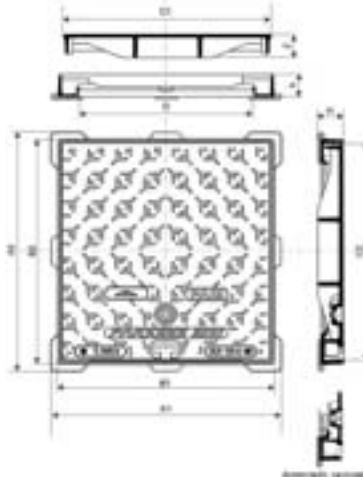
**Todas** las piezas especiales se prueban en fábrica a estanquidad con aire durante 15 segundos. Las características Mecánicas son comprobadas sistemáticamente durante el proceso de fabricación, según las especificaciones de la norma UNE-EN 545

<b>ESPECIFICACIONES TECNICAS DE ELEMENTOS</b>			<b>Nº 15</b>
<b>RED DE ABASTECIMIENTO</b>			
<b>ELEMENTO</b>	<b>TAPAS DE REGISTRO</b>	<b>FECHA</b>	<b>DD/MM/AAAA</b>
<b>ESQUEMAS DE TAPAS DE REGISTRO</b>			

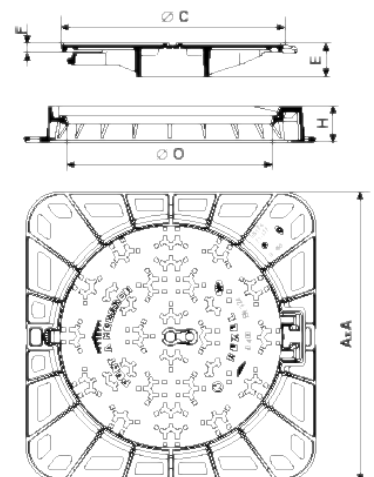




