

BdCCM



Compendio de

“NORMATIVA DE AGUA”

(Actualizado a Octubre / 2009)

CONTENIDO DEL COMPENDIO



§. ÍNDICE.



§1. ORDEN de 15 de septiembre de 1986 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones

Publicación: 23-09-1986. **Entrada en vigor:** 23-03-1987 (ESOr15091986)

 *Se incorpora en el texto la RECTIFICACIÓN DE ERRORES publicada en el B.O.E., nº 51, de 28 de febrero de 1987, pág. 6063.*



§2. ORDEN 2106/1994, de 11 de noviembre, de la Consejería de Economía, por la que se establecen las normas, sobre documentación, tramitación y prescripciones técnicas de las instalaciones interiores de suministro de agua.

Publicación: 28-02-1995. **Entrada en vigor:** 30-03-1995 (CMOr21061994)

 *Se incorpora en el texto las modificaciones introducidas por la legislación siguiente:*
1.- Orden 1307/2002, de 3 de abril, de la Consejería de Economía e Innovación Tecnológica, por la que se establecen normas complementarias sobre tramitación de expedientes de instalaciones interiores de suministro de agua. (B.O.C.M., nº 85, de 11 de abril de 2002, págs. 6 a 13) (Ésta Orden se puede encontrar dentro del "Compendio de Normativa de Agua", en el párrafo §6).



§3. REAL DECRETO-LEY 11/1995, de 28 de diciembre, por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas.

Publicación: 30-12-1995. **Entrada en vigor:** 30-12-1995 (ESRd00111995).



§4. ESPECIFICACIÓN TÉCNICA de acometidas de agua, ETC-001 Revisión: 2, de la Comisión de Normalización del Canal de Isabel II.

Documento depositado en: la División de Normativa y Control del Canal de Isabel II. **Entrada en vigor:** 20 de febrero de 2000 (CMEt180100).



§5. REAL DECRETO 995/2000, de 2 de Junio, del Ministerio de Medio Ambiente, por el que se fijan objetivos de calidad para determinadas sustancias contaminantes y se modifica el Reglamento de Dominio Público Hidráulico.

Publicación: 20-06-2000. **Entrada en vigor:** 21-06-2000 (ESRd009952000).



§6. ORDEN 1307/2002, de 3 de abril, de la Consejería de Economía e Innovación Tecnológica, por la que se establecen normas complementarias sobre tramitación de expedientes de instalaciones interiores de suministro de agua.

Publicación: 11-04-2002. **Entrada en vigor:** 11-05-2002 (CMOr13072002).



§7. REAL DECRETO 140/2003, de 7 de Febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de calidad del agua de consumo humano.

Publicación: 21-02-2003. **Entrada en vigor:** 22-02-2003 (ESRd01402003).

 *Se incorpora en el texto las modificaciones introducidas por la legislación siguiente:*

1.- Artículo 6 de la Orden SCO 3719/2005, de 21 de Noviembre, del Ministerio de Sanidad y Consumo por el que se sustituye el anexo II del Real Decreto 140/2003 (B.O.E. nº 287, de 1 de Diciembre de 2005, pág. 39473)



Las referencias normativas que aparecen a lo largo del compendio, se pueden obtener en la siguiente dirección:
<http://www.madrid.org/bdccm>

ÍNDICE

§1. ORDEN de 15 de septiembre de 1986 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones.	12
---	-----------

Artículo 1.- Aprobar el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones, que figura en el Anexo a la presente Orden y que será preceptivo en las obras cuya competencia sea de este Departamento.	12
Artículo 2.- El Pliego entrará en vigor a los seis meses de su publicación en el Boletín Oficial del Estado y será de aplicación a las obras cuya licitación se anuncie a partir de finalizar dicho plazo.	12

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS GENERALES PARA TUBERIAS DE SANEAMIENTO DE POBLACIONES.

1.- CONDICIONES GENERALES.	13
1.1.- Ámbito de aplicación.	13
1.2.- Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.	13
1.3.- Normas UNE.	13
1.4.- Sistema de unidades.	13
1.5.- Presión interior.	14
1.6.- Clasificación de los tubos.	14
1.7.- Diámetro nominal.	15
1.8.- Diámetro mínimo en la red de saneamiento.	15
1.9.- Condiciones generales de los tubos.	15
1.10.- Marcado.	15
1.11.- Pruebas en fábrica y control de calidad de los tubos.	16
1.12.- Entrega en obra de los tubos y elementos.	16
1.13.- Aceptación o rechazo de los tubos.	16
1.14.- Condiciones generales de las juntas.	16
1.15.- Pruebas en zanja.	17
2.- ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS DE LA RED DE SANEAMIENTO.	17
2.1.- Generalidades.	17
2.2.- Pozos de registro.	18
2.3.- Sumideros.	18
2.4.- Acometidas de edificios.	18
2.5.- Cámaras de descarga.	18
2.6.- Aliviaderos de crecida.	19
3.- MATERIALES.	19
3.1.- Generalidades.	19
3.2.- Calidad de los materiales de uso general.	19
3.2.1.- Cementos.	19
3.2.2.- Agua.	20
3.2.3.- Áridos.	20
3.2.4.- Acero para armaduras.	20
3.2.5.- Hormigones.	20
3.2.6.- Fundición.	20
3.2.7.- Ladrillos.	20
4.- ENSAYO DE LA TUBOS Y JUNTAS.	20
4.1.- Generalidades.	20
4.2.- Lotes y ejecución de las pruebas.	21
4.3.- Examen visual del aspecto general de los tubos y comprobación de las dimensiones.	21
4.4.- Ensayo de estanquidad del tipo de juntas.	21

5.- TUBOS DE HORMIGÓN EN MASA.	21
5.1.- Disposiciones generales.	21
5.2.- Características del material.	22
5.3.- Clasificación.	22
TABLA 5.3. TUBOS DE HORMIGÓN EN MASA. CLASIFICACIÓN.	22
5.4.- Diámetros de los tubos.	23
5.5.- Tolerancias en los diámetros interiores.	23
TABLA 5.5. TOLERANCIAS DE LOS DIÁMETROS INTERIORES	23
5.6.- Longitudes.	23
5.7.- Tolerancias en las longitudes.	23
5.8.- Desviación de la línea recta.	23
5.9.- Espesores.	23
5.10.- Tolerancias en los espesores.	24
5.11.- Ensayos.	24
5.11.1.- Ensayo de estanquidad.	24
5.11.2.- Ensayo de aplastamiento.	24
5.11.3.- Ensayo de flexión longitudinal.	26
6.- TUBOS DE HORMIGÓN ARMADO.	27
6.1.- Disposiciones generales.	27
6.2.- Características del material.	28
6.3.- Clasificación.	28
TABLA 6.3. TUBOS DE HORMIGÓN ARMADO. CLASIFICACIÓN	28
6.4.- Diámetros de los tubos.	28
6.5.- Tolerancias en los diámetros interiores.	28
TABLA 6.5. TOLERANCIA DE LOS DIÁMETROS INTERIORES	29
6.6.- Longitudes.	29
6.7.- Tolerancias en las longitudes.	29
6.8.- Desviación de la línea recta.	29
6.9.- Espesores.	29
6.10.- Tolerancia en los espesores.	29
6.11.- Ensayos.	29
6.11.1.- Ensayo de estanquidad.	29
6.11.2.- Ensayo de aplastamiento.	30
6.11.3.- Ensayo de flexión longitudinal.	30
7.- TUBOS DE AMIANTO CEMENTO.	30
7.1.- Disposiciones generales.	30
7.2.- Características del material.	30
7.3.- Clasificación.	30
7.4.- Diámetro de los tubos.	30
TABLA 7.3. TUBOS DE AMIANTO CEMENTO. CLASIFICACIÓN.	31
7.5.- Tolerancias en los diámetros.	31
7.5.1.- Tolerancias en los diámetros interiores.	31
7.5.2.- Tolerancias en los diámetros exteriores en el extremo liso.	32
7.6.- Longitudes.	32
7.7.- Tolerancia en las longitudes.	32
7.8.- Desviación de la Línea recta.	32
7.9.- Espesores.	33
7.10.- Tolerancias en los espesores.	33
7.11.- Ensayos.	33
7.11.1.- Ensayo de estanquidad.	33
7.11.2.- Ensayo de aplastamiento.	33
7.11.3.- Ensayo de flexión longitudinal.	33
8.- TUBOS DE GRES.	34
8.1.- Disposiciones generales.	34
8.2.- Características del material.	34
8.3.- Clasificación.	34
TABLA 8.3. TUBOS DE GRES. CLASIFICACIÓN.	34
8.4.- Diámetro de los tubos.	34
8.5.- Tolerancias de los diámetros interiores.	35
TABLA 8.5. TOLERANCIA DE LOS DIÁMETROS INTERIORES	35

8.6.- Longitudes.....	35
8.7.- Tolerancias en las longitudes.....	35
8.8.- Desviación de la línea recta.....	35
8.9 y 8.10.- Espesores y tolerancias.....	35
8.11.- Ensayos.....	35
8.11.1.- Ensayo de estanquidad.....	35
8.11.2.- Ensayo de aplastamiento.....	36
8.11.3.- Ensayo de flexión longitudinal.....	36
8.11.4.- Ensayo de resistencia al ataque por agentes químicos.....	36
8.11.5.- Ensayo de desviación de línea recta.....	36
9.- TUBOS DE POLICLORURO DE VINILO NO PLASTIFICADO (UPVC).....	36
9.1.- Disposiciones generales.....	36
9.2.- Características del material.....	36
9.2.1.- Comportamiento al calor.....	37
TABLA 9.2. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS.....	37
9.2.2.- Resistencia al impacto.....	37
9.2.3.- Resistencia a presión hidráulica interior en función del tiempo.....	37
TABLA 9.2.3. PRESIÓN HIDRÁULICA INTERIOR.....	37
9.2.4.- Ensayo de flexión transversal.....	38
9.3.- Clasificación.....	38
TABLA 9.3. TUBOS DE POLICLORURO DE VINILO NO.....	38
9.4.- Diámetro de los tubos.....	38
9.5.- Tolerancia en los diámetros.....	38
TABLA 9.5. TOLERANCIAS DE LOS DIÁMETROS.....	39
9.6.- Longitud.....	39
9.7.- Tolerancia en las longitudes.....	40
9.8.- Espesores.....	40
9.9.- Tolerancias de espesores.....	40
TABLA 9.9.1. TOLERANCIAS DE ESPESORES.....	40
TABLA 9.9.2. MEDIDAS A REALIZAR POR TUBO.....	40
9.10.- Ensayos.....	40
9.10.1.- Comportamiento al calor.....	40
9.10.2.- Resistencia al impacto.....	41
9.10.3.- Resistencia a presión hidráulica interior en función del tiempo.....	41
9.10.4.- Ensayo a flexión transversal.....	41
9.10.5.- Ensayo de estanquidad.....	41
9.11.- Embocaduras.....	41
Tabla 9.11.1. DIMENSIONES DE LA EMBOCADURA.....	41
TABLA 9.11.2. ESPESORES DE LA EMBOCADURA.....	43
9.12.- Condiciones de colocación de las tuberías enterradas de UPVC.....	43
9.13.- Condiciones de utilización de la Serie normalizada.....	44
TIPOS DE INSTALACIÓN.....	45
TABLA 9.13. FACTOR DE MINORACIÓN EN FUNCIÓN DE LA TEMPERATURA.....	46
10.- TUBOS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD (HDPE).....	46
10.1.- Disposiciones generales.....	46
10.2.- Características del material.....	46
TABLA 10.2. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS.....	47
10.2.1.- Comportamiento al calor.....	47
10.2.2.- Resistencia a la presión hidráulica interior en función del tiempo.....	47
TABLA 10.2.2. PRESIÓN HIDRÁULICA INTERIOR.....	47
10.2.3.- Ensayo de flexión transversal.....	47
10.3.- Clasificación.....	48
TABLA 10.3. TUBOS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD.....	48
10.4.- Diámetro de los tubos.....	48
10.5.- Tolerancias en los diámetros.....	48
10.6.- Longitud.....	48
10.7.- Tolerancia en las longitudes.....	48
TABLA 10.5. TOLERANCIA DE LOS DIÁMETROS.....	49
10.8.- Espesores.....	49
10.9.- Tolerancias de los espesores.....	49
TABLA 10.9.1. TOLERANCIAS DE ESPESORES.....	49
TABLA 10.9.2. MEDIDAS A REALIZAR POR TUBO.....	50

10.10.- Ensayos.....	50
10.10.1.- Comportamiento al calor.....	50
10.10.2.- Resistencia a la presión hidráulica en función del tiempo.....	50
10.10.3.- Ensayo de flexión transversal.....	50
10.10.4.- Ensayo de estanquidad.....	50
10.11.- Condiciones de colocación de las tuberías enterradas de HDPE.....	50
10.12.- Condiciones de utilización de las series normalizadas.....	50
TABLA 10.12. FACTOR DE MINORACIÓN EN FUNCIÓN DE LA TEMPERATURA.....	51
11.- TUBOS DE POLIESTER REFORZADO CON FIBRA DE VIDRIO.....	51
11.1.- Disposiciones generales.....	51
11.2.- Características del material.....	51
TABLA 11.2.1. RIGIDEZ CIRCUNFERENCIAL ESPECIFICA A CORTO PLAZO.....	52
TABLA 11.2.2. CARGA TOTAL DE ENSAYO.....	52
11.3.- Clasificación.....	53
11.4.- Diámetro de los tubos.....	53
11.5.- Tolerancia de los diámetros.....	53
11.6.- Longitud.....	53
11.7.- Tolerancia en las longitudes.....	53
11.8.- Espesores.....	53
11.9.- Tolerancia de los espesores.....	54
11.10.- Ensayos.....	54
11.10.1.- Rigidez circunferencial específica a corto plazo.....	54
11.10.2.- Coeficiente de fluencia.....	54
11.10.3.- Resistencia a flexión longitudinal.....	54
11.10.4.- Dureza Barcol.....	54
11.10.5.- Absorción de agua.....	54
11.10.6.- Resistencia química y a la temperatura.....	54
11.10.7.- Ensayo de estanquidad.....	54
11.11.- Condiciones de colocación de las tuberías enterradas de poliester reforzado.....	55
12.- INSTALACIÓN DE TUBERÍAS.....	55
12.1.- Generalidades.....	55
12.2.- Transporte y manipulación.....	55
12.3.- Zanjas para alojamiento de las tuberías.....	55
12.3.1.- Profundidad de las zanjas.....	55
12.3.2.- Anchura de las zanjas.....	56
12.3.3.- Apertura de las zanjas.....	56
12.3.4.- Realización de la zanja.....	56
12.4.- Acondicionamiento de la zanja, montaje de tubos y rellenos.....	57
12.4.1.- Clasificación de los terrenos.....	57
12.4.2.- Acondicionamiento de la zanja.....	57
12.4.3.- Montaje de los tubos.....	57
12.4.4.- Relleno de la zanja.....	58
13.- PRUEBAS DE LA TUBERÍA INSTALADA.....	58
13.1.- Pruebas por tramos.....	58
13.2.- Revisión general.....	59

ANEJO 1. NORMAS UNE CITADAS EN EL PLIEGO 59

§2. ORDEN 2106/1994, de 11 de noviembre, de la Consejería de Economía, por la que se establecen las normas, sobre documentación, tramitación y prescripciones técnicas de instalaciones interiores de suministro de agua..... 62

PRIMERO. Prescripciones de carácter general.....	62
SEGUNDO. Materiales utilizados en tuberías.....	62
TERCERO. Dimensionado del depósito regulador del grupo de presión.....	62
CUARTO. Instalación de depósitos de membrana en el grupo de presión.....	63
QUINTO. Acometida y aparatos de medida.....	63
SEXTO. Requisitos que debe reunir la instalación de la batería de contadores divisionarios.....	64

SÉPTIMO. Prescripciones técnicas que deben cumplir las instalaciones de protección contra incendios.....	64
DISPOSICIONES FINALES	64
ANEXO 1. Instalaciones interiores de suministro de agua, que necesitan proyecto específico	65
ANEXO 2. Modelo de impreso de solicitud de conformidad de instalaciones interiores de suministro de agua (Mod. V-05011).....	66
ANEXO 3. Modelo de impreso de solicitud de registro (Mod. V-05022)	70
ANEXO 4. Modelo de impreso certificado de dirección de obra (Mod. V-5007/A).....	71
ANEXO 5. Requisitos que debe reunir la instalación de la batería de contadores divisionarios	73
ANEXO 6. Medidas mínimas exigibles	74
ANEXO 7. Dimensiones de espacios para contadores en función de su Ø	75
§3. REAL DECRETO-LEY 11/1995, de 28 de diciembre, por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas.	77
Artículo 1. Objeto.	77
Artículo 2. Definiciones.	77
Artículo 3. Aglomeraciones urbanas.	78
Artículo 4. Sistemas colectores.	78
Artículo 5. Tratamiento secundario de las aguas residuales urbanas.....	78
Artículo 6. Tratamiento adecuado de las aguas residuales urbanas.....	79
Artículo 7. Tratamiento de aguas residuales urbanas en «zonas sensibles» y «menos sensibles».	79
Artículo 8. Prohibición de vertidos de fangos.	79
Artículo 9. Programa de aplicación.	80
Disposición final primera. Habilitación competencial.	80
Disposición final segunda. Entrada en vigor.	80
Disposición final tercera. Desarrollo reglamentario.	80
§4. ESPECIFICACIÓN TÉCNICA de acometidas de agua, ETC-001 Revisión: 2, de la Comisión de Normalización del Canal de Isabel II.	81
I. DESCRIPCIÓN	81
I.1. FUNCIÓN.	81
I.2. ÁMBITO DE APLICACIÓN.	81
I.3. ELEMENTOS DE LA ACOMETIDA.	81
I.4. BIACOMETIDAS.	82
II. CARACTERÍSTICAS	83
II.1. PIEZA DE INJERTO EN LA RED.	83
II.1.1. Diseño funcional y tipos.	83
II.1.2. Materiales.....	83
II.1.3. Dimensiones.	83
II.1.4. Protecciones.	84
II.1.5. Ensayos.	84
II.2. PIEZA DE TOMA.	84
II.2.1. Diseño funcional y tipos.	84

II.2.2. Materiales.....	85
II.2.3. Dimensiones.....	85
II.2.4. Protecciones.....	85
II.2.5. Ensayos.....	86
II.3. TUBERÍA.....	86
II.3.1. Características del material.....	86
II.3.2. Condiciones de servicio.....	87
II.3.3. Diámetros y espesores. Tolerancias.....	87
II.3.4. Radios de curvatura.....	87
II.3.5. Ensayos.....	87
II.3.6. Marcado.....	87
II.4. ACCESORIOS ELECTROSOLDABLES.....	88
II.5. LLAVES DE CORTE EN ACERA.....	90
II.5.1. Diseño funcional y tipos.....	90
II.5.2. Materiales.....	90
II.5.3. Dimensiones.....	91
II.5.4. Protecciones.....	91
II.5.5. Ensayos.....	91
II.6. ARQUETA INTEGRAL.....	92
II.7. ARMARIOS PARA ALOJAMIENTO DEL CONJUNTO DE MEDIDA.....	92
II.7.1. Acometidas de diámetro superior a 65 mm.....	92
II.7.2. Acometidas de diámetro igual o inferior a 65 mm.....	93
II.7.2.1. Diseño funcional y tipos de armarios.....	93
II.7.2.2. Materiales.....	94
II.7.2.3. Dimensiones.....	95
II.7.2.4. Ensayos.....	95
II.7.2.5. Protección contra el frío.....	95
II.8. LLAVE DE ENTRADA AL CONTADOR.....	96
II.8.1. En acometidas superiores a 65 mm.....	96
II.8.2. En acometidas iguales e inferiores a 65 mm.....	96
II.8.2.1. Diseño funcional.....	96
II.8.2.2. Materiales.....	96
II.8.2.3. Ensayos.....	97
II.9. CONTADOR.....	97
II.9.1. Tipos.....	97
II.9.2. Dimensiones de los racores y bridas de entrada y de salida.....	99
II.10. LLAVE DE SALIDA DEL CONTADOR.....	100
II.10.1. En acometidas de diámetro superior a 65 mm.....	100
II.10.2. En acometidas de diámetro igual o inferior a 65 mm.....	100
II.10.2.1. Diseño funcional y tipos.....	100
II.10.2.2. Materiales.....	100
II.10.2.3. Ensayos.....	101
III. PROCEDIMIENTOS Y MEDIOS DE EJECUCIÓN.....	102
III.1. OBRA CIVIL. EJECUCIÓN DE LA CALA.....	102
III.1.1. Demolición de firmes y excavación.....	102
III.1.2. Interferencias con otros servicios urbanos.....	103
III.2. INSTALACIÓN DE PIEZAS DE INJERTO Y TOMA. PERFORACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN.....	103
III.2.1. Limpieza de la red de distribución.....	103
III.2.2. Instalación de la pieza de injerto.....	103
III.2.3. Apriete de la tornillería.....	103
III.2.4. Instalación de la pieza de toma.....	104
III.2.5. Perforación de la red de distribución.....	104
III.3. INSTALACIÓN DE LA TUBERÍA.....	104
III.3.1. Eliminación del efecto memoria de la tubería.....	104
III.3.2. Corte de la tubería.....	105
III.3.3. Procedimiento de instalación.....	105
III.3.4. Uniones por electrofusión.....	106
III.3.5. Instalación de la llave de corte en acera.....	107
III.4. EMPLAZAMIENTO E INSTALACIÓN DEL ARMARIO PARA ALOJAMIENTO DEL CONJUNTO DE MEDIDA.....	107
III.4.1. Ubicación.....	107
III.4.2. Instalación y fijación del armario.....	108
III.5. OBRA CIVIL. RELLENO Y REPOSICIÓN DE PAVIMENTO.....	108

IV. NORMAS DE MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN.....	109
IV.1. Acometidas de caña de hierro galvanizado o de plomo.....	109
IV.2. Acometidas con tubería de polietileno.....	109
IV.3. Acometidas de tubería de fundición.....	109
IV.4. Corte del agua en caso de avería en acometida domiciliaria.....	109

ANEJO I : REGISTROS DE CALIDAD	110
---	------------

V. PLANOS.....	111
AD. 01 ACOMETIDAS DE DIÁMETRO: 20, 30 Y 40 mm. TUBERIA GENERAL BAJO ACERA.....	115
AD. 02 ACOMETIDAS DE DIÁMETRO: 20, 30 Y 40 mm. CON LLAVE DE CORTE EN ACERA. TUBERIA GENERAL BAJO CALZADA.....	116
AD. 03 ACOMETIDAS DE DIÁMETRO: 50 Y 65 mm. TUBERIA GENERAL BAJO ACERA.....	117
AD. 04 ACOMETIDAS DE DIÁMETRO: 50 Y 65 mm. CON LLAVE DE CORTE EN ACERA.TUBERIA GENERAL EN CALZADA.....	118
AD. 05 ACOMETIDAS DE DIÁMETRO: 80 Y 100 mm. TUBERIA GENERAL BAJO ACERA.....	119
AD. 06 ACOMETIDAS DE DIÁMETRO: 80 Y 100 mm. CON LLAVE DE CORTE EN ACERA. TUBERIA GENERAL EN CALZADA.....	120
AD. 07 ACOMETIDAS DE DIAMETRO: > 100 mm. TUBERIA GENERAL BAJO ACERA.....	121
AD. 08 ACOMETIDAS DE DIAMETRO: > 100 mm. CON LLAVE DE CORTE EN ACERA. TUBERIA GENERAL EN CALZADA.....	122
AD. 09 MEDIDAS MÍNIMAS. ARMARIO DE INSTALACIONES PARA ACOMETIDAS DE 20 MM	123
AD. 10 MEDIDAS MÍNIMAS. ARMARIO DE INSTALACIONES PARA ACOMETIDAS DE 30 y 40 MM	124
AD. 11 MEDIDAS MÍNIMAS. ARMARIO DE INSTALACIONES PARA ACOMETIDAS DE 50 Y 65 MM	125
AD. 12 ORIFICIOS DE ENTRADA Y SALIDA DE TUBERIAS DE ACOMETIDAS EN BASE CAJA DE ARMARIOS CONTADORES.....	126
AD. 13/1 ARQUETA INTEGRAL. TAPA DE FUNDICION DUCTIL.....	127
AD.13/2 ARQUETA INTEGRAL. ELEMENTOS DE ACOPLAMIENTO. VI. CONTROL DE CAMBIOS	128

§5. REAL DECRETO 995/2000, de 2 de Junio, del Ministerio de Medio Ambiente, por el que se fijan objetivos de calidad para determinadas sustancias contaminantes y se modifica el Reglamento de Dominio Público Hidráulico aprobado por el Real Decreto 849/1986 de 11 de Abril.

Artículo 1. Ámbito de aplicación	134
Artículo 2. Definiciones	134
Artículo 3. Objetivos de calidad, método de control y métodos de medida de referencia.....	134
Artículo 4. Autorizaciones de vertido	134
Artículo 5. Régimen de excepciones	134
Artículo 6. Limitación de efectos.....	135

DISPOSICIÓN ADICIONAL ÚNICA. Comunicaciones a la Unión Europea

DISPOSICIÓN FINAL PRIMERA. Modificación del Reglamento de Dominio Público Hidráulico

DISPOSICIÓN FINAL SEGUNDA. Fundamento constitucional.....

DISPOSICIÓN FINAL TERCERA. Habilitación de desarrollo

ANEJO 1. Sustancias preferentes y objetivos de calidad.....	136
ANEJO 2. Métodos de medida de referencia.....	138
ANEJO 3. Método de control	139

§6. ORDEN 1307/2002, de 3 de abril, de la Consejería de Economía e Innovación Tecnológica, por la que se establecen normas complementarias sobre tramitación de expedientes de instalaciones interiores de suministro de agua... 140

Artículo 1.....	141
Artículo 2.....	141
Artículo 3.....	142
DISPOSICIÓN DEROGATORIA ÚNICA	143
DISPOSICIÓN FINAL PRIMERA.....	143
DISPOSICIÓN FINAL SEGUNDA	143
ANEXO I-1 Solicitud de conformidad de instalaciones interiores de suministro de agua (Impreso Mod. : 2.1.4)	144
ANEXO I-2 Solicitud de conformidad de instalaciones interiores de suministro de agua (Impreso Mod.:2.1.4)	145
ANEXO I-3 Solicitud de conformidad de instalaciones interiores de suministro de agua (Impreso Mod.2.1.4)	146
ANEXO I-4 Solicitud de conformidad de instalaciones interiores de suministro de agua (Impreso Mod.:2.1.4)	147
ANEXO II-1 Certificado de dirección y terminación de obra de instalación interior de suministro de agua y de protección contra incendios (Impreso Mod. 2.1.3.).....	148
ANEXO II-2 Certificado de dirección y terminación de obra de instalación interior de suministro de agua y/o de protección contra incendios. Acta de prueba de presión (Impreso Mod. 2.1.3.).....	149

§7. REAL DECRETO 140/2003, de 7 de Febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de calidad del agua de consumo humano..... 150

Artículo 1.- Objeto	152
Artículo 2.- Definiciones	152
Artículo 3.- Ámbito de aplicación.....	154
Artículo 4.- Responsabilidades y competencias	154
Artículo 5.- Criterios de calidad del agua de consumo humano	155
Artículo 6.- Punto de cumplimiento de los criterios de calidad del agua de consumo humano	155
Artículo 7.- Captación del agua para el consumo humano.....	155
Artículo 8.- Conducción del agua	156
Artículo 9.- Sustancias para el tratamiento del agua.....	156
Artículo 10.- Tratamiento de potabilización del agua de consumo humano	156
Artículo 11.- Depósitos y cisternas para el agua de consumo humano.....	157
Artículo 12.- Distribución del agua de consumo humano.....	157
Artículo 13.- Inspecciones sanitarias previas de nuevas instalaciones	158
Artículo 14.- Productos de construcción en contacto con el agua de consumo humano	158
Artículo 15.- Personal.....	158
Artículo 16.- Laboratorios de control de la calidad del agua de consumo humano.....	158
Artículo 17.- Control de la calidad del agua de consumo humano	159
Artículo 18.- Autocontrol.....	159
Artículo 19.- Vigilancia sanitaria	161
Artículo 20.- Control en el grifo del consumidor	161
Artículo 21.- Frecuencia de muestreo.....	161
Artículo 22.- Situaciones de excepción a los valores paramétricos fijados.....	162
Artículo 23.- Autorización de excepción	162
Artículo 24.- Primera prórroga de excepción	163
Artículo 25.- Segunda prórroga de excepción	163
Artículo 26.- Situación de excepción de corta duración	164
Artículo 27.- Incumplimientos y medidas correctoras y preventivas	164
Artículo 28.- régimen sancionador.....	165
Artículo 29.- Información al consumidor	165
Artículo 30.- Sistema de Información Nacional del Agua de Consumo.....	165

Disposición adicional primera. Programas nacionales	167
Disposición adicional segunda. Muestreo de la radiactividad	167
Disposición adicional tercera. Muestreo de los parámetros relacionados con los materiales	167
Disposición adicional cuarta. Protocolos sanitarios Muestreo de la radiactividad	167
Disposición adicional quinta. Informes de síntesis	167
Disposición adicional sexta. Revisión de los criterios de calidad	168
Disposición transitoria primera. Actualización de instalaciones	168
Disposición transitoria segunda. Muestreo de instalaciones interiores	168
Disposición transitoria tercera. Cumplimiento con los valores paramétricos.....	168
Disposición transitoria cuarta. Censos de sustancias para el tratamiento del agua y de productos de construcción en contacto con el agua de consumo humano	168
Disposición transitoria quinta. Autorizaciones de excepción vigentes	168
Disposición transitoria sexta. Usuarios del SINAC	169
Disposición derogatoria única. Derogación normativa	169
Disposición final primera. Habilitación normativa	169
Disposición final segunda. Título competencial.....	169
Disposición final tercera. Entrada en vigor.....	169
ANEXO I. Parámetros y valores paramétricos.....	170
A. Parámetros microbiológicos.....	170
B.1. Parámetros químicos.....	171
B.2. Parámetros químicos que se controlan según las especificaciones del producto	172
C. Parámetros indicadores	173
D. Radiactividad.....	174
ANEXO II. Normas UNE-EN de sustancias utilizadas en el tratamiento del agua de consumo humano	175
PARTE A. Sustancias destinadas al tratamiento del agua y a la desinfección de superficies y equipos que estén en contacto con ella.....	175
PARTE B. Desinfectantes utilizados en situaciones de emergencia	184
ANEXO III. Laboratorios de control de la calidad del agua de consumo humano	186
ANEXO IV. Métodos de ensayos.....	187
ANEXO V. Número mínimo de muestras para las aguas de consumo humano suministradas a través de una red de distribución o utilizadas en la industria alimentaria	189
ANEXO VI.....	192
A. Solicitud de autorización de excepción	192
B. Comunicación de autorización de la excepción	193
ANEXO VII. Notificación de incumplimientos.....	194
ANEXO VIII. Sustancias utilizadas en el tratamiento de potabilización	195
ANEXO IX. Productos de construcción en contacto con agua de consumo humano	196

§1



PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES PARA TUBERÍAS DE SANEAMIENTO DE POBLACIONES

(Actualizado a Octubre / 2009)

Área de Normativa Técnica, Supervisión y Control
DIRECCIÓN GENERAL DE ARQUITECTURA Y REHABILITACIÓN
Comunidad de Madrid



Aclaración de los compiladores:

Se incorpora en el texto la RECTIFICACIÓN DE ERRORES publicada en el B.O.E., nº 51, de 28 de febrero de 1987, pág. 6063.

ORDEN de 15 de septiembre de 1986 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones.

Publicación: B.O.E., nº 228, de 23 de septiembre de 1986, pág. 32678.

Entrada en vigor: 23 de marzo de 1987. **Será de aplicación:** a las obras cuya licitación se anuncie a partir de finalizar dicho plazo.

Por Orden de 28 de julio de 1974 se creó la Comisión Permanente de Tuberías de Abastecimiento de Aguas y Saneamiento de Poblaciones, entre cuyas funciones figura la de redacción de los Pliegos de Prescripciones Técnicas Generales de Tuberías.

La Comisión ha venido recogiendo, a lo largo de los últimos años, información de los avances habidos en el campo del saneamiento de poblaciones, tanto nacionales como extranjeros, así como la opinión de proyectistas, fabricantes y constructores especializados en estas materias.

Como consecuencia de lo anterior, ha redactado el "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones".

En su virtud y a iniciativa de la Comisión Permanente de Tuberías de Abastecimiento de Aguas y Saneamiento de Poblaciones, este Ministerio ha tenido a bien disponer.

Artículo 1.- Aprobar el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones, que figura en el Anexo a la presente Orden y que será preceptivo en las obras cuya competencia sea de este Departamento.

Artículo 2.- El Pliego entrará en vigor a los seis meses de su publicación en el Boletín Oficial del Estado y será de aplicación a las obras cuya licitación se anuncie a partir de finalizar dicho plazo.

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS GENERALES
PARA TUBERIAS DE SANEAMIENTO DE POBLACIONES**

1.- CONDICIONES GENERALES.

1.1.- Ámbito de aplicación.

Este Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones será de aplicación en la realización de suministros, explotación de servicios o ejecución de las obras y colocación de los tubos, uniones y demás piezas especiales necesarias para formar conducciones de saneamiento, cuyo proyecto, ejecución, inspección, dirección o explotación corresponda al Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

Este Pliego contempla únicamente los tubos de sección circular; las alcantarillas visitables y las secciones ovoides quedan por tanto excluidas. En el caso en que se considere adecuada la utilización de ovoides deberá justificarse previamente y habrá que tener especial cuidado en la elección del tipo de junta y su ejecución. En todo caso deberán cumplir las condiciones de los materiales y de estanquidad que se fijan en este Pliego para los tubos del mismo material de sección circular.

Se entenderá que el contratista conoce las prescripciones establecidas en este Pliego, a las que queda obligado.

1.2.- Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Los Pliegos de prescripciones técnicas particulares de cada obra, servicio o suministro establecerán las prescripciones complementarias que no se opongan a las contenidas en este Pliego.

Cualquier prescripción que figure en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares de cada obra que modifique al presente Pliego deberá ser debidamente justificada no solo en el proyecto sino también en el expediente de aprobación del mismo sin cuyo requisito será nula.

1.3.- Normas UNE.

Las Normas UNE se citan en el texto únicamente por su número figurando en el Anejo I su título completo para facilitar su utilización.

1.4.- Sistema de unidades.

Las unidades adoptadas en el presente Pliego corresponden a las del sistema Metro-Kilopondio-Segundo. La correspondencia entre las unidades del sistema Metro-Kilopondio-Segundo y las del Sistema Internacional SI es la siguiente:

a) Kilopondio - newton

$$1 \text{ kp} = 9,8 \text{ N} @ 10 \text{ N}$$

e inversamente

$$1 \text{ N} = 0,102 \text{ kp} @ 0,1 \text{ kp}$$

b) Kilonewton por centímetro cuadrado-newton por milímetro cuadrado

$$1 \text{ kp} / \text{cm}^2 = 0,098 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2} \cong 0,1 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$$

e inversamente

$$1 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2} = 10,2 \frac{\text{kp}}{\text{cm}^2} \cong 10 \frac{\text{kp}}{\text{cm}^2}$$

Las unidades prácticas recomendadas en el sistema SI son las siguientes:

Para resistencias y tensiones $\frac{\text{N}}{\text{mm}^2} = \text{MPa}$

Para fuerzas kN

Para fuerzas por unidad de longitud $\frac{\text{kN}}{\text{m}}$

Para fuerzas por unidad de superficie $\frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$

1.5.- Presión interior.

Como principio general la red de saneamiento debe proyectarse de modo que en régimen normal, las tuberías que la constituyen no tengan que soportar presión interior.

Sin embargo, dado que la red de saneamiento puede entrar parcialmente en carga debido a caudales excepcionales o por obstrucción de una tubería deberá resistir una presión interior de 1 kp/cm² (0,098 Mpa).

 **Apartado rectificado por la RECTIFICACIÓN DE ERRORES publicada en el B.O.E., nº 51, de 28 de febrero de 1987, pág. 6063.**

Cuando se prevean por el Proyectista circunstancias que justifique incluir en el Proyecto tramos en carga, deberá determinar la máxima presión previsible y proyectar dichos tramos de acuerdo con lo dispuesto en el "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua".

1.6.- Clasificación de los tubos.

Los tubos para saneamiento se caracterizan por su diámetro nominal y por su resistencia a la flexión transversal, resistencia al aplastamiento. En relación con ésta última característica se establecerán las diferentes series de tubos.

La clasificación por serie se establecerá, según el material de que estén constituidos los tubos, por las características que a continuación se indican:

- En los tubos de hormigón en masa, hormigón armado, de amianto-cemento y grés, las series se definen por su resistencia al aplastamiento expresada por la carga en kp/m². El producto de esta carga por el diámetro nominal es el valor mínimo admisible de la carga lineal de prueba en el ensayo de aplastamiento exigido en el punto 3º del artículo 4.1.
- En los tubos de policloruro de vinilo no plastificado y polietileno de alta densidad la serie normalizada viene definida por el diámetro nominal y espesor según las tablas 9.3 y 10.3 respectivamente.
- En los tubos de poliéster reforzado con fibra de vidrio las series se identificarán por la rigidez circunferencial específica del tubo a corto plazo (RCE) o definidas en el artículo 11.2, pero en cada caso se especificará por el fabricante el factor de reducción para obtener la correspondiente rigidez a largo plazo (50 años) (RCE)

1.7.- Diámetro nominal.

El diámetro nominal (DN) es un número convencional de designación, que sirve para clasificar por dimensiones los tubos, piezas y demás elementos de las conducciones, expresado en milímetros, de acuerdo con la siguiente convención:

En tubos de hormigón, amianto-cemento, grés y poliéster reforzado, con fibra de vidrio, el DN es el diámetro interior teórico.