Clase B- 125

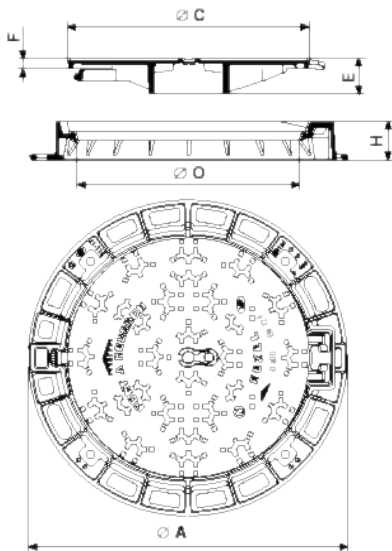


Clase B- 250

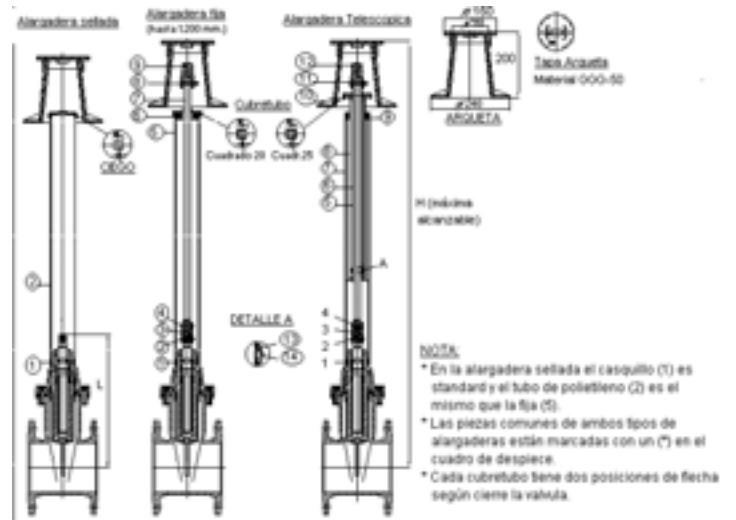


Clase D- 400 marco

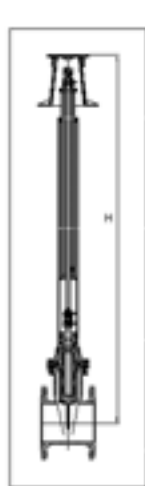
cuadrado



Clase D- 400 marco circular



Instalación tubo telescópico para arqueta

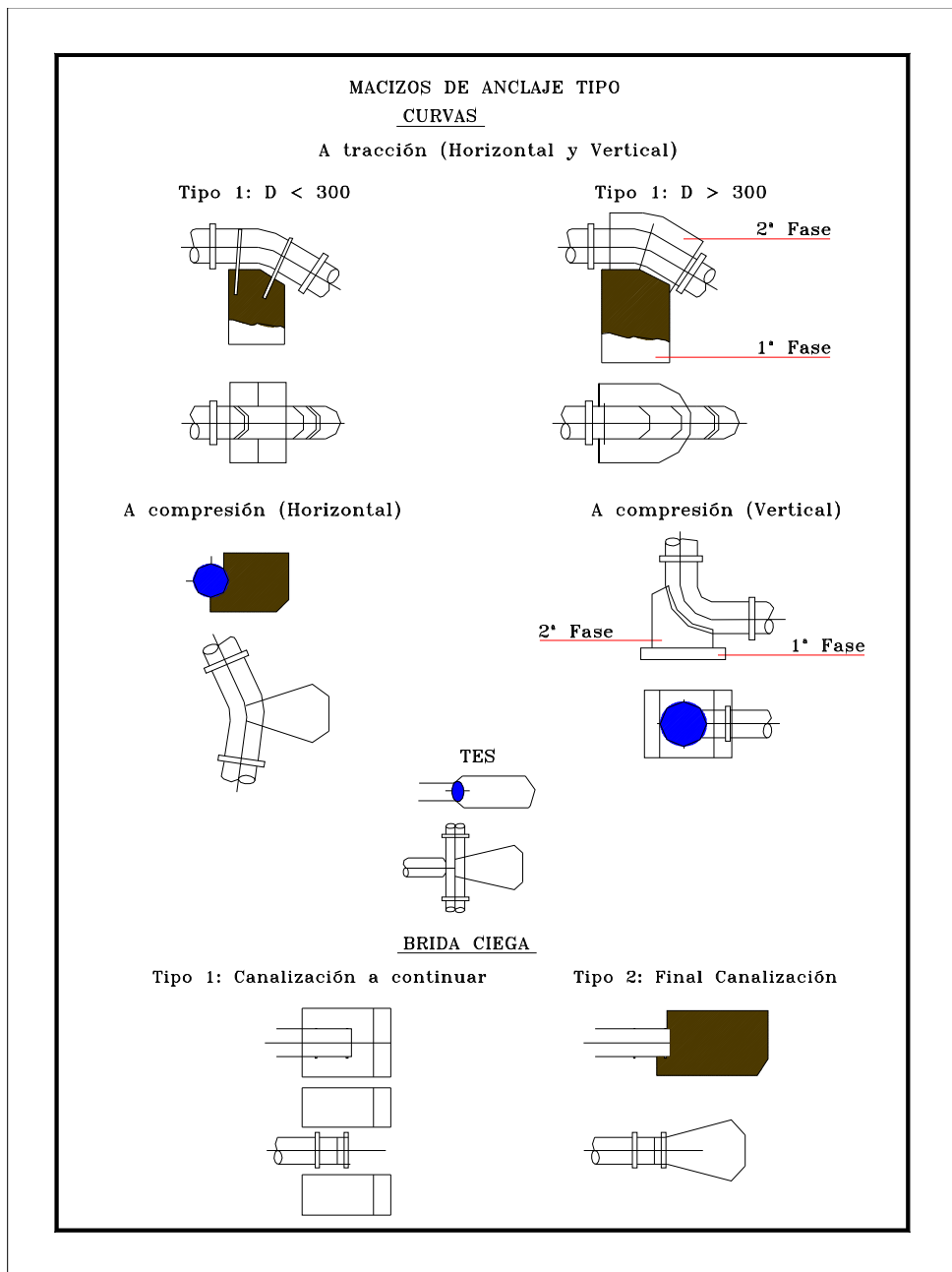


**OBSERVACIONES**

Cada fabricante deberá suministrar las características específicas de los materiales, y deberán adaptarse a las condiciones reflejadas en el Pliego de Condiciones Técnicas correspondiente.