En tubos de policloruro de vinilo no plastificado y polietileno de alta densidad el diámetro nominal es el diámetro exterior teórico.

1.8.- Diámetro mínimo en la red de saneamiento.

El diámetro nominal de los tubos de la red de saneamiento no será inferior a trescientos milímetros. Para usos complementarios (acometidas, etc..) se podrán utilizar tubos de diámetros menores de trescientos milímetros siempre que estén incluidos en las tablas de clasificación correspondientes a los distintos materiales.

1.9.- Condiciones generales de los tubos.

La superficie interior de cualquier elemento será lisa, no pudiendo admitirse otros efectos de regularidad que los de carácter accidental o local que queden dentro de las tolerancias prescritas y que no representen merma de la calidad ni de la capacidad de desagüe. La reparación de tales defectos no se realizará sin la previa autorización de la Administración.

La Administración se reserva el derecho de verificar previamente, por medio de sus representantes, los modelos, moldes y encofrados que vayan a utilizarse para la fabricación de cualquier elemento.

Los tubos y demás elementos de la conducción estarán bien acabados, con espesores uniformes y cuidadosamente trabajados, de manera que las superficies exteriores y especialmente las interiores queden regulares y lisas, terminando el tubo en sus secciones extremas con aristas vivas.

Las características físicas y químicas de la tubería, serán inalterables a la acción de las aguas que deban transportar, debiendo la conducción resistir sin daños todos los esfuerzos que esté llamada a soportar en servicio y durante las pruebas y mantenerse la estanquidad de la conducción a pesar de la posible acción de las aguas.

Todos los elementos deberán permitir el correcto acoplamiento del sistema de juntas empleado para que éstas sean estancas; a cuyo fin los extremos de cualquier elemento estarán perfectamente acabados para que las juntas sean impermeables, sin defectos que repercutan en el ajuste y montaje de las mismas, evitando tener que forzarlas.

1.10.- Marcado.

Los tubos deben llevar marcado como mínimo, de forma legible e indeleble los siguientes datos:

- Marca del fabricante.
- Diámetro nominal.
- La sigla SAN que indica que se trata de un tubo de saneamiento, seguida de la indicación de la serie de clasificación a que pertenece el tubo.
- Fecha de fabricación y marcas que permita identificar los controles a que ha sido sometido el lote a que pertenece el tubo y el tipo de cemento empleado en la fabricación en su caso.

1.11.- Pruebas en fábrica y control de calidad de los tubos.

La Administración se reserva el derecho de realizar en fábrica, por medio de sus representantes, cuantas verificaciones de fabricación y ensayos de materiales estime precisos para el control de las diversas etapas de fabricación, según las prescripciones de este Pliego. A estos efectos, el contratista, en el caso de no proceder por sí mismo a la fabricación de los tubos deberá hacer constar este derecho de la Administración en su contrato con el fabricante.

Cuando se trate de elementos fabricados expresamente para una obra, el fabricante avisará al Director de Obra, con quince días de antelación como mínimo del comienzo de la fabricación y de la fecha en que se propone efectuar las pruebas.

El Director de obra, podrá exigir al contratista certificado de garantía de que se efectuaron en forma satisfactoria los ensayos y de que los materiales utilizados en la fabricación cumplieron las especificaciones correspondientes. Este certificado podrá sustituirse por un sello de calidad reconocido oficialmente.

1.12.- Entrega en obra de los tubos y elementos.

Cada entrega irá acompañada de un albarán especificando naturaleza, número, tipo y referencia de las piezas que la componen, y deberán hacerse con el ritmo y plazo señalados en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o en su caso, por el Director de Obra.

Las piezas que hayan sufrido averías durante el transporte o que presenten defectos, serán rechazadas.

1.13.- Aceptación o rechazo de los tubos.

El Director de Obra, si lo estima necesario, podrá ordenar en cualquier momento la realización de ensayos sobre lotes, aunque hubiesen sido ensayados en fábrica para lo cual el contratista, avisado previamente por escrito, facilitará los medios necesarios para realizar estos ensayos, de los que se levantará acta, y los resultados obtenidos en ellos prevalecerán sobre cualquier otro anterior.

Clasificado el material por lotes, de acuerdo con lo que se establece en 4.2., los ensayos se efectuarán según se indica en el mismo apartado, sobre muestras tomadas de cada lote, de forma que los resultados que se obtengan se asignarán al total del lote.

Cuando una muestra no satisfaga un ensayo se repetirá este mismo sobre dos muestras más del lote ensayado. Si también falla uno de estos ensayos, se rechazará el lote ensayado, aceptándose si el resultado de ambos es bueno, con excepción del tubo defectuoso ensayado.

1.14.- Condiciones generales de las juntas.

En la elección del tipo de junta, el Proyectista deberá tener en cuenta las solicitudes a que ha de estar sometida la tubería especialmente las externas, rigidez de la cama de apoyo, etc. así como la agresividad del terreno, del afluente y de la temperatura de este y otros agentes que puedan alterar los materiales que constituyen la junta. En cualquier caso las juntas serán estancas tanto a la presión de prueba de estanquidad de los tubos, como a posibles infiltraciones exteriores; resistirán los esfuerzos mecánicos y no producirán alteraciones apreciables en el régimen hidráulico de la tubería.

El proyectista fijará las condiciones que deben cumplir las juntas así como los elementos que las formen. El contratista está obligado a presentar planos y detalles de la junta que se va a emplear de acuerdo con las condiciones del proyecto, así como tolerancias características de los materiales, elementos que la forman y descripción del montaje, al objeto de que el Director de Obra, caso de aceptarla, previas las pruebas y ensayos que juzgue oportunos, pueda comprobar en todo momento la correspondencia entre el suministro y montaje de las juntas y la proposición aceptada.

Las juntas que se utilizarán podrán ser según el material con que está fabricado el tubo: manguito del mismo material y características del tubo con anillos elásticos, copa con anillo elástico, soldadura u otras

que garanticen su estanquidad y perfecto funcionamiento. Los anillos serán de caucho natural o sintético y cumplirán la UNE 53.590/75, podrán ser de sección circular, sección en V o formados por piezas con rebordes, que asegure la estanquidad.

El sistema podrá estar constituido por varios anillos elásticos y los manguitos o la copa podrán llevar en su interior rebajes o resaltos para alojar y sujetar aquellos.

La estanquidad de las juntas efectuadas con corchete es muy difícil de conseguir, por lo que no deben utilizarse salvo que se justifique en el proyecto y se extremen las precauciones de ejecución.

Las juntas de los tubos de polietileno de alta densidad se harán mediante soldadura a tope que se efectuarán por operario especialista expresamente calificado por el fabricante.

Para la junta que precise en obra trabajos especiales para su ejecución (soldadura, hormigonado, retacado, etc..) el contratista propondrá a la Dirección de Obra los planos de ejecución de estas y el detalle completo de la ejecución y características de los materiales, en el caso de que no estén totalmente definidas en el Proyecto. El Director de Obra, previos los análisis y ensayos que estime oportunos, aceptará la propuesta o exigirá las modificaciones que considere convenientes.

Para usos complementarios podrán emplearse, en tubos de Policloruro de Vinilo no plastificado, uniones encoladas con adhesivos y solo en los tubos de diámetro igual o menor de doscientos cincuenta milímetros, con la condición de que sean ejecutados por un operario especialista expresamente calificado por el fabricante, y con el adhesivo indicado por éste, que no deberá despegarse con la acción agresiva del agua y deberá cumplir la UNE 53.174/85.

El lubricante que eventualmente se emplee en las operaciones de unión de los tubos con junta elástica no debe ser agresivo, ni para el material del tubo, ni para el anillo elastomérico, incluso a temperaturas del afluente elevadas.

1.15.- Pruebas en zanja.

Una vez instalada la tubería, antes de su recepción, se procederá a las pruebas preceptivas que se indican en el capítulo 13, así como a las que se establezcan en el correspondiente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares de la obra.

2.- ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS DE LA RED DE SANEAMIENTO.

2.1.- Generalidades.

Las obras complementarias de la red, pozos de registro, sumideros, unión de colectores, acometidas y restantes obras especiales, pueden ser prefabricadas o construidas "in situ", estarán calculadas para resistir, tanto las acciones del terreno, como las sobrecargas definidas en el proyecto y serán ejecutadas conforme al proyecto.

La solera de estas será de hormigón en masa o armado y su espesor no será inferior a 20 cm.

Los alzados construidos "in situ" podrán ser de hormigón en masa o armado, o bien de fábrica de ladrillo macizo. Su espesor no podrá ser inferior a 10 cm. si fuesen de hormigón armado, 20 cm. si fuesen de hormigón en masa, ni a 25 cm. si fuesen de fábrica de ladrillo.

En el caso de utilización de elementos prefabricados constituidos por anillos con acoplamientos sucesivos se adoptarán las convenientes precauciones que impidan el movimiento relativo entre dichos anillos.

El hormigón utilizado para la construcción de la solera no será de inferior calidad al que se utilice en alzados cuando éstos se construyan con este material. En cualquier caso, la resistencia característica a compresión a los 28 días del hormigón que se utilice en soleras no será inferior a 200 kp/cm².

Las superficies interiores de estas obras serán lisas y estancas. Para asegurar la estanquidad de la fábrica de ladrillo estas superficies serán revestidas de un enfoscado bruñido de 2 cm. de espesor.

Las obras deben estar proyectadas para permitir la conexión de los tubos con la misma estanquidad que la exigida a la unión de los tubos entre sí.

La unión de los tubos a la obra de fábrica se realizará de manera que permita la impermeabilidad y adherencia a las paredes conforme a la naturaleza de los materiales que la constituyen; en particular la unión de los tubos de material plástico exigirá el empleo de un sistema adecuado de unión.

Deberán colocarse en las tuberías rígidas juntas suficientemente elásticas y a una distancia no superior a 50 cm. de la pared de la obra de fábrica, antes y después de acometer a la misma, para evitar que como consecuencia de asientos desiguales del terreno, se produzcan daños en la tubería, o en la unión de la tubería a la obra de fábrica.

Es conveniente normalizar todo lo posible los tipos y clases de estas obras de fábrica dentro de cada red de saneamiento.

2.2.- Pozos de registro.

Se dispondrán obligatoriamente pozos de registro que permitan el acceso para inspección y limpieza.

- a) En los cambios de alineación y de pendientes de la tubería.
- b) En las uniones de los colectores o ramales.
- c) En los tramos rectos de tubería en general a una distancia máxima de 50 metros. Esta distancia máxima podrá elevarse hasta 75 m. en función de los métodos de limpieza previstos.

Los pozos de registro tendrán un diámetro interior de 0,80 m. Si fuese preciso construirlos por alguna circunstancia de mayor diámetro, habrá que disponer elementos partidores de altura cada 3,00 m. como máximo.

Podrán emplearse también pozos de registro prefabricados siempre que cumplan las dimensiones interiores, estanquidad y resistencia exigidas a los no prefabricados.

2.3.- Sumideros.

Los sumideros tienen por finalidad la incorporación de las aguas superficiales a la red; existe el peligro de introducir en esta elementos sólidos que puedan producir atascos. Por ello no es recomendable su colocación en calles no pavimentadas salvo que cada sumidero vaya acompañado de una arqueta visitable para la recogida y extracción periódica de las arenas y detritos depositados. (areneros).

2.4.- Acometidas de edificios.

La acometida de edificios a la red de saneamiento tendrá su origen en arquetas que recojan las aguas de lluvia de las azoteas y patios, y las aguas negras procedentes de las viviendas, bastando una arqueta en el caso de redes unitarias. Desde la arqueta se acometerá a la red general preferentemente a través de un pozo registro.

Siempre que un ramal secundario o una acometida se inserte en otro conducto se procurará que el ángulo de encuentro sea como máximo de 60°.

2.5.- Cámaras de descarga.

Se dispondrán en los orígenes de colectores que por su situación estime el proyectista depósitos de agua con un dispositivo que permita descargas periódicas fuertes de agua limpia con objeto de limpiar la red de saneamiento.

2.6.- Aliviaderos de crecida.

Con objeto de no encarecer excesivamente la red y cuando el terreno lo permita se dispondrán aliviaderos de crecida, para desviar excesos de caudales excepcionales producidos por aguas pluviales, que sean visitables, siempre que la red de saneamiento no sea exclusivamente de aguas negras.

El caudal a partir del cual empieza a funcionar el vertedero se justificará en cada caso, teniendo en cuenta las características del cauce receptor y las del afluente.

3.- MATERIALES.

3.1.- Generalidades.

Todos los elementos que formen parte de los suministros para la realización de las obras procederán de fábricas que propuestas previamente por el Contratista sean aceptadas por el Director de Obra. No obstante el Contratista es el único responsable ante la Administración.

Todas las características de los materiales que no se determinen en este Pliego o en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto, estarán de acuerdo con lo determinado en las especificaciones técnicas de carácter obligatorio por disposición oficial.

En la elección de los materiales se tendrá en cuenta la agresividad del afluente y las características del medio ambiente.

Los materiales normalmente empleados en la fabricación de tubos serán: hormigón en masa o armado, amianto cemento, grés, policloruro de vinilo no plastificado, polietileno de alta densidad o poliéster reforzado con fibra de vidrio.

Podrá aceptarse el empleo de materiales de uso no corriente en las redes de saneamiento, pero dicha aceptación obligará a una justificación previa y en su caso a la realización de ensayos necesarios para determinar el correcto funcionamiento, las características del material de los tubos y de las piezas especiales y su comportamiento en el futuro sometidos a las acciones de toda clase que deberán soportar, incluso la agresión química. En éste último caso se fijarán en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto las condiciones para la recepción de los elementos de la red de saneamiento. Todo lo que no esté previsto en dicho Pliego será determinado por el Director de Obra cuyas decisiones deberán ser aceptadas por el Contratista.

3.2.- Calidad de los materiales de uso general.

La calidad de los materiales que se definen en este apartado, corresponde a los materiales empleados en las obras complementarias así como las necesarias para la instalación de la tubería de la red de saneamiento, ya que en cada capítulo se especifica la calidad que deben satisfacer los materiales de los tubos.

El Director de Obra exigirá la realización de los ensayos adecuados de los materiales a su recepción en obra que garanticen la calidad de los mismos de acuerdo con las especificaciones de proyecto. No obstante podrá eximir de estos ensayos a aquellos materiales que posean sellos de calidad o que acrediten de modo satisfactorio la realización de estos ensayos.

3.2.1.- Cementos.

El cemento cumplirá el vigente Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de Cementos para el tipo fijado en el Proyecto. En la elección del tipo de cemento se tendrá especialmente en cuenta la agresividad del afluente y del terreno.

3.2.2.- Agua.

El agua cumplirá las condiciones exigidas en la vigente Instrucción para el Proyecto y la Ejecución de Obras de Hormigón en Masa o Armado.

3.2.3.- Áridos.

Los áridos cumplirán las condiciones fijadas en la vigente Instrucción para la Ejecución y Proyecto de Obras de Hormigón en Masa o Armado además de las particulares que se fijen en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto.

3.2.4.- Acero para armaduras.

El acero empleado cumplirá las condiciones exigidas en la vigente Instrucción para el Proyecto y Ejecución de Obras de Hormigón en Masa o Armado.

3.2.5.- Hormigones.

Los hormigones empleados en todas las obras de la red de saneamiento, cumplirán las prescripciones de la vigente Instrucción para el Proyecto y la Ejecución de Obras de Hormigón en Masa o Armado.

3.2.6.- Fundición.

La fundición deberá ser gris, con grafito laminar (conocida como fundición gris normal) o con grafito esferoidal (conocida también como nodular o dúctil).

La fundición presentará en su fractura grano fino, regular, homogéneo y compacto. Deberá ser dulce, tenaz y dura; pudiendo, sin embargo, trabajarse a la lima y al buril, y susceptible de ser cortada y taladrada fácilmente. En su moldeo no presentará poros, sopladuras, bolsas de aire o huecos, gotas frías, grietas, manchas, pelos ni otros defectos debidos a impurezas que perjudiquen a la resistencia o a la continuidad del material y al buen aspecto de la superficie del producto obtenido. Las paredes interiores y exteriores de las piezas deben estar cuidadosamente acabadas, limpiadas y desbarbadas.

3.2.7.- Ladrillos.

Los ladrillos empleados en todas las obras de la red de saneamiento, serán del tipo M de la UNE 67.019/78 y cumplirán las especificaciones que para ellos se dan en esta Norma.

4.- ENSAYO DE LA TUBOS Y JUNTAS.

4.1.- Generalidades.

Las verificaciones y ensayos de recepción tanto en fábrica como en obra, se ejecutarán sobre tubos y juntas cuya suficiente madurez sea garantizado por el fabricante y su aceptación o rechazo se regulará por lo que se prescribe en el 1.12.

Estos ensayos se efectuarán previamente a la aplicación de pintura o cualquier tratamiento de terminación del tubo que haya de realizarse en dicho lugar.

Serán obligatorias las siguientes verificaciones y ensayos para cualquier clase de tubos además de las específicas que figuran en el capítulo correspondiente:

1. Examen visual del aspecto general de los tubos y piezas para juntas y comprobación de dimensiones y espesores.
2. Ensayo de estanquidad según se define en el capítulo de cada tipo de tubo.

3. Ensayo de aplastamiento según se define en el capítulo de cada tipo de tubo.

El ensayo de flexión longitudinal para los tubos de hormigón en masa, hormigón armado, amianto cemento, poliéster reforzado con fibra de vidrio y grés, solo será obligatorio si así lo prescribe el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares de la obra, en cuyo caso se realizará de acuerdo con el método que figura en su correspondiente capítulo.

Estos ensayos de recepción, en el caso de que el Director de Obra lo considere oportuno, podrán sustituirse por un certificado en el que se expresen los resultados satisfactorios de los ensayos de estanquidad, aplastamiento, y en su caso flexión longitudinal del lote a que pertenezcan los tubos o los ensayos de autocontrol sistemáticos de fabricación, que garantice la estanquidad, aplastamiento y en su caso la flexión longitudinal anteriormente definidas.

4.2.- Lotes y ejecución de las pruebas.

En obra se clasificarán los tubos en lotes de 500 unidades según la naturaleza, categoría y diámetro nominal, antes de los ensayos, salvo que el Director de Obra autorice expresamente la formación de lotes de mayor número.

El Director de Obra escogerá los tubos que deberán probarse.

Por cada lote de 500 unidades o fracción, si no se llegase en el pedido al número citado, se tomarán el menor número de elementos que permitan realizar la totalidad de los ensayos.

Se procederá a la comprobación de los puntos 1, 2 y 3 del Apartado anterior por ese orden precisamente.

4.3.- Examen visual del aspecto general de los tubos y comprobación de las dimensiones.

La verificación se referirá al aspecto de los tubos y comprobación de las cotas especificadas especialmente: longitud útil y diámetros de los tubos, longitud y diámetros de las embocaduras, o manguito en su caso, espesores y perpendicularidad de las secciones extremas con el eje.

Cada tubo que se ensaye se hará rodar por dos carriles horizontales y paralelos, con una separación entre ejes igual a los dos tercios de la longitud nominal de los tubos. Se examinará por el interior y el exterior del tubo y se tomarán las medidas de sus dimensiones, el espesor en diferentes puntos y la flecha en su caso para determinar la posible curvatura que pueda presentar. Además se tendrá presente lo prescrito en 1.8.

4.4.- Ensayo de estanquidad del tipo de juntas.

Antes de aceptar el tipo de juntas propuesto, el Director de Obra, podrá ordenar ensayos de estanquidad de tipos de juntas; en este caso el ensayo se hará en forma análoga al de los tubos, disponiéndose dos trozos de tubos, uno a continuación del otro, unidos por su junta, cerrando los extremos libres con dispositivos apropiados y siguiendo el mismo procedimiento indicado para los tubos. Se comprobará que no existe pérdida alguna.

5.- TUBOS DE HORMIGÓN EN MASA.

5.1.- Disposiciones generales.

Los tubos de hormigón en masa serán fabricados mecánicamente por un procedimiento que asegure una elevada compacidad del hormigón.

5.2.- Características del material.

Los hormigones y sus componentes elementales, además de las condiciones de este pliego, cumplirán las de la Instrucción para el Proyecto y la Ejecución de Obras de Hormigón en Masa o Armado vigente.

En la elección del tipo de cemento se tendrá especialmente en cuenta la agresividad del afluente y del terreno.

Si se emplean fibras de acero, añadidas al hormigón para mejorar las características mecánicas del tubo, dichas fibras deberán quedar uniformemente repartidas en la masa del hormigón y deberán estar exentas de aceite, grasa o cualquier otra sustancia que pueda perjudicar al hormigón.

Tanto para los tubos centrifugados como para los vibrados, la resistencia característica a la compresión del hormigón no será inferior a 275 kp/cm^2 a los veintiocho días, en probeta cilíndrica. La resistencia característica se define en la Instrucción para el Proyecto y la Ejecución de Obras de Hormigón en Masa o Armado.

Los hormigones que se empleen en los tubos se ensayarán con una serie de seis probetas como mínimo diariamente, cuyas características serán representativas del hormigón producido en la jornada. Estas probetas se curarán por los mismos procedimientos que se empleen para curar los tubos.

5.3.- Clasificación.

En función de su resistencia al aplastamiento los tubos de hormigón en masa se clasificarán en cuatro series caracterizadas por el valor mínimo de la carga de aplastamiento expresada en kilopondios por metro cuadrado.

En la tabla siguiente figuran las cuatro series y las cargas lineales equivalentes expresadas en kilopondios por metro lineal para cada diámetro, con un valor mínimo de 1.500 kilopondios por metro lineal (véase 5.11.2).

TABLA 5.3. TUBOS DE HORMIGÓN EN MASA. CLASIFICACIÓN

Diámetro nominal (mm)	Serie A 4.000 kp/m ²	Serie B 6.000 kp/m ²	Serie C 9.000 kp/m ²	Serie D 12.000 kp/m ²
150	1.500	1.500	1.500	1.800
200	1.500	1.500	1.800	2.400
250	1.500	1.500	2.250	3.000
300	1.500	1.800	2.700	3.600
350	1.500	2.100	3.150	4.200
400	1.600	2.400	3.600	4.800
500	2.000	3.000	4.500	6.000
600	2.400	3.600	5.400	7.200
700	2.800	4.200	6.300	8.400
800	3.200	4.800	7.200	9.600

En los tubos de diámetros 700 mm y 800 mm es conveniente tomar alguna precaución que reduzca el riesgo de rotura, tal como una ligera armadura, empleo de fibras de acero, formas especiales de la sección transversal, etc.

5.4.- Diámetros de los tubos.

Los diámetros nominales de los tubos se ajustarán a los siguientes valores:

± mm. 150 200 250 300 350 400 500 600 700 800

5.5.- Tolerancias en los diámetros interiores.

Las desviaciones máximas admisibles para el diámetro interior respecto al diámetro nominal serán las que señalan la siguiente tabla:

TABLA 5.5. TOLERANCIAS DE LOS DIÁMETROS INTERIORES

Diámetro nominal (mm)	150-250	300-400	500	600	700-800
Tolerancias (mm)	± 3	± 4	± 5	± 6	± 7

En todos los casos el promedio de los diámetros interiores tomados en las cinco secciones transversales resultantes de dividir un tubo en cuatro partes iguales, no debe ser inferior al diámetro nominal del tubo.

Como diámetro interior de cada una de las cinco secciones se considerará el menor de los diámetros perpendiculares cualquiera.

5.6.- Longitudes.

No se permitirán longitudes superiores a 2,50 m.

5.7.- Tolerancias en las longitudes.

Las desviaciones admisibles de la longitud no serán en ningún caso superiores al dos por ciento de la longitud, en más o en menos.

5.8.- Desviación de la línea recta.

La desviación máxima desde cualquier punto de la generatriz de apoyo al plano horizontal tomado como referencia, no será en ningún caso superior a cinco milímetros para tubos de longitud igual a un metro. Dicha medición se realizará haciendo rodar el tubo una vuelta completa sobre el plano horizontal de referencia.

Para longitudes de tubo superiores a la mencionada, la desviación admitida será proporcional a la longitud.

5.9.- Espesores.

Los espesores de pared de los tubos serán como mínimo los necesarios para resistir al aplastamiento las cargas por metro lineal que le corresponden según su clasificación. (Tabla 5.3).

El fabricante fijará los espesores de los tubos en su Catálogo.

5.10.- Tolerancias en los espesores.

No se admitirán disminuciones de espesor superiores al mayor de los dos valores siguientes:

- 5 % del espesor del tubo que figura en el catálogo.
- 3 milímetros

5.11.- Ensayos.

Los ensayos que se realizarán sobre los tubos, véase el Capítulo 4, son los siguientes:

5.11.1.- Ensayo de estanquidad.

Los tubos que se van a ensayar se colocan en una máquina hidráulica, asegurando la estanquidad en sus extremos mediante dispositivos adecuados.

Se dispondrá de un manómetro debidamente contrastado y de una llave de purga.

Al comenzar el ensayo se mantendrá abierta la llave de purga, iniciándose la inyección de agua y comprobando que ha sido expulsado la totalidad del aire y que, por consiguiente, el tubo está lleno de agua. Una vez conseguida la expulsión del aire se cierra la llave de purga y se eleva regular y lentamente la presión hasta que el manómetro indique que se ha alcanzado la presión máxima de ensayo, que será de 1 kp/cm^2 . Esta presión se mantendrá durante 2 horas.

 **Apartado rectificado por la RECTIFICACIÓN DE ERRORES publicada en el B.O.E., nº 51, de 28 de febrero de 1987, pág. 6063.**

5.11.2.- Ensayo de aplastamiento.

El ensayo se realizará sobre un tubo completo (Fig. 5.11.2 a).

El tubo elegido para la prueba se colocará apoyado sobre dos reglas de madera separadas por un doceavo del diámetro exterior y como mínimo veinticinco milímetros. Las irregularidades de forma pueden ser compensadas por una banda de cartón, fieltro o caucho de uno a dos centímetros de espesor.

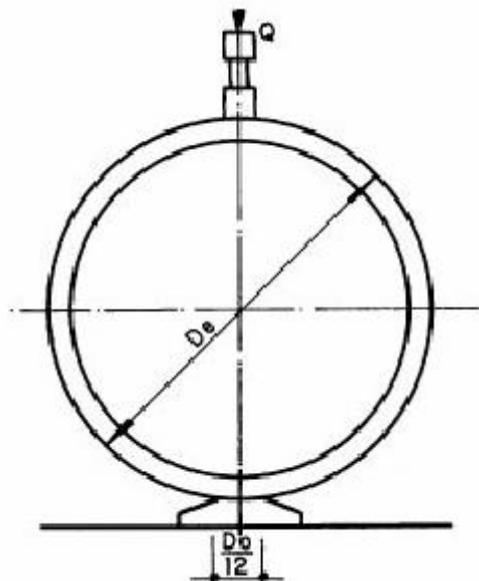


FIG. 5.11.2 a

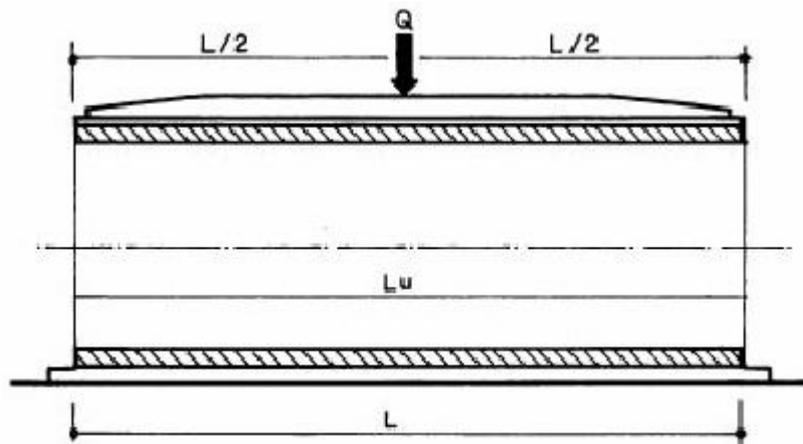


FIG. 5.11.2 b

La carga de ensayo se aplicará uniformemente a lo largo de la generatriz opuesta al apoyo por medio de una viga de carga que tiene en su parte inferior una regla de madera con un ancho de diez centímetros, con el mismo sistema de compensación de irregularidades.

En los tubos sin enchufe con terminales planos, el centro de gravedad de la carga estará a igual distancia de las dos extremidades y la longitud de la carga coincidirá con la longitud útil del tubo (Fig. 5.11.2 b).

En los tubos con enchufe, el apoyo de la carga no se ejercerá más que sobre la parte cilíndrica de diámetro uniforme del tubo, pero el centro de gravedad de la carga deberá estar a igual distancia de las dos extremidades (Fig. 5.11.2 c).

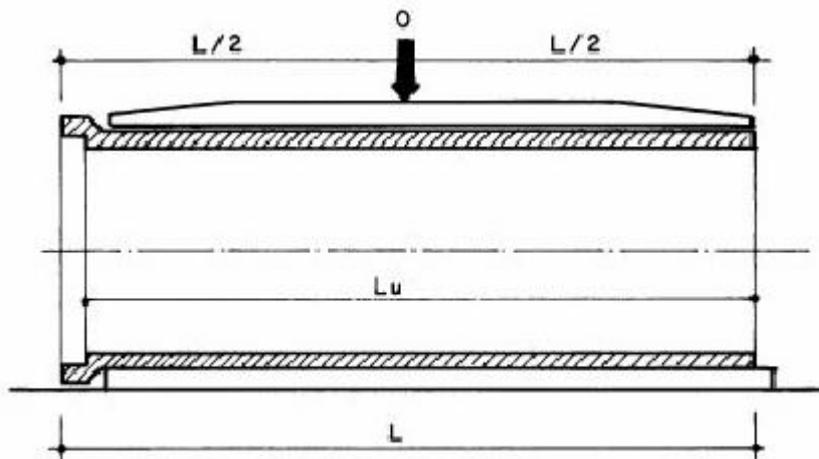


FIG. 5.11.2 c

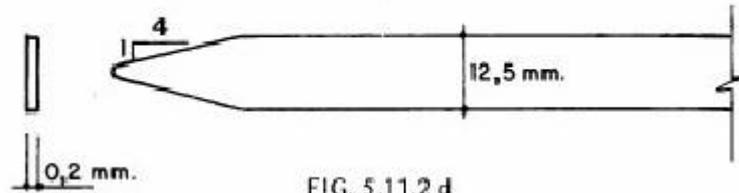
La carga deberá crecer progresivamente desde cero a razón de mil kilopondios por segundo.

Se llama carga de fisuración a aquella que haga aparecer la primera fisura de por lo menos dos décimas de milímetro de abertura y treinta centímetros de longitud.

Para medir la abertura de las fisuras podrá utilizarse una galga de dimensiones análogas a las que se indican en la figura 5.11.2 d. Se considerará que se ha alcanzado la carga de fisuración cuando la galga pueda entrar en la fisura por lo menos en treinta centímetros de longitud.

La carga lineal equivalente P, expresada en kilopondios por metro lineal, se obtiene dividiendo la carga de fisuración Q por la longitud útil del tubo.

$$P = \frac{Q}{L_u} \text{ Kp/m}$$

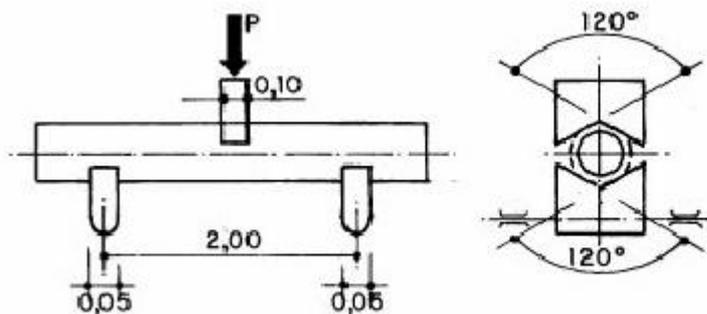


5.11.3.- Ensayo de flexión longitudinal.

El ensayo se realizará sobre tubos enteros.

El tubo se colocará sobre dos apoyos. Se cargará en el centro de la distancia entre apoyos, con una carga transmitida mediante un cojinete que debe tener la misma forma que los apoyos. Entre los apoyos, el cojinete y el tubo se interpondrán tiras de fieltro o planchas de fibra de madera blanda de uno o dos centímetros de espesor. La carga aplicada se aumentará progresivamente, de modo que la tensión calculada para el tubo vaya creciendo a razón de ocho a doce kilopondios por centímetro cuadrado y segundo hasta el valor P que provoque la rotura.

Para los tubos cuyo diámetro no exceda de trescientos milímetros, la longitud del tubo deberá ser por lo menos dos con dos metros y los apoyos serán metálicos, en forma de V, cuyo ángulo de abertura será de ciento veinte grados sexagesimales. Presentarán estos apoyos un ancho de cinco centímetros y deberán poder oscilar libremente en el plano de flexión alrededor de sus ejes horizontales. (Fig. 5.11.3 a).



Cuando los tubos sean de diámetro superior a trescientos milímetros los apoyos de descanso del tubo y de aplicación de la carga central estarán constituidos por unas camas de madera con la interposición de una banda de caucho, de cartón o fieltro de dos centímetros de espesor. Las camas de asiento y la de aplicación de la carga tendrán un ancho de quince centímetros y abrazarán un ángulo central de noventa grados sexagesimales. Las camas de apoyo estarán a quince centímetros de distancia de los extremos de la probeta, y a dos metros, como mínimo, de separación entre sí. (Fig. 5.11.3 b).

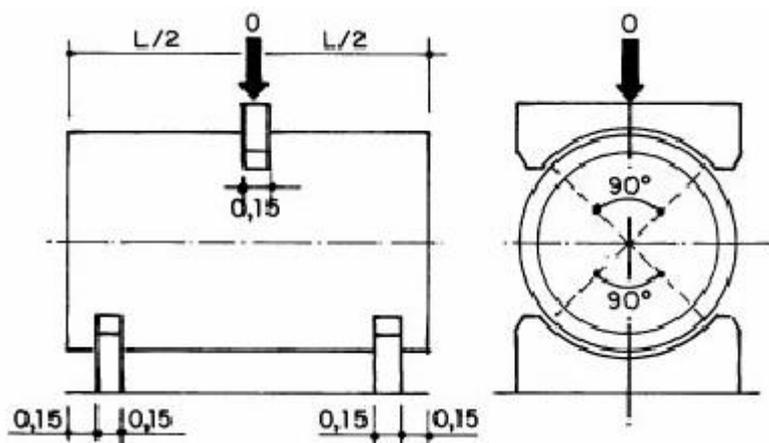


FIG. 5.11.3 b

La tensión de rotura del material por flexión longitudinal σ_f se expresará en kilopondios por centímetro cuadrado por la fórmula:

$$\sigma_f = \frac{8}{\pi} \frac{P \times L (D + 2e)}{(D + 2e)^4 - D^4}$$

Siendo:

P = Carga de rotura en kilopondios

L = Distancia entre los ejes de los apoyos, en centímetros

D = Diámetro interior del tubo en la sección de rotura, en centímetros

e = Espesor del tubo en la sección de rotura en centímetros

Tanto D como L y e serán los que resulten de la medida directa del tubo ensayado.

6.- TUBOS DE HORMIGÓN ARMADO.

6.1.- Disposiciones generales.

Los tubos de hormigón armado se fabricarán mecánicamente por un procedimiento que asegure una elevada compacidad del hormigón.

Para que un tubo esté clasificado como de hormigón armado deberá tener simultáneamente las dos series de armaduras siguientes:

- Barras continuas longitudinales colocadas a intervalos regulares según generatrices, y
- Espiras helicoidales continuas de paso regular de 15 cm., como máximo, o cercos circulares soldados y colocados a intervalos regulares distanciados 15 cm., como máximo. La sección de los cercos o espiras cumplirá la prescripción de la cuantía mínima exigida por la Instrucción para el Proyecto y la Ejecución de Obras de Hormigón en Masa o Armado, para flexión simple o compuesta, salvo utilización de armaduras especiales admitidas por el Director de Obra.

Se armará el tubo en toda su longitud llegando las armaduras hasta 25 mm. del borde del mismo. En los extremos del tubo la separación de los cercos o el paso de las espiras deberá reducirse.

El recubrimiento de las armaduras por el hormigón deberá ser, al menos, de 2 cm. Cuando se prevea ambientes particularmente agresivos, bien exteriores, bien interiores, los recubrimientos deberán ser incrementados por el Proyectista.

Cuando el diámetro del tubo sea superior a 1.000 mm. y salvo disposiciones especiales de armaduras debidamente justificadas por el Proyectista, las espiras o cercos estarán colocadas en dos capas cuyo espacio entre ellas será el mayor posible teniendo en cuenta los límites de recubrimiento antes expuestos.

6.2.- Características del material.

El hormigón empleado en la fabricación de estos tubos tendrá las mismas características que las especificadas en 5.2.

El acero empleado para las armaduras cumplirá las condiciones exigidas en la Instrucción para el Proyecto y la Ejecución de Obras de Hormigón en Masa o Armado.

6.3.- Clasificación.

En función de su resistencia al aplastamiento los tubos de hormigón armado se clasificarán en tres series caracterizadas por el valor mínimo de la carga de aplastamiento expresada en kilopondios por metro cuadrado.

En la tabla siguiente figuran las tres series y las cargas lineales equivalentes expresadas en kilopondios por metro lineal para cada diámetro, con un valor mínimo de 1.500 kilopondios por metro lineal.

TABLA 6.3. TUBOS DE HORMIGÓN ARMADO. CLASIFICACIÓN

Diámetro nominal (mm)	Serie B 6.000 kp/m ²	Serie C 9.000 kp/m ²	Serie D 12.000 kp/m ²
250	1.500	2.250	3.000
300	1.800	2.700	3.600
350	2.100	3.150	4.200
400	2.400	3.600	4.800
500	3.000	4.500	6.000
600	3.600	5.400	7.200
700	4.200	6.300	8.400
800	4.800	7.200	9.600
1.000	6.000	9.000	12.000
1.200	7.200	10.800	14.400
1.400	8.400	12.600	16.800
1.500	9.000	13.500	18.000
1.600	9.600	14.400	19.200
1.800	10.800	16.200	21.600
2.000	12.000	18.000	24.000
2.200	13.200	19.800	26.400
2.400	14.400	21.600	28.800
2.500	15.000	22.500	30.000

6.4.- Diámetros de los tubos.

Los diámetros nominales de los tubos se ajustarán a los siguientes valores:

250 300 350 400 500 600 700 800 1.000 1.200 1.400 1.500 1.600 1.800 2.000 2.200 2.400 2.500.

6.5.- Tolerancias en los diámetros interiores.

Las desviaciones máximas admisibles para el diámetro interior respecto al diámetro nominal serán las que señalan la siguiente tabla:

TABLA 6.5. TOLERANCIA DE LOS DIÁMETROS INTERIORES

Diámetro nominal (mm)	250	300-400	500	600	700-800	1.000-1.800	2.000-2.500
Tolerancias	± 3	± 4	± 5	± 6	± 7	± 8	± 10

En todos los casos el promedio de los diámetros interiores tomados en las cinco secciones transversales resultantes de dividir un tubo en cuatro partes iguales, no debe ser inferior al diámetro nominal del tubo. Como diámetro interior de cada una de las cinco secciones se considerará el menor de dos diámetros perpendiculares cualquiera.

6.6.- Longitudes.

No se permitirán longitudes inferiores a 2,00 m.

6.7.- Tolerancias en las longitudes.

Las desviaciones admisibles de la longitud no serán en ningún caso superiores al uno por ciento de la longitud, en más o menos.

6.8.- Desviación de la línea recta.

La desviación máxima desde cualquier punto de la generatriz de apoyo al plano horizontal tomado como referencia, no será en ningún caso superior al cinco por mil de la longitud del tubo. Dicha medición se realizará haciendo rodar el tubo una vuelta completa sobre el plano horizontal de referencia.

6.9.- Espesores.

Los espesores de pared de los tubos serán como mínimo los necesarios para resistir al aplastamiento las cargas por metro lineal que le corresponden según su clasificación (Tabla 6.3).

El fabricante fijará los espesores de los tubos en su Catálogo.

6.10.- Tolerancia en los espesores.

No se admitirán disminuciones de espesor superiores al mayor de los dos valores siguientes:

- 5 % del espesor del tubo que figura en el catálogo.
- 3 milímetros

6.11.- Ensayos.

Los ensayos que se realizarán sobre los tubos, véase Capítulo 4, son los siguientes:

6.11.1.- Ensayo de estanquidad.

Se realizará igual que para los tubos de hormigón en masa (Véase 5.11.1).

6.11.2.- Ensayo de aplastamiento.

Se realizará igual que para los tubos de hormigón en masa. (Véase 5.11.2).

6.11.3.- Ensayo de flexión longitudinal.

Se realizará igual que para los tubos de hormigón en masa. (Véase 5.11.3).

7.- TUBOS DE AMIANTO CEMENTO.

7.1.- Disposiciones generales.

Los tubos de amianto-cemento estarán constituidos por una mezcla de agua, cemento y fibras de amianto sin adición de otras fibras que puedan perjudicar su calidad.

Si fuese necesario pueden estar revestidos interiormente o exteriormente con una protección adecuada.

Los tubos pueden tener los extremos lisos para junta de manguito o llevar copa.

7.2.- Características del material.

El cemento y el agua cumplirán las especificaciones de 3.2.1 y 3.2.2 respectivamente.

Las características mecánicas del amianto-cemento que se comprobarán de acuerdo con los ensayos de 7.11 que figuran en este Pliego deberán ser como mínimo las siguientes:

Tensión de rotura:

- Por presión hidráulica interior $\sigma_t = 200\text{Kp/cm}^2$
- Por flexión transversal (aplastamiento) $\sigma_{se} = 330\text{Kp/cm}^2$

7.3.- Clasificación.

En función de su resistencia al aplastamiento los tubos de amianto-cemento se clasificarán en cuatro series caracterizadas por el valor mínimo de la carga de aplastamiento expresada en kilopondios por metro cuadrado. En la tabla siguiente figuran las cuatro series y las cargas lineales equivalentes expresadas en kilopondios por metro lineal para cada diámetro, con un valor mínimo de 1.500 kilopondios por metro lineal.

7.4.- Diámetro de los tubos.

Los diámetros nominales de los tubos se ajustarán a los siguientes valores:

150 200 250 300 350 400 450 500 600 700 800 900 1.000 1.100 1.200 1.300 1.400 1.500 1.600 1.700
1.800 1.900 2.000 2.100 2.200 2.300 2.400 2.500

TABLA 7.3. TUBOS DE AMIANTO CEMENTO. CLASIFICACIÓN

Diámetro nominal (mm)	Serie A 4.000 kp/m ²	Serie B 6000 kp/m ²	Serie C 9000 kp/m ²	Serie D 12.000 kp/m ²
150	1.500	1.500	1.500	1.800
200	1.500	1.500	1.800	2.400
250	1.500	1.500	2.250	3.000
300	1.500	1.800	2.700	3.600
350	1.500	2.100	3.150	4.200
400	1.600	2.400	3.600	4.800
450	1.800	2.700	4.050	5.400
500	2.000	3.000	4.500	6.000
600	2.400	3.600	5.400	7.200
700	2.800	4.200	6.300	8.400
800	3.200	4.800	7.200	9.600
900	3.600	5.400	8.100	10.800
1.000	4.000	6.000	9.000	12.000
1.100	4.400	6.600	9.900	13.200
1.200	4.800	7.200	10.800	14.400
1.300	5.200	7.800	11.700	15.600
1.400	5.600	8.400	12.600	16.800
1.500	6.000	9.000	13.500	18.000
1.600	6.400	9.600	14.400	19.200
1.700	6.800	10.200	15.300	20.400
1.800	7.200	10.800	16.200	21.600
1.900	7.600	11.400	17.100	22.000
2.000	8.000	12.000	18.000	24.000
2.100	8.400	12.600	18.900	25.200
2.200	8.800	13.200	19.800	26.400
2.300	9.200	13.800	20.700	27.600
2.400	9.600	14.400	21.600	28.800
2.500	10.000	15.000	22.500	30.000

La serie a emplear podrá determinarse, teniendo en cuenta la UNE 88.211/83

7.5.- Tolerancias en los diámetros.

7.5.1.- Tolerancias en los diámetros interiores.

La regularidad del diámetro interior de tubos inferiores o iguales a 500 mm debe verificarse por medio de una esfera o de un disco, de material indeformable por la acción del agua, pasando libremente a través del tubo.

El disco debe mantenerse perpendicularmente al eje del tubo. El diámetro de la esfera o del disco será inferior al diámetro nominal del tubo en el valor siguiente, expresado en milímetros (redondeando al milímetro).

$2,5 + 0,01 d$, siendo d , el diámetro nominal, expresado en milímetros. La regularidad del diámetro interior de los tubos mayores de 500 mm. se debe comprobar mediante la medida en cada extremo del tubo de 3 diámetros desplazados un ángulo de aproximadamente 60° , con una precisión de ± 1 mm.

Ninguno de los diámetros medidos debe ser inferior al valor autorizado al aplicar la fórmula anterior.

7.5.2.- Tolerancias en los diámetros exteriores en el extremo liso.

Las tolerancias de este diámetro (extremo liso), así como el método de medida, deben ser fijadas por el fabricante en sus catálogos, en función del tipo de junta utilizado y teniendo en cuenta las tolerancias que puede admitir dicha junta.

7.6.- Longitudes.

La longitud nominal de los tubos corresponde a la longitud medida entre los extremos, para los tubos de extremos lisos, y a la longitud útil para los tubos con copa (ver figura 7.6).

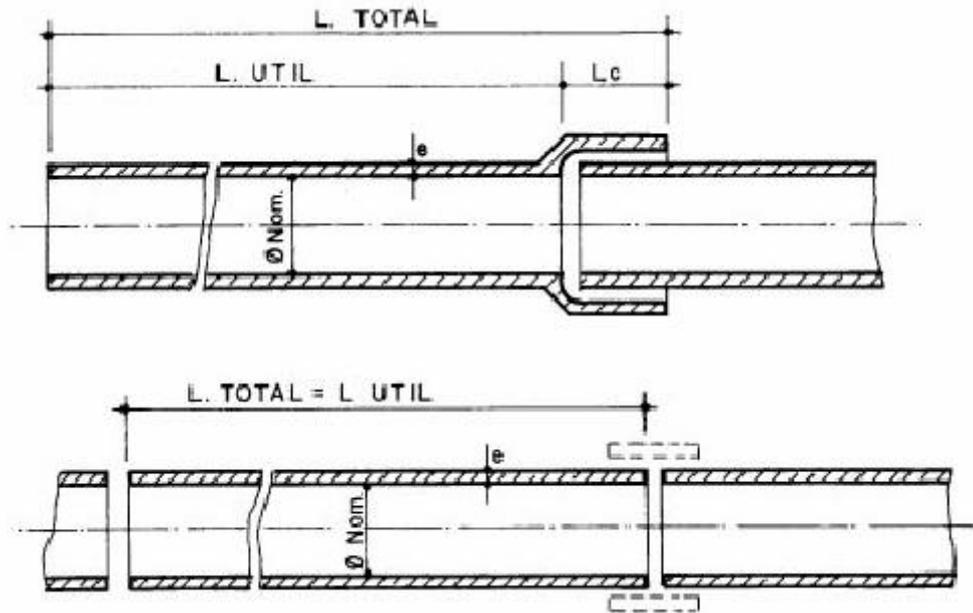


FIG 7.6

Normalmente las longitudes del tubo no serán menores de tres metros para diámetros iguales o menores de 200 mm y de cuatro metros para diámetros mayores.

Solo se permitirán tubos cortados cuando lo sean en sección normal a su eje y previa autorización del Director de Obra.

7.7.- Tolerancia en las longitudes.

La longitud nominal de cada tubo podrá estar afectada de un error de cinco milímetros en más o veinte milímetros en menos.

7.8.- Desviación de la Línea recta.

La máxima curvatura admisible en los tubos rectos será tal que medido el doble de la flecha máxima que se determina haciendo girar el tubo sobre dos caminos de rodadura paralelos dispuestos simétricamente a los dos tercios de su longitud no sobrepase los valores siguientes:

Diámetros nominales	Desviación máxima en mm (doble de la flecha)
150	5,5 L
200 - 400	4,5 L
450 - 2.500	3,0 L

siendo L la longitud del tubo en metros.

7.9.- Espesores.

Los espesores de la pared de los tubos serán como mínimo los necesarios para resistir al aplastamiento las cargas por metro lineal que le corresponden según su clasificación.

El fabricante fijará los espesores de los tubos en su Catálogo, teniendo en cuenta las tolerancias de fabricación y la resistencia del material. El espesor nominal de los tubos no será nunca inferior a ocho milímetros.

7.10.- Tolerancias en los espesores.

Las tolerancias admitidas respecto a los espesores marcados en Catálogo serán las siguientes:

Espesor nominal en mm	Tolerancia en mm
Hasta 10 inclusive	- 1,5
Desde 10 hasta 20, este inclusive	- 2,0
Desde 20 hasta 30 este inclusive	- 2,5
Desde 30 hasta 60 este inclusive	- 3,0
Desde 60 hasta 90 este inclusive	- 3,5
Más de 90	- 4,0

7.11.- Ensayos.

Los ensayos que se realizarán sobre los tubos, véase el Capítulo 4, son los siguientes:

7.11.1.- Ensayo de estanquidad.

Este ensayo se realizará de acuerdo con el apartado 2.6.2 de la UNE 88.201/78.

7.1 1.2.- Ensayo de aplastamiento.

Este ensayo se realizará de acuerdo con el apartado 2.6.1 de la UNE 88.201/78.

7.11.3.- Ensayo de flexión longitudinal.

Este ensayo se realizará de acuerdo con el apartado 2.6.3 de la UNE 88.201/78.

8.- TUBOS DE GRES.

8.1.- Disposiciones generales.

El empleo de tubos de gres está especialmente indicado en zonas en las que existan vertidos de aguas agresivas industriales, debiendo extremarse en este caso las medidas de protección de los pozos registro contra dichas aguas.

8.2.- Características del material.

Procederá de arcillas plásticas parcialmente vitrificadas. Los tubos estarán vidriados interior y exteriormente y tendrán estructura homogénea.

Solo se admitirán excepcionalmente aquellos defectos superficiales que no afecten a sus condiciones de utilización, especialmente al régimen hidráulico del tubo, a su impermeabilidad y atacabilidad y a su resistencia mecánica.

La máxima absorción de agua admisible será del 8 % del peso del tubo, determinada de acuerdo con la UNE 7.052/52.

8.3.- Clasificación.

En función de su resistencia al aplastamiento los tubos de gres cumplirán los valores de la tabla siguiente:

TABLA 8.3. TUBOS DE GRES. CLASIFICACIÓN

Diámetro nominal mm	Carga en kp por m. lineal equivalente a 6000 kp/m ²
150	1.500
200	1.500
250	1.500
300	1.800
350	2.100
400	2.400
450	2.700
500	3.000
600	3.600

8.4.- Diámetro de los tubos.

Los diámetros interiores de los tubos se ajustarán a los siguientes valores:

Diámetro interior 150, 200, 250, 300, 350, 400, 450, 500 y 600 mm.

No se recomienda la utilización del diámetro 450.

8.5.- Tolerancias de los diámetros interiores.

Se admitirán las siguientes en milímetros:

TABLA 8.5. TOLERANCIA DE LOS DIÁMETROS INTERIORES

Diámetro interior	Tolerancia
150	± 5
200	± 5
250	± 6
300	± 7
350	± 7
400	± 8
450	± 8
500	± 9
600	± 12

8.6.- Longitudes.

La longitud útil no será inferior a 0,75 m.

La longitud de la copa será de 70 mm excepto para el de 600 que será de 80 mm.

8.7.- Tolerancias en las longitudes.

La tolerancia en la longitud útil será como máximo de un dos por ciento de dicha longitud en más o en menos.

La tolerancia en la longitud de la copa será como máximo un tres por ciento de dicha longitud en más o en menos.

8.8.- Desviación de la línea recta.

La flecha máxima del tubo, excluida la copa, no excederá del 1 % de su longitud.

8.9 y 8.10.- Espesores y tolerancias.

Los espesores y sus tolerancias deberán figurar en los catálogos de los fabricantes.

8.11.- Ensayos.

Los ensayos que se realizarán sobre los tubos, véase el Capítulo 4, son los siguientes:

8.11.1. Ensayo de estanquidad.

Este ensayo se realizará de igual manera que la descrita para los tubos de amianto cemento (véase 7.11.1).

8.11.2.- Ensayo de aplastamiento.

Este ensayo se realizará de igual manera que la descrita para los tubos de amianto cemento (véase 7.11.2).

8.11.3.- Ensayo de flexión longitudinal.

Este ensayo se realizará de igual manera que la descrita para los tubos de hormigón en masa (véase 5.11.3).

8.11.4.- Ensayo de resistencia al ataque por agentes químicos.

El ensayo de resistencia del gres al ataque con el ácido sulfúrico y con hidróxido sódico se realizará de acuerdo con el Capítulo 5 de la UNE 7.058/52.

8.11.5.- Ensayo de desviación de línea recta.

Este ensayo se realizará de igual manera que la descrita para los tubos de amianto cemento (véase 7.8).

9.- TUBOS DE POLICLORURO DE VINILO NO PLASTIFICADO (UPVC).**9.1.- Disposiciones generales.**

Los tubos serán siempre de sección circular con sus extremos cortados en sección perpendicular a su eje longitudinal.

Estos tubos no se utilizarán cuando la temperatura permanente del agua sea superior a 40°C.

Estarán exentos de rebabas, fisuras, granos y presentarán una distribución uniforme de color. Se recomienda que estos tubos sean de color naranja rojizo vivo definido en la UNE 48.103 con la referencia B-334, en cuyo caso podrá prescindirse de las siglas SAN (1.10).

Las condiciones de resistencia de estos tubos hacen imprescindible una ejecución cuidadosa del relleno de la zanja (véase 9.12).

El comportamiento de estas tuberías frente a la acción de aguas residuales con carácter ácido o básico es bueno en general, sin embargo la acción continuada de disolventes orgánicos puede provocar fenómenos de microfisuración. En el caso de que se prevean vertidos frecuentes a la red, de fluidos que presenten agresividad, podrá analizarse su comportamiento teniendo en cuenta lo indicado en la UNE 53.389/85.

9.2.- Características del material.

El material empleado en la fabricación de tubos de policloruro de vinilo no plastificado (UPVC) será resina de policloruro de vinilo técnicamente pura (menos del 1 por ciento de impurezas) en una proporción no inferior al noventa y seis por ciento, no contendrá plastificantes. Podrá contener otros ingredientes tales como estabilizadores, lubricantes, modificadores de las propiedades finales y colorantes.

Las características físicas, del material que constituye la pared de los tubos en el momento de su recepción en obra serán las de la tabla 9.2.

Las características físicas de los tubos UPVC serán las siguientes:

9.2.1.- Comportamiento al calor.

La contracción longitudinal de los tubos, después de haber estado sometidos a la acción del calor, será inferior al cinco por ciento, determinada con el método de ensayo que figura en la UNE 53.389/85.

TABLA 9.2. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

Características del material	Valores	Método de ensayo	Observaciones
Densidad	De 1,35 a 1,46 Kg/dm ³	UNE 53020/73	
Coefficiente de dilatación	De 60 a 80 millonésimas por grado centígrado	UNE 53126/79	
Temperatura de reblandecimiento	≥ 79°C	UNE 5311 8/78	Carga de ensayo de 5 Kp
Resistencia a Tracción simple	≥ 500Kp/cm ²	UNE 53112/81	El valor menor de las cinco probetas
Alargamiento a la rotura	≥ 80 %	UNE 5311 2/81	El valor menor de las cinco probetas
Absorción de agua	£ 40 % g/m ²	UNE 5311 2/81	
Opacidad	£ 0,2 %	UNE 53039/55	

 **Tabla rectificada por la RECTIFICACIÓN DE ERRORES publicada en el B.O.E., nº 51, de 28 de febrero de 1987, pág. 6063.**

9.2.2.- Resistencia al impacto.

El "verdadero grado de impacto" (V.G.I.) será inferior al cinco por ciento cuando se ensaya a temperatura de cero grados y de diez por ciento cuando la temperatura de ensayo sea de veinte grados, determinado con el método de ensayo que figura en la UNE 53.112/81.

9.2.3.- Resistencia a presión hidráulica interior en función del tiempo.

La resistencia a presión hidráulica interior en función del tiempo, se determina con el método de ensayo que figura en la UNE 53.112/81. Los tubos no deberán romperse al someterlos a la presión hidráulica interior que produzca la tensión de tracción circunferencial que figura en la siguiente tabla, según la fórmula

$$\sigma = \frac{P (D - 2e)}{2 e}$$

TABLA 9.2.3. PRESIÓN HIDRÁULICA INTERIOR

Temperatura del ensayo ° C	Duración del ensayo en horas	Tensión de tracción circunferencial kp/cm ²
20	1	420
	100	350
60	100	120
	1000	100

9.2.4.- Ensayo de flexión transversal.

El ensayo de flexión transversal se realiza en un tubo de longitud L sometido, entre dos placas rígidas, a una fuerza de aplastamiento P aplicada a lo largo de la generatriz superior, que produce una flecha o deformación vertical del tubo Δy .

 **Apartado rectificado por** la RECTIFICACIÓN DE ERRORES publicada en el B.O.E., nº 51, de 28 de febrero de 1987, pág. 6063.

Para la serie adoptada se fija una rigidez circunferencial específica (RCE) a corto plazo de 0.039 kp/cm², por lo que en el ensayo realizado según el apartado 5.2 de la UNE 53.323/84 deberá obtenerse:

 **Apartado rectificado por** la RECTIFICACIÓN DE ERRORES publicada en el B.O.E., nº 51, de 28 de febrero de 1987, pág. 6063.

$$\Delta y \leq 0,478 \frac{P}{L}$$

9.3.- Clasificación.

Los tubos se clasificarán por su diámetro nominal y por su espesor de pared según la siguiente tabla 9.3.

TABLA 9.3. TUBOS DE POLICLORURO DE VINILO NO PLASTIFICADO. CLASIFICACIÓN

DN mm	Espesor (e) mm
110	3,0
125	3,1
160	3,9
200	4,9
250	6,1
315	7,7
400	9,8
500	12,2
630	15,4
710	17,4
800	19,6

9.4.- Diámetro de los tubos.

Los diámetros exteriores de los tubos se ajustarán a los valores expresados en 9.3 con las tolerancias indicadas en 9.5.

9.5.- Tolerancia en los diámetros.

Las tolerancias de los tubos con junta elástica serán siempre positivas (ver figura 9.5) y se dan en la siguiente tabla 9.5.

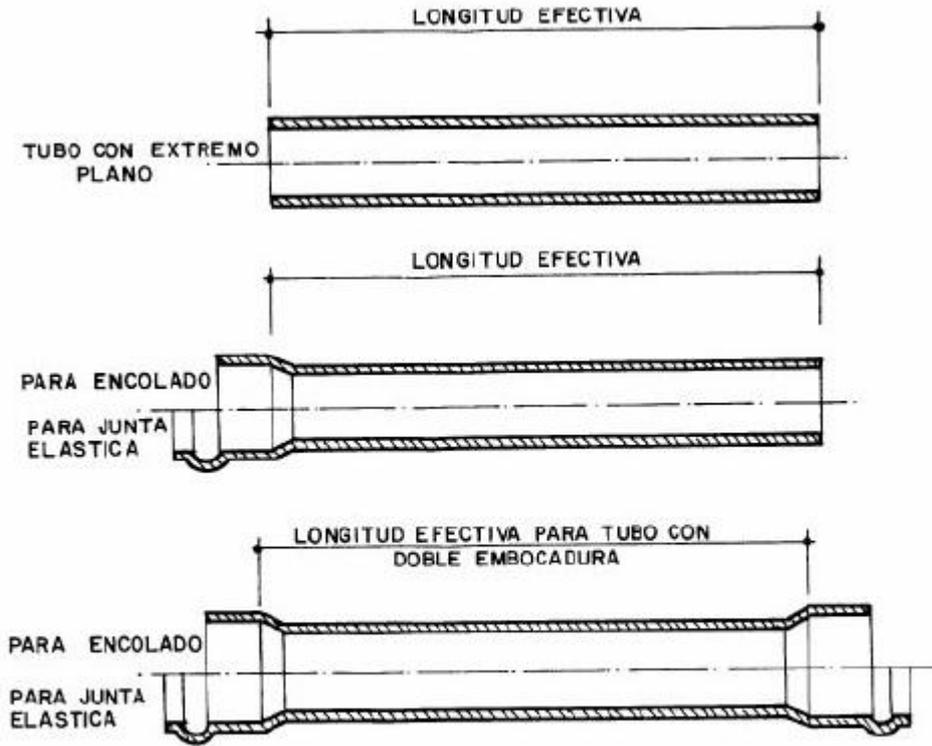


FIG. 9.5.

TABLA 9.5. TOLERANCIAS DE LOS DIÁMETROS

DN mm	Tolerancia máxima del diámetro exterior medio mm
110	+ 0,4
125	+ 0,4
160	+ 0,5
200	+ 0,6
250	+ 0,8
315	+ 1,0
400	+ 1,0
500	+ 1,0
630	+ 1,0
710	+ 1,0
800	+ 1,0

9.6.- Longitud.

Se procurará que la longitud del tubo sea superior a cuatro metros.

En caso de no estar definida en el Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto se fijará por el Director de Obra a propuesta del Contratista teniendo en cuenta los medios de transporte de que se dispone hasta su emplazamiento en la zanja.

En la longitud del tubo no se incluye la embocadura.

9.7.- Tolerancia en las longitudes.

La longitud tendrá una tolerancia de ± 10 mm, respecto de la longitud fijada.

9.8.- Espesores.

Son los fijados en la tabla 9.3, con las tolerancias indicadas en 9.9.

9.9.- Tolerancias de espesores.

Para las tolerancias de espesor la diferencia admisible ($e_i - e$) entre el espesor en un punto cualquiera (e_i) y el nominal será positiva y no excederá de los valores de la tabla 9.9.1.

TABLA 9.9.1. TOLERANCIAS DE ESPESORES

Espesor nominal mm	Tolerancia máxima mm
3,0	+ 0,5
3,1	+ 0,5
3,9	+ 0,6
4,9	+ 0,7
6,1	+ 0,9
7,7	+ 1,0
9,8	+ 1,2
12,2	+ 1,5
15,4	+ 1,8
17,4	+ 2,0
19,6	+ 2,2

El número de medidas a realizar por tubo será el indicado en la tabla 9.9.2.

TABLA 9.9.2. MEDIDAS A REALIZAR POR TUBO

Diámetro nominal	Número de medidas
DN \leq 250	8
250 < DN \leq 630	12
DN > 630	24

9.10.- Ensayos.

Los ensayos que se realizarán sobre los tubos, véase Capítulo 4, son los siguientes:

9.10.1.- Comportamiento al calor.

Este ensayo se realizará en la forma descrita en la UNE 53.112/81.

9.10.2.- Resistencia al impacto.

Este ensayo se realizará en la forma descrita en la UNE 53.112/81.

9.10.3.- Resistencia a presión hidráulica interior en función del tiempo.

Este ensayo se realizará en la forma descrita en la UNE 53.112/81, y a las temperaturas, duración de ensayo y a las presiones que figuran en 9.2.3.

9.10.4.- Ensayo a flexión transversal.

Este ensayo se realizará según el apartado 5.2 de la UNE 53.323/84.

9.10.5.- Ensayo de estanquidad.

Este ensayo se realizará en la forma descrita en el apartado 3.4.2 de la UNE 53.114/80 parte 11, elevando la presión hasta 1 kp/cm².

En el caso de que los tubos que vayan a utilizarse con aguas cuya temperatura permanente, este comprendida entre 20° y 40° deberá comprobarse la estanquidad del tubo a la temperatura prevista.

9.11.- Embocaduras.

Las dimensiones de las embocaduras son las que figuran en la Tabla 9.11.1 y se acotan en la figura 9.11.a.

Tabla 9.11.1. DIMENSIONES DE LA EMOCADURA

DN	Valor mínimo del diámetro interior (Di) medio de la embocadura mm	Dimensiones mínimas de la embocadura			Longitud mínima de la embocadura (L ₁) mm
		A mm	B mm	C mm	
110	110,4	40	6	26	66
125	125,4	43	7	28	71
160	160,5	50	9	32	82
200	200,6	58	12	40	98
250	250,8	68	18	70	138
315	316,0	81	20	70	151
400	401,2	98	24	70	168
500	501,5	118	28	80	198
630	631,9	144	34	93	237
710	712,2	160	39	101	261
800	802,4	178	44	110	288

 *Tabla rectificada por la RECTIFICACIÓN DE ERRORES publicada en el B.O.E., nº 51, de 28 de febrero de 1987, pág. 6063.*

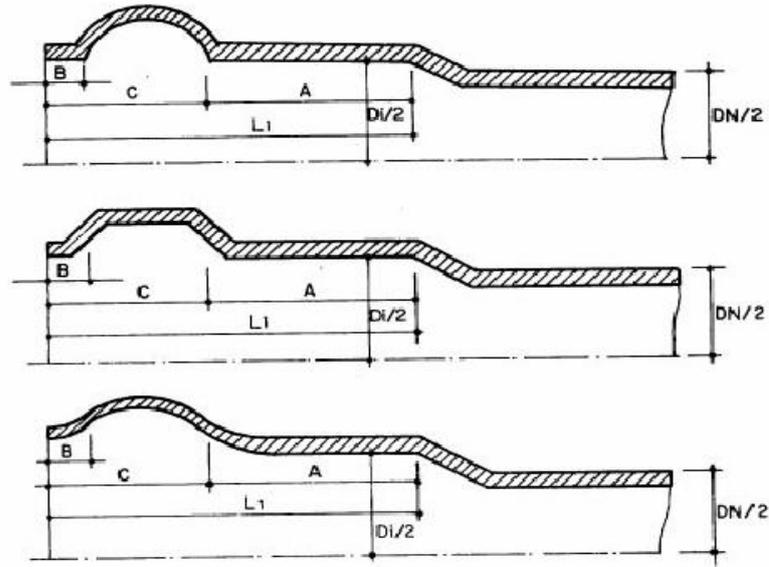


FIG. 9.11.a

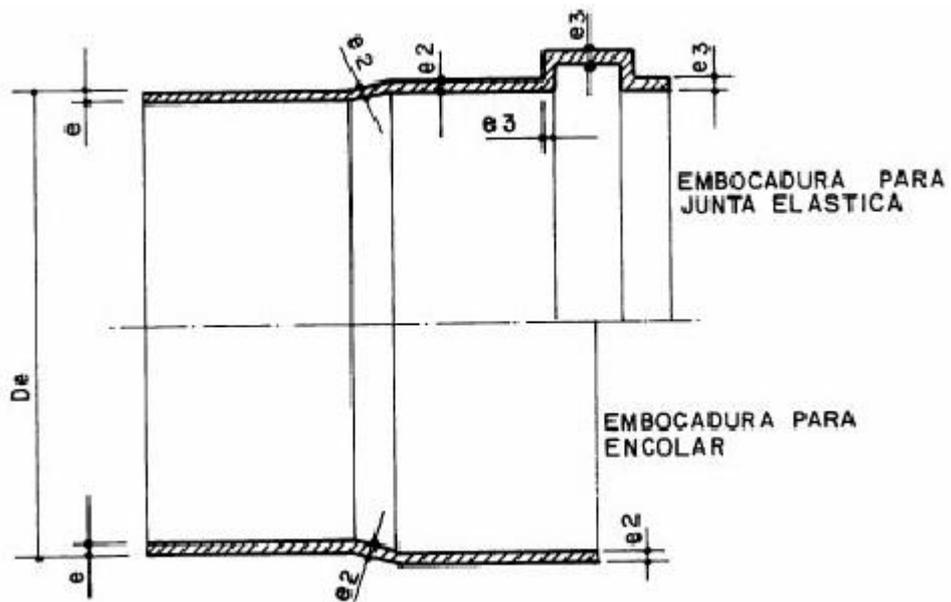


FIG. 9.11.b

Los espesores mínimos de pared en la emboadura (ver figura 9.11.b) se dan en la tabla 9.11.2.

TABLA 9.11.2. ESPESORES DE LA EMBOCADURA

DN mm	Espesor mínimo de la embocadura (e_2) mm	Espesor mínimo de la garganta (e_3) mm
110	2,7	2,3
125	2,8	2,3
160	3,5	2,9
200	4,4	3,7
250	5,5	4,6
315	6,9	5,8
400	8,8	7,4
500	11,0	9,2
630	13,9	11,6
710	15,7	13,1
800	17,7	14,7

9.12.- Condiciones de colocación de las tuberías enterradas de UPVC.

Debido a la importante influencia que para la estabilidad de las tuberías de material plástico tienen las condiciones geotécnicas del terreno natural y del relleno que las envuelve, deberán extremarse las precauciones a tomar tanto en lo que se refiere a la naturaleza del material de apoyo y relleno, como respecto del modo y grado de compactación. Asimismo, la forma y anchura del fondo de la zanja deberán ser las adecuadas para que las cargas ovalizantes que han de soportar los tubos sean las menores posibles. Por tanto, además de lo establecido en el Capítulo 12 deberán cumplirse las prescripciones de éste apartado.

La tubería enterrada puede ser instalada en alguna de las siguientes formas: (Ver Fig. 9.12).

- a) En zanja:
 - a 1) estrecha
 - a 2) ancha
- b) En zanja terraplenada
- c) En terraplén

En el caso c) y en el b) cuando la generatriz superior o coronación del tubo quede por encima de la superficie del terreno natural, se excavará una caja de sección rectangular en una capa de relleno ya compactado del terraplén, previamente colocada.

El ancho del fondo de la zanja o caja hasta el nivel de coronación de los tubos será el menor compatible con una buena compactación del relleno. Como mínimo será igual al diámetro exterior del tubo más cincuenta centímetros.

La tubería se apoyará sobre una cama nivelada, con un espesor mínimo de diez centímetros, formada por material de tamaño máximo no superior a veinte milímetros. La fracción cernida por el tamiz 0,080 UNE 7.050/53 será menor que la mitad de la fracción cernida por el tamiz 0,40 UNE 7.050/53. El material será no plástico y su equivalente de arena (EA) será superior a 30 (normas de ensayo NLT-105/72, NLT-106/72 y NLT-113/72). El material se compactará hasta alcanzar una densidad no inferior al noventa y cinco por ciento de la máxima obtenida en el ensayo Proctor normal.

Una vez colocada la tubería y ejecutadas las juntas se procederá al relleno a ambos lados del tubo con el mismo material que el empleado en la cama. El relleno se hará por capas apisonadas de espesor no superior a quince centímetros, manteniendo constantemente la misma altura, a ambos lados del tubo hasta alcanzar la coronación de éste, la cual debe quedar vista. El grado de compactación a obtener será el mismo que el de la cama. Se cuidará especialmente que no queden espacios sin rellenar bajo el tubo.

En una tercera fase, se procederá al relleno de la zanja o caja, hasta una altura de treinta centímetros por encima de la coronación del tubo, con el mismo tipo de material empleado en las fases anteriores. Se apisonará con pisón ligero a ambos lados del tubo y se dejará sin compactar la zona central, en todo el ancho de la proyección horizontal de la tubería.

A partir del nivel alcanzado en la fase anterior se proseguirá al relleno por capas sucesivas de altura no superior a veinte centímetros compactadas con el grado de compactación fijado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, con el tipo de material admitido por ese Pliego, en base a las condiciones que requiera la obra situada por encima de la tubería.

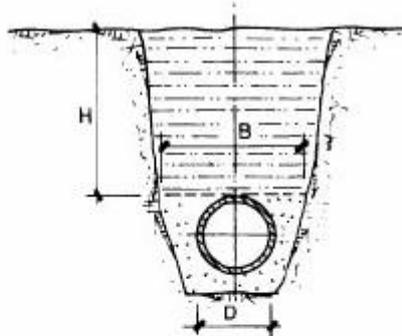
9.13.- Condiciones de utilización de la Serie normalizada.

Los tubos de UPVC de la Serie normalizada podrán utilizarse sin necesidad de cálculo mecánico justificativo cuando se cumplan todas las siguientes condiciones:

- Altura máxima de relleno sobre la generatriz superior.
 - a) En zanja estrecha 6,00 m
 - b) En zanja ancha, zanja terraplenada y bajo terraplén..... 4,00 m
- Altura mínima de relleno sobre la generatriz superior.
 - a) Con sobrecargas móviles no superiores a 12 t,
o sin sobrecargas móviles.....1,00 m
 - b) Con sobrecargas móviles comprendidas entre 12 y 30 t 1,50 m
- Terreno natural de apoyo, y de la zanja hasta una altura sobre la generatriz superior del tubo no inferior a dos veces el diámetro: rocas y suelos estables (que no sean arcillas expansivas o muy plásticas, fangos, ni suelos orgánicos CN, OL y OH de Casagrande).
- Máxima presión exterior uniforme debida al agua intersticial o a otro fluido en contacto con el tubo0,6 kp/cm²

Si las condiciones de instalación o de carga difieren de las indicadas, la elección del tipo de tubo deberá hacerse mediante algún método de cálculo sancionado por la práctica, pudiendo utilizarse los descritos en la UNE 53.331.

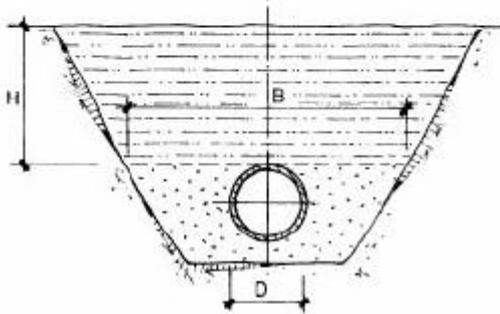
TIPOS DE INSTALACIÓN



a1) ZANJA ESTRECHA

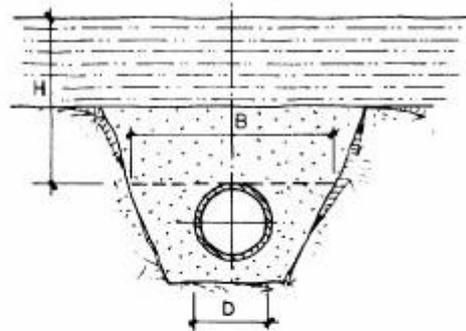
$B \leq 2D$ y $H \geq 1,5B$ (1)

ó
 $2D < B \leq 3D$ y $H \geq 3,5B$ (2)

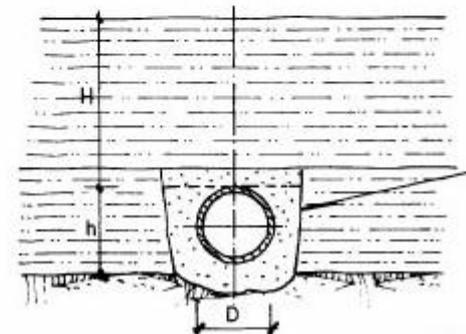


a2) ZANJA ANCHA

NO CUMPLE NINGUNA DE LAS
 CONDICIONES (1) y (2)



b) ZANJA TERRAPLENADA



c) BAJO TERRAPLEN

2º FASE DE TERRAPLEN

ZANJA EXCAVADA EN EL RELLENO

1º FASE DEL TERRAPLEN

La tensión máxima admisible en la hipótesis de cargas combinadas más desfavorables será de cien kilopondios por centímetro cuadrado hasta una temperatura de servicio de veinte grados centígrados. Para otras temperaturas la tensión de cien kilopondios por centímetro cuadrado deberá multiplicarse por el factor de minoración dado en la siguiente tabla 9.13.