<b>ESPECIFICACIONES TECNICAS DE ELEMENTOS</b>			<b>Nº 16</b>
<b>RED DE ABASTECIMIENTO</b>			
<b>ELEMENTO</b>	<b>DISEÑO DE ANCLAJES</b>	<b>FECHA</b>	<b>DD/MM/AAAA</b>

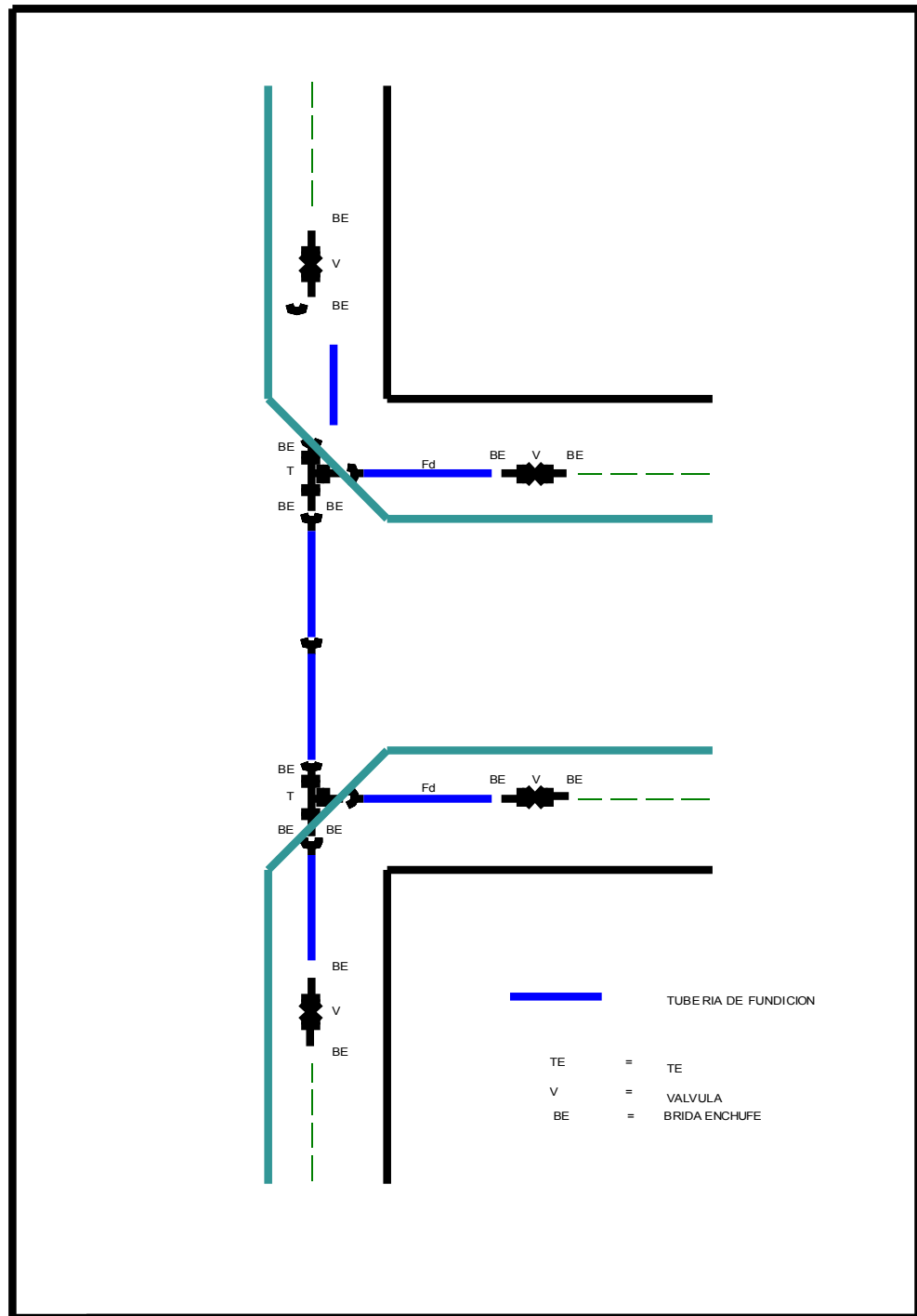
**EJEMPLOS DE ANCLAJES**



**REQUERIMIENTOS ESPECÍFICOS**

- Hormigón: Resistencia mínima 200 kg/cm<sup>2</sup>.
- Las juntas y puntos de maniobra de las piezas deben quedar siempre accesibles.
- $V = E/P_e$       V      = volumen Hormigón total en m<sup>3</sup>  
                          P<sub>e</sub>      = peso específico del hormigón en masa en Kg/m<sup>3</sup> (2.200 Kg/m<sup>3</sup>)  
                          E      = empuje en Kg según la siguiente fórmula
- $E = K \times P_a \times SK$       = coeficiente con los siguientes valores  
                                          K = 1 para cabos extremos, tes, bridas ciegas y reducciones  
                                          K = 2 x sen (φ /2) para curvas de ángulo  
                                          P<sub>a</sub>      = presión de prueba hidráulica en obra en atm  
                                          S      = superficie de la sección de la tubería en cm<sup>2</sup>

<b>ESPECIFICACIONES TECNICAS DE ELEMENTOS</b>			<b>Nº 17</b>
<b>RED DE ABASTECIMIENTO</b>			
<b>ELEMENTO</b>	<b>DISEÑO DE CRUCE DE CALZADAS</b>	<b>FECHA</b>	<b>DD/MM/AAAA</b>
<b>ESQUEMA DEL CRUCE DE LA CALZADA</b>			



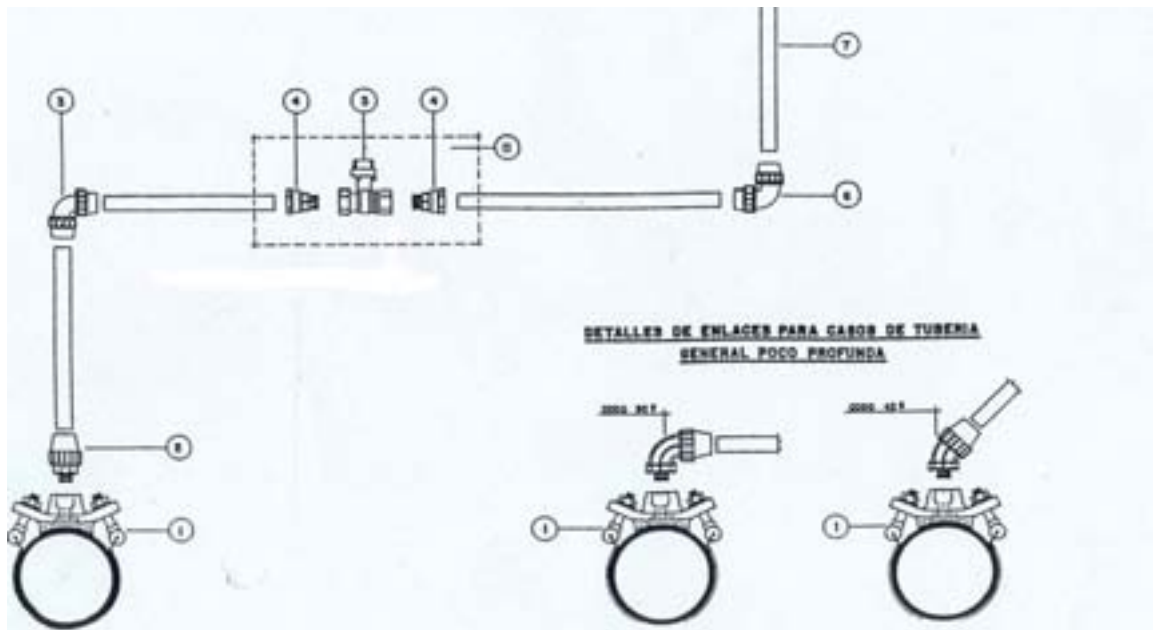
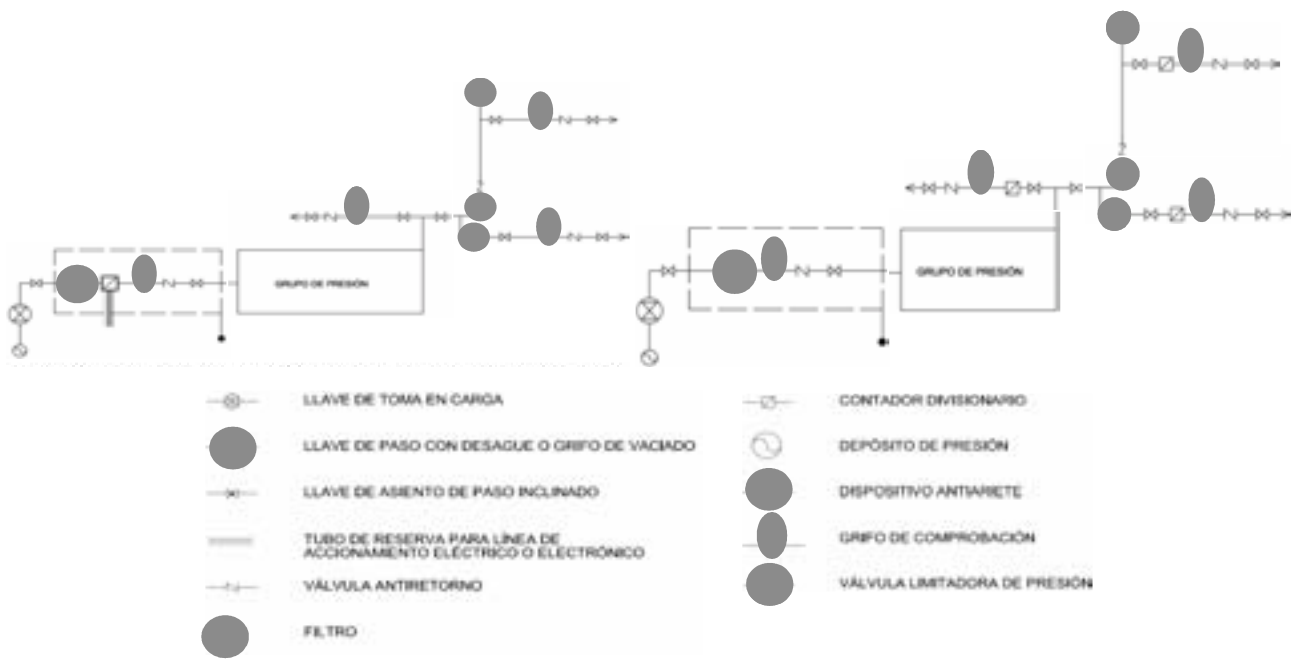
### REQUERIMIENTOS ESPECÍFICOS