TABLA 9.13. FACTOR DE MINORACIÓN EN FUNCIÓN DE LA TEMPERATURA

Temperatura, °C	0	20	25	30	35	40
Factor de Minoración ¹	1	0,9	0,8	0,7	0,63	

La flecha máxima admisible del tubo, debida a cargas ovalizantes será el cinco por ciento del DN: y el coeficiente de seguridad al pandeo, o colapso, del tubo será como mínimo dos.

10.- TUBOS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD (HDPE).

10.1.- Disposiciones generales.

Los tubos serán siempre de sección circular, con sus extremos lisos y cortados en sección perpendicular a su eje longitudinal.

Estos tubos no se utilizarán cuando la temperatura permanente del agua sea superior a 40° C.

Estarán exentos de burbujas y grietas presentando una superficie exterior e interior lisa y con una distribución uniforme de color. La protección contra los rayos ultravioletas se realizará normalmente con negro de carbono incorporado a la masa. Las características, el contenido y la dispersión del negro de carbono cumplirán las especificaciones de la UNE 53.131/82. Los tubos incluidos en este Capítulo se fabricarán por extrusión y el sistema de unión se realizará normalmente por soldadura a tope.

Podrán utilizarse tubos fabricados por enrollamiento helicoidal soldado en cuyo caso sus características se fijarán en el Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto.

Las condiciones de resistencia de estos tubos hacen imprescindible una ejecución cuidadosa del relleno de la zanja (véase 10.11).

El comportamiento de estas tuberías frente a la acción de aguas residuales con carácter ácido o básico es bueno en general, sin embargo la acción continuada de disolventes orgánicos, puede provocar fenómenos de microfisuración. En el caso de que se prevean vertidos frecuentes a la red, de fluidos que presenten agresividad, podrá analizarse su comportamiento teniendo en cuenta lo indicado en la Norma UNE 53.390/86.

10.2.- Características del material.

Los materiales empleados en la fabricación de los tubos de polietileno de alta densidad (HDPE también denominados PE 50 A) estarán formados según se define en la UNE 53.131/82 por:

- a) Polietileno de alta densidad
- b) Negro de carbono
- c) Antioxidantes

No se empleará el polietileno de recuperación.

Las características físicas, del material que constituye la pared de los tubos en el momento de su recepción en obra serán las de la tabla 10.2

TABLA 10.2. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

Características del material	Valores	Método de ensayo	Observaciones
Densidad	> 0,940 kg/dm ³	UNE 53020/73	
Coefficiente de dilatación lineal	De 200 a 230 millonésimas por grado centígrado	UNE 53126/79	
Temperatura de reblandecimiento	≥ 100 °C	UNE 53118/78	Carga de ensayo de 1 kp.
Índice de fluidez	£ 0,3 g/10 min	UNE 53200/83	Con un peso de 2,160 g a 190 °C
Resistencia a tracción simple	≥ 190 kp/cm ²	UNE 53133/82	Tensión en el punto de fluencia
Alargamiento a la rotura	≥ 350%	UNE 53133/82	

 **Tabla rectificada por la RECTIFICACIÓN DE ERRORES publicada en el B.O.E., nº 51, de 28 de febrero de 1987, pág. 6063.**

Las características físicas de los tubos de HDPE serán las siguientes:

10.2.1.- Comportamiento al calor.

La contracción longitudinal remanente del tubo, después de haber estado sometido a la acción del calor, será menor del 3 por ciento, determinada con el método de ensayo que figura en la UNE 53.133/82.

10.2.2.- Resistencia a la presión hidráulica interior en función del tiempo.

Se determina con el método de ensayo que figura en la UNE 53.133/82.

Los tubos no deberán romperse al someterlos a la presión hidráulica interior que produzca la tensión de tracción circunferencial que figura en la siguiente tabla, según la fórmula

$$\sigma = \frac{P(D - 2e)}{2e}$$

TABLA 10.2.2. PRESIÓN HIDRÁULICA INTERIOR

Temperatura de ensayo ° C	Duración del ensayo en horas	Tensión de tracción circunferencia kp/cm ²
20	1	147
80	170	29

10.2.3.- Ensayo de flexión transversal.

El ensayo de flexión transversal se realiza en un tubo de longitud L sometido, entre dos placas rígidas, a una fuerza de aplastamiento P aplicada a lo largo de la generatriz superior, que produce una flecha o deformación vertical del tubo Δy.

 **Apartado rectificado por la RECTIFICACIÓN DE ERRORES publicada en el B.O.E., nº 51, de 28 de febrero de 1987, pág. 6063.**

Para las series adoptadas se fijan una rigideces circunferenciales específicas (RCE) a corto plazo de 0,048 kp/cm² para la serie A y de 0,183 kp/cm² para la serie B, por lo que en el ensayo realizado según el apartado 5.2. de la UNE 53.323/84 deberá obtenerse:

 **Apartado rectificado por la RECTIFICACIÓN DE ERRORES publicada en el B.O.E., nº 51, de 28 de febrero de 1987, pág. 6063.**

$$\text{Para la serie A } \Delta y \leq 0,388 \frac{P}{L}$$

$$\text{Para la serie B } \Delta y \leq 0,102 \frac{P}{L}$$

10.3.- Clasificación.

Los tubos se clasificarán por su diámetro nominal y por su espesor de pared según la siguiente tabla 10.3.

**TABLA 10.3. TUBOS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD
CLASIFICACIÓN**

DN mm	Espesor (e) mm	
	A	B
110	4,2	6,6
125	4,8	7,4
160	6,2	9,5
200	7,7	11,9
250	9,6	14,8
315	12,1	18,7
400	15,3	23,7
500	19,1	29,6
630	24,1	37,3

10.4.- Diámetro de los tubos.

Los diámetros exteriores de los tubos se ajustarán a los valores expresados en 10.3 con las tolerancias indicadas en 10.5.

10.5.- Tolerancias en los diámetros.

Las tolerancias de los tubos serán siempre positivas y se dan en la siguiente tabla 10.5.

10.6.- Longitud.

La longitud de los tubos rectos será preferentemente de 6, 8, 10 y 12 m.

10.7.- Tolerancia en las longitudes.

La longitud será como mínimo la nominal con una tolerancia de + 20 mm respecto de la longitud fijada a $23^{\circ} \pm 2^{\circ} \text{ C}$

TABLA 10.5. TOLERANCIA DE LOS DIÁMETROS

DN mm	Tolerancia máxima del diámetro exterior medio mm
110	+ 1,0
125	+ 1,2
160	+ 1,5
200	+ 1,8
250	+ 2,3
315	+ 2,9
400	+ 3,6
500	+ 4,5
630	+ 5,0

10.8.- Espesores.

Son los fijados en la tabla 10.3, con las tolerancias indicadas en 10.9.

10.9.- Tolerancias de los espesores.

Para las tolerancias de espesor la diferencia admisible ($e_i - e$) entre el espesor en un punto cualquiera (e_i) y el nominal será positiva y no excederá de los valores de la siguiente tabla 10.9.1.

TABLA 10.9.1. TOLERANCIAS DE ESPESORES

Espesor nominal e mm	Tolerancia máxima mm
4,2	+ 0,7
4,8	+ 0,7
6,2	+ 0,9
6,6	+ 0,9
7,4	+ 1,0
7,7	+ 1,0
9,5	+ 1,2
9,6	+ 1,2
11,9	+ 1,4
12,1	+ 1,5
14,8	+ 1,7
15,3	+ 1,8
18,7	+ 2,1
19,1	+ 2,2

El número de medidas a realizar por tubo será el indicado en la tabla 10.9.2

TABLA 10.9.2. MEDIDAS A REALIZAR POR TUBO

Diámetro nominal	Número de medidas
DN ≤ 250	8
DN > 250	12

10.10.- Ensayos.

Los ensayos que se realizarán sobre los tubos, véase Capítulo 4, son los siguientes:

10.10.1.- Comportamiento al calor.

Este ensayo se realizará en la forma descrita en el apartado 2.8 de la UNE 53.133/82.

10.10.2.- Resistencia a la presión hidráulica en función del tiempo.

Este ensayo se realizará de acuerdo con la UNE 53.133/82 a temperaturas de 20 y 80° C con una duración de 1 y 170 h respectivamente y a las presiones que figuran en 10.2.2.

10.10.3.- Ensayo de flexión transversal.

Este ensayo se realizará según el apartado 5.2 de la UNE 53.323/84.

10.10.4.- Ensayo de estanquidad.

Este ensayo se realizará de igual manera que para los tubos de UPVC (Véase 9.10.5).

10.11.- Condiciones de colocación de las tuberías enterradas de HDPE.

Serán las mismas que para las tuberías de UPVC indicadas en 9.12.

10.12.- Condiciones de utilización de las series normalizadas.

Los tubos de HDPE de la Serie A Normalizada podrán utilizarse sin necesidad de cálculo mecánico justificativo cuando se cumplan todas las siguientes condiciones:

- Altura máxima de relleno sobre la generatriz superior.
 - a) En zanja estrecha 6,00 m
 - b) En zanja ancha, zanja terraplenada y bajo terraplén..... 4,00 m
- Altura mínima de relleno sobre la generatriz superior.
 - a) Con sobrecargas móviles no superiores a 12 t o sin sobrecargas móviles 1,00 m

- b) Con sobrecargas móviles comprendidas entre 12 t y 30 t 1,50 m
- Terreno natural de apoyo, y de zanja hasta una altura sobre la generatriz superior del tubo no inferior a dos veces el diámetro; rocas y suelos estables (que no sean arcillas expansivas o muy plásticas, fangos, ni suelos orgánicos CN, OL y OH de Casagrande).
- Máxima presión exterior uniforme debida al agua intersticial o a otro fluido en contacto con el tubo..... 0,6 kp/cm²

Si las condiciones de instalación o de carga difieren de las indicadas, la elección del tipo de tubo, se hará bien utilizando la serie B clasificada en 10.3 o cualquier otra de las series utilizadas para conducción de agua a presión, los cálculos se justificarán mediante algún método sancionado por la práctica, pudiendo utilizarse los descritos en la UNE 53.331.

La tensión máxima admisible en la hipótesis de cargas combinadas más desfavorable será de cincuenta kilopondios por centímetro cuadrado hasta una temperatura de servicio de veinte grados centígrados. Para otras temperaturas la tensión de cincuenta kilopondios por centímetro cuadrado deberá multiplicarse por el factor de minoración dado en la siguiente tabla 10.12.

TABLA 10.12. FACTOR DE MINORACIÓN EN FUNCIÓN DE LA TEMPERATURA

Temperatura, °C	0	20	25	30	35	40
Factor de Minoración	1	1	0,8	0,63	0,5	0,4

La flecha máxima admisible de tubo, debido a cargas ovalizantes será el cinco por ciento del DN, y el coeficiente de seguridad al pandeo, o colapso, del tubo será como mínimo dos.

11.- TUBOS DE POLIESTER REFORZADO CON FIBRA DE VIDRIO.

11.1.- Disposiciones generales.

Los tubos serán rectos y tendrán su sección transversal circular y los extremos estarán cortados perpendicularmente al eje longitudinal.

La superficie exterior será regular; la superficie interior será lisa. Ambas estarán libres de fisuras y sin afloración de fibras. Además la superficie interior deberá estar constituida, con resina resistente químicamente a los productos que haya de transportar y en cantidad suficiente que asegure el aislamiento de los elementos estructurales.

Las condiciones de resistencia de estos tubos hacen imprescindible una ejecución cuidadosa del relleno de la zanja (véase 11.1 1).

Este tipo de tuberías está especialmente indicado para transportar agua de residuos industriales.

11.2.- Características del material.

Los materiales empleados en la fabricación de los tubos son fundamentalmente:

- a) Resinas: Una resina de poliéster no saturado, adecuada para resistir la acción agresiva de las aguas que vayan a estar en contacto, tanto internamente como externamente.
- b) Fibra de vidrio: La fibra de vidrio será de tipo "E" o "C" en sus formas de hilo continuo (roving), fieltro (mat), etc..

- c) Varios: Además normalmente suele utilizarse cierto tipo de cargas tales como arena, microesfera y otras.

Las características físicas de los tubos de poliéster reforzado con fibra de vidrio serán las siguientes:

- a) Rigidez circunferencial específica a corto plazo: La mínima rigidez circunferencial específica a corto plazo para una deformación del tubo del 5 por ciento será la que figura en la tabla 11.2.1.

La rigidez transversal específica se define por la expresión

$$RCE = \frac{E_c \cdot I}{D_m^3}$$

donde:

RCE = Rigidez transversal específica en kp/cm²

E_c = Módulo de deformación (de fluencia) en flexión transversal del tubo, en kp/cm²

I = Momento de inercia de la sección longitudinal de la pared del tubo, por unidad de longitud en cm³

D_m = Diámetro medio teórico del tubo en cm (semisuma de diámetro exterior e interior).

TABLA 11.2.1. RIGIDEZ CIRCUNFERENCIAL ESPECIFICA A CORTO PLAZO

	Tipo			
	A	B	C	D
Rigidez circunferencial específica mínima en kp/cm ²	125	250	500	1.000

- b) Coeficiente de fluencia: El coeficiente de fluencia estimado a 50 años obtenido de acuerdo con el método de ensayo 11.10.2 será inferior a 2. Además no deberán presentarse delaminaciones ni fisuras en las muestras ensayadas.
- c) Resistencia a flexión longitudinal: Cuando los tubos se ensayan de acuerdo con el método de ensayo 11.10.3 deberán resistir, sin que se produzca rotura, delaminación o fisuras, las cargas indicadas en la tabla 11.2.2.

TABLA 11.2.2. CARGA TOTAL DE ENSAYO

Diámetro nominal mm	Carga total de ensayo (Q) Kp
200	350
250	550
300	700
400	1.300
500	2.000
600	2.500
700	3.400
800	4.500
900	5.700
1.000	7.000

Para diámetros superiores a 1.000 mm., los tubos deberán resistir las cargas deducidas de la fórmula

$$Q = 6 \cdot (DN)^2 \cdot 10^{-3}$$

- d) Contenido de fibra de vidrio: El contenido de fibra de vidrio será como mínimo del 10 por ciento en peso determinado con arreglo a la UNE 53.269/80.
- e) Dureza Barcol: La dureza Barcol de los tubos perfectamente curados, será, como mínimo, el 80 por ciento del valor correspondiente a la resina utilizada perfectamente curada, y el incremento de dureza será inferior al 15 por ciento del valor inicial, después de someterlas al ensayo 11.10.4.
- f) Absorción de agua: La absorción de agua a 20° C medida según 11.10.5 será como máximo de 10 g/m².

11.3.- Clasificación.

Los tubos se clasificarán según la mínima rigidez circunferencial específica a corto plazo para una deformación del tubo del 5 por ciento, medida según lo indicado en 11.10.1, en los cuatro tipos que se indican en la tabla 11.2.1.

11.4.- Diámetro de los tubos.

Los diámetros interiores (diámetros nominales) de los tubos se ajustarán a los siguientes valores:

Diámetro interior

mm 200 250 300 400 500 600 700 800 900 1.000 1.200 1.400 1.600
1.800 2.000 2.500

Se entiende como diámetro interior medio el valor expresado en milímetros que resulta al hallar la media aritmética de los valores obtenidos al medir dos diámetros perpendiculares en cualquier sección recta del tubo.

11.5.- Tolerancia de los diámetros.

La tolerancia del diámetro interior será del ± 1 por ciento del valor nominal.

11.6.- Longitud.

La longitud nominal de los tubos, expresada en metros se recomienda se seleccione entre las siguientes: 3, 5, 6,10 y 12.

11.7.- Tolerancia en las longitudes.

La longitud tendrá una tolerancia del ± 25 mm respecto a la longitud fijada.

11.8.- Espesores.

Los espesores de pared los fijará el fabricante en sus catálogos y serán calculados teniendo en cuenta la rigidez circunferencial específica a corto plazo (véase 11.3).

11.9.- Tolerancia de los espesores.

Se admitirá como máximo una tolerancia en más de un 20 por ciento del espesor fijado por el fabricante.

11.10.- Ensayos.

Los ensayos que se realizarán sobre los tubos, véase Capítulo 4, son los siguientes:

11.10.1.- Rigidez circunferencial específica a corto plazo.

Este ensayo sustituye para el políester reforzado con fibra de vidrio al ensayo de aplastamiento; se realizará de acuerdo con el apartado 5.2 de la UNE 53.323/84.

11.10.2.- Coeficiente de fluencia.

Se determinará de acuerdo con el apartado 5.3 de la UNE 53.323/84.

11.10.3.- Resistencia a flexión longitudinal.

Se determinará de acuerdo con el apartado 5.4 de la UNE 53.323/84.

11.10.4.- Dureza Barcol.

Las medidas de dureza se realizarán de acuerdo con lo indicado en el apartado 5.7 de la UNE 53.323/84.

11.10.5.- Absorción de agua.

La determinación de la absorción de agua se realizará de acuerdo con el apartado 5.8 de la UNE 53.323/84.

11.10.6.- Resistencia química y a la temperatura.

Este ensayo se realizará obligatoriamente cuando los tubos se apliquen en vertidos industriales según la UNE 53.316/78, empleando como líquido de ensayo el que haya de transportar o un producto simulante equivalente.

11.10.7.- Ensayo de estanquidad.

Este ensayo se realizará de igual manera que para los tubos de UPVC (véase 9.10.5).

11.11.- Condiciones de colocación de las tuberías enterradas de poliester reforzado.

Serán las indicadas en 9.12.

12.- INSTALACIÓN DE TUBERÍAS.

12.1.- Generalidades.

Este Capítulo es aplicable para toda clase de tubos, aunque para los de Policloruro de Vinilo no plastificado, polietileno de alta densidad y poliester reforzado con fibra de vidrio, deberán cumplirse además lo establecido en el apartado 9.12.

12.2.- Transporte y manipulación.

La manipulación de los tubos en fábrica y transporte a obra deberá hacerse sin que sufran golpes o rozaduras. Se depositarán sin brusquedades en el suelo, no dejándolos caer; se evitará rodarlos sobre piedras, y en general, se tomarán las precauciones necesarias para su manejo de tal manera que no sufran golpes de importancia. Para el transporte los tubos se colocarán en el vehículo en posición horizontal y paralelamente a la dirección del medio de transporte. Cuando se trata de tubos de cierta fragilidad en transportes largos, sus cabezas deberán protegerse adecuadamente.

El Contratista deberá someter a la aprobación del Director de Obra el procedimiento de descarga en obra y manipulación de los tubos.

No se admitirán para su manipulación dispositivos formados por cables desnudos ni por cadenas que estén en contacto con el tubo. El uso de cables requerirá un revestimiento protector que garantice que la superficie del tubo no quede dañada.

Es conveniente la suspensión por medio de bragas de cinta ancha con el recubrimiento adecuado.

Al proceder a la descarga conviene hacerlo de tal manera que los tubos no se golpeen entre sí o contra el suelo. Los tubos se descargarán, a ser posible cerca del lugar donde deben ser colocados en la zanja, y de forma que puedan trasladarse con facilidad al lugar de empleo. Se evitará que el tubo quede apoyado sobre puntos aislados.

Tanto en el transporte como en el apilado se tendrá presente el número de capas de tubos que puedan apilarse de forma que las cargas de aplastamiento no superen el cincuenta por ciento de la de prueba.

Se recomienda, siempre que sea posible, descargar los tubos al borde de zanja, para evitar sucesivas manipulaciones. En el caso de que la zanja no estuviera abierta todavía se colocarán los tubos, siempre que sea posible, en el lado opuesto a aquel en que se piensen depositar los productos de la excavación y de tal forma que queden protegidos del tránsito, de los explosivos, etc.

En caso de tubos de hormigón recién fabricados no deben almacenarse en el tajo por un periodo largo de tiempo en condiciones que puedan sufrir secados excesivos o fríos intensos. Si fuera necesario hacerlo se tomarán las precauciones oportunas para evitar efectos perjudiciales en los tubos.

12.3.- Zanjas para alojamiento de las tuberías.

12.3.1.- Profundidad de las zanjas.

La profundidad mínima de las zanjas y sin perjuicio de consideraciones funcionales, se determinará de forma que las tuberías resulten protegidas de los efectos del tráfico y cargas exteriores, así como preservadas de las variaciones de temperatura del medio ambiente. Para ello, el Proyectista deberá tener en cuenta la situación de la tubería (según sea bajo calzada o lugar de tráfico más o menos intenso, o

bajo aceras o lugar sin tráfico), el tipo de relleno, la pavimentación si existe, la forma y calidad del lecho de apoyo, la naturaleza de las tierras, etc. Como norma general bajo las calzadas o en terreno de tráfico rodado posible, la profundidad mínima será tal que la generatriz superior de la tubería quede por lo menos a un metro de la superficie; en aceras o lugares sin tráfico rodado puede disminuirse este recubrimiento a sesenta centímetros. Si el recubrimiento indicado como mínimo no pudiera respetarse por razones topográficas, por otras canalizaciones, etc., se tomarán las medidas de protección necesarias.

Las conducciones de saneamiento se situarán en plano inferior a las de abastecimiento, con distancias vertical y horizontal entre una y otra no menor de un metro, medido entre planos tangentes, horizontales y verticales a cada tubería más próxima entre sí. Si estas condiciones no pudieran mantenerse justificadamente o fuera preciso cruces con otras canalizaciones, deberán adoptarse precauciones especiales.

12.3.2.- Anchura de las zanjas.

El ancho de la zanja depende del tamaño de los tubos, profundidad de la zanja, taludes de las paredes laterales, naturaleza del terreno y consiguiente necesidad o no de entibación, etc.; como norma general, la anchura mínima no debe ser inferior a setenta centímetros y se debe dejar un espacio de veinte centímetros a cada lado del tubo según el tipo de juntas. Al proyectar la anchura de la zanja se tendrá en cuenta si su profundidad o la pendiente de su solera exigen el montaje de los tubos con medios auxiliares especiales (pórticos, carretones, etc.).

12.3.3 - Apertura de las zanjas.

Se recomienda que no transcurran más de ocho días entre la excavación de la zanja y la colocación de la tubería.

En el caso de terrenos arcillosos o margosos de fácil meteorización, si fuese absolutamente imprescindible efectuar con más plazo la apertura de las zanjas, se deberá dejar sin excavar unos veinte centímetros sobre la rasante de la solera para realizar su acabado en plazo inferior al citado.

12.3.4.- Realización de la zanja.

Las zanjas pueden abrirse a mano o mecánicamente, perfectamente alineadas en planta y con la rasante uniforme, salvo que el tipo de junta a emplear precise que se abran nichos. Estos nichos del fondo y de las paredes no deben efectuarse hasta el momento de montar los tubos y a medida que se verifique esta operación, para asegurar su posición y conservación.

Se excavará hasta la línea de la rasante siempre que el terreno sea uniforme; si quedan al descubierto elementos rígidos tales como piedras, rocas, fábricas antiguas, etc., será necesario excavar por debajo de la rasante para efectuar un relleno posterior. De ser preciso efectuar voladuras para las excavaciones, en general en poblaciones, se adoptarán precauciones para la protección de personas o propiedades, siempre de acuerdo con la legislación vigente y las ordenanzas municipales, en su caso.

El material procedente de la excavación se apilará lo suficientemente alejado del borde de las zanjas para evitar el desmoronamiento de éstas o que el desprendimiento del mismo pueda poner en peligro a los trabajadores. En el caso de que las excavaciones afecten a pavimentos, los materiales que puedan ser usados en la restauración de los mismos deberán ser separados del material general de la excavación.

El relleno de las excavaciones complementarias realizadas por debajo de la rasante se regularizará dejando una rasante uniforme. El relleno se efectuará preferentemente con arena suelta, grava o piedra machacada, siempre que el tamaño máximo de esta no exceda de dos centímetros. Se evitará el empleo de tierras inadecuadas. Estos rellenos se apisonarán cuidadosamente y se regularizará la superficie. En el caso de que el fondo de la zanja se rellene con arena o grava los nichos para las juntas se efectuarán en el relleno. Estos rellenos son distintos de las camas de soporte de los tubos y su único fin es dejar una rasante uniforme.

Cuando por su naturaleza el terreno no asegure la suficiente estabilidad de los tubos o piezas especiales, se compactará o consolidará por los procedimientos que se ordenen y con tiempo suficiente. En el caso de que se descubra terreno excepcionalmente malo se decidirá la conveniencia de construir una cimentación especial (apoyos discontinuos en bloques, pilotajes, etc.).

12.4.- Acondicionamiento de la zanja, montaje de tubos y rellenos.

12.4.1.- Clasificación de los terrenos.

A los efectos del presente Pliego los terrenos de las zanjas se clasifican en las tres calidades siguientes:

- Estables: Terrenos consolidados, con garantía de estabilidad. En este tipo de terrenos se incluyen, los rocosos, los de tránsito, los compactos y análogos.
- Inestables: Terrenos con posibilidad de expansiones o de asentamientos localizados, los cuales, mediante un tratamiento adecuado, pueden corregirse hasta alcanzar unas características similares a las de los terrenos estables. En este tipo de terreno se incluyen, las arcillas, los rellenos y otros análogos.
- Excepcionalmente inestables: Terrenos con gran posibilidad de asentamientos, de deslizamientos o fenómenos perturbadores. En esta categoría se incluyen los fangos, arcillas expansivas, los terrenos movedizos y análogos.

12.4.2.- Acondicionamiento de la zanja.

De acuerdo con la clasificación anterior se acondicionarán las zanjas de la siguiente manera:

- a) Terrenos estables. En este tipo de terrenos se dispondrá una capa de gravilla o de piedra machacada, con un tamaño máximo de veinticinco milímetros y mínimo de cinco milímetros a todo lo ancho de la zanja con espesor de un sexto del diámetro exterior del tubo y mínimo de diez centímetros. Excepcionalmente cuando la naturaleza del terreno, y las cargas exteriores lo permitan, se podrá apoyar la tubería directamente sobre el fondo de la zanja.
- b) Terrenos inestables. Si el terreno es inestable se dispondrá sobre todo el fondo de la zanja una capa de hormigón pobre, con espesor de quince centímetros.

Sobre esta capa se situarán los tubos y se dispondrá una cama hormigonando posteriormente con hormigón de doscientos kilogramos de cemento por metro cúbico, de forma que el espesor entre la generatriz inferior del tubo y la capa de hormigón pobre tenga quince centímetros de espesor. El hormigón se colocará hasta que la cama de apoyo corresponda a un ángulo de ciento veinte grados sexagesimales en el centro del tubo.

Para tubos de diámetro inferior a 60 cm la cama de hormigón podrá sustituirse por una cama de arena dispuesta sobre la capa de hormigón.

- c) Terrenos excepcionalmente inestables. Los terrenos excepcionalmente inestables se tratarán con disposiciones adecuadas en cada caso, siendo criterio general procurar evitarlos, aún con aumento del presupuesto.

12.4.3.- Montaje de los tubos.

En la manipulación de los tubos para el montaje de tubería se tendrá en cuenta lo prescrito en 12.2.

Antes de bajar los tubos a la zanja se examinarán éstos y se apartarán los que presenten deterioros.

Una vez los tubos en el fondo de la zanja, se examinarán nuevamente para cerciorarse de que su

interior está libre de tierra, piedras, útiles de trabajo, etc. y se realizará su centrado y perfecta alineación, conseguido lo cual se procederá a calzarlos y acodarlos con un poco de material de relleno para impedir su movimiento. Cada tubo deberá centrarse perfectamente con el adyacente. Si se precisase reajustar algún tubo, deberá levantarse el relleno y prepararlo como para su primera colocación.

Las tuberías y zanjas se mantendrán libres de agua, para ello es buena práctica montar los tubos en sentido ascendente asegurando el desagüe en los puntos bajos.

Al interrumpirse la colocación de la tubería se evitará su obstrucción y se asegurará su desagüe, procediendo, no obstante, esta precaución, a examinar con todo cuidado el interior de la tubería al reanudar el trabajo por si pudiera haberse introducido algún cuerpo extraño en la misma.

12.4.4.- Relleno de la zanja.

Para proceder al relleno de las zanjas se precisará autorización expresa del Director de Obra.

Generalmente no se colocarán más de cien metros de tubería sin proceder al relleno, al menos parcial, para protegerlos en lo posible de los golpes.

Una vez colocada la tubería, el relleno de las zanjas se compactará por tongadas sucesivas. Las primeras tongadas hasta unos treinta centímetros por encima de la generatriz superior del tubo se harán evitando colocar piedras o gravas con diámetros superiores a dos centímetros y con un grado de compactación no menor del 95 por ciento del Proctor Normal. Las restantes podrán contener material más grueso, recomendándose, sin embargo, no emplear elementos de dimensiones superiores a los veinte centímetros y con un grado de compactación del 100 por 100 del Proctor Normal.

Cuando los asientos previsibles de las tierras de relleno no tengan consecuencias de consideración, se podrá admitir el relleno total con una compactación al 95 por ciento del Proctor Normal.

Si se utilizan para el relleno de la zanja materiales sin cohesión libremente drenantes, tales como arenas y gravas, deben compactarse hasta alcanzar una densidad relativa no menor del 70 por ciento, o del 75 por ciento, cuando la compactación exigida en el caso de relleno cohesivo sea del 95 por ciento, o del 100 por cien, del Proctor Normal, respectivamente.

Se tendrá especial cuidado en el procedimiento empleado para terraplenar zanjas y consolidar rellenos, de forma que no produzcan movimientos de las tuberías. No se rellenarán las zanjas, normalmente, en tiempo de grandes heladas o con material helado.

Cuando por circunstancias excepcionales en el montaje de la tubería tengan que colocarse apoyos aislados deberá justificarse y comprobarse el comportamiento mecánico, habida cuenta la presencia de tensiones de tracción. Por otra parte la forma de enlace entre tubería y apoyo se ejecutará de manera que se garantice el cumplimiento de las hipótesis del proyecto.

13.- PRUEBAS DE LA TUBERÍA INSTALADA.

13.1.- Pruebas por tramos.

Se deberá probar al menos el diez por ciento de la longitud total de la red, salvo que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fije otra distinta. El Director de la Obra determinará los tramos que deberán probarse.

Una vez colocada la tubería de cada tramo, construidos los pozos y antes del relleno de la zanja, el Contratista comunicará al Director de Obra que dicho tramo está en condiciones de ser probado. El Director de Obra en el caso de que decida probar ese tramo fijará la fecha, en caso contrario autorizará el relleno de la zanja.

La prueba se realizará obturando la entrada de la tubería en el pozo de aguas abajo y cualquier otro punto por el que pudiera salirse el agua; se llenará completamente de agua la tubería y el pozo de aguas arriba del tramo a probar.

Transcurridos treinta minutos del llenado se inspeccionarán los tubos, las juntas y los pozos, comprobándose que no ha habido pérdida de agua.

Todo el personal, elementos y materiales necesarios para la realización de las pruebas serán de cuenta del Contratista.

Excepcionalmente, el Director de Obra podrá sustituir este sistema de prueba por otro suficientemente constatado que permita la detección de fugas.

Si se aprecian fugas durante la prueba, el Contratista las corregirá procediéndose a continuación a una nueva prueba. En este caso el tramo en cuestión no se tendrá en cuenta para el cómputo de la longitud total a ensayar.

13.2.- Revisión general.

Una vez finalizada la obra y antes de la recepción provisional, se comprobará el buen funcionamiento de la red vertiendo agua en los pozos de registro de cabecera o, mediante las cámaras de descarga si existiesen, verificando el paso correcto de agua en los pozos registro aguas abajo.

El Contratista suministrará el personal y los materiales necesarios para esta prueba.

ANEJO 1. NORMAS UNE CITADAS EN EL PLIEGO

7.050/53 Cedazos y tamices de ensayo.

7.052/52 Ensayo de absorción de agua en las tuberías, accesorios y canales de gres.

7.058/52 Método de ensayo de la resistencia del gres al ataque por agentes químicos.

48.103 Colores normalizados.

53.020/73 Materiales plásticos. Determinación de la densidad y de la densidad relativa de los materiales plásticos no celulares. Métodos de ensayo.

53.039/55 Materiales plásticos. Medida de la permeabilidad a la luz, de los materiales plásticos.

53.112/81 Plásticos. Tubos y accesorios de policloruro de vinilo no plastificado para conducción de agua a presión. Características y métodos de ensayo.

53.114/80 Parte II. Plásticos. Tubos y accesorios inyectados de policloruro de vinilo no plastificado para unión con adhesivo de aguas pluviales y residuales. Características y métodos de ensayo.

53.118/78 Materiales plásticos. Determinación de la temperatura de reblandecimiento VICAT.

53.126/79 Plásticos. Determinación del coeficiente de dilatación lineal.

53.131/82 Plásticos. Tubos de polietileno para conducciones de agua a presión. Medidas y características.

53.133/82 Plásticos. Tubos de polietileno para conducción de agua a presión. Métodos de ensayo.

53.174/85 Plásticos. Adhesivos para uniones encoladas de tubos y accesorios de policloruro de vinilo no plastificado utilizados en conducciones de fluidos con o sin presión. Características.

53.200/83 Plásticos. Determinación del índice de fluidez de polímeros.

53.269/80 Plásticos. Plásticos reforzados con fibra de vidrio. Determinación de la pérdida al fuego.

53.316/78 Materiales plásticos. Determinación de la resistencia química de materiales plásticos reforzados con fibra de vidrio.

53.323/84 Tubos de políester reforzado con fibra de vidrio utilizados para canalizaciones de saneamientos y vertidos industriales. Características y métodos de ensayo.

53.331/86 Criterios para la comprobación de los tubos de UPVC y HDPE sin presiones sometidos a cargas externas.

53.389/85 Plásticos. Tubos y accesorios de policloruro de vinilo no plastificado. Resistencia química a fluidos.

53.390/86 Plásticos. Tubos y accesorios de polietileno de baja densidad (LDPE). Resistencia química a fluidos.

53.590/75 Elastómeros. Juntas de estanquidad de goma maciza para conducciones de aguas residuales. Características y métodos de ensayo.

67.019/78 Cerámica. Ladrillos cerámicos para la construcción. Características y usos.

88.201/78 Tubos, juntas y piezas de amianto cemento para conducciones de saneamiento.

88.211/83 Criterios para la elección de los tubos de amianto cemento a utilizar en conducciones con o sin presión sometidos a cargas externas.

§2



NORMAS SOBRE DOCUMENTACIÓN, TRAMITACIÓN Y PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE LAS INSTALACIONES INTERIORES DE SUMINISTRO DE AGUA

(Actualizado a Octubre / 2009)

Área de Normativa Técnica, Supervisión y Control
DIRECCIÓN GENERAL DE ARQUITECTURA Y REHABILITACION
Comunidad de Madrid



Aclaración de los compiladores

Se incluyen en el texto las **modificaciones** introducidas por la legislación siguiente:

- 1.- Orden 1307/2002, de 3 de abril, de la Consejería de Economía e Innovación Tecnológica, por la que se establecen normas complementarias sobre tramitación de expedientes de instalaciones interiores de suministro de agua. (B.O.C.M., nº 85, de 11 de abril de 2002, págs. 6 a 13) (Esta Orden se puede encontrar dentro del "Compendio de Normativa de Agua", en el párrafo §2).

ORDEN 2106/1994, de 11 de noviembre, de la Consejería de Economía, por la que se establecen las normas, sobre documentación, tramitación y prescripciones técnicas de las instalaciones interiores de suministro de agua.

Publicación: B.O.C.M., nº 50, de 28 de febrero de 1995, págs. 6 a 20.

Entrada en vigor: 30 de marzo de 1995.

Las "Normas Básicas para instalaciones interiores de suministro de agua" se aprobaron por Orden del Ministerio de Industria de fecha 9 de diciembre de 1975 ("Boletín Oficial del Estado" de 13 de enero de 1976), y su objeto es establecer las condiciones mínimas que deben exigirse a las instalaciones interiores para lograr un perfecto funcionamiento, en lo que se refiere a suficiencia y seguridad del suministro para condiciones de uso normales.

En virtud de lo dispuesto en el artículo 2.g) de la Ley Orgánica 9/1992 de 23 de diciembre en relación con lo establecido en el artículo 26.25) del Estatuto de Autonomía de la Comunidad de Madrid aprobado por la Ley Orgánica 10/1994 de 24 de marzo y de conformidad con la Ley 21/1992 de 16 de julio de Industria, parece aconsejable fijar determinados aspectos y cuyo objeto sea facilitar la tramitación administrativa de los expedientes técnicas complementarias que permitan una mejor puesta en práctica de la citada Reglamentación.

En su virtud tengo a bien

DISPONER

Primero. Prescripciones de carácter general

Es obligatorio con carácter general:

- La instalación de batería de contadores divisionarios.
- En aquellos casos en que no fuese necesaria la instalación de batería de contadores divisionarios, La Dirección General de Industria, Energía y Minas facilitará documentos que lo acredite, debiendo ser presentado en la empresa suministradora al solicitar el servicio del agua.
- La distribución de la instalación, en viviendas será por el techo, siempre que exista falso techo. En aquellas zonas que no exista este, la instalación podrá discurrir también por la pared, en las condiciones establecidas en el punto 1.1.4.3 de las Normas Básicas para instalaciones interiores de suministro de agua, no obstante se considera conveniente que discurran a una distancia no superior a 10 centímetros del techo.