La parte de la conducción que transcurra por la calzada será siempre de fundición dúctil.  
Siempre deberá quedar la válvula en el interior de la acera.

ESPECIFICACIONES TECNICAS DE ELEMENTOS RED DE ABASTECIMIENTO			Nº 18
ELEMENTO	ZANJA TIPO PARA TUBERÍAS DE ABASTECIMIENTO	FECHA	DD/MM/AAAA
<b>ESQUEMA ZANJA TIPO</b>			
<b>OBSERVACIONES</b>			

- ❑ D = Diámetro del colector de alcantarillado.
- ❑ H = profundidad total de la zanja
- ❑ Cama de arena = 10 cm
- ❑ Altura de arena = 10 cm por encima de la clave del tubo
- ❑ La profundidad máxima que se admitirá es de 3,5 m.
- ❑ La profundidad mínima será de 1m desde la coronación del tubo.
- ❑ El talud dependerá de la estabilidad de los terrenos, y será definido por los Técnicos de Emasagra.
- ❑ Cuando la zanja discorra bajo zonas de tránsito de vehículos (bajo calzada) es obligatorio incluir una capa de hormigón, preferiblemente armado, de 20 cm de espesor, bajo la capa de mezcla bituminosa (firme).

<b>ESPECIFICACIONES TECNICAS DE ELEMENTOS</b>			<b>Nº 19</b>
<b>RED DE ABASTECIMIENTO</b>			
<b>ELEMENTO</b>	<b>ACOMETIDAS</b>	<b>FECHA</b>	<b>DD/MM/AAAA</b>
<b>ESQUEMA DE ACOMETIDAS CON CONTADOR GENERAL</b>			

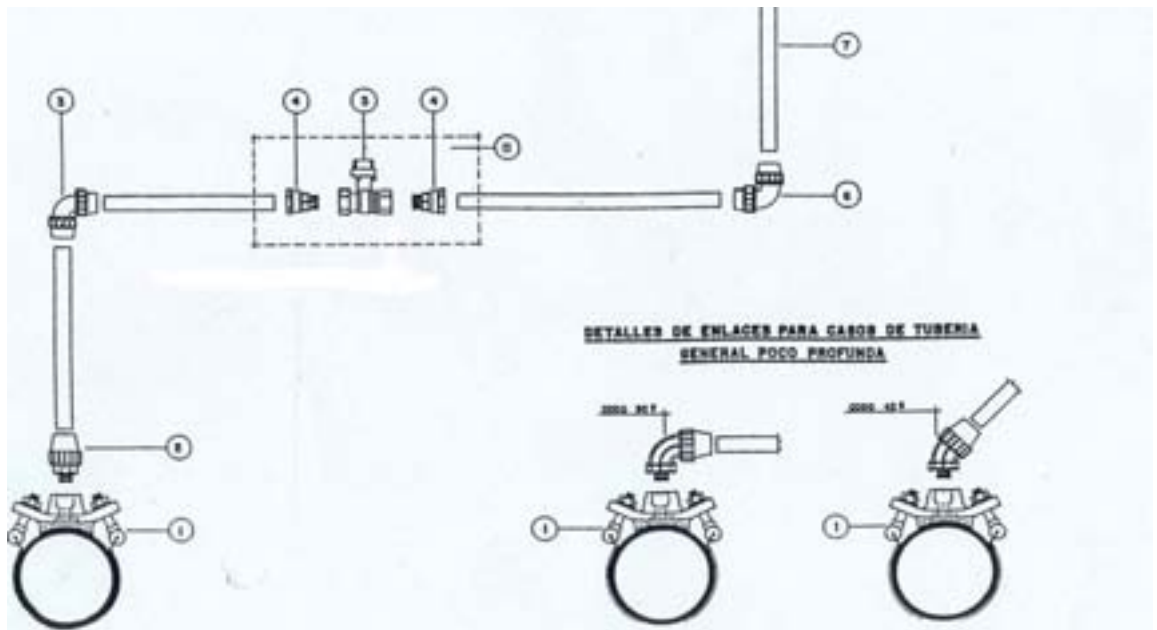
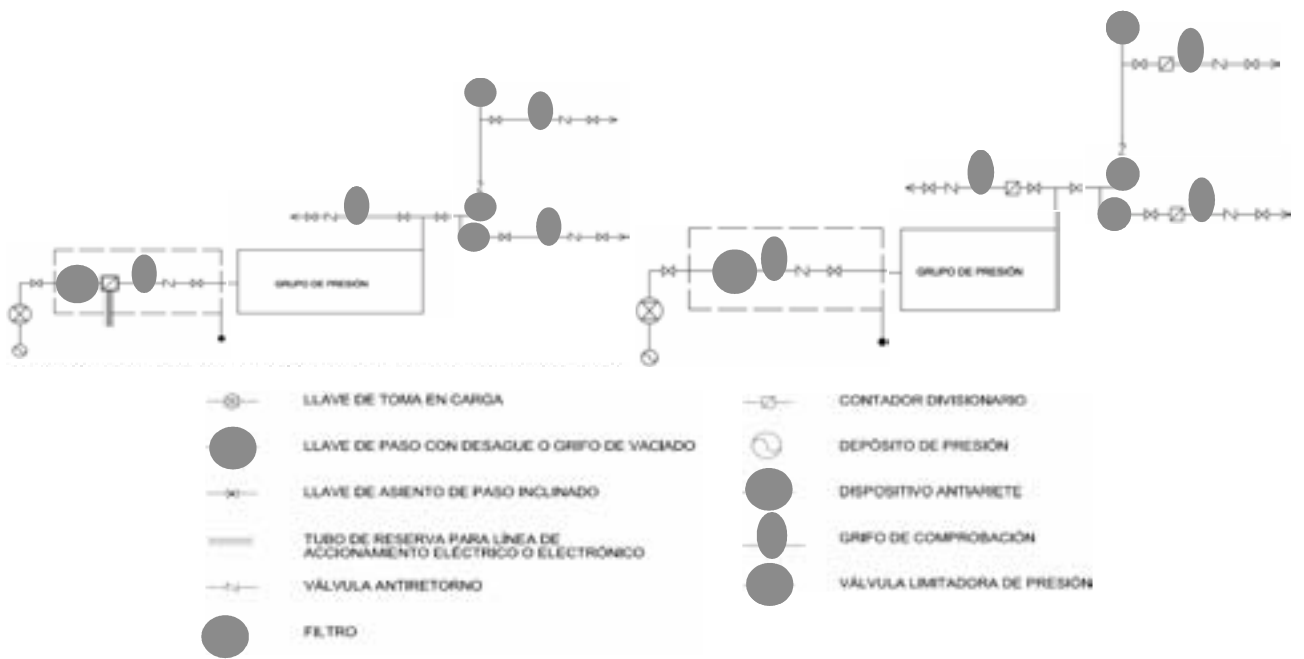