 Orden de 9 de diciembre de 1975, (B.O.E. de 13 de enero de 1976) por la que se aprueban las <<Normas Básicas para las instalaciones interiores de suministro de agua>>:
"Punto 1.1.4.3. La <<derivación particular>> parte del tubo ascendente o montante y, con objeto de hacer más difícil el retorno del agua, hace su entrada junto al techo o, en todo caso, a un nivel superior al de cualquiera de los aparatos, manteniéndose horizontalmente a este nivel. De dicha derivación o de alguna de sus ramificaciones arrancarán las tuberías de recorrido vertical descendente hacia los aparatos."

- Dotar de aislamiento térmico a las tuberías de agua caliente para evitar las pérdidas de calor y de fría para evitar las condensaciones.
- Disponer de llaves de corte en los locales húmedos, excepto si suministra a un solo punto.
- Colocar grupo de sobreelevación en todos los inmuebles a partir de dos alturas, excepto en viviendas unifamiliares o en aquellas que la entidad suministradora garantice la presión en la red general.
- Habrá como mínimo un grupo de presión por cada 60 suministros o fracción.
 - En el caso de instalar grupo de sobreelevación se deberá colocar dispositivo que permita el aprovechamiento de la presión de la red cuanto esta sea suficiente.
 - Dotar de dispositivo automático que garantice la renovación del agua almacenada en los depósitos reguladores al menos dos veces cada veinticuatro horas.
 - Disponer en el cuarto de grupo de presión, instrucciones de funcionamiento y mantenimiento del mismo, así como esquema general de la instalación.
 - Se consideran tipo E a los suministros cuyo caudal es de 3 litros/segundo.
 - Se mantendrá el diámetro de la derivación general en agua fría y caliente hasta la entrada y salida de caldera.

Segundo. Materiales utilizados en tuberías

Se considera válida la utilización de cualquier tubería siempre que las mismas dispongan de la correspondiente homologación o certificación técnica de normalización, y que se utilice el tipo correspondiente a uso de agua potable.

No se recomienda las instalaciones de tuberías de plomo y aluminio, para conducción de agua fría y caliente.

Tercero. Dimensionado del depósito regulador del grupo de presión

El volumen útil mínimo del depósito regulador del que aspira la bomba del grupo de presión vendrá determinado por la siguiente fórmula:

$$V \text{ litros} = 50 (n - 1) + 100$$

Siendo n igual al número de suministros de que consta el edificio.

Cuarto. Instalación de depósitos de membrana en el grupo de presión

Se admite la instalación de depósitos de membrana con volumen reducido al aplicar los coeficientes reducidos que figuran en el punto 1.6.1.4 de la Orden Ministerial de 9 de diciembre de 1975.

Orden de 9 de diciembre de 1975 (op. cit. en 1), por la que se aprueban las "Normas Básicas para las instalaciones interiores de suministro de agua":

"Punto 1.6.1.4. <<Volumen del depósito de presión>>. El volumen total del depósito (agua y aire) en litros será igual o superior al que resulta de multiplicar los coeficientes adjuntos por el número de suministros que alimenta el recipiente.

Tipo de suministro	Tipo A	Tipo B	Tipo C	Tipo D	Tipo E
Coeficiente	40	50	60	70	80

Este volumen puede reducirse utilizando un compresor de aire; en tal caso, dicho compresor debe ser capaz de comprimir el aire del recipiente, antes de su puesta en funcionamiento y en ausencia de agua en su interior a una presión comprendida entre 30 y 35 m.c.d.a.

El volumen del depósito en litros será en este caso igual o superior al que resulte de multiplicar los coeficientes adjuntos por el número de suministros que alimenta el recipiente.

Tipo de suministro	Tipo A	Tipo B	Tipo C	Tipo D	Tipo E
Coeficiente	15	18	20	23	26

En el caso de instalar depósitos de presión con inyectores de aire, se podrán aplicar también los coeficientes reducidos que figuran en el punto 1.6.1.4 de la Orden Ministerial de 9 de diciembre de 1975.

Véase la nota anterior, en la que se reproduce el punto 1.6.1.4 de la Orden Ministerial de 9 de diciembre de 1975.

Quinto. Acometida y aparatos de medida

El número de acometidas para un edificio o conjunto de estos se fijará por la empresa suministradora de agua.

Dimensionado del contador principal y contador único.

El dimensionado del aparato de medida será realizado por la entidad suministradora, en función de los aparatos instalados en el edificio o conjunto de edificios a abastecer, determinando el caudal máximo necesario en un instante, en función de los caudales correspondientes a los aparatos instalados y de los coeficientes de simultaneidad de uso de los mismos.

El coeficiente de simultaneidad de N aparatos es:

$$K_p = 1 / \sqrt{(n - 1)}$$

(Kp, no podrá ser menor que 0.2.)

El coeficiente de simultaneidad de N viviendas es:

$$K_g = \frac{19 + N}{10(N - 1)}$$

(Kg, no podrá ser inferior a 0.2.)

La pérdida de carga en el aparato de medida no sobrepasará en ningún caso 10 metros de columna de agua.

Contador principal y contador único hasta calibre 65 milímetros.

El grupo de aparatos que componen el conjunto de medida, cuyo contador sea de calibre igual o inferior a 65 milímetros estará situado en el muro de fachada o en el cerramiento, si existiera este, en armario en hornacina con apertura al exterior, realizado por el peticionario con las dimensiones que figuran en el cuadro correspondiente.

Contador principal y contador único de calibre igual o superior a 80 milímetros.

Para contadores de calibre 80 y 100 milímetros existe la posibilidad de instalación en hornacina en las condiciones expresas en el punto anterior o, como el resto de calibres, en un cuarto o armario de uso exclusivo y fácil y libre acceso, situado junto al muro de la fachada principal, a nivel de la vía pública. El cuarto formará parte de los elementos comunes del inmueble, dotado

de cerradura de cuadrillos 8 x 8, iluminación eléctrica, ventilación y desagüe directo a la red de alcantarillado, estará separado de otras dependencias destinadas a centralización de contadores de gas o electricidad.

Si existiera más de un contador en un mismo edificio, se ubicarán estos en un mismo cuarto, que tendrá la longitud necesaria para instalar el conjunto de medida de mayor calibre y la anchura que resulte necesaria para la instalación de todos los contadores, que estarán separados entre sí y de la pared 0,5 metros.

Las dimensiones en función del diámetro del contador son las indicadas en el anexo 7.

 *El Anexo 7 ha sido derogado por la Orden 1307/2002, de 3 de abril, de la Consejería de Economía e Innovación Tecnológica, por la que se establecen normas complementarias sobre tramitación de expedientes de instalaciones interiores de suministro de agua, siendo su contenido objeto de regulación por el artículo 3 de la citada Orden que regula las dimensiones mínimas de los armarios prefabricados, hornacinas y cuarto de contadores, artículo transcrito en la Nota del Anexo 7 de la presente Orden.*

- c) Contadores. El aparato de medida será de un sistema y modelo aprobado en cualquiera de los Estados miembros de la Comunidad Económica Europea. Su tipo y dimensionado se fijará por la empresa suministradora. Al mismo tiempo, deberá estar verificado por Laboratorio Oficial y precintado.

Sexto. Requisitos que debe reunir la instalación de la batería de contadores divisionarios

Los calibres de los contadores divisionarios-secundarios serán, en principio, los que fija la norma básica.

En el anexo número 5 a esta Orden, se recogen las prescripciones que deben tenerse en cuenta sobre la instalación de la batería de contadores divisionarios y en el anexo número 6 figuran croquis con distancias mínimas que debe reunir el cuarto o el armario que albergue la batería.

Séptimo. Prescripciones técnicas que deben cumplir las instalaciones de protección contra incendios

Estas instalaciones además de la normativa específica que deben de cumplir Reglamento de instalaciones de protección contra incendios aprobado por Real Decreto 1942/1992, de 5 de noviembre, NBE CPI-91 "Condiciones de Protección Contra incendios en los edificios" y "Ordenanza de Prevención de incendios" deberán cumplir las prescripciones que les afecten de la Orden del Ministerio de Industria de fecha 9 de diciembre de 1975 "Normas Básicas para instalaciones interiores de agua", así como las prescripciones de carácter general siguientes:

- Disponer de grupo de presión en aquellas instalaciones en que la altura de las derivaciones sobre acometida sea igual o superior a 2 plantas, excepto en aquellas instalaciones que la empresa suministradora garantice la presión en la red general, en estos casos se dejará prevista una toma húmeda para el servicio de bomberos.
- El contador general a instalar será de baja pérdida de carga.
- El aljibe de acumulación de agua para utilización contra incendios, será independiente del destinado a agua sanitaria.

DISPOSICIONES FINALES

Primera

La presente Orden entrará en vigor a los treinta días siguientes de su publicación en el BOLETÍN OFICIAL DE LA COMUNIDAD DE MADRID.

Segunda

Se faculta a la Dirección General de Industria, Energía y Minas para establecer las disposiciones de aplicación y desarrollo de la presente Orden.

 *Téngase en cuenta la Orden 1307/2002, de 3 de abril, de la Consejería de Economía e Innovación Tecnológica, por la que se establecen normas complementarias sobre tramitación de expedientes de instalaciones interiores de suministro de agua, cuyo artículo 1 dispone:*

"Artículo 1. Para la puesta en servicio de las instalaciones interiores de suministro de agua y su registro por la Dirección General de Industria, Energía y Minas, se presentará en este organismo la documentación que se indica a continuación:

- *"Solicitud de conformidad de instalaciones interiores de suministro de agua. Resumen Técnico" impreso modelo 2.1.4. que viene contemplado en el Anexo I de la presente Orden. En el caso de instalaciones individuales, para cualquier destino, con caudal superior a tres litros por segundo e igual o inferior a seis litros por segundo, al resumen*

técnico se le acompañará de una Memoria con el cálculo de los diámetros de las tuberías de la instalación, firmada y sellada por la empresa instaladora autorizada de fontanería que ejecute la instalación.

- Proyecto de instalación, en los casos en que sea preceptivo, de conformidad con lo establecido en la Orden 2106/1994, de 11 de noviembre, de la Consejería de Economía, y en el artículo 2 de la presente Orden. Este proyecto estará suscrito por técnico competente y visado por su Colegio Oficial.
- "Certificado de dirección y terminación de obra de instalación interior de suministro de agua. Acta de prueba de presión" por duplicado, impreso modelo 2.1.3 que viene contemplado en el Anexo II de la presente Orden.
- Recibo acreditativo del pago de la tasa correspondiente a la instalación, de conformidad con lo establecido en la Ley 27/1997, de 26 de diciembre, de Tasas y Precios Públicos de la Comunidad de Madrid y sus sucesivas actualizaciones."

ANEXO 1 INSTALACIONES INTERIORES DE SUMINISTRO DE AGUA, QUE NECESITAN PROYECTO ESPECIFICO

1. Instalaciones con batería de contadores divisionarios y agua caliente central, o aire acondicionado centralizado condensados por agua.
2. Instalaciones con batería de contadores divisionarios (más de veinticinco contadores).
 *Apartado modificado por el artículo 2 de la Orden 1307/2002, de 3 de abril, de la Consejería de Economía e Innovación Tecnológica, por la que se establecen normas complementarias sobre tramitación de expedientes de instalaciones interiores de suministro de agua. (B.O.C.M., nº 85, de 11 de abril de 2002, págs. 6 a 13).*
3. Instalaciones individuales, para cualquier destino, con caudal superior a seis litros por segundo.
 *Apartado modificado por el artículo 2 de la Orden 1307/2002, de 3 de abril, de la Consejería de Economía e Innovación Tecnológica, por la que se establecen normas complementarias sobre tramitación de expedientes de instalaciones interiores de suministro de agua. (B.O.C.M., nº 85, de 11 de abril de 2002, págs. 6 a 13).*
4. Instalaciones con suministro por contador cuyo dimensionado de instalación interior no esté incluido en el apartado 1.5 de las Normas Básicas para las instalaciones interiores de suministro de agua "Dimensionado de las instalaciones interiores".
5. Edificios de más de 15 plantas.
6. Instalaciones en las que se utilicen más de 7 fluxores.
7. Instalaciones receptoras con diámetro del tubo de alimentación igual o superior a 65 milímetros.

ANEXO 2

 Anexo derogado por la Disposición Derogatoria Única de la Orden 1307/2002, de 3 de abril, de la Consejería de Economía e Innovación Tecnológica, por la que se establecen normas complementarias sobre tramitación de expedientes de instalaciones interiores de suministro de agua. (B.O.C.M., nº 85, de 11 de abril de 2002, págs. 6 a 13). El contenido de este Anexo se encuentra regulado en el modelo MOD.: 2.1.4, incluido como Anexos I-1, I-2, I-3 y I-4 a la Orden 1307/2002, al cual deberán ajustarse los solicitudes de conformidad de instalaciones interior de suministro de agua:

ANEXO I-1

Etiqueta de Registro	
SOLICITUD CONFORMIDAD DE INSTALACIONES INTERIOR DE SUMINISTRO DE AGUA,	MOD.: 2.1.4
DATOS DEL TITULAR	
NOMBRE Y APELLIDOS.....CIF/NIF..... C/PZA..... C.P.:.....LOCALIDAD.....TELÉFONO.....	
DATOS DE UBICACIÓN DE LA INSTALACIÓN	
EMPRESA/ENTIDAD.....ACTIVIDAD..... C/PZA..... C.P.:.....LOCALIDAD..... TIPO DE SUMINISTRO.....Nº DE SUMINISTROS..... DESTINO: <input type="checkbox"/> VIVIENDAS <input type="checkbox"/> INDUSTRIA <input type="checkbox"/> COMERCIO <input type="checkbox"/> COLEGIO <input type="checkbox"/> PISCINA <input type="checkbox"/> CONTRA INCENDIOS	
DATOS DEL AUTOR/A DEL PROYECTO	
NOMBRE Y APELLIDOS.....CIF/NIF..... C/PZA..... C.P.:.....LOCALIDAD.....TELÉFONO..... TITULACIÓN.....Nº DE COLEGIADO/A.....COLEGIO DE..... PROYECTO VISADO EL DÍA.....CON EL Nº.....PRESUPUESTO TOTAL.....Pts./Euros	
DATOS DEL DIRECTOR/A DE LA OBRA	
NOMBRE Y APELLIDOS.....CIF/NIF..... C/PZA..... C.P.:.....LOCALIDAD.....TELÉFONO..... TITULACIÓN.....Nº DE COLEGIADO/A.....COLEGIO DE.....	
DATOS DE LA EMPRESA INSTALADORA	
NOMBRE Y APELLIDOS.....CIF/NIF..... C/PZA..... C.P.:.....LOCALIDAD.....Nº REGISTRO.....	
DATOS DEL INSTALADOR/A	
NOMBRE Y APELLIDOS.....CIF/NIF..... C/PZA..... C.P.:.....LOCALIDAD.....Nº DE INSTALADOR/A AUTORIZADA.....	
Madrid, a.....de.....de..... Firma del titular	

ANEXO I-2

TIPO DE SUMINISTRO							
Nº DE PLANTAS						INDUSTRIAL	CONSUMO INSTANTÁNEO MÁXIMO (en litros)
NÚMERO DE SUMINISTRO DE CADA TIPO							
A	B	C	D	E	>3 ^{L/S}		
CANTIDAD	APARATOS O ELEMENTOS		CAUDAL L/S	DIÁMETRO mm L/R	TUBERÍAS Y CONTADORES	LONGITUD (m)	DIÁMETRO mm L/R
					Acometida (1.5.1.)		
					Alimentación (1.5.2.)		
					Contador General (1.5.4.4.)		
					Cont. Divisionarios (1.5.4.)		
					Ascendentes o mont. (1.5.5.)		
					Derivación particular (1.5.7.)		
TOTAL					Altura de la derivación particular más elevada, sobre acometida (m)		

FLUXORES (4)

NO SE INSTALAN SE INSTALAN

- a) con consumo superior al de los demás servicios
- b) con consumo inferior al de los demás servicios
- c) cantidad en todo el edificio

a) INSTALACIÓN DE FLUXORES DE CAUDAL SUPERIOR AL DE LOS DEMÁS SERVICIOS

Instalación centralizada con fluxores, conectada a la red con contador independiente de los demás servicios (4.3.1.)
 Instalación centralizada con depósito de acumulación abierto (4.3.3.)
 Instalación centralizada con depósito con aire a presión (4.3.3.)
 Instalación individual de fluxores con depósito de acumulación a presión (4.4.4.)

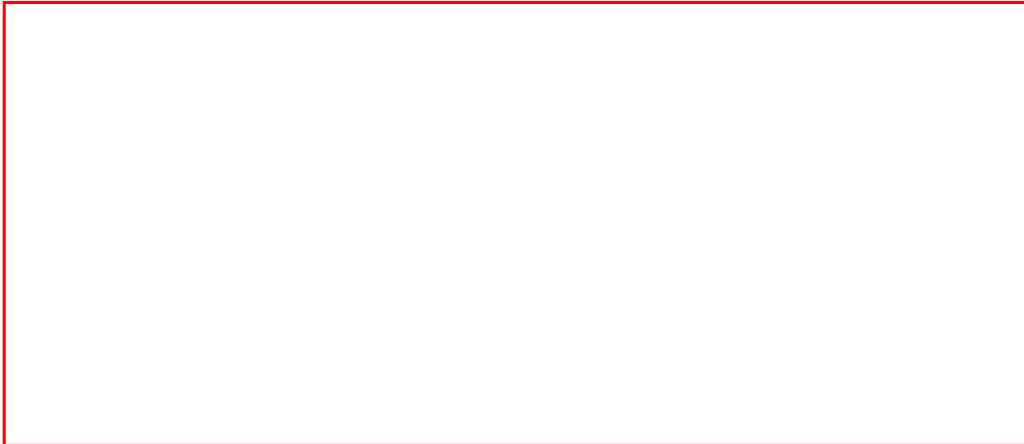
GRUPOS DE SOBREELEVACIÓN (1.6)

NO SE INSTALAN
 SE INSTALAN CON DEPÓSITO EN EL SÓTANO, CAUDAL NECESARIO (1.6.1.1)
 CARACTERÍSTICAS DEL GRUPO:
 Unidades que lo componen Potencia del motor de cada unidadC.V. Caudal de cada bombal/m.
 Presión mínima del agua en el recipiente de presión Volumen del depósito de presiónl.
 Placa Ministerio Industria y Energíar#fecha

SE INSTALAN CON DEPÓSITO ABIERTO EN LO ALTO DEL EDIFICIO. CAUDAL NECESARIO (1.6.1.1)
 CARACTERÍSTICAS DEL GRUPO:
 Unidades que lo componen Potencia del motor de cada unidadC.V. Caudal de cada bombal/min
 Altura máxima del depósito Volumen del depósito Presión máxima de la instalación

ANEXO I-3

ESQUEMA DE LA DISTRIBUCIÓN GENERAL



ESQUEMA DE LA DISTRIBUCIÓN DE CADA VIVIENDA TIPO LOCAL TIPO



Dibujar en normas UNE. Deberán indicarse los diámetros de todas las tuberías, tanto de agua fría como caliente, así como los materiales utilizados, indicando los espesores de las tuberías o en su defecto el diámetro exterior e inferior.

ANEXO I-4

OBSERVACIONES

CROQUIS DE SITUACIÓN DE LA INSTALACIÓN

FIRMA Y SELLO Madrid, a de
 EMPRESA INSTALADORA
EL/LA COLEGIADO/A
(Firma y sello) SOLICITANTE

Los datos que se recogen, se tratarán informáticamente o se archivarán con el consentimiento del ciudadano, quien tiene derecho a decidir quién puede tener sus datos, para qué los usa, solicitar que los mismos sean exactos y que se utilicen para el fin que se recogen, con las excepciones contempladas en la legislación vigente.
Para cualquier cuestión relacionada con esta materia puede dirigirse al teléfono de información administrativa 012.

Si usted tiene alguna sugerencia que permita mejorar este impreso, le rogamos nos la haga llegar a la Consejería de Presidencia, D.G. de Calidad de los Servicios y Atención al ciudadano.

ANEXO 3



Anexo derogado por la Disposición Derogatoria Única de la Orden 1307/2002, de 3 de abril, de la Consejería de Economía e Innovación Tecnológica, por la que se establecen normas complementarias sobre tramitación de expedientes de instalaciones interiores de suministro de agua. (B.O.C.M., nº 85, de 11 de abril de 2002, págs. 6 a 13).

ANEXO 4

 Anexo derogado por la Disposición Derogatoria Única de la Orden 1307/2002, de 3 de abril, de la Consejería de Economía e Innovación Tecnológica, por la que se establecen normas complementarias sobre tramitación de expedientes de instalaciones interiores de suministro de agua. (B.O.C.M., nº 85, de 11 de abril de 2002, págs. 6 a 13). El contenido de este Anexo se encuentra regulado en el modelo MOD.: 2.1.3, incluido como Anexos II-1 y II-2 a la Orden 1307/2002, al cual deberán ajustarse las certificaciones de dirección y terminación de obra de instalación interior de suministro de agua y protección contra incendios.

ANEXO II-1

Etiqueta de Registro

CERTIFICACIÓN DE DIRECCIÓN Y TERMINACIÓN DE OBRA DE <input type="checkbox"/> INSTALACIÓN INTERIOR DE SUMINISTRO DE AGUA <input type="checkbox"/> PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	REFERENCIA	MOD. 2.1.3
--	------------	------------

DATOS DE LA INSTALACIÓN											
C/..... LOCALIDAD..... C.P. LOCALIDAD..... POLÍGONO/URBANIZACIÓN											
CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN											
DESTINO: <input type="checkbox"/> VIVIENDA <input type="checkbox"/> LOCALES COMERCIALES <input type="checkbox"/> USOS INDUSTRIALES <input type="checkbox"/> CONTRA INCENDIOS <input type="checkbox"/> OTROS USOS	PLANTAS							INSTALACIÓN GENERAL	FRÍA		
	NÚMERO DE SUMINISTROS							Ø CONTADOR GENERAL			
	A	B	C	D	E	>3 ^{LS}	BIE	Ø TUBO DE ALIMENTACIÓN			
								INSTALACIONES PARTICULARES		FRÍA	CALT
							Ø CONTADOR DIVISIONARIO				
							Ø ASCENDENTE				
							Ø DERIVACIÓN PARTICULAR				
CARACTERÍSTICAS DEL GRUPO DE PRESIÓN											
VOLUMEN DEPÓSITO REGULACIÓN VOLUMEN DEPÓSITO PRESIÓN COMPRESOR (S/N)..... CAUDAL BOMBAS L/minuto TIPO DISPOSITIVO AUTOMÁTICO RENOV. DE AGUA.....											
CERTIFICACIÓN											
NOMBRE Y APELLIDOS DEL DIRECTOR/A C/PZA.: C.P.: LOCALIDAD TITULACIÓN Nº DE COLEGIADO/A											
Los abajo firmantes, de acuerdo con las medidas, cuyos resultados se adjuntan, certifican que la presente instalación está acorde con los reglamentos y Disposiciones vigentes que la afectan y en especial con el Reglamento de Instalaciones Interiores de Suministro de Agua, así como que ha sido ejecutada conforme al proyecto presentado a registro ante la Dirección General de Industria, Energía y Minas, en fecha Madrid, a de de (La fecha debe consignarse en letra)											
EMPRESA INSTALADORA (Firma y sello de la empresa instaladora)					FIRMA Y VISADO DEL COLEGIO,						
MODIFICACIONES AL RESUMEN TÉCNICO O AL PROYECTO Y JUSTIFICACIÓN					SELLO DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE INDUSTRIA, ENERGÍA Y MINAS						
----- ----- ----- ----- -----											

Continúa en el reverso

ANEXO II-2

INSTALACIONES DE SUMINISTROS DE AGUA
ACTA DE PRUEBA A PRESIÓN

Reunidos D/D^arepresentantes de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, D/D^acomo instalador/a autorizado/a para agua, con número de carnérepresentante de la empresa instaladora con n^o de registro.....D/D^a.....
.....como constructor/a usuario/a del bloque de viviendas de D/D^a.
..... sito en
calle n^o C.P. para someter a prueba hidráulica la instalación interior de suministro de agua y/o de protección contra incendios reseñada y cuyo registro de instalación fue realizado con fecha

Instalación interior de suministro de agua.

Sometida a la presión de 20 kilos por centímetro cuadrado, según ordena el apartado 6.2.2.1., de las Normas básicas de instalaciones interiores de Agua (9-12-75), no se apreciaron fugas ni deformaciones, establecido como presión de funcionamiento la de kg/cm².

Instalación de protección contra incendios.

Sometida a 15 bar cuando la presión estática de trabajo máxima prevista sea igual o inferior a 10 bar, cuando sea superior a ésta, la presión de prueba es de 5 bar por encima. Durante 2 horas se ha mantenido esta presión sin que se aprecien fugas ni deformaciones, establecida como presión dinámica de funcionamiento mínima de 2 bar en el orificio de salida de cualquier BIE. (Real Decreto 1942/93 de 5 de noviembre. UNE 23500-90).

En consecuencia, se extiende la presente acta por triplicado en

El día del mes de, firmado de conformidad por:

D. General de Industria Energía y Minas,	Empresa instaladora (Firma, y sello empresa instaladora)	El constructor/a o usuario/a (Sello si se trata de entidad o persona jurídica)
---	--	--

Los datos que se recogen, se trasladarán informáticamente o se archivarán con el consentimiento del ciudadano, quien tiene derecho a decidir quien puede tener sus datos, para qué los usa, solicitar que los mismos sean exactos y que utilicen para el fin que se recogen, con las excepciones, contempladas en la legislación vigente.

Para cualquier cuestión relacionada con esta materia puede dirigirse al teléfono de información administrativa 012.

Si usted tiene alguna sugerencia que permita mejorar este impreso le rogamos nos la haga llegar a la Consjería de Presidencia, D.G. de Calidad de los Servicios y Atención al Ciudadano.

(03/8.493/02)

ANEXO 5

REQUISITOS QUE DEBE REUNIR LA INSTALACIÓN DE LA BATERÍA DE CONTADORES DIVISIONARIOS

La batería de la que se derivan las tomas para cada vivienda, local o servicio y el cuarto o armario en que se aloja deberán reunir las condiciones siguientes:

La unión entre la acometida y batería de contadores se realizará mediante un tubo de alimentación, de acuerdo con las Normas Básicas para instalaciones interiores de suministro de agua (Orden Ministerial de 9 de diciembre de 1975).

El cuarto o armario que alberga la batería distribuidora estará situado en lugar, lo más próximo posible a la entrada del edificio, preferiblemente en planta baja y, excepcionalmente en 1.º sótano, de fácil y libre acceso, de uso común en el inmueble; se destinará a uso exclusivo para todo lo relacionado con agua potable y deberá disponer de cerradura de cuadrado de 8 x 8 milímetros. Estará dotado de iluminación eléctrica y desagüe suficiente al alcantarillado con cota adecuada, provisto de sifón y convenientemente ventilado.

Excepcionalmente en edificios singulares de altura, existe la posibilidad de instalarlos en varios cuartos o armarios.

Se puede instalar en un mismo cuarto la batería de contadores divisionarios y el grupo de presión, siempre que se respeten las distancias mínimas que figuran en el croquis del anexo 6.

La fila superior de contadores quedará como máximo a 1,30 metros de altura desde el suelo y como mínimo a 0,50 metros del techo. La fila inferior quedará situada como mínimo a 0,30 metros del suelo.

La batería deberá disponer de tomas originales suficientes para atender a todas las viviendas, locales y servicios existentes en la finca. No está permitido perforar la batería para sacar ningún tipo de derivación de la misma. De igual forma, está prohibido introducir derivaciones en la instalación entre el contador principal y la propia batería.

Los servicios comunes al inmueble, tales como riegos, garaje, etcétera, se atenderán mediante toma derivada de la batería. Si alguno de estos Servicios necesita un calibre superior a 30 milímetros, se exigirá instalación de acometida independiente.

En la batería deberán figurar perfectamente identificadas esquemáticamente y relacionadas las tomas de alimentación de cada vivienda, local o servicio existente en la misma, de forma que esta identificación sea de material inalterable y no sufra deterioro.

Si la batería dispone de más tomas de alimentación que las viviendas, locales y servicios existentes en el portal o escalera en que está instalada, deben estar debidamente condenadas con bridas ciegas.

Todas las tomas que se vayan a contratar deben tener instalada la llave anterior al contador, con un tapón y junta que impida el paso del agua; la segunda llave, posterior al contador, actuará como válvula de retención; ambas llaves serán acordes con el calibre del contador contratado. La instalación que enlaza la segunda llave y el tubo de alimentación de cada vivienda, deberá ser flexible y homologada para este uso, de forma que permita la posterior manipulación para instalar el contador.

La instalación de los contadores se efectuará una vez realizada la contratación.

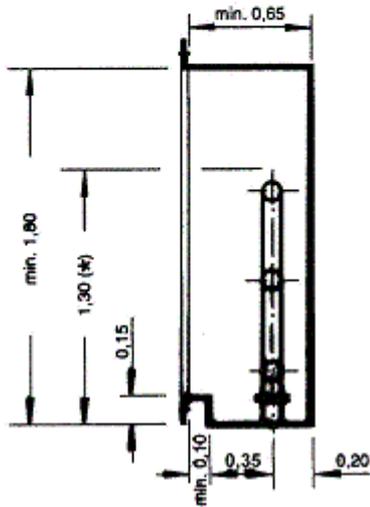
Junto con la petición de suministro deberá presentarse documento que facilitará la empresa suministradora, en el que el instalador autorizado certificará que la batería de contadores divisionarios y el cuarto o armario que la alberga reúne todos y cada uno de los requisitos anteriores, asimismo, relacionará con detalle, según documento Modelo V-5007/A, del Anexo 2, las viviendas, locales y servicios que se suministran de la batería y el calibre de los contadores que fija la norma básica en cada uno de ellos.

Estos extremos se comprobarán llevando a cabo una inspección en la finca y no se realizará en tanto en cuanto no se cumplan las condiciones citadas.

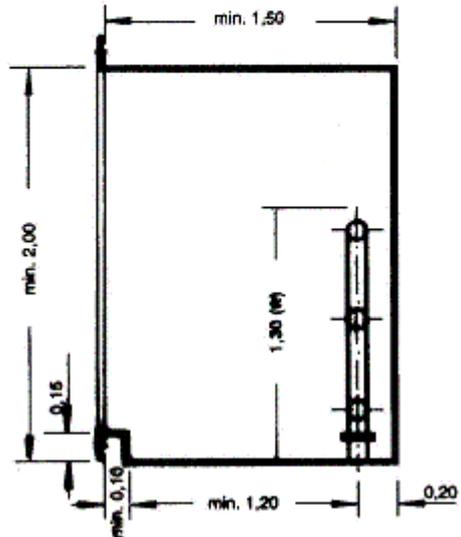
**ANEXO 6
MEDIDAS MÍNIMAS EXIGIBLES**

Medidas mínimas exigibles de cuarto o armario

ARMARIO BATERIA
Sección Transversal

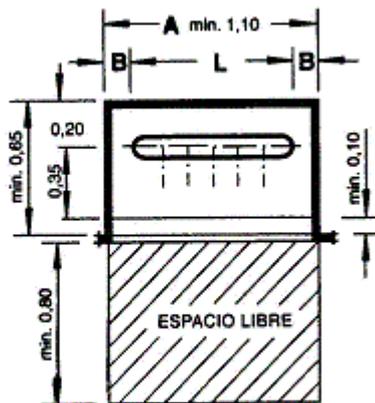


CUARTO BATERIA
Sección Transversal

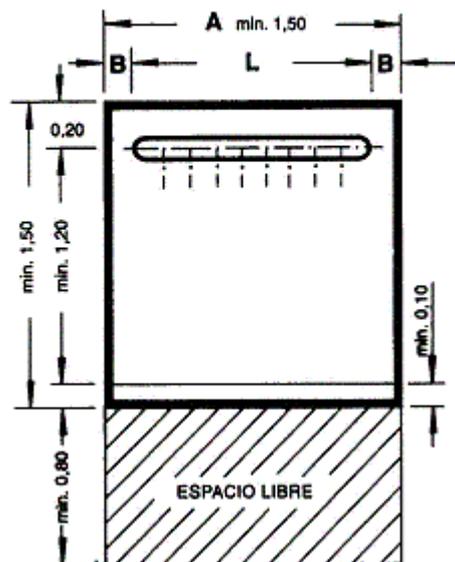


* Dimensión que debe cumplirse también cuando la batería sea de 2 filas

Planta



Planta



- L Variable según batería
- A Variable según batería, pero no inferior a las dimensiones mínimas expresadas
- B Mínimo 0,15

ANEXO 7

 Anexo derogado por la Disposición Derogatoria Única de la Orden 1307/2002, de 3 de abril, de la Consejería de Economía e Innovación Tecnológica, por la que se establecen normas complementarias sobre tramitación de expedientes de instalaciones interiores de suministro de agua. (B.O.C.M., nº 85, de 11 de abril de 2002, págs. 6 a 13)
El contenido de este Anexo se encuentra regulado en el artículo 3 de la Orden 1307/2002, por el que se regulan las dimensiones mínimas de los armarios prefabricados, hornacinas y cuarto de contadores:

"Artículo 3:

Las dimensiones mínimas de los armarios prefabricados, hornacinas y cuarto de contadores son las siguientes:

ARMARIOS PREFABRICADOS

DIMENSIONES INTERIORES MÍNIMAS (mm)			
Diámetro acometida (mm)	Longitud	Altura	Anchura
20	400	270	130
30-40	650	500	200
50-60	850	600	300

La distancia entre la base de los armarios y la rasante del terreno estará comprendida entre 0,20 m y 0,80 m.
La apertura de los armarios será siempre hacia el exterior de la finca y su colocación permitirá la entrada de la acometida de izquierda a derecha.

DIMENSIONES DE HORNACINAS

DIMENSIONES (mm)			
Diámetro acometida (mm)	Longitud	Altura	Anchura
	HUECOS		
80	1.800	1.000	700
100	1.950	1.000	700

DIMENSIONES PARA CUARTO DE CONTADORES

DIMENSIONES (mm)			
Diámetro acometida (mm)	Longitud	Altura	Anchura
80	2.100	2.000	900
100	2.100	2.000	900
125	2.100	2.000	900
150	2.150	2.000	900
200	2.700	2.000	1.000
250	2.700	2.000	1.000

§3



NORMAS APLICABLES AL TRATAMIENTO DE LAS AGUAS RESIDUALES URBANAS

(Actualizado a Octubre / 2009)

Área de Normativa Técnica, Supervisión y Control
DIRECCIÓN GENERAL DE ARQUITECTURA Y REHABILITACION
Comunidad de Madrid

REAL DECRETO-LEY 11/1995, de 28 de diciembre, por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas.

Publicación: B.O.E., nº 312, de 30 de diciembre de 1995, págs. 37517 a 37519.

Entrada en vigor: 30 de diciembre de 1995.

La Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas, y la Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas, establecen diferentes medidas para conseguir una mejor calidad de las aguas continentales y marítimas respectivamente, entre las que cabe destacar el sometimiento a autorización previa de las actividades susceptibles de provocar la contaminación del dominio público hidráulico o del dominio público marítimo-terrestre y, en especial, los vertidos.

Ahora bien, una adecuada protección de la calidad de las aguas exigiría completar las medidas establecidas en las leyes citadas, con otras que sometan los vertidos de las aguas residuales urbanas, previamente a su evacuación, a una serie de tratamientos en instalaciones adecuadas para limitar los efectos contaminantes de dichas aguas residuales, con el fin último de garantizar la protección del medio ambiente.

Con este objetivo, la Unión Europea aprobó la Directiva 91/271/CEE, del Consejo, de 21 de mayo, sobre el tratamiento de las aguas residuales urbanas, en la cual se establece que los Estados miembros adoptarán las medidas necesarias para garantizar que dichas aguas son tratadas correctamente antes de su vertido.

Para ello la norma comunitaria impone la obligación de someter dichas aguas residuales a tratamientos, más o menos rigurosos, en diferentes plazos. Los criterios que utiliza la Directiva para fijar estas obligaciones son el número de «habitantes-equivalentes», concepto definido en función de la carga contaminante tanto de personas, como de animales e industrias y las «aglomeraciones urbanas», que son las zonas que presentan una concentración suficiente para la recogida y conducción, de las aguas residuales; asimismo, también se toma en consideración la mayor o menor sensibilidad de la zona en la que van a realizarse los vertidos.

Con carácter general, la Directiva establece dos obligaciones claramente diferenciadas: En primer lugar, las «aglomeraciones urbanas» deberán disponer, según los casos, de sistemas colectores para la recogida y conducción de las aguas residuales y, en segundo lugar, se prevén distintos tratamientos a los que deberán someterse dichas aguas antes de su vertido a las aguas continentales o marítimas.

En la determinación de los tratamientos a que deberán ser sometidas las aguas residuales urbanas antes de su vertido, se tiene en cuenta si dichos vertidos se efectúan en «zonas sensibles» o «zonas menos sensibles», lo cual determinará un tratamiento más ó menos riguroso.

El presente Real Decreto-ley tiene por objeto la transposición al ordenamiento interno la Directiva 91/271/CEE. De acuerdo con la finalidad de protección del medio ambiente que constituye el objeto de la presente disposición, la misma constituye legislación básica, dictada al amparo del artículo 149.1.23.^a de la Constitución, correspondiendo su ejecución a las Comunidades Autónomas, en virtud de las competencias estatutarias atribuidas a éstas en el marco del artículo 148.1.9.^a de la Constitución. Ahora bien, junto a este marco competencial general, la disposición final primera tiene en cuenta la incidencia de otras habilitaciones constitucionales: De una parte, las competencias que, en virtud de lo dispuesto en el artículo 149.1.22.^a de la Constitución, corresponden a la Administración General del Estado, en las cuencas hidrográficas que exceden el ámbito territorial de una Comunidad Autónoma, respecto de las cuales, el régimen aquí establecido constituye un complemento de lo dispuesto en el capítulo segundo del título V de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas, y normas de desarrollo. Y, de otra parte, se menciona el título competencial recogido en el artículo 149.1.18.^a de la Constitución, lo que obedece a la modificación que esta norma introduce en los criterios establecidos en el artículo 26 de la Ley 7/1985, de 2 de abril, reguladora de las Bases del Régimen Local, al cambiar el criterio de número de habitantes por el número de «habitantes-equivalentes» y deferir a las Comunidades Autónomas la delimitación de las aglomeraciones urbanas, con las consecuencias que tal delimitación tiene en el cumplimiento de las obligaciones establecidas en este Real Decreto-ley.

Esta modificación de los criterios establecidos en la Ley 7/1985, junto con las circunstancias de extraordinaria y urgente necesidad que al respecto exige el artículo 86 de la Constitución española, imponen que la transposición de esta normativa comunitaria se efectúe mediante Real Decreto-ley.

En el procedimiento de elaboración de la presente disposición han sido consultadas las Comunidades Autónomas y la Comisión Nacional de Administración Local.

En su virtud, en uso de la autorización contenida en el artículo 86 de la Constitución, a propuesta del Ministro de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente, de acuerdo con el Consejo de Estado y previa deliberación del Consejo de Ministros en su reunión del día 28 de diciembre de 1995,

DISPONGO:

Artículo 1. Objeto.

Este Real Decreto-ley tiene por objeto complementar el régimen jurídico establecido en el título V de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas, y en el título III de la Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas, con el fin de proteger la calidad de las aguas continentales y marítimas de los efectos negativos de los vertidos de las aguas residuales urbanas.

Artículo 2. Definiciones.

A los efectos de este Real Decreto-ley se entiende por:

- a) «Aguas residuales urbanas»: Las aguas residuales domésticas o la mezcla de éstas con aguas residuales industriales o con aguas de escorrentía pluvial.
- b) «Aguas residuales domésticas»: Las aguas residuales procedentes de zonas de vivienda y de servicios, generadas principalmente por el metabolismo humano y las actividades domésticas.
- c) «Aguas residuales industriales»): Todas las aguas residuales vertidas desde locales utilizados para cualquier actividad comercial o industrial, que no sean aguas residuales domésticas ni aguas de escorrentía pluvial.
- d) «Aglomeración urbana»: Zona geográfica formada por uno o varios municipios, o por parte de uno o varios de ellos, que por su población o actividad económica constituya un foco de generación de aguas residuales que justifique su recogida y conducción a una instalación de tratamiento o a un punto de vertido final.
- e) «Sistema colector»: Todo sistema de conductos que recoja y conduzca las aguas residuales urbanas, desde las redes de alcantarillado de titularidad municipal, a las estaciones de tratamiento.

f) «1 h-e (habitante equivalente)»: La carga orgánica biodegradable con una demanda bioquímica de oxígeno de cinco días (DBO 5), de 60 gramos de oxígeno por día.

g) «Tratamiento primario»: El tratamiento de aguas residuales urbanas mediante un proceso físico o físico-químico que incluya la sedimentación de sólidos en suspensión, u otros procesos en los que la DBO 5 de las aguas residuales que entren, se reduzca, por lo menos, en un 20 por 100 antes del vertido, y el total de sólidos en suspensión en las aguas residuales de entrada se reduzca, por lo menos, en un 50 por 100.

h) «Tratamiento secundario»: El tratamiento de aguas residuales urbanas mediante un proceso que incluya un tratamiento biológico con sedimentación secundaria u otro proceso, en el que se respeten los requisitos que se establecerán reglamentariamente.

i) «Tratamiento adecuado»: El tratamiento de las aguas residuales urbanas mediante cualquier proceso o sistema de eliminación, en virtud del cual las aguas receptoras cumplan después del vertido, los objetivos de calidad previstos en el ordenamiento jurídico aplicable.

j) «Fangos»: Los lodos residuales, tratados o no, procedentes de las instalaciones de tratamiento de aguas residuales urbanas.

k) «Zona sensible»: Medio o zona de aguas declaradas expresamente con los criterios que se establecerán reglamentariamente.

l) «Zona menos sensible»: Medio o zona de aguas marinas declaradas expresamente con los criterios que se establecerán reglamentariamente.

m) «Estuario»: La zona de transición, en la desembocadura de un río, entre las aguas dulces y las aguas costeras.

Artículo 3. Aglomeraciones urbanas.

Las Comunidades Autónomas fijarán, previa audiencia de los Ayuntamientos afectados, las aglomeraciones urbanas en que se estructuró su territorio, estableciendo el ente público representativo de los municipios a los que corresponda, en cada caso, el cumplimiento de las obligaciones establecidas en este Real Decreto-ley.

Artículo 4. Sistemas colectores.

1. Las aglomeraciones urbanas que se indican a continuación deberán disponer de sistemas colectores para las aguas residuales urbanas, en los siguientes plazos:

- a) Antes del 1 de enero del año 2001, aquellas que cuenten con más de 15.000 habitantes-equivalentes.
- b) Antes del 1 de enero del año 2006, aquellas que tengan entre 2.000 y 1 5000 habitantes-equivalentes.
- c) Antes del 1 de enero del año 1999, aquellas que cuenten con más de 10.000 habitantes-equivalentes y viertan en una «zona sensible», declarada de acuerdo con lo establecido en el artículo 7 de este Real Decreto-ley.

2. No obstante, en los supuestos en que no se estime justificada la instalación de un sistema colector, bien por no suponer ventaja alguna para el medio ambiente, o bien porque su instalación implique un coste excesivo, en relación a la utilización de sistemas individuales, las Comunidades Autónomas podrán establecer que las aglomeraciones urbanas utilicen sistemas individuales u otros sistemas adecuados que impliquen un análogo nivel de protección ambiental

Artículo 5. Tratamiento secundario de las aguas residuales urbanas.

1. Las aglomeraciones urbanas que se indican a continuación deberán aplicar a las aguas residuales que entren en los sistemas colectores un tratamiento secundario o proceso equivalente en los siguientes plazos:

- a) Antes del 1 de enero del año 2001 aquellas que cuenten con más de 15.000 habitantes-equivalentes.
- b) Antes del 1 de enero del año 2006, aquellas que cuenten, entre 10.000 y 15.000 habitantes-equivalentes.

- c) Antes del 1 de enero del año 2006, aquellas que cuenten entre 2.000 y 10.000 habitantes-equivalentes y viertan en aguas continentales o estuarios.

2. Para las aglomeraciones urbanas contempladas en el párrafo a) del apartado anterior, se podrá solicitar a la Comisión Europea, excepcionalmente y por problemas técnicos, una ampliación del plazo, que tendrá como límite el 31 de diciembre del año 2005. En tales supuestos, las Comunidades Autónomas justificarán debida mente las dificultades técnicas y propondrán un programa de acción, que formará parte integrante del programa de aplicación regulado en el artículo 9 de este Real Decreto-ley. Las Comunidades Autónomas comunicarán estos programas de acción a la Administración General del Estado para su traslado a la Comisión Europea.

3. Las Comunidades Autónomas podrán determinar que las aglomeraciones urbanas situadas en regiones de alta montaña, a más de 1 500 metros sobre el nivel del mar, en las que resulte difícil la aplicación de un tratamiento biológico eficaz debido a las bajas temperaturas, apliquen a las aguas residuales urbanas un tratamiento menos riguroso que el que determina el apartado 1 de este artículo, siempre y cuando estudios detallados justifiquen que tales vertidos no perjudican al medio ambiente.

Artículo 6. Tratamiento adecuado de las aguas residuales urbanas.

Las aglomeraciones urbanas que se indican a continuación dispondrán de un tratamiento adecuado para sus aguas residuales, antes del día 1 de enero del año 2006, en las siguientes circunstancias:

- a) Aquellas que cuenten con menos de 2.000 habitantes-equivalentes y viertan en aguas continentales y estuarios.
- b) Aquellas que cuenten con menos de 10.000 habitantes-equivalentes y viertan en aguas marítimas.

Artículo 7. Tratamiento de aguas residuales urbanas en «zonas sensibles» y «menos sensibles».

1. Las aglomeraciones urbanas que cuenten con más de 10.000 habitantes-equivalentes y que viertan las aguas residuales urbanas en «zonas sensibles» deberán disponer, antes del 1 de enero de 1999, de instalaciones adecuadas para que dichas aguas sean sometidas, antes de su vertido, a un tratamiento más riguroso que el tratamiento secundario establecido en el artículo 5, cuyos requisitos se establecerán reglamentaria mente.

2. Las aglomeraciones urbanas que viertan en «zonas menos sensibles» podrán someter las aguas residuales urbanas a un tratamiento menos riguroso que el secundario, siempre que existan estudios globales que indiquen que dichos vertidos no tendrán efectos negativos sobre el medio ambiente y se les aplique un tratamiento primario, y se encuentren entre las siguientes:

- a) Aquellas que cuenten entre 10.000 y 150.000 habitantes-equivalentes y viertan en aguas marítimas.
- b) Aquellas que cuenten entre 2.000 y 10.000 habitantes-equivalentes y viertan en estuarios.
- c) En casos excepcionales, aquellas que cuenten con más de 150.000 habitantes-equivalentes, cuando se demuestre que un tratamiento más avanzado no implicaría ventajas para el medio ambiente.

3. La Administración General del Estado, previa audiencia de las Comunidades Autónomas y de las entidades locales afectadas, declarará las «zonas sensibles» en las cuencas hidrográficas que excedan del ámbito territorial de una Comunidad Autónoma. Las Comunidades Autónomas efectuarán dicha declaración en los restantes casos y determinarán las «zonas menos sensibles» en las aguas marítimas.

Estas declaraciones se efectuarán de acuerdo con lo que se establezca reglamentariamente y serán publicadas en los diarios oficiales correspondientes.

Artículo 8. Prohibición de vertidos de fangos.

Queda prohibido, el vertido de fangos procedentes de las instalaciones de tratamiento de aguas residuales a las aguas marítimas, a partir del día 1 de enero de 1999. Su evacuación a aguas continentales queda prohibida a partir de la entrada en vigor del presente Real Decreto-ley.

Artículo 9. Programa de aplicación.

Las Comunidades Autónomas, en el ámbito de sus competencias, elaborarán, para la aplicación de lo establecido en este Real Decreto-ley, un plan o programa que deberá notificarse a la Administración General del Estado antes del 31 de diciembre de 1996, a efectos de comunicar a la Comisión Europea el cumplimiento de las medidas establecidas en esta norma en todo el territorio nacional.

Disposición final primera. Habilitación competencial.

Los preceptos de este Real Decreto-ley tienen naturaleza de legislación básica, dictada al amparo del artículo 149.1.18.^a y 23.^a de la Constitución. En lo que afecta a las cuencas hidrográficas que excedan el ámbito territorial de una Comunidad Autónoma, se dicta, asimismo, al amparo de lo dispuesto en el artículo 149.1.11.^a de la Constitución.

Disposición final segunda. Entrada en vigor.

Este Real Decreto-ley entrará en vigor el mismo día de su publicación en el «Boletín Oficial del Estado».

Disposición final tercera. Desarrollo reglamentario.

El Gobierno dictará las disposiciones reglamentarias que sean precisas para el desarrollo y aplicación de este Real Decreté-ley.

§4



ESPECIFICACIÓN TÉCNICA DE ACOMETIDAS DE AGUA

(Actualizado a Octubre / 2009)

Área de Normativa Técnica, Supervisión y Control
DIRECCIÓN GENERAL DE ARQUITECTURA Y REHABILITACION
Comunidad de Madrid

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA de acometidas de agua, ETC-001 Revisión: 2, de la Comisión de Normalización del Canal de Isabel II.

Documento depositado en: la División de Normativa y Control del Canal de Isabel II.
Entrada en vigor: 20 de febrero de 2000.

I. DESCRIPCIÓN.

I.1. FUNCIÓN.

Se denomina acometida de agua al conjunto de elementos interconectados que unen la red de distribución con la instalación de un cliente. Su función es suministrar el agua en el punto de demanda, en las condiciones contratadas y de acuerdo con el Reglamento para el Servicio y Distribución de las Aguas del Canal de Isabel II, aprobado por Decreto 2922/1975, de 31 de octubre.

I.2. ÁMBITO DE APLICACIÓN.

Esta norma especifica las características de las acometidas y los procedimientos y medios auxiliares para su ejecución.

Su ámbito de aplicación es el de los municipios donde el Canal de Isabel II gestiona el servicio de distribución de agua, y el de aquellos otros con los que se haya convenido la aplicación de las Normas Generales para el Abastecimiento de Agua del Canal de Isabel II.

I.3. ELEMENTOS DE LA ACOMETIDA.

Las acometidas objeto de esta Norma Técnica son las de diámetro nominal de 20, 30, 40, 50, 65, 80, 100, 125, 150, 200 y 250 mm.

Consta de los siguientes elementos:

- Pieza de injerto en la red de distribución.

Enlaza con la red de distribución y aporta el necesario refuerzo estructural a la conducción y da estanquidad al conjunto.

- Pieza de toma.

Es el elemento de unión entre la pieza de injerto y la tubería de suministro.

- Tubería.

Es la conducción de enlace entre la red de distribución y el punto de suministro del cliente.

- Llave de corte en acera.

Permite el aislamiento entre la red de distribución y el conjunto de medida. Su instalación será obligatoria salvo los siguientes casos:

- a.- Que la tubería general discorra bajo la acera, en cuyo caso la llave de corte será sustituida por la pieza de toma, que se instalará en sentido horizontal, con la correspondiente arqueta integral y un alargador para su maniobra.

- b.- Que exista llave de toma con mando a distancia.

Su ubicación se realizará fuera de la calzada y lo más próxima posible a la red de distribución.

- Armario.

Aloja y protege el equipo de medida y las llaves de entrada y salida.

- Llave de entrada al contador.

Une la tubería con el contador. Sus funciones son de aislamiento y condena provisional.

- Contador.

Su función es medir el agua suministrada.

- Llave de salida del contador.

Se sitúa a continuación del contador. Permite cortar el suministro, impide la circulación de agua en sentido contrario y posibilita la medida de presión, la comprobación del contador y la purga de la instalación.

I.4. BIACOMETIDAS.

En el caso de dos suministros contiguos que requieran acometidas de 20 mm., donde la distancia entre los armarios, ubicados en la fachada o cerramiento, sea igual o inferior a 10 m., se admitirá un único injerto en la red de distribución, de calibre nominal 40 mm. para ambos suministros, con el siguiente despiece:

- Una "T" de 40 x 40 mm. (nominal) de polietileno electrosoldable.

- Dos reducciones de 40/20 mm. (nominal) de polietileno electrosoldable.

- Dos llaves de corte en acera de 20 mm. con sus arquetas correspondientes.

- Dos ramales de acometida, de 20 mm. de diámetro nominal, desde cada llave a cada uno de los armarios.

II. CARACTERÍSTICAS.

II.1. PIEZA DE INJERTO EN LA RED.

II.1.1. Diseño funcional y tipos.

Las piezas de injerto a la red de distribución serán manguitos de dos o tres sectores con derivaciones roscadas o en bridas normalizadas. Los tipos y dimensiones son variables en función del diámetro de la acometida y el material de la red objeto del injerto.

La estanquidad se consigue mediante junta de elastómero en toda la superficie interior de la pieza, provista de junta tórica en la zona del taladro y mediante el apriete de tornillos en sentido transversal a la tubería de la red de distribución, que comprimen las juntas de elastómero interiores a los sectores.

La conexión de la pieza de injerto con la pieza de toma podrá ser roscada: rosca exterior cónica y rosca interior cilíndrica (tipo Rosca Gas) según UNE 19009-1R: 1984 o mediante brida según DIN 28605: 1990 o ISO 2531: 1986, apartado 28.

Los tipos de piezas de injerto, según el diámetro de la acometida y el material de la red de distribución, serán como se definen en el cuadro siguiente:

MATERIAL RED DISTRIBUCION	DIAMETRO DE LA ACOMETIDA (mm)		
	20 - 30 - 40	50 - 65	≥ 80
FUNDICION NODULAR	Manguito de dos sectores con derivación roscada	Manguito de tres sectores con derivación roscada	Manguito de dos sectores con derivación brida
OTROS MATERIALES	Manguito de tres sectores con derivación roscada	Manguito de tres sectores con derivación roscada	Manguito de dos sectores con derivación brida

Cuando el diámetro o las características técnicas de la tubería de la red de distribución no permitan utilizar las piezas de injerto reseñadas, el director de las obras empleará como pieza de injerto la más acorde con la tubería existente.

II.1.2. Materiales.

El material del cuerpo de la pieza de injerto será fundición nodular calidad según UNE 36118: 1973 FGE 42-12 o FGE 50-7/GGG 40-42 o GGG 50.

Los tornillos y tuercas serán de acero inoxidable según UNE 36016: 1989 F 3504 o F3503/AISI - 304.

Las juntas de elastómero serán de etilenopropileno EPDM según UNE 53571: 1989 y dureza 60/70.

II.1.3. Dimensiones.

Las dimensiones de la pieza de injerto son variables en función de los tipos y del diámetro; en cualquier caso la longitud mínima de la pieza será de 150 mm, y el número mínimo de tornillos será de dos por sector de la pieza.

Las dimensiones de la rosca cumplirán la Norma UNE 19009-1R: 1984.

Los diámetros de la rosca o brida coincidirán con los nominales de cada acometida.

II.1.4. Protecciones.

Las piezas de fundición estarán protegidas interior y exteriormente con una o varias capas de pintura epoxi-poliamida, que cumplirá el código alimentario, con un espesor mínimo total de 200 micras. Exteriormente se añadirá un esmalte de acabado de espesor mínimo de 50 micras.

Previamente a la aplicación de la protección, deberán prepararse las superficies eliminando el polvo, la suciedad y aceites o materias grasas. Se aconseja el sistema de granallado para conseguir una rugosidad homogénea y un endurecimiento superficial.

En cualquier caso, el sistema de preparación de superficies deberá alcanzar como mínimo el grado SA 2 ½ según la norma ISO 8501-01: 1994.

II.1.5. Ensayos.

Además de los controles, ensayos y pruebas que deberán cumplir los materiales y elementos componentes de la pieza de injerto, ésta cumplirá los siguientes ensayos y pruebas:

- Comprobación del paso integral.
- Prueba de presión: comportamiento mecánico y estanquidad a una presión interior de 1,5 veces la presión nominal, según Norma ISO 5208: 1993.

II.2. PIEZA DE TOMA.

La pieza de toma en acometidas superiores a 65 mm. será una válvula de compuerta con enlaces de bridas, que cumplirá lo establecido en la Norma Técnica de Elementos de Maniobra y Control: Válvulas de Compuerta.

Para acometidas iguales o inferiores a 65 mm. la pieza de toma deberá cumplir lo establecido a continuación.

II.2.1. Diseño funcional y tipos.

La pieza de toma reunirá en un mismo cuerpo los siguientes elementos:

- a) Pieza de conexión: sirve de unión entre la pieza de injerto y la tubería.
- b) Elemento de corte: permite interrumpir el paso de agua.

Su diseño permitirá taladrar la tubería de la red general en carga y el corte del paso de agua una vez realizado el taladro.

El elemento de corte será una llave esférica y su accionamiento por medio de cuadradillo se hará mediante un giro de 1/4 de vuelta ó 90º, debiendo tener topes que limiten las posiciones de apertura y cierre totales.

La unión de la Pieza de Toma con la tubería de polietileno se efectuará mediante manguito mixto, con rosca macho de fundición dúctil en un extremo y salida para soldadura por el otro. La descripción de estos

elementos y de sus características se exponen en el capítulo correspondiente a “Elementos electrosoldables”.

El cuadradillo, que será metálico, ocultará totalmente la parte superior del eje de maniobra y sus mecanismos. En la parte superior del cuadradillo existirá una marca que indique a simple vista la situación del obturador.

La condena definitiva de la acometida se ejecutará mediante el cierre del elemento de corte de la pieza de toma y la instalación de una brida ciega atornillada a la válvula, o de un tapón ciego roscado a la misma pieza de toma en las de menor diámetro.

II.2.2. Materiales.

El cuerpo de la pieza de toma será de fundición nodular de calidad según UNE 36118: 1973 FGE 42-12 o FGE 50-7/GGG 40-42 o GGG 50.

Los materiales del elemento de corte serán los siguientes:

Cuerpo:

Integrado en el cuerpo de la pieza de toma.

Obturador:

Latón duro cromado según UNE 37103: 1981 series 66 XX y 26 XX, bronce según UNE 37 103 series 35 XX y 73 XX o acero inoxidable según UNE 36016: 1989 F 3504 o F 3503/AISI 304.

Eje:

Acero inoxidable, calidad mínima según UNE 36016: 1989 F 3504 o F 3503/AISI 304.

Casquillo de apriete:

Bronce, calidad mínima según UNE 37103: 1981 series 35 XX y 73 XX.

Asientos:

Teflón (P.T.F.E.)

Juntas de elastómero:

Etileno - propileno (EPDM) según UNE 53571: 1989 dureza 60/70.

II.2.3. Dimensiones.

Las dimensiones de la pieza estarán en función del diámetro de la acometida. El diámetro del orificio de conexión con la pieza de injerto será idéntico al de la acometida. La unión roscada a la pieza de injerto será mediante rosca exterior cónica y rosca interior cilíndrica (tipo Rosca Gas) según UNE 19009-1R: 1984.

II.2.4. Protecciones.

Las piezas de fundición estarán protegidas interior y exteriormente con una o varias capas de pintura epoxi-poliamida, que cumplirá el código alimentario, con un espesor mínimo total de 200 micras. Exteriormente se añadirá un esmalte de acabado, de espesor mínimo de 50 micras.

Previamente a la aplicación de la protección, deberán prepararse las superficies eliminando el polvo, la suciedad y aceites o materias grasas. Se aconseja el sistema de granallado para conseguir una rugosidad homogénea y un endurecimiento superficial. En cualquier caso, el sistema de preparación de superficies deberá alcanzar como mínimo el grado SA 2 ½ según la norma SIS 055 900.

II.2.5. Ensayos.

Además de los controles, ensayos y pruebas que deberán cumplir los materiales y elementos componentes de la pieza de toma, ésta cumplirá los siguientes ensayos y pruebas:

a) Elemento de corte:

- Prueba de accionamiento en vacío: Comprobación del sentido de giro y paso integral. Realizándose cincuenta ciclos de maniobra.

- Prueba de presión: Comportamiento mecánico y estanquidad exterior sometiendo al elemento de corte abierto a una presión interior de 1,5 veces la presión nominal según ISO 5208: 1993.

- Prueba de estanquidad: Comportamiento mecánico y estanquidad interior y exterior sometiendo al elemento de corte cerrado a una presión interior, alternativamente por cada lado del obturador a 1,1 veces la presión nominal, según ISO 5208: 1993.

b) Cuerpo:

- Comprobación del paso integral.

- Prueba de presión: comportamiento mecánico y estanquidad exterior sometiendo al cuerpo a una presión interior de 1,5 veces la presión nominal, según Norma ISO 5208: 1993.

El sistema de acoplamiento o enlace de la llave al tubo de polietileno deberá satisfacer las normas siguientes:

UNE EN 715:1.994 - Ensayo de estanquidad a la presión interior.

UNE EN 911:1.996 - Ensayo estanquidad a presión hidrostática exterior.

UNE EN 712:1.994 - Ensayo de resistencia al arrancamiento.

UNE EN 713:1.994 - Ensayo de estanquidad a la presión interior cuando son sometidos a curvatura.

II.3. TUBERÍA.

La tubería empleada en las acometidas será de polietileno de media densidad, fabricada por extrusión con materia plástica virgen.

La correspondencia entre diámetros de acometidas y tuberías de polietileno es la siguiente:

DN	20	30	40	50	65	80	100	125	150	200	250
D_e	25	40	50	63	75	90	110	140	180	225	280

Para calibres superiores a 80 mm. y a juicio del director de las obras se podrá utilizar fundición dúctil.

II.3.1. Características del material.

El material empleado para la fabricación de la tubería será polietileno designado como PE-50B, serie 5, de color negro de carbono, según la Especificación Técnica contenida en la Norma UNE-53131:1990, con marca de calidad AENOR.

También podrá utilizarse tubería de polietileno PE-80, de color negro con bandas azules, de media densidad, es decir con una densidad sin pigmentar comprendida entre 931 y 940 Kg/m³, con certificado de conformidad de AENOR.

II.3.2. Condiciones de servicio.

Para tubería PE-50B la presión nominal, a una temperatura de 20°C, será de 1.00 MPa con un coeficiente de diseño de 1,60.

Para tubería designada como PE-80 la presión nominal, a una temperatura de 20° C, será de 1,25 MPa con un coeficiente de seguridad de 1,25.

II.3.3. Diámetros y espesores. Tolerancias.

Las tolerancias en diámetro, espesores de pared, y ovalación de la tubería estarán comprendidas entre los mínimos y máximos indicados en la Norma UNE 53131: 1990.

II.3.4. Radios de curvatura.

La flexibilidad del PE permite en su trazado cierto grado de curvatura; el mínimo admisible en función del diámetro (D), a 20° C de temperatura, será:

- Tubo sin uniones: 20 D.
- Tubo con uniones o manguitos o soldadura a tope: 25 D.

II.3.5. Ensayos.

Serán los establecidos en la Norma UNE 53131: 1990 en su capítulo 7º o en la prEN 12201-1: 1997.

En la recepción se podrán realizar las siguientes verificaciones y ensayos de contraste:

a) Determinación del aspecto.

Examen visual de la tubería, observando:

- Su acabado liso, ausencia de ondulaciones y otros defectos eventuales, tanto en la superficie exterior como interior.
- Ausencia de grietas o burbujas en secciones transversales.

b) Determinación de las características geométricas.

- Medidas de diámetro exterior, exterior medio, medidas ovalación y espesor en un punto.

II.3.6. Marcado.

La tubería llevará marcado de forma legible e indeleble, como mínimo en cada metro de longitud, los siguientes parámetros:

- Identificación del fabricante.
- Referencia del material.
- Diámetro nominal en mm.
- Espesor nominal en mm.

- Presión nominal Mpa.
- Año de fabricación.
- Certificado de AENOR.

II.4. ACCESORIOS ELECTROSOLDABLES.

Los elementos que se utilicen para unir las tuberías de polietileno: codos, manguitos y tubo con aro para bridas locas (portabridas), serán fabricados por inyección o manipulados. La materia prima cumplirá los mismos requisitos que la de las tuberías. Sus características permitirán la unión por electrofusión con las tuberías.

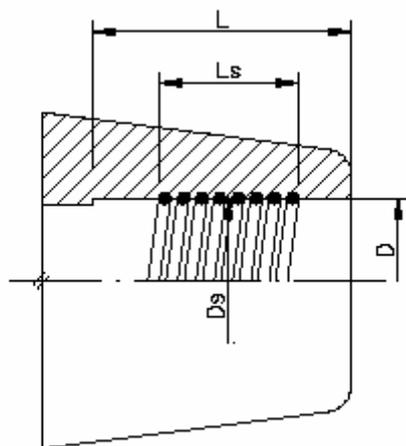
La presión nominal de servicio será como mínimo la de la tubería.

Los accesorios tendrán unos topes centrales para limitar el exceso de penetración de la tubería. Dichos topes en los manguitos serán fácilmente extraíbles para obtener Manguitos pasantes, de reparación.

La resistencia eléctrica calefactora estará lo suficientemente empotrada en el cuerpo del accesorio para evitar su desplazamiento durante el montaje en obra.

Las longitudes de fusión serán como mínimo las siguientes:

§4



D	L		Ls
	min.	max.	min.
25	15.0	40.0	14.6
40	18.0	49.0	17.4
50	20.0	55.0	19.2
63	22.6	62.8	21.6
75	25.0	70.0	23.6
90	28.0	79.0	26.4
110	32.0	91.0	30.0
140	38.0	109.0	35.4
180	46.0	133.0	42.8
225	55.0	226.8	51.0
250	60.0	252.0	55.6

El grosor mínimo de la pared de cualquier parte del accesorio expuesto a una presión, no será inferior al de la tubería del mismo material, con la idéntica presión nominal.

Las superficies tanto interna como externa del accesorio deben de carecer de puntos característicos como grietas, burbujas, agujeros, distorsiones, inclusiones y abolladuras que puedan perjudicar el rendimiento del producto.

Marcado. La identificación del accesorio contendrá los siguientes parámetros:

- Nombre del fabricante.
- Diámetro del accesorio.
- Referencia del material.
- Número de producción.
- Presión nominal.
- SRD del tubo aplicable.

Llevarán un código de barras que indique los parámetros de electrofusión, la identificación del material, la presión nominal, la tensión y tiempo de soldadura.

Los conectores eléctricos de los accesorios estarán protegidos por tapones desmontables, que se quitarán para realizar la unión, recomendándose que se coloquen posteriormente al finalizar la instalación.

Los accesorios se suministrarán embalados individualmente en bolsas transparentes termo selladas, con el fin de protegerlos de las humedades y contaminación durante el almacenaje y manipulación en obra antes de su uso.

II.5. LLAVES DE CORTE EN ACERA.

II.5.1. Diseño funcional y tipos.

Las llaves serán de paso directo, para PN-16 como mínimo, con el eje de maniobra perpendicular a la conducción, y sistema de obturación esférico o de compuerta accionado por cuadradillo. El sistema de obturación esférico será el establecido para las acometidas de diámetro igual o inferior a 40 mm. y opcionalmente en acometidas de \varnothing 50 y \varnothing 65.

Serán susceptibles de instalación bajo tierra, maniobrables desde la superficie mediante alargador, y el sentido de cierre será el de las agujas del reloj.

Las llaves incorporarán en sus extremos el mismo material que la tubería para su unión mediante manguitos electro-soldados.

La correspondencia entre los diámetros nominales (DN) de las llaves y el diámetro exterior (De) del tubo de polietileno es la siguiente:

DN	20	30	40	50	65	80	100	125	150	200	250
De	25	40	50	63	75	90	110	140	180	225	280

a) Llaves esféricas.

El accionamiento se hará mediante un giro de 1/4 de vuelta ó 90°, debiendo tener topes que limiten las posiciones de apertura y cierre totales.

El cuadradillo, que será metálico, ocultará totalmente la parte superior del eje de maniobra y sus mecanismos. En la parte superior del cuadradillo existirá una marca que indique a simple vista la situación del obturador.

b) Llaves de compuerta.

El diseño de las llaves de compuerta se ajustará a la Norma Técnica de Elementos de Maniobra y Control - VÁLVULAS DE COMPUERTA, a excepción de lo referente a enlaces con la conducción.

II.5.2. Materiales.

Los componentes de las llaves esféricas serán de los materiales que se indica a continuación:

Cuerpo:

Bronce, calidad mínima según UNE 37103: 1981 series 35 XX y 73 XX.

Fundición nodular.

Obturador:

Latón duro cromado según UNE 37103: 1981 series 66 XX y 26 XX, bronce según UNE 37103: 1981 series 35 XX y 73 XX o acero inoxidable según UNE 36016: 1989 F 3504 o F 3503/AISI 304.

Eje:

Acero inoxidable, calidad mínima según UNE 36016: 1989 F 3504 o F 3503/AISI 304.

Casquillo de apriete:
Bronce, según UNE 37103: 1981 series 35 XX y 73 XX.

Asientos:
Teflón (P.T.F.E.).

Juntas de elastómero:
Etileno - propileno (EPDM) según UNE 53571: 1989 dureza 60/70.

Los materiales de las llaves de compuerta serán los especificados en la Norma Técnica ya citada.

II.5.3. Dimensiones.

La diversidad de diseños adecuados que existen en el mercado hace innecesaria la definición geométrica del conjunto de la llave.

Para las llaves de esfera se dan, a título orientativo, las medidas aconsejables del cuadradillo de maniobra: se unificarán a la medida única de 30 x 30 mm.

II.5.4. Protecciones.

Las llaves esféricas de bronce, no precisan protección especial.

Las llaves esféricas de fundición nodular llevarán la misma protección de las llaves de compuerta de fundición nodular.

Las llaves de compuerta de fundición nodular llevarán la protección que se especifica en la Norma Técnica ya citada.

En las juntas de brida o de tracción, en caso que se utilice alguna de ellas, la tortillería será de acero inoxidable según UNE 36016: 1989 F 3504 o F 3503/AISI 304 o acero al carbono según UNE-EN 20898: 1992 o DIN 267: 1984 calidades 5.6 u 8.8 para tornillos y 5 u 8 para tuercas protegidas por caperuzas de materia plástica que garantice la protección ante la corrosión en ambos extremos. Las bridas enterradas se protegerán mediante encintado de material plástico o similar en todo su contorno, de espesor mínimo de 500 micras.

II.5.5. Ensayos.

Los ensayos a realizar en las válvulas de compuerta serán los establecidos en las Normas

Técnicas correspondientes.

Además de los controles, ensayos y pruebas que deberán cumplir los materiales y elementos componentes de la válvula esférica, éstas cumplirán los siguientes ensayos y pruebas:

- Prueba de accionamiento en vacío: Cincuenta ciclos de maniobra. Comprobación del sentido de giro y del paso integral.

- Prueba de presión: Se comprobará el comportamiento mecánico y la estanquidad exterior sometiendo la válvula abierta a una presión interior de 1,5 veces la presión nominal, con arreglo a la Norma ISO 5208: 1993.

- Prueba de estanquidad: Se comprobará el comportamiento mecánico y la estanquidad interior y exterior sometiendo la válvula cerrada a una presión, alternativamente por cada lado del obturador, de 1,1 veces

la presión nominal, con arreglo a la Norma ISO 5208: 1993, sin que se aprecie pérdida alguna durante la duración del ensayo.

El sistema de acoplamiento o enlace de la llave al tubo de polietileno deberá satisfacer las normas siguientes:

UNE EN 715:1.994 - Ensayo de estanquidad a la presión interior.

UNE EN 911:1.996 - Ensayo estanquidad a presión hidrostática exterior.

UNE EN 712:1.994 - Ensayo de resistencia al arrancamiento.

UNE EN 713:1.994 - Ensayo de estanquidad a la presión interior cuando son sometidos a curvatura.

II.6. ARQUETA INTEGRAL.

La tapa y el marco serán de fundición dúctil clase C-250 según norma UNE-EN 124: 1995, con llave de cuadrado de 10 mm. y otra llave de apertura.

El cuerpo será de PVC de color gris sin fondo.

Las medidas y características serán las establecidas en el plano AD-13/1 y AD-13/2.

II.7. ARMARIOS PARA ALOJAMIENTO DEL CONJUNTO DE MEDIDA.

II.7.1. Acometidas de diámetro superior a 65 mm.

En acometidas de diámetros 80 y 100 mm., el conjunto de contador y llaves se podrá instalar en hueco de fábrica situado en el muro de fachada o cerramiento o bien en recinto interior contiguo a la fachada o cerramiento protegido con cerradura de seguridad con llave universal.

A partir de diámetro > 100 mm. irán siempre en un cuarto de contadores.

Las dimensiones mínimas de los huecos y recintos de contadores, en función de los diámetros de las acometidas, serán las siguientes:

DIÁMETRO DE ACOMETIDA (mm)	DIMENSIONES (mm)		
	LONGITUD	ALTURA	ANCHURA
	HUECOS		
80	1.800	1.000	700
100	1.950	1.000	700
	CUARTO DE CONTADOR		
80	2.100	2.000	900
100	2.100	2.000	900
125	2.100	2.000	900
150	2.150	2.000	900
200	2.700	2.000	1.000
250	2.700	2.000	1.000

II.7.2. Acometidas de diámetro igual o inferior a 65 mm.

El conjunto de contador y llaves irán alojados en armario prefabricado que cumplirá lo establecido a continuación:

II.7.2.1. Diseño funcional y tipos de armarios.

Las puertas se articularán a la caja mediante un sistema abatible, pivotante, de varilla calibrada, que permita el desmontaje en caso de necesidad. Su apertura será hacia afuera, con ángulo de apertura de 180°. En los armarios de una sola puerta la apertura será preferentemente a derechas.

En su parte externa llevará grabado el logotipo del Canal de Isabel II.

En el interior y en lugar visible habrá una pegatina de plástico con los siguientes datos:

- Nombre comercial, dirección y NIF del fabricante.
- Modelo.
- Nº de control de fabricación.
- Espacio para que el Canal escriba el nº de contrato de suministro.
- Mes y año fabricación.

Los armarios de acometidas de 20 mm. tendrán un punto de accionamiento y uno de anclaje.

Los armarios para acometidas superiores tendrán un punto de accionamiento y tres de anclaje, central, superior e inferior.

El núcleo externo de la cerradura girará loco y la parte interna accionará el cierre. La cerradura tendrá una muesca de ajuste con la llave en una única posición.

En la base de la caja habrá dos taladros para el paso de tubos, y cuatro taladros preiniciados en las esquinas para fijar armarios, en su caso, a un zócalo mediante 4 tornillos, de 60 x 60 UNE 17024: 1968 en los modelos AD 09 y AD 10, y de 80 x 60 UNE 17024: 1968 en el modelo AD 11.

La construcción del conjunto será esmerada, debiendo quedar las superficies perfectamente lisas y resistentes tanto interna como externamente.

La superficie exterior de la puerta/as presentará una geometría discontinua que impida o dificulte fijar cualquier tipo de cartel.

II.7.2.2. Materiales.

Cuerpo y puerta:

Serán de poliéster reforzado con fibra de vidrio moldeado por presión en caliente de composites termoestables (SMC) reforzado con fibra de vidrio, de color RAL-9002, con buena resistencia a los agentes químicos, corrosión, impacto y rayos ultravioleta.

La puerta permitirá la ventilación interior con lo que quedará eliminada la condensación interior. Tendrán un grado de protección IP-439 según UNE 20324: 1993. De material autoextinguible según UNE 53315: 1986.

También se admitirán las puertas de armario metálicas en cuyo caso el cuerpo será de fábrica, con las mismas dimensiones mínimas.