**LEYENDA**

- 1 Collarín de toma en carga
- 2 Reducción roscada
- 3 Codo
- 4 Reducción
- 5 Válvula de registro
- 6 Codo
- 7 Tubería de polietileno (diámetro mínimo 25 mm)
- 11 Arqueta válvula de registro

ESPECIFICACIONES TECNICAS DE ELEMENTOS RED DE ABASTECIMIENTO			Nº 20
ELEMENTO	ACOMETIDAS	FECHA	DD/MM/AAAA
<b>ESQUEMA DE ACOMETIDAS CON CONTADOR GENERAL</b>			

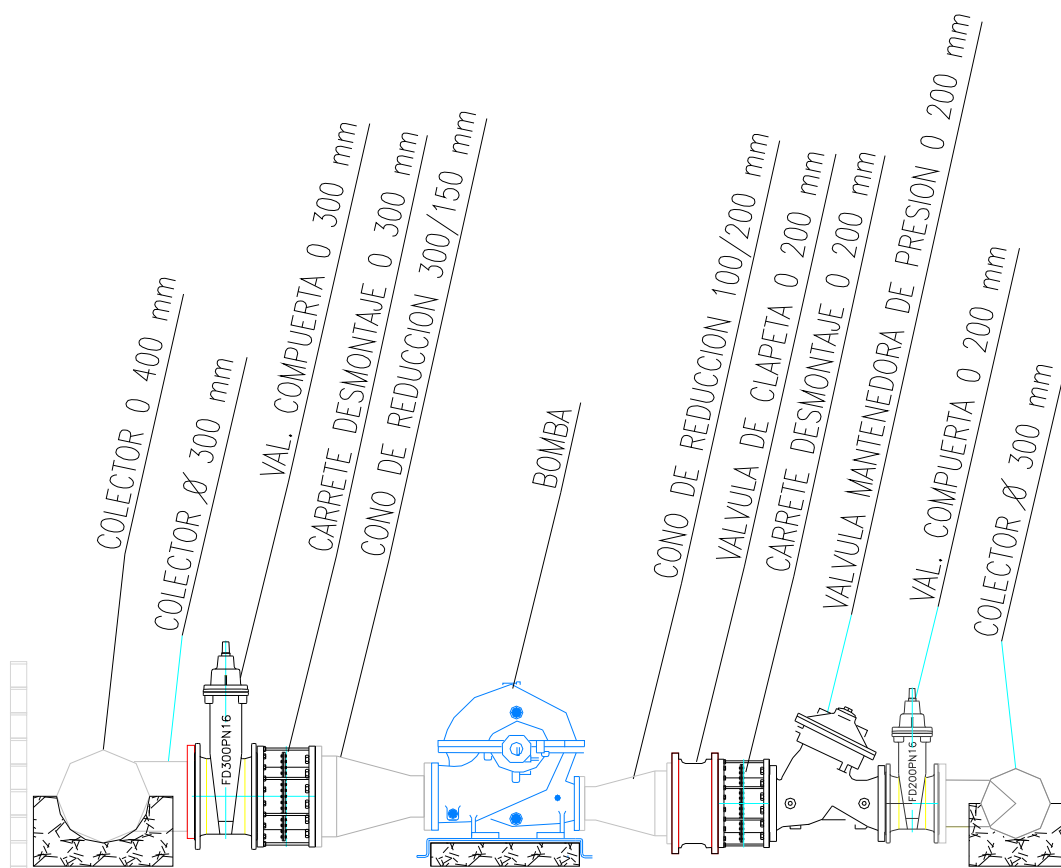




**LEYENDA**

- 1 Collarín de toma en carga
- 2 Reducción roscada
- 3 Codo
- 4 Reducción
- 5 Válvula de registro
- 6 Codo
- 7 Tubería de polietileno (diámetro mínimo 25 mm)
- 11 Arqueta válvula de registro

ESPECIFICACIONES TECNICAS DE ELEMENTOS RED DE ABASTECIMIENTO			Nº 21
ELEMENTO	ESTACIONES DE BOMBEO DE AGUA POTABLE	FECHA	DD/MM/AAAA



### LEYENDA

Úbeda a 6 de octubre de 2.010  
EL ALCALDE,

Fdo.: Marcelino Sánchez Ruiz.-