Ejes y escuadras:

De acero inoxidable según UNE 36016: 1989 F 3504 o F 3503/AISI 304.

Cerradura:

De acero inoxidable, según UNE 36016: 1989 F 3504 o F 3503/AISI 304 o latón cromado según UNE 37103: 1981, serie 66 XX.

Llave:

De latón cromado según UNE 37103: 1981, serie 66 XX.

Tornillería:

La tornillería de anclaje será de acero inoxidable según UNE 36016: 1989 F 3504 o F 3503/AISI 304.

II.7.2.3. Dimensiones.

DIMENSIONES DE ARMARIOS PREFABRICADOS			
DIÁMETRO ACOMETIDA (mm)	DIMENSIONES INTERIORES MINIMAS (mm)		
	LONGITUD	ALTURA	ANCHURA
20	400	270	130
30 y 40	650	500	200
50 y 65	850	600	300

II.7.2.4. Ensayos.

Los armarios cumplirán como mínimo las Recomendaciones UNESA 1412B para Cajas Generales de Protección y Medida o la norma UNE-EN-60439-5: 1996, en lo referente a los siguientes ensayos:

- . Resistencia a los esfuerzos estáticos
- . Resistencia al impacto de una masa repartida
- . Resistencia a los impactos mecánicos producidos por objetos puntiagudos
- . Resistencia al impacto
- . Clase térmica de la envolvente
- . Resistencia al calor
- . Resistencia al calor anormal y al fuego
- . Resistencia a la intemperie
- . Resistencia a la corrosión

II.7.2.5. Protección contra el frío.

Los armarios a instalar en zonas frías tendrán en el interior de la puerta una protección contra el frío, formada por una capa de 2 cm. de espesor de poliestireno expandido aplicado directamente sobre la puerta.

II.8. LLAVE DE ENTRADA AL CONTADOR.

II.8.1. En acometidas superiores a 65 mm.

La llave de entrada al contador, en acometidas superiores a 65 mm., será una válvula de compuerta de bridas que cumplirá lo establecido en las Normas Técnicas de Elementos de Maniobra y Control: Válvulas de Compuerta. En este caso, la función de condena - corte se realizará instalando una brida ciega en la brida de salida de la válvula de compuerta.

II.8.2. En acometidas iguales e inferiores a 65 mm.

Para acometidas iguales o inferiores a 65 mm. la llave de entrada al contador cumplirá lo establecido a continuación:

II.8.2.1. Diseño funcional.

La llave será esférica en escuadra, de una sola pieza, o de la unión en fábrica de varias piezas en un cuerpo único, no desmontable. Será estanca y capaz de soportar una presión de trabajo de 16 kg/cm².

La entrada inferior de la llave acabará en un enlace mecánico para tuberías de polietileno, que garantice la estanquidad y el esfuerzo a tracción.

La conexión de salida se hará por un racor de tuerca orientable, de la métrica señalada en la tabla, para diámetros 13, 20, 30 y 40 mm. Cuando el calibre de la llave de entrada sea de 50 ó 65 mm. la conexión se hará por brida orientable.

La función de corte se realizará mediante obturador esférico, accionado por palomilla y de paso nominal el de el tubo de polietileno de la Acometida.

Dispondrá de un sistema de condena-corte protegido contra el fraude, y no hará posible la toma de agua antes del contador.

II.8.2.2. Materiales.

Cuerpo y accesorios:

Podrán ser de aleación de cobre, en bronce o latón, o de acero inoxidable, con las siguientes calidades:

Bronces:

Forjados o moldeados según UNE 37103: 1981 series 73XX para forja y 35XX para el moldeo.

Latones:

Forjados o moldeados según UNE 37103: 1981 series 66XX para forja y 26XX para el moldeo o los especificados en las siguientes Normas UNE-EN 12164:1999, UNEEN 12165:1999 y UNE-EN 12168:1999.

Aceros inoxidables:

Serán según UNE 36016: 1989 F 3504 o F 3503/AISI 304.

Obturador:

Será de latón estampado, duro-cromado según UNE 37103: 1981 serie 66XX o acero inoxidable según UNE 36016: 1989 F 3504 o F 3503/AISI 304.

Eje de accionamiento:

Será de acero inoxidable según UNE 36016: 1989 F 3504 o F 3503/AISI 304.

Elementos de estanquidad:

El asiento de la bola será de teflón PTFE y las juntas de etileno - propileno (EPDM) según UNE 53571: 1989, dureza 60/70.

II.8.2.3. Ensayos.

Además de los controles, ensayos y pruebas que deberán cumplir los materiales y elementos componentes de la llave de entrada, ésta cumplirá los siguientes ensayos y pruebas.

- Prueba de accionamiento en vacío: Cincuenta ciclos de maniobra. Comprobación del sentido de giro y del paso integral.

- Prueba de presión: Se comprobará el comportamiento mecánico y la estanquidad exterior sometiendo la válvula abierta a una presión interior de 1,5 veces la presión nominal, con arreglo a la Norma ISO 5208: 1993.

- Prueba de estanquidad: Se comprobará el comportamiento mecánico y la estanquidad interior y exterior sometiendo la válvula cerrada a una presión, alternativamente por cada lado del obturador, de 1,1 veces la presión nominal, con arreglo a la Norma ISO 5208: 1993, sin que se aprecie pérdida alguna durante la duración del ensayo

II.9. CONTADOR.

Los contadores serán los aprobados en cada momento por la Dirección del Canal y, por lo tanto, dispondrán de su normativa específica.

II.9.1. Tipos.

Los contadores pueden tener un diámetro nominal de 13, 15, 20, 25, 30, 40, 50, 65, 80, 100, 125, 150, 200 y 250 mm.

En las tomas de incendio el calibre del contador debe coincidir con el de la acometida y ser de tipo woltmann.

Las dimensiones y tipos según el caudal de demanda se recogen en el siguiente cuadro:

§4

DIMENSIONES Y CARACTERISTICAS DE LAS ACOMETIDAS			
Caudal hasta	Diámetro Acometida	Calibre del Contador	
l/s	mm	Múltiple o chorro único mm	Voltmann mm
0,54	20	13	
0,75	20	20	
1,25	30	20	
2	30	30	
2,5	40	30	
3,5	40	40	
5	50	40	
6	50	50	
7,5	65	50	
8,5	65	65	50
10	80	65	50
11	80	80	65
12,5	100	80	65
15	100	100	80
17,5	150	100	80
22	150	125	100
27,5	150	125	100
38,89	150		125
58,33	150		150
97,22	200		200
155,55	250		250
233,3	350		350

II.9.2. Dimensiones de los racores y bridas de entrada y de salida.

Las dimensiones deberán ser las siguientes:

DIÁMETRO CONTADOR (mm)	LONGITUD MÁXIMA (mm)	PASO DE ROSCA GAS CUERPO CONTADOR (pulgadas)		
	Sin racores	Racores	Entrada	Salida
13	115	½	¾	¾
15	190	½	¾	¾
20	190	¾	1	1
25	260	1	1 ¼	1 ¼
30	260	1 ¼	1 ½	1 ½
40	300	1 ½	2	2
BRIDAS PN-16				
	SIN BRIDAS	ROSCA (pulgadas)	Nº TALADROS (Unidades)	
50	300	2	4	
	210	2	4	
65	330	2 ½	4	
	220	2 ½	4	
80	360	3	8	
	220	3	8	
100	400	4	8	
	290	4	8	
125	450	5	8	
	315	5	8	
150	340	-	8	
200	550	-	12	
250	600	-	12	

II.10. LLAVE DE SALIDA DEL CONTADOR.

II.10.1. En acometidas de diámetro superior a 65 mm.

La llave de salida del contador, en acometidas superiores a 65 mm., estará constituida por tres elementos situados según el orden siguiente:

a) Válvula de retención de émbolo.

Los materiales y ensayos cumplirán las especificaciones que se recogen en los apartados II.10.2.2. y II.10.2.3.

b) Carrete telescópico con derivación en rosca de 1 1/4 de pulgadas.

c) Válvula de compuerta según la Norma Técnica correspondiente del Canal de Isabel II.

II.10.2. En acometidas de diámetro igual o inferior a 65 mm.

Para acometidas iguales o inferiores a 65 mm., la llave de salida del contador cumplirá lo establecido a continuación:

II.10.2.1. Diseño funcional y tipos.

El cuerpo será en escuadra esférica formado por una sola pieza, o por la unión en fábrica de varias piezas en un cuerpo único no desmontable. Será estanca y capaz de soportar una presión de trabajo de 16 kg/cm².

En su entrada, y para unión con el contador, dispondrá de un racor de tuerca loca en los calibres de 13, 20, 30 y 40 mm., y de una brida que será orientable, cuando el calibre de llave sea 50 ó 65 mm.

Su parte inferior acabará en un enlace para la unión con tubo de polietileno con la instalación interior del cliente.

Cuatro son las funciones de esta llave:

- Apertura-cierre del paso de agua a la instalación del cliente.
- Evitar el retorno del agua desde la instalación interior del cliente a la red de distribución.
- Posibilitar la comprobación del contador y la toma de presiones, por lo que dispondrá de una salida con tapón del mismo diámetro que la llave y como máximo de 1 1/4 de pulgadas.
- Purga de la instalación para la eliminación del aire acumulado.

La función apertura-cierre se realizará mediante accionamiento por palomilla de un obturador esférico de tres vías, de paso total, o de dos vías en escuadra, y tendrá el mismo calibre que la Acometida.

La función de evitar el retorno del agua se realizará mediante válvula de retención del tipo de émbolo, alojada en un recinto de diámetro superior en 1/4" del nominal de la llave, de manera que el paso libre de la válvula sea igual al del contador.

II.10.2.2. Materiales.

Cuerpo y accesorios:

Podrán ser de aleación de cobre, en bronce o latón, o acero inoxidable, con las siguientes calidades:

Bronces:

Forjados o moldeados según UNE 37103: 1981, series 73XX para los forjados y 35XX para los moldeados.

Latones:

Forjados o moldeados según UNE 37103: 1981, series 66XX para forja y 26XX para moldeo o los especificados en las UNE-EN 12164:1999, UNE-EN 12165:1999 y UNE-EN 12168:1999.

Acero inoxidable:

Serán según UNE 36016: 1989 F 3504 o F 3503/AISI 304.

Obturador:

Será de latón estampado, duro cromado según UNE 37103: 1981 serie 66XX, o de acero inoxidable según UNE 36016: 1989 F 3504 o F 3503/AISI 304.

Eje de accionamiento:

Será de acero inoxidable según UNE 36016: 1989 F 3504 o F 3503/AISI 304.

Dispositivo de retención:

Será de politetrafluoretileno (P.T.F.E.) y de un diámetro superior en 1/4" del nominal de la llave.

La pérdida de carga admisible en la válvula de retención, será inferior a 2 m.c.a. para el caudal máximo del contador.

Elementos de estanquidad:

El asiento de la bola y del émbolo será de teflón PTFE, las juntas serán de etileno - propileno (EPDM) según UNE 53571: 1989 y dureza 60/70.

II.10.2.3. Ensayos.

Además de los controles, ensayos y pruebas que deberán cumplir los materiales y elementos componentes de la llave de salida, ésta cumplirá los siguientes ensayos y pruebas:

a) Cuerpo y sistema de apertura y cierre.

- Prueba de accionamiento en vacío: Cincuenta ciclos de maniobra.
Comprobación del sentido de giro y del paso integral.

- Prueba de presión: Se comprobará el comportamiento mecánico y la estanquidad exterior sometiendo la válvula abierta a una presión interior de 1,5 veces la presión nominal, con arreglo a la Norma ISO 5208: 1993.

- Prueba de estanquidad: Se comprobará el comportamiento mecánico y la estanquidad interior y exterior sometiendo la válvula cerrada a una presión, alternativamente por cada lado del obturador, de 1,1 veces la presión nominal, con arreglo a la Norma ISO 5208: 1993, sin que se aprecie pérdida alguna durante la duración del ensayo.

b) Sistema antirretorno.

- Prueba de retención: Comportamiento mecánico y la estanquidad interior sometiendo al sistema antirretorno a una presión interior de 0,01 veces la presión nominal en sentido contrario a la circulación del agua.

III. PROCEDIMIENTOS Y MEDIOS DE EJECUCIÓN.

La ejecución de la acometida engloba una serie de operaciones cuya secuencia es la siguiente: ejecución de la cala y localización de la red de distribución, instalación de las piezas de injerto y toma, perforación de la red, instalación de la tubería y llave de corte en acera, instalación del armario y relleno y reposición del firme. La realización de algunas de las operaciones citadas requieren la utilización de medios específicos: equipos de perforación de la red, de apriete de tornillería, de soldadura y de pinzamiento de la tubería.

III.1. OBRA CIVIL. EJECUCIÓN DE LA CALA.

III.1.1. Demolición de firmes y excavación.

Antes de la ejecución de la cala, se señalarán las obras de acuerdo con las Ordenanzas Municipales vigentes en el Ayuntamiento donde se realice la acometida. La señalización se mantendrá hasta la finalización de la reposición del pavimento; en el caso de existir convenios con ayuntamientos que establezcan que la reposición del pavimento la realicen los servicios municipales, la señalización se mantendrá hasta que la contrata encargada de la reposición del pavimento instale su propia señalización.

El trazado en planta de la acometida, desde el punto de injerto en la red de distribución al armario que aloja el conjunto de medida, será sensiblemente recto y lo más corto posible.

Cuando exista algún obstáculo físico que obligue a un trazado más largo, se permitirá una desviación máxima de 5 m. a la izquierda o derecha de la perpendicular a la fachada o cerramiento trazada desde el emplazamiento del armario.

La demolición de aceras y pavimentos deberá atenerse a lo exigido en las Ordenanzas Municipales vigentes en el Ayuntamiento donde se realice la acometida; dichas Ordenanzas pueden condicionar, desde el tipo de maquinaria a utilizar, hasta la realización del corte del pavimento con sierra.

Los productos resultantes de la demolición del pavimento y los procedentes de la excavación que no puedan ser utilizados en el relleno posterior, se depositarán en un contenedor hasta su retirada a vertedero, lo que se hará dentro de las 24 horas siguientes a la terminación de la excavación. El almacenamiento temporal de los productos de la excavación que se vayan a utilizar en el relleno, deberá hacerse como establezcan las Ordenanzas Municipales del Ayuntamiento donde se realice la acometida.

La profundidad de la cala será la necesaria para que la distancia mínima entre la generatriz superior de la tubería de la acometida y la rasante de la acera, o pavimento de la calzada, sea 0,5 m.

De haber un tramo de la acometida que discurra por el interior de la finca, será lo más corto posible. Si la tubería de la acometida tiene que atravesar un muro, se colocará un manguito pasamuros donde se alojará la tubería. La estanquidad entre ésta y el pasamuros se asegurará mediante una junta tórica o sellado con silicona.

Si parte de la acometida discurre exenta (no enterrada) por el interior de la finca o local, se anclará la tubería a los muros con abrazaderas que aseguren la fijación de la instalación, especialmente los codos, y permitan dilataciones.

Las acometidas que discurran por galería se fijarán a sus hastiales como se ha dicho en el párrafo anterior, evitando además que la acometida dificulte el paso por ella.

Las eventuales roturas que se autoricen en una galería para salida de acometidas, se repondrán con la misma fábrica de que estén contruidos los hastiales. La zona de galería en que se haya actuado deberá quedar perfectamente limpia al terminar la obra.

III.1.2. Interferencias con otros servicios urbanos.

Como regla general las acometidas irán por debajo de todos los servicios urbanos que se encuentren en su trazado, a excepción de la red de alcantarillado.

Deberán cumplirse las distancias mínimas entre servicios recomendadas en las "Normas para el abastecimiento de agua del Canal de Isabel II".

Si estas distancias mínimas entre canalizaciones no pueden respetarse, se colocarán vainas de protección; lo mismo se hará en el caso de losas de hormigón o cruces especiales.

III.2. INSTALACIÓN DE PIEZAS DE INJERTO Y TOMA. PERFORACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN.

III.2.1. Limpieza de la red de distribución.

Una vez descubierta la tubería de la red de distribución se hará una excavación en la zona donde vaya a hacerse el injerto, tanto en los laterales de la tubería como en su parte inferior, de dimensiones suficientes para colocar y apretar con comodidad la pieza de injerto.

A continuación se limpiará por cepillado la tubería en un tramo ligeramente superior al ocupado por la pieza de injerto.

III.2.2. Instalación de la pieza de injerto.

Sobre la tubería limpia se colocará la pieza de injerto, cuidando que no queden entre la tubería y la junta tierra o materiales que perjudiquen la estanquidad o dañen la tubería, y en posición tal que el taladro para la colocación de la pieza de toma quede comprendido entre la vertical y un ángulo máximo de 30°, salvo en el caso en que la tubería discurre bajo la acera, en cuyo caso, su instalación será horizontal.

El apriete de tornillería se hará de forma que la presión sobre la tubería sea homogénea y el recorrido de todos los tornillos similar.

III.2.3. Apriete de la tornillería.

La tornillería se apretará con llaves dinamométricas certificadas que tendrán estampada la norma a la que se ajustan. Los momentos de apriete que se vayan a controlar estarán dentro de su rango de uso.

Las llaves se verificarán, con la periodicidad indicada por el fabricante, por él mismo o por un laboratorio de metrología contrastado.

El momento de apriete estará en función de las dimensiones de la rosca, clase de tornillo y coeficiente de rozamiento; para su determinación se utilizarán las tablas de la norma UNE 17108: 1981.

El apriete se realizará alternativamente y sin interrupción hasta llegar al par requerido, que no sobrepasará el 70 por ciento del límite elástico de los tornillos.

El fabricante del accesorio facilitará el coeficiente de rozamiento en función del material, tolerancias de mecanizado, recubrimientos protectores, etc.

III.2.4. Instalación de la pieza de toma.

Sobre la pieza de injerto se fijará la de toma de manera que su salida quede enfrentada al emplazamiento del armario del contador. Colocado el taladro sobre la pieza de toma, se perforará la tubería de la red, cerrando la llave incorporada en la pieza al retirar el taladro. La llave no se abrirá hasta que no esté terminada la acometida.

En el caso en que la tubería general discurra bajo la acera, su instalación será horizontal, con alargador de maniobra protegido con tubo de P.V.C. de 50 mm. con sellado para impedir la entrada de cuerpos extraños, colocando la correspondiente arqueta para alojamiento del cuadrado de maniobra. En este caso, se suprimirá la llave de corte en acera.

III.2.5. Perforación de la red de distribución.

El taladro de la tubería se realizará con equipos de perforación que permitan la ejecución de cualquier acometida sobre las piezas de injerto y de toma, contempladas en esta Norma y para cualquier tipo de tuberías utilizadas en las redes de distribución.

El equipo de perforación constará de los siguientes elementos:

- Husillo perforador:

Tendrá accionamiento neumático y permitirá el acoplamiento del portabroca.

- Volante de accionamiento del husillo de avance de perforación:

Será de accionamiento manual.

- Husillo de avance.

- Elemento de unión a la pieza de toma:

Permitirá el acoplamiento del equipo de perforación a cualquier pieza de toma establecido en esta Norma.

- Broca:

El calibre de la broca será el mismo que el de la acometida.

Se recomienda la utilización de dos equipos diferentes: uno para acometidas menores de 80 mm., cuyo elemento de unión a la pieza de toma será roscado, y el otro para acometidas superiores o iguales a 80 mm., en las que la pieza de toma, válvula de compuerta, será mediante junta de brida.

III.3. INSTALACIÓN DE LA TUBERÍA.

III.3.1. Eliminación del efecto memoria de la tubería.

La tubería se desenrollará con 24 horas de antelación a su instalación; de no ser posible, se provocarán contra-curvas utilizando el propio extremo del tubo como palanca evitando causar estrangulamientos.

III.3.2. Corte de la tubería.

El corte de la tubería se hará perpendicular al eje de la tubería con cortatubos para polietileno apropiado al diámetro de la tubería.

III.3.3. Procedimiento de instalación.

En la instalación de la tubería se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

- Si la tubería se suministra en tambores o rollos se desenrollará tangencialmente, evitando hacerlo en espiral. En ningún caso debe doblarse.
- La profundidad, perfil y trazado de la zanja, se ajustará a lo definido en los planos AD 01 a AD 06 del capítulo VI de esta norma. Para diámetros mayores se estará a lo establecido en los planos del proyecto.
- La tubería se instalará sobre un lecho de arena o grava de 15 cm. de espesor; si es de grava, tendrá una granulometría inferior a 20 mm. No es necesario compactar el lecho.
- La tubería se tenderá respetando su ondulación natural, sin forzar la posición rectilínea.
- Antes de tapar las uniones, se efectuará la prueba de estanquidad a 1,5 veces la PN; la zanja debe taparse parcialmente para evitar movimientos de la tubería.
- Para el tapado se hará un relleno inicial de 10 cm. de espesor, con arena o grava similar a la del lecho. La compactación se hará con pisón de mano, compactando alternativamente a ambos lados del tubo hasta llegar al 95% del Proctor Normal.
- Posteriormente se colocará una tongada de protección, con el mismo tipo de material empleado en las capas previas y un espesor de 15 cm. La compactación se hará manualmente o con máquina ligera hasta conseguir la densidad definida antes. Si el nivel freático está por encima del fondo de la zanja, estas operaciones se harán con la celeridad suficiente para que el tubo no flote.
- Encima de este relleno de protección, se colocará una banda de señalización de plástico a una altura media, por encima de la generatriz superior de la tubería, de 0,25 m.

La naturaleza de ésta, deberá ser de material orgánico o inorgánico insensible a los microorganismos.

El color deberá ser azul, con una leyenda impresa "Precaución Agua Potable", con la impresión del logotipo CANAL con una separación máxima de 50 mm.

Las dimensiones de la cinta o banda señalizadora serán:

ancho: de 200 a 250 mm.
espesor: de 0,15 a 0,20 mm. \pm 0,02 mm.

Esta señalización deberá ser igualmente detectable. Por ello tendrá que llevar un alma metálica formada por dos hilos de acero inoxidable de $\varnothing > 0,2$ mm. o bien que en la propia composición del material exista un componente metálico del tipo de una lámina de aluminio o cualquier otro material metálico que pueda ser reconocido por un detector de metales.

- Si la tubería ha de atravesar muros se construirán previamente pasamuros adecuados para este fin.
- Siempre que no puedan respetarse las distancias mínimas con otras canalizaciones, se colocarán vainas de protección, haciéndose lo mismo en el caso de losas de hormigón o cruces especiales en la proximidad de la tubería.

III.3.4. Uniones por electrofusión.

a) Características del equipo.

La unión de los accesorios con la tubería se realizará con máquinas electrosoldadoras automáticas que permitan soldar accesorios de distintos fabricantes. Dispondrán de un útil de lectura del código de barras de los accesorios y de un sistema de identificación del código de soldador.

Cumplirán con las especificaciones de las Normas ICE y las prescripciones CENELEC, y habrá siempre disponible un manual detallado de explotación y mantenimiento en español.

Se revisarán anualmente por los servicios técnicos del fabricante o laboratorios competentes, registrándose las revisiones en una ficha, que estará disponible para su comprobación por los servicios técnicos del CANAL.

b) Procedimiento de soldadura.

El personal que realice soldaduras deberá disponer de acreditación para este fin.

La soldadura se hará de acuerdo con la norma UNE 53394: 1992 y UNE 53394: 1993 ERRATUM.

Se seguirán rigurosamente las indicaciones de los fabricantes de la tubería y del accesorio sobre temperatura, tiempo de calentamiento, tensiones aplicadas, tiempo de enfriamiento, o cualquier parámetro de trabajo indicado por ellos.

Con carácter general, la soldadura se realizará de acuerdo con el proceso siguiente:

- Las potencias mínimas, márgenes de tensión y rangos de frecuencia, indicados por los fabricantes de las máquinas de electrofusión, serán de obligado cumplimiento.
- Cortar la tubería según un plano perpendicular a su eje, utilizando para ello un cortatubos con cuchilla para tubería de polietileno.
- Si la tubería está ovalada en un porcentaje superior al 1,5% de su diámetro, restituir la sección circular por medio de abrazaderas de redondeo.
- Medir la profundidad de inserción del accesorio marcando sobre la tubería el límite de la zona de soldadura.
- Efectuar, utilizando un rascador específico, un raspado cuidadoso de la zona de la tubería a soldar para eliminar completamente el óxido. No emplear limas o lijas para este fin. No se aplicará este procedimiento a la superficie de los accesorios.
- Desbarbar el borde interno y externo del extremo a soldar de la tubería.
- Limpiar las zonas a soldar. Marcar nuevamente el límite de inserción, y proteger la superficie de la suciedad e intemperie si no se va a realizar inmediatamente la electrofusión.
- Comprobar visualmente el estado físico del accesorio, sobre todo si tiene arrollamientos eléctricos externos. No retirar los protectores del embalaje hasta el momento de efectuar la soldadura, salvo para comprobaciones.
- Colocar el accesorio en la tubería; si dispone de indicadores de fusión, colocarlos de forma que sea posible su control. Hacer lo mismo con las bornas de conexión eléctrica.
- Comprobar que la tubería y el accesorio están libres de tensiones mecánicas. El peso de la tubería no debe estar soportado por el accesorio, para lo cual se deben de colocar los correspondientes alineadores durante el proceso de soldadura.

- Comprobar que el accesorio no tiene excesiva holgura alrededor de la tubería, si bien debe girar sin necesidad de vencer trabas.
- Pasar el lápiz lector de la máquina de soldar por el código de barras del accesorio y realizar la soldadura.
- Comparar el tiempo empleado en la unión con el indicado en el accesorio. En caso de discrepancia, repetir la soldadura cuando se haya enfriado a temperatura ambiente.
- Terminada la soldadura, no mover el conjunto hasta haber superado el tiempo de enfriamiento indicado por el fabricante del accesorio. Después puede desplazarse o someterlo a prueba/ensayo.

III.3.5. Instalación de la llave de corte en acera.

La llave de corte en acera se instalará, como norma general salvo que las condiciones no lo permitan a causa de los diferentes servicios que puedan existir, con el eje de maniobra lo más cerca posible del bordillo de la acera, caso de existir ésta, y de forma que la generatriz superior del tubo de acometida quede como mínimo a 50 cm. de la superficie, tal como se señala en los planos AD 02, AD 04 y AD 06. Estas quedarán enterradas, pero maniobrables desde la superficie, a través de la caja y prolongador del cuadradillo de maniobra correspondiente.

El prolongador del cuadradillo se alojará en el interior de un tubo de P.V.C. que quedará acoplado a la tapa o cuerpo de la llave mediante un encastre que impida cualquier desplazamiento del tubo.

III.4. EMPLAZAMIENTO E INSTALACIÓN DEL ARMARIO PARA ALOJAMIENTO DEL CONJUNTO DE MEDIDA.

III.4.1. Ubicación.

Según el tipo de vivienda y su acceso, la ubicación del armario que aloja el conjunto de medida será como sigue:

a) Viviendas en bloque.

a.1. Con fachada a vía pública o terreno público.

El armario se colocará empotrado en el muro de la fachada principal.

a.2. Con terrenos privados antes de la fachada.

El armario se situará en el límite de la propiedad, empotrado en el cerramiento, si existe, o en zócalo preparado para tal fin de no existir o no ser de obra de fábrica.

b) Viviendas unifamiliares.

El armario se instalará como se ha descrito en el apartado a.2.

c) Solares con cerramiento.

Se instalarán en el cerramiento, en hueco practicado para alojar el armario, o en zócalo preparado para tal fin de no ser el cerramiento de obra de fábrica.

III.4.2. Instalación y fijación del armario.

a) En fachada o cerramiento de obra de fábrica.

El promotor practicará un hueco en el muro de fachada o cerramiento, de las dimensiones adecuadas al armario que haya de instalarse.

El armario se alojará en el hueco practicado, dejando el cerco exterior preferiblemente a ras del muro.

En todo caso, quedará firmemente unido al muro mediante recibido con mortero u otro material de fijación, o mediante los tornillos y tacos que se suministran con el armario.

La distancia entre la base del armario instalado y la rasante del terreno oscilará entre 0,20 m. y 0,80 m.

Para el alojamiento de la tubería, el promotor realizará un cajeadado en el muro de las dimensiones adecuadas a su diámetro exterior, y de una longitud aproximada de 0,90 m. medida desde el orificio de entrada de la acometida en el armario hacia abajo.

La apertura del armario será siempre hacia el exterior de la finca, y su colocación tal que permita la entrada de la acometida de izquierda a derecha.

b) Cuando no exista cerramiento o no sea de obra de fábrica.

Se preparará un zócalo de fábrica de ladrillo macizo, enfoscado, de sección superior a la base del armario y una altura entre 0,20 m. y 0,80m. sobre la rasante del terreno. Se dejarán colocados dos pasatubos desde el armario hasta el terreno, del mismo diámetro interior que el orificio de entrada al armario.

El armario se protegerá por todas sus caras salvo la frontal, con fábrica de ladrillo de medio pie enfoscado.

La colocación del armario se hará de forma que abra hacia el exterior y que permita la entrada de la acometida de izquierda a derecha.

III.5. OBRA CIVIL. RELLENO Y REPOSICIÓN DE PAVIMENTO.

Realizado el relleno de protección y una vez instalada la banda de señalización se procederá a efectuar el resto del relleno de la zanja.

El material utilizado cumplirá las condiciones que establezcan las Ordenanzas Municipales del Ayuntamiento en donde se realice la acometida; si éstas no existieran, se aplicará el siguiente criterio:

El material deberá cumplir la condición de suelos adecuados:

- carecerán de elementos de tamaño superior a 10 cm.
- su cernido por el tamiz 0,080 UNE 7 050 85 será inferior al 35% en peso.
- el límite líquido será inferior a 40.
- el índice C.B.R. será superior a cinco (5) y el hinchamiento medido en dicho ensayo será inferior al dos por ciento (2%).
- el contenido de materia orgánica será inferior al uno por ciento (1%).

La densidad máxima correspondiente al ensayo Proctor Normal no será inferior a 1,750 kg./dm³. El espesor de las tongadas será tal que garantice una compactación del 95% del ensayo Proctor Normal.

La base del pavimento será del mismo material que el levantado; si se utiliza el hormigón de base, será de consistencia plástica, con tamaño máximo del árido de 40 mm. y una resistencia característica de 125 kp./cm² a los 28 días.

El pavimento a utilizar en las reposiciones será del mismo material que el levantado, si este no existiera en el mercado se utilizará otro de características similares.

La reposición de la capa de rodadura se realizará sobre una superficie que permita el buen acabado de la zona afectada; presentará bordes rectos y regulares y se sellará toda la longitud de las juntas que se originen.

En cualquier caso, la ejecución de las obras de reposición de pavimento cumplirá lo establecido en las Ordenanzas Municipales del Ayuntamiento donde se realiza la acometida.

IV. NORMAS DE MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN.

IV.1. Acometidas de caña de hierro galvanizado o de plomo.

En las acometidas de caña de hierro galvanizado y de plomo, en caso de avería, se procederá a la sustitución completa de la misma, adecuándola a la Normativa vigente en cada momento.

IV.2. Acometidas con tubería de polietileno.

Cuando la rotura se produce en acometida ejecutada con polietileno, la reparación de la misma se realizará, intercalando un trozo de tubo de polietileno mediante dos manguitos metálicos con junta mecánica PN 16.

IV.3. Acometidas de tubería de fundición.

En las acometidas realizadas con tubería de fundición las reparaciones se realizarán según la norma empleada en las reparaciones de la red general de distribución.

IV.4. Corte del agua en caso de avería en acometida domiciliaria.

Cuando la avería se produce entre la llave de corte en acera y el contador, se interrumpe el suministro cerrando la llave de corte y se procede a reparar la avería.

Cuando la avería se encuentra entre la tubería general y la llave de corte en acera, se realizará el corte del polígono, procediéndose seguidamente a reparar la acometida dañada. Cuando excepcionalmente no sea posible el corte del polígono, y sea necesario realizar el pinzamiento de la tubería, se instalará sobre la zona pinzada un manguito de latón o un accesorio electrosoldable de reparación sin proceder a su soldadura.

ANEJO I : REGISTROS DE CALIDAD

ELEMENTO NORMALIZADO: **PIEZA DE TOMA**

DIÁMETRO NOMINAL (mm.): **20, 30, 40, 50 y 65** PRESIÓN NOMINAL: **16 ATM.**

FABRICANTE:

DISTRIBUIDOR:

DIRECCIÓN:

TLFNO:

FAX:

LOCALIDAD:

D.P.:

PAÍS:

MATERIALES QUE LO COMPONEN		REVISIÓN CANAL
ELEMENTOS	MATERIAL	
CUERPO Y ACCESORIOS		
TORNILLO, EJE Y CASQUILLO		
OBTURADOR		
ELEMENTO ESTANQUIDAD		
JUNTA TÓRICA		
POLIETILENO		

PROTECCIÓN Y PINTURAS	VISADO CANAL

ENSAYOS Y PRUEBAS DEL MATERIAL	NORMA APLICADA	REVISIÓN CANAL
Prueba de accionamiento en vacío: 50 ciclos de maniobra. Comprobación sentido de giro. Paso integral		
Prueba de presión: 1,5 P.N.	ISO - 5208	
Prueba de estanquidad: 1,1 P.N.	ISO - 5208	
Presión Interna	UNE-EN 715: 1994	
Presión Externa	UNE-EN 911: 1995	
Desgarro	UNE-EN 712: 1994	
Curvatura	UNE-EN 713: 1994	

PERIODO DE GARANTÍA CONTRA DEFECTOS DE FABRICACIÓN	REVISIÓN CANAL

Fecha:
El Responsable de Calidad de la Empresa

Fecha:
Comprobado por el Canal

§4

ELEMENTO NORMALIZADO: LLAVE DE CORTE EN ACERA (OBTURADOR ESFÉRICO)

DIÁMETRO NOMINAL (mm.): 20, 30, 40, 50 y 65 **PRESIÓN NOMINAL:** 16 ATM.

FABRICANTE:

DISTRIBUIDOR:

DIRECCIÓN:

TLFNO:

FAX:

LOCALIDAD:

D.P.:

PAÍS:

MATERIALES QUE LO COMPONEN		REVISIÓN CANAL
ELEMENTOS	MATERIAL	
CUERPO Y ACCESORIOS		
BRONCES		
LATONES		
ACERO INOXIDABLE		
OBTURADOR		
EJE ACCIONAMIENTO		
ELEMENTO ESTANQUIDAD		
DISPOSITIVO DE RETENCIÓN		

PROTECCIÓN Y PINTURAS	VISADO CANAL

ENSAYOS Y PRUEBAS DEL MATERIAL	NORMA APLICADA	REVISIÓN CANAL
Prueba de accionamiento en vacío: 50 ciclos de maniobra. Comprobación sentido de giro. Paso integral		
Prueba de presión: 1,5 P.N.	ISO - 5208	
Prueba de estanquidad: 1,1 P.N.	ISO - 5208	
Presión Interna	UNE-EN 715: 1994	
Presión Externa	UNE-EN 911: 1995	
Desgarro	UNE-EN 712: 1994	
Curvatura	UNE-EN 713: 1994	

PERIODO DE GARANTÍA CONTRA DEFECTOS DE FABRICACIÓN	REVISIÓN CANAL

Fecha:
El Responsable de Calidad de la Empresa

Fecha:
Comprobado por el Canal

ELEMENTO NORMALIZADO: LLAVE DE ENTRADA AL CONTADOR

FABRICANTE:

DISTRIBUIDOR:

DIRECCIÓN:

TLFNO:

FAX:

LOCALIDAD:

D.P.:

PAÍS:

REFERENCIA MODELO	DIÁMETRO ACOMETIDA	Ø RACORES UNIÓN AL CONTADOR	CONEXIÓN EN BRIDA	REVISIÓN CANAL
	20-30-40	15-20-30		
	20-30-40	20-30-40		
	50-65		40-50	
	50-65		50-65	

MATERIALES QUE LO COMPONEN		REVISIÓN CANAL
ELEMENTOS	MATERIAL	
CUERPO Y ACCESORIOS		
BRONCES		
LATONES		
ACERO INOXIDABLE		
OBTURADOR		
EJE ACCIONAMIENTO		
ELEMENTO ESTANQUIDAD		

ENSAYOS Y PRUEBAS DEL MATERIAL	NORMA APLICADA	REVISIÓN CANAL
Prueba de accionamiento en vacío: 50 ciclos de maniobra. Comprobación sentido de giro. Paso integral		
Prueba de presión: 1,5 P.N.	ISO - 5208	
Prueba de estanquidad: 1,1 P.N.	ISO - 5208	

PERIODO DE GARANTÍA CONTRA DEFECTOS DE FABRICACIÓN	REVISIÓN CANAL

Fecha:

Fecha:

El Responsable de Calidad de la Empresa

Comprobado por el Canal

§4

ELEMENTO NORMALIZADO: ARMARIOS PARA ALOJAMIENTO DEL CONJUNTO DE MEDIDA

FABRICANTE:

DISTRIBUIDOR:

DIRECCIÓN:

TLFNO:

FAX:

LOCALIDAD:

D.P.:

PAÍS:

MODELO	DIÁMETRO ACOMETIDAS (mm.)	MEDIDAS (cm.)		PTOS. DE ACCIONAMIENTO	PTOS. DE ANCLAJE	REVISIÓN CANAL
		CANAL	MODELO			
	20	40x27x13				
	30 y 40	65x50x20				
	50 y 65	85x60x30				

MATERIALES QUE LO COMPONEN		REVISIÓN CANAL
ELEMENTOS	MATERIAL	
CUERPO Y PUERTA		
EJES Y ESCUADRAS		
CERRADURAS		
LLAVE		
TORNILLERÍA		

ENSAYOS Y PRUEBAS DEL MATERIAL	NORMA APLICADA	REVISIÓN CANAL

PERIODO DE GARANTÍA CONTRA DEFECTOS DE FABRICACIÓN	REVISIÓN CANAL

Fecha:

Fecha:

El Responsable de Calidad de la Empresa

Comprobado por el Canal

ELEMENTO NORMALIZADO: LLAVE DE SALIDA AL CONTADOR

FABRICANTE:

DISTRIBUIDOR:

DIRECCIÓN:

TLFNO:

FAX:

LOCALIDAD:

D.P.:

PAÍS:

REFERENCIA MODELO	DIÁMETRO ACOMETIDA	Ø RACORES UNIÓN AL CONTADOR	CONEXIÓN EN BRIDA	REVISIÓN CANAL
	20-30-40	15-20-30		
	20-30-40	20-30-40		
	50-65		40-50	
	50-65		50-65	

MATERIALES QUE LO COMPONEN		REVISIÓN CANAL
ELEMENTOS	MATERIAL	
CUERPO Y ACCESORIOS		
BRONCES		
LATONES		
ACERO INOXIDABLE		
OBTURADOR		
EJE ACCIONAMIENTO		
ELEMENTO ESTANQUIDAD		
DISPOSITIVO DE RETENCIÓN		

ENSAYOS Y PRUEBAS DEL MATERIAL	NORMA APLICADA	REVISIÓN CANAL
Prueba de accionamiento en vacío: 50 ciclos de maniobra. Comprobación sentido de giro. Paso integral		
Prueba de presión: 1,5 P.N.	ISO - 5208	
Prueba de estanquidad: 1,1 P.N.	ISO - 5208	
Sistema antiretorno Pérdida de carga (máximo 2 m.c.a.)		

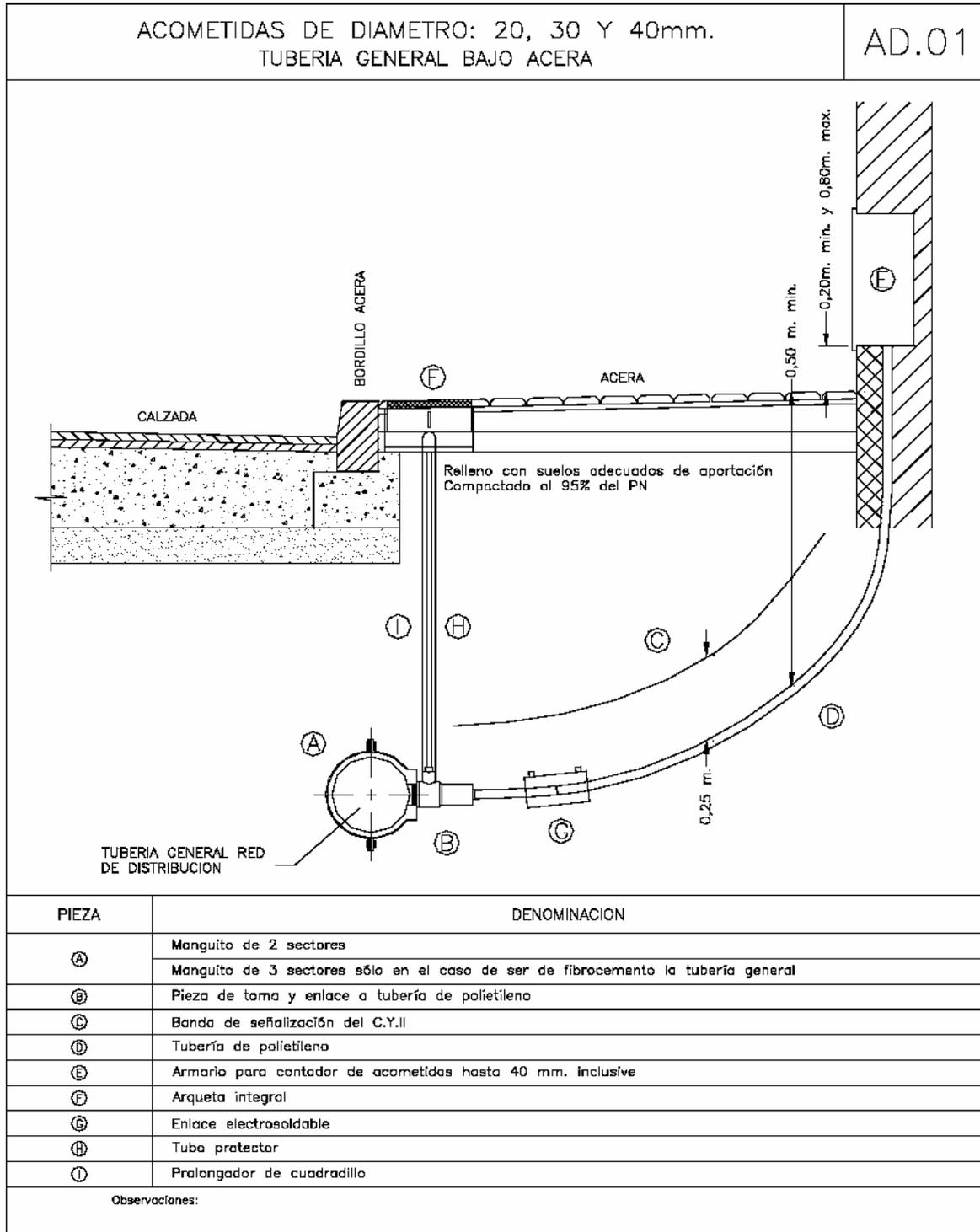
PERIODO DE GARANTÍA CONTRA DEFECTOS DE FABRICACIÓN	REVISIÓN CANAL

Fecha:
El Responsable de Calidad de la Empresa

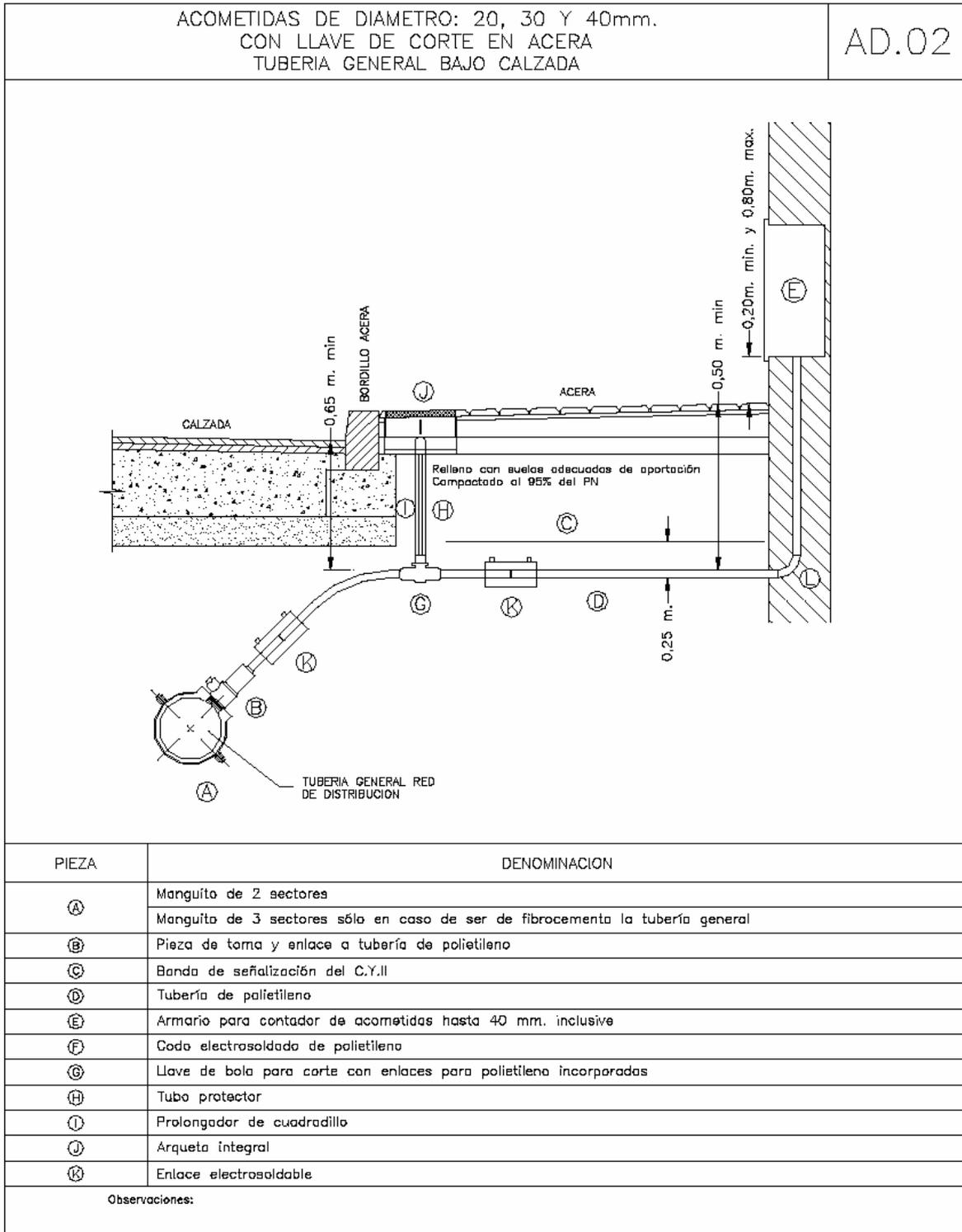
Fecha:
Comprobado por el Canal

V. PLANOS

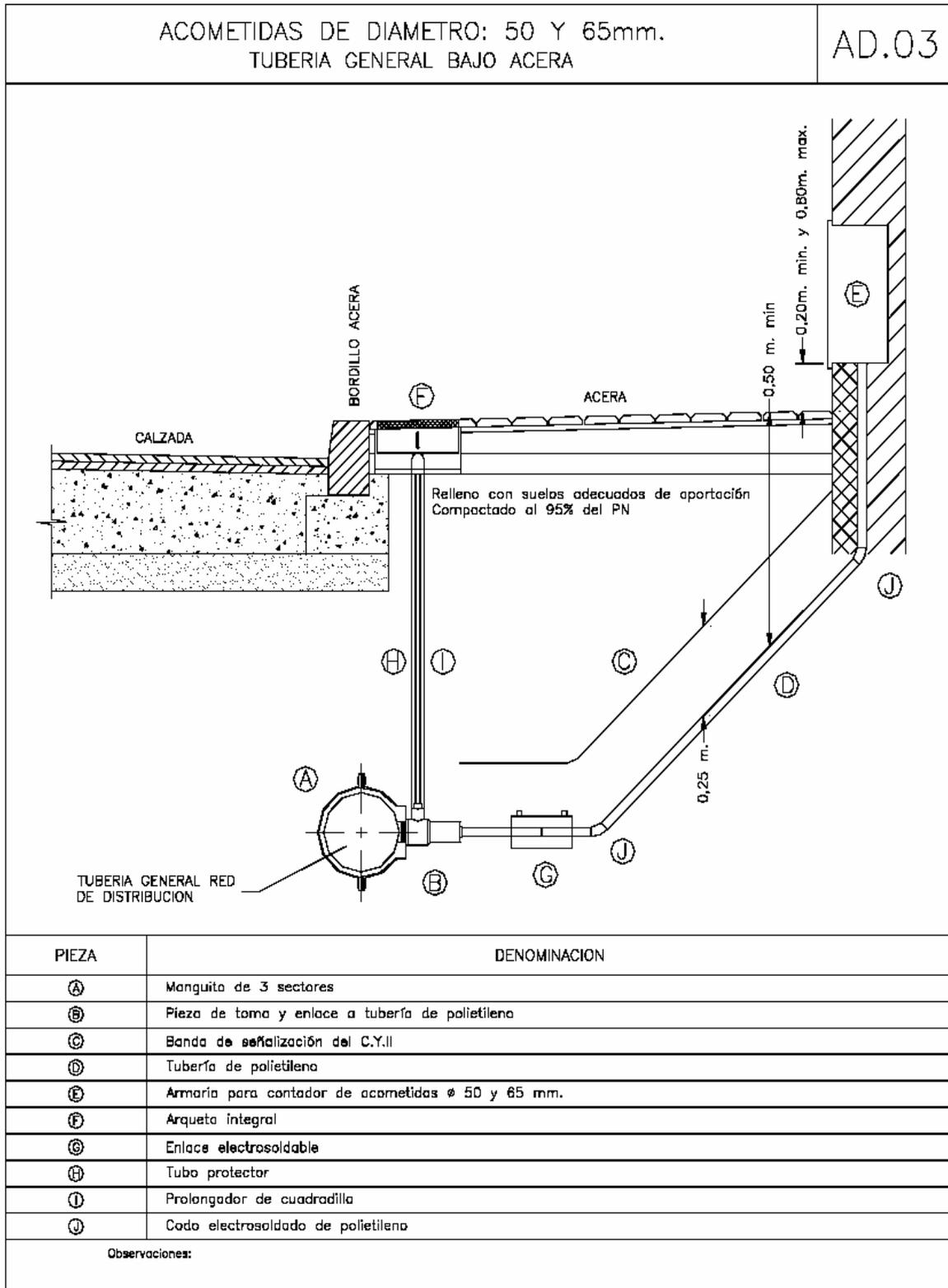
AD. 01 ACOMETIDAS DE DIÁMETRO: 20, 30 Y 40 mm. TUBERIA GENERAL BAJO ACERA.



**AD. 02 ACOMETIDAS DE DIÁMETRO: 20, 30 Y 40 mm. CON LLAVE DE CORTE EN ACERA.
TUBERIA GENERAL BAJO CALZADA**



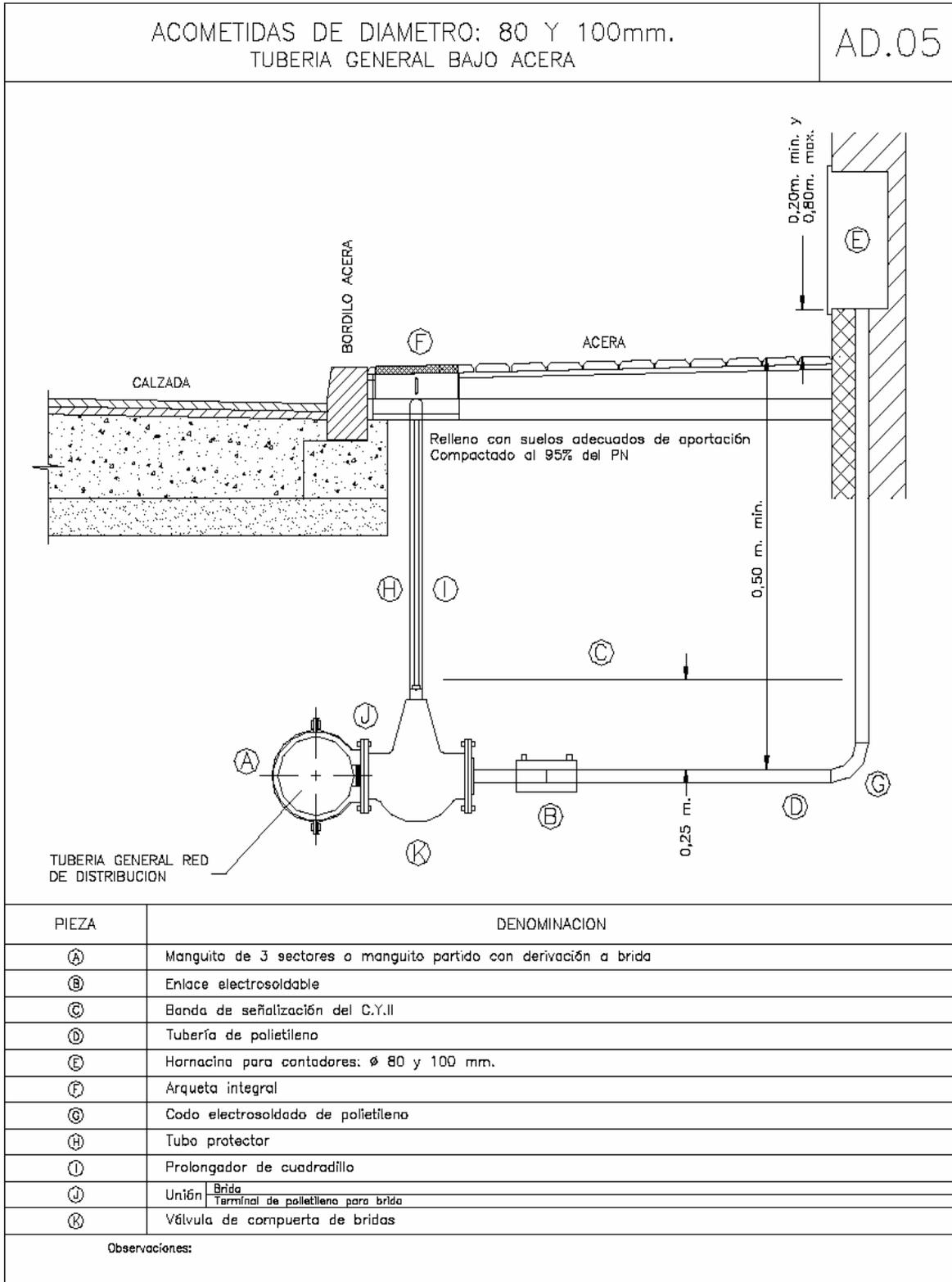
AD. 03 ACOMETIDAS DE DIÁMETRO: 50 Y 65 mm. TUBERIA GENERAL BAJO ACERA



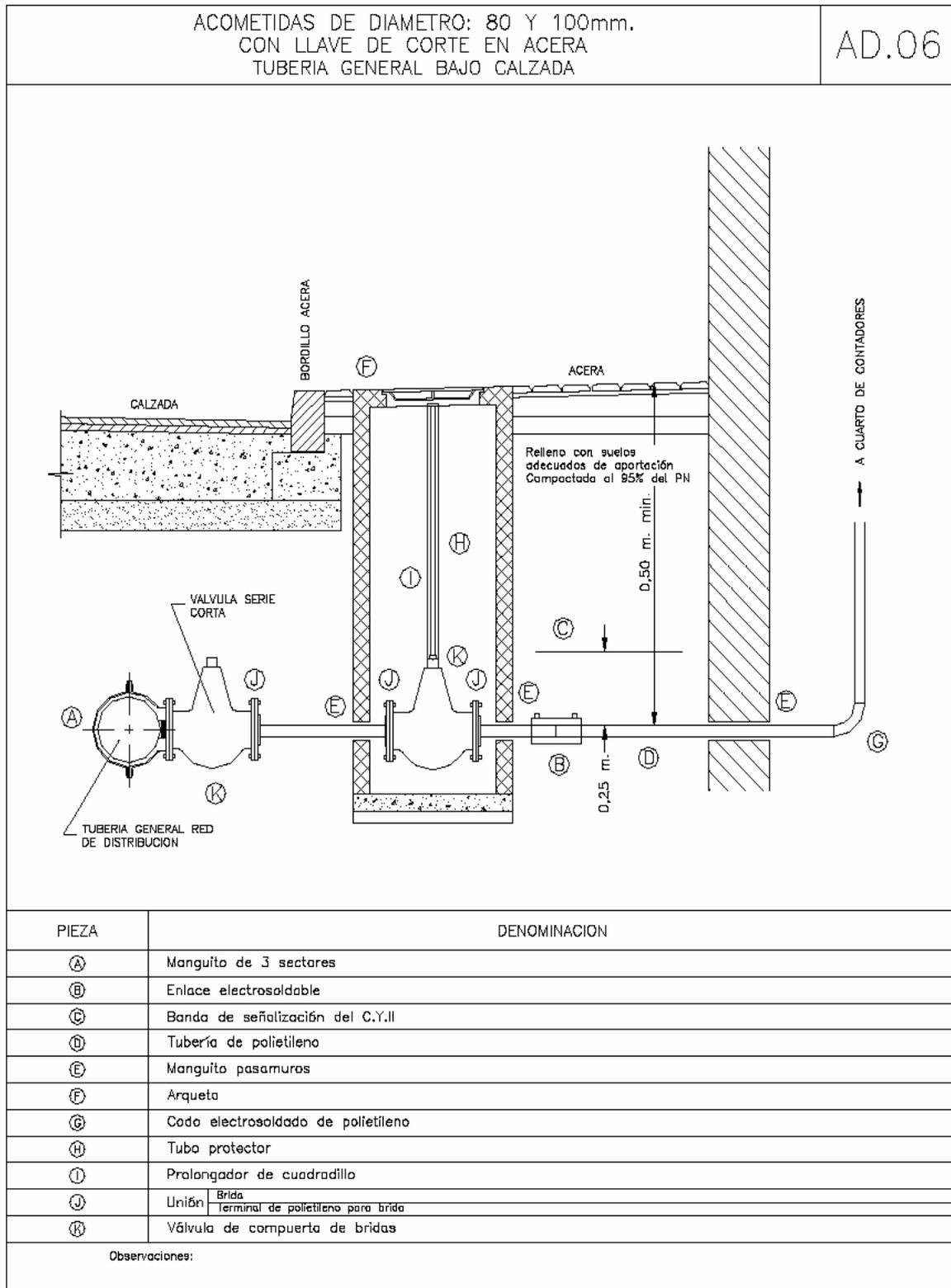
AD. 04 ACOMETIDAS DE DIÁMETRO: 50 Y 65 mm. CON LLAVE DE CORTE EN ACERA.TUBERIA GENERAL EN CALZADA

ACOMETIDAS DE DIÁMETRO: 50 Y 65mm. CON LLAVE DE CORTE EN ACERA TUBERIA GENERAL BAJO CALZADA		AD.04
PIEZA	DENOMINACION	
Ⓐ	Manguito de 3 sectores	
Ⓑ	Pieza de toma y enlace a tubería de polietileno	
Ⓒ	Banda de señalización del C.Y.II	
Ⓓ	Tubería de polietileno	
Ⓔ	Armaria para contador de acometidas \varnothing 50 y 65 inclusive	
Ⓕ	Codo electrosoldada de polietileno	
Ⓖ	Válvula de compuerta para corte con enlaces para polietileno incorporado	
Ⓗ	Tubo protector	
Ⓘ	Prolongador de cuadradillo	
Ⓝ	Arqueta integral	
Ⓚ	Enlace electrosoldable	
Observaciones:		

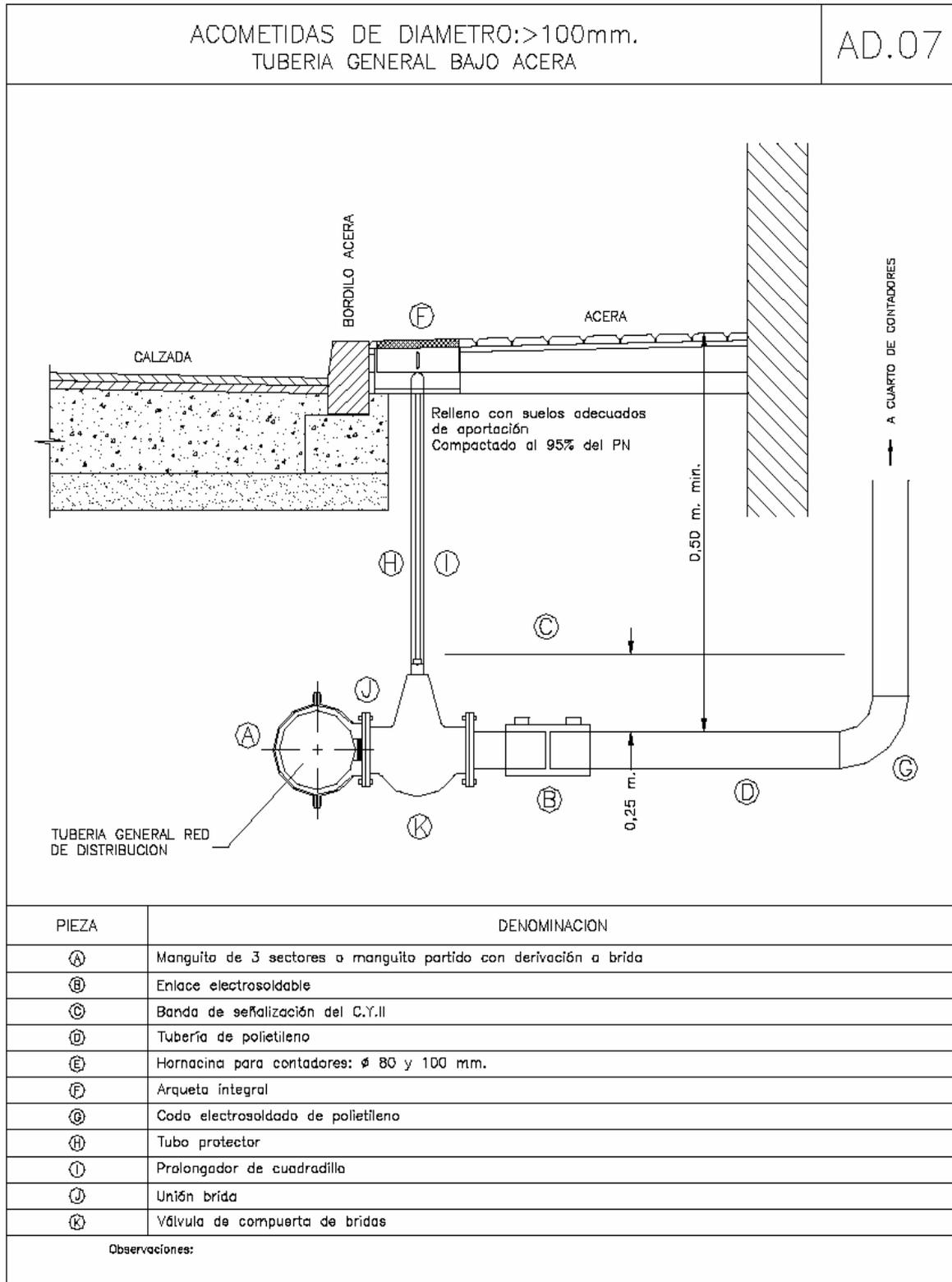
AD. 05 ACOMETIDAS DE DIÁMETRO: 80 Y 100 mm. TUBERIA GENERAL BAJO ACERA.



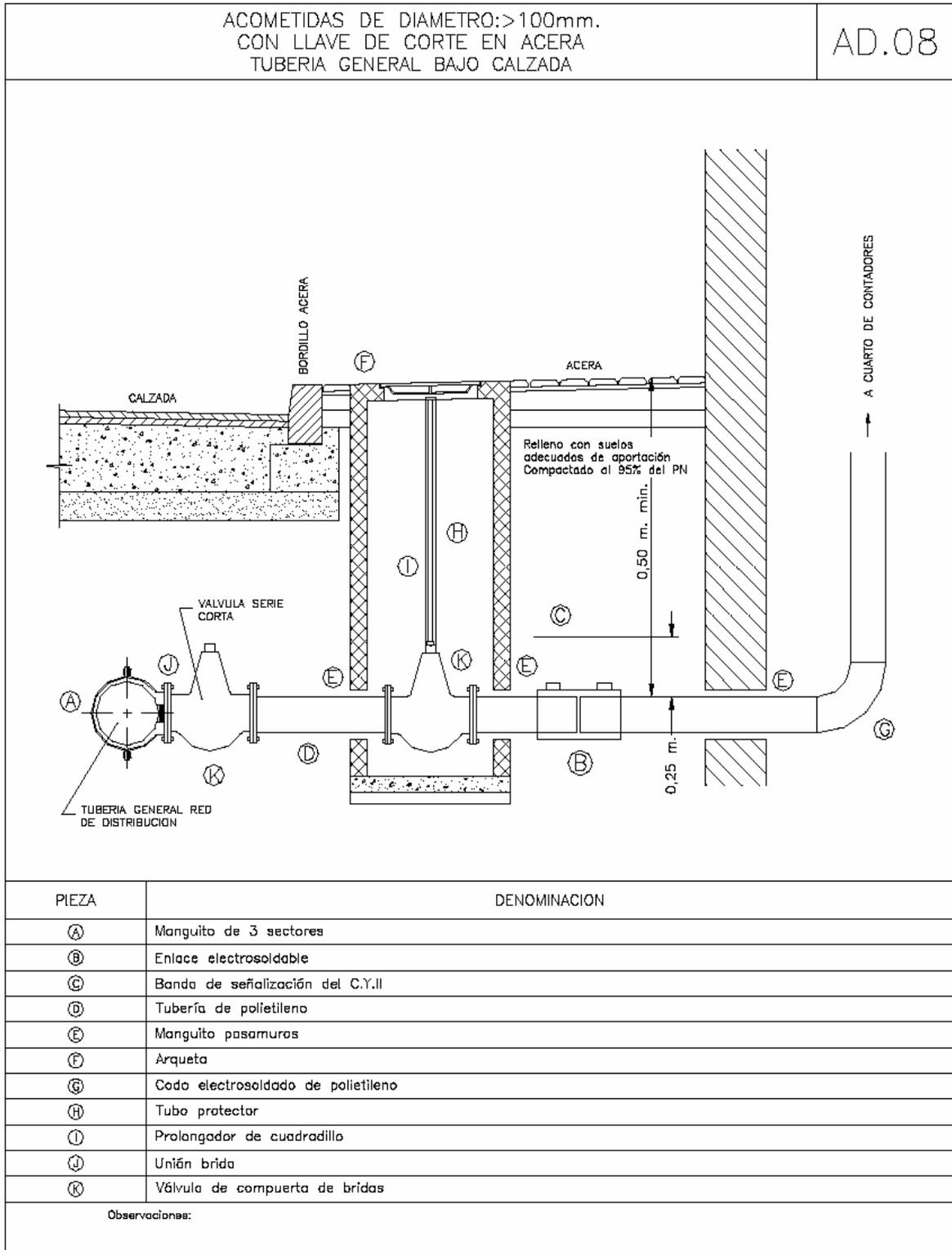
AD. 06 ACOMETIDAS DE DIÁMETRO: 80 Y 100 mm. CON LLAVE DE CORTE EN ACERA. TUBERIA GENERAL EN CALZADA.



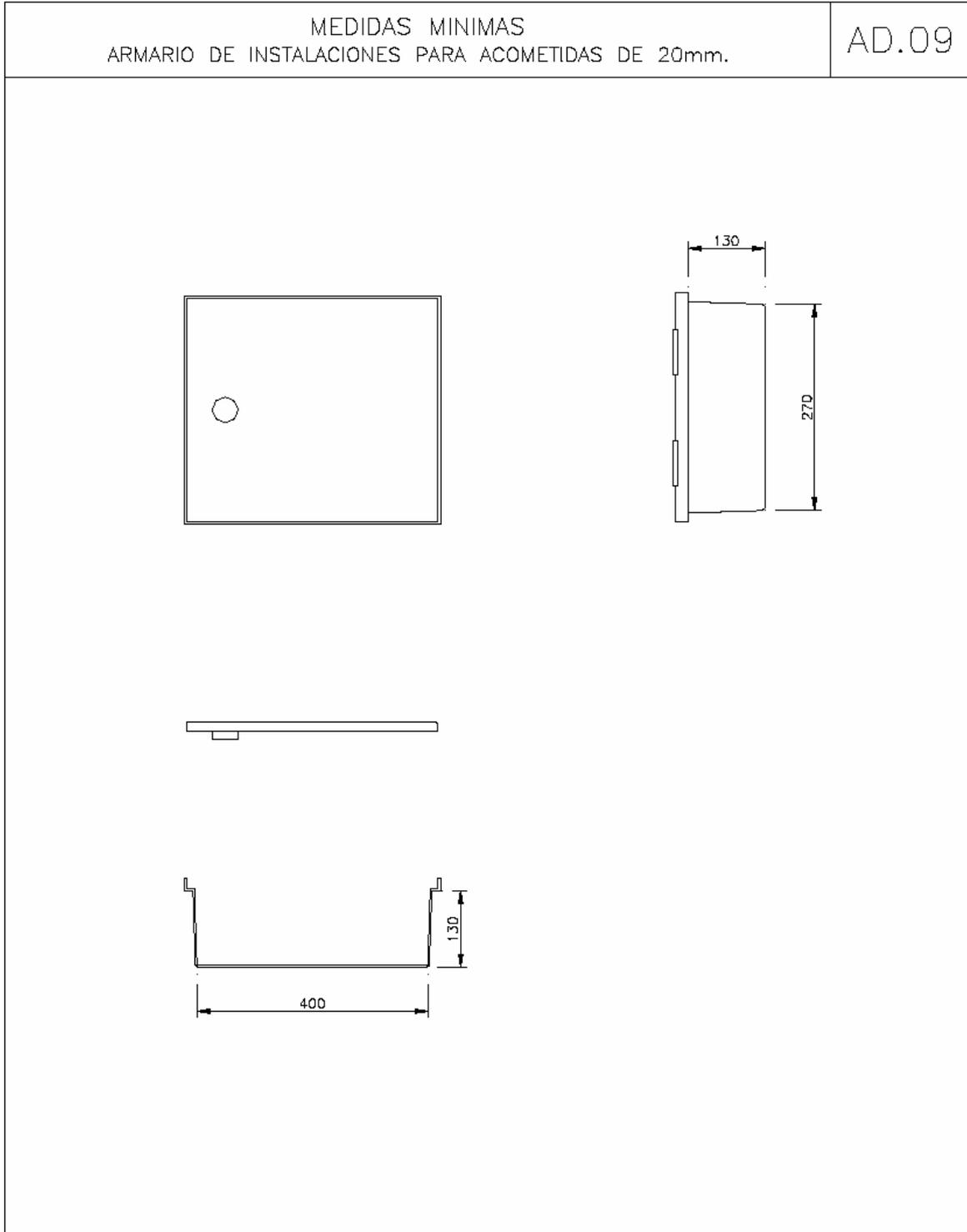
AD. 07 ACOMETIDAS DE DIAMETRO: > 100 mm. TUBERIA GENERAL BAJO ACERA



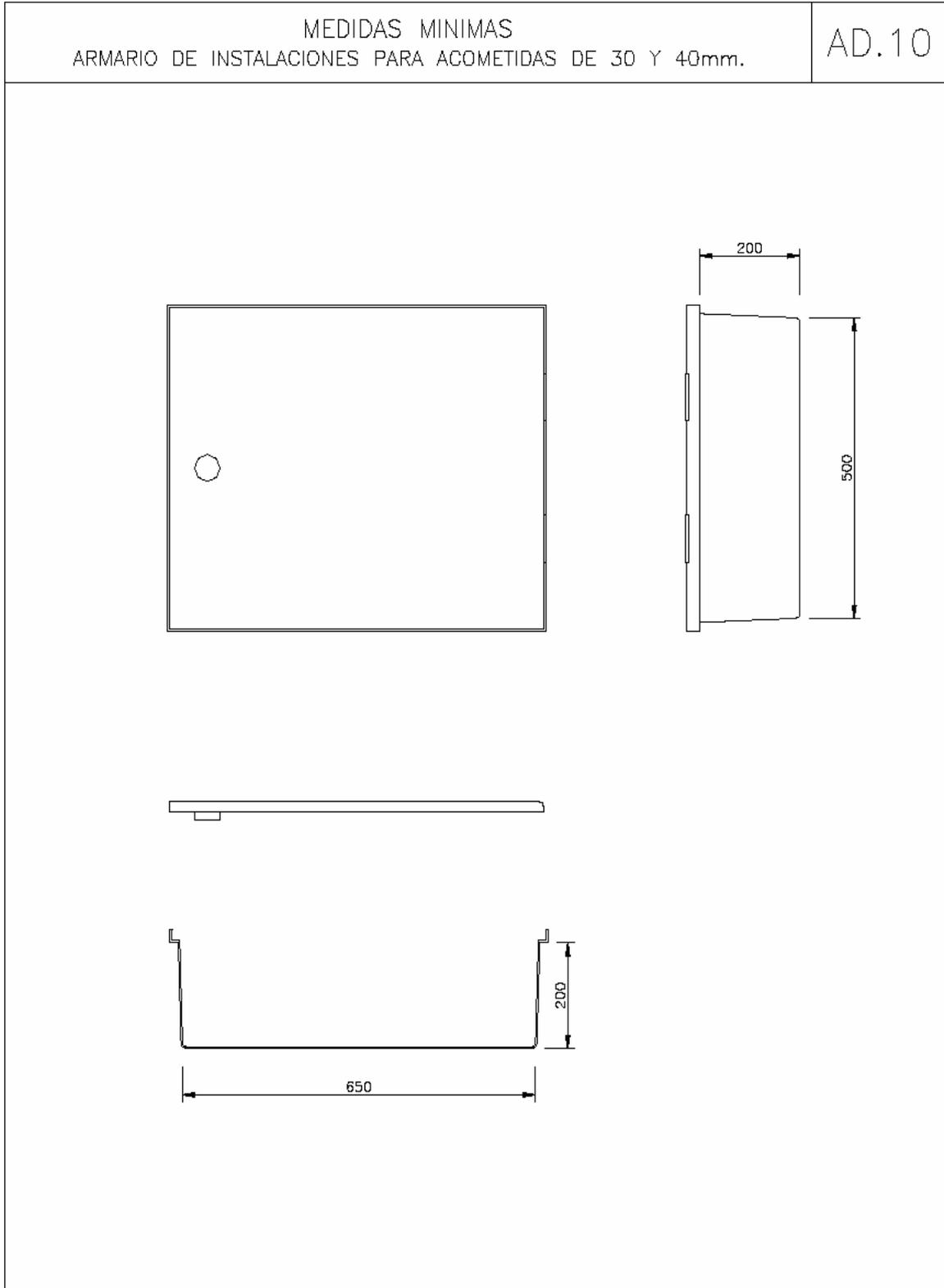
AD. 08 ACOMETIDAS DE DIAMETRO: > 100 mm. CON LLAVE DE CORTE EN ACERA. TUBERIA GENERAL EN CALZADA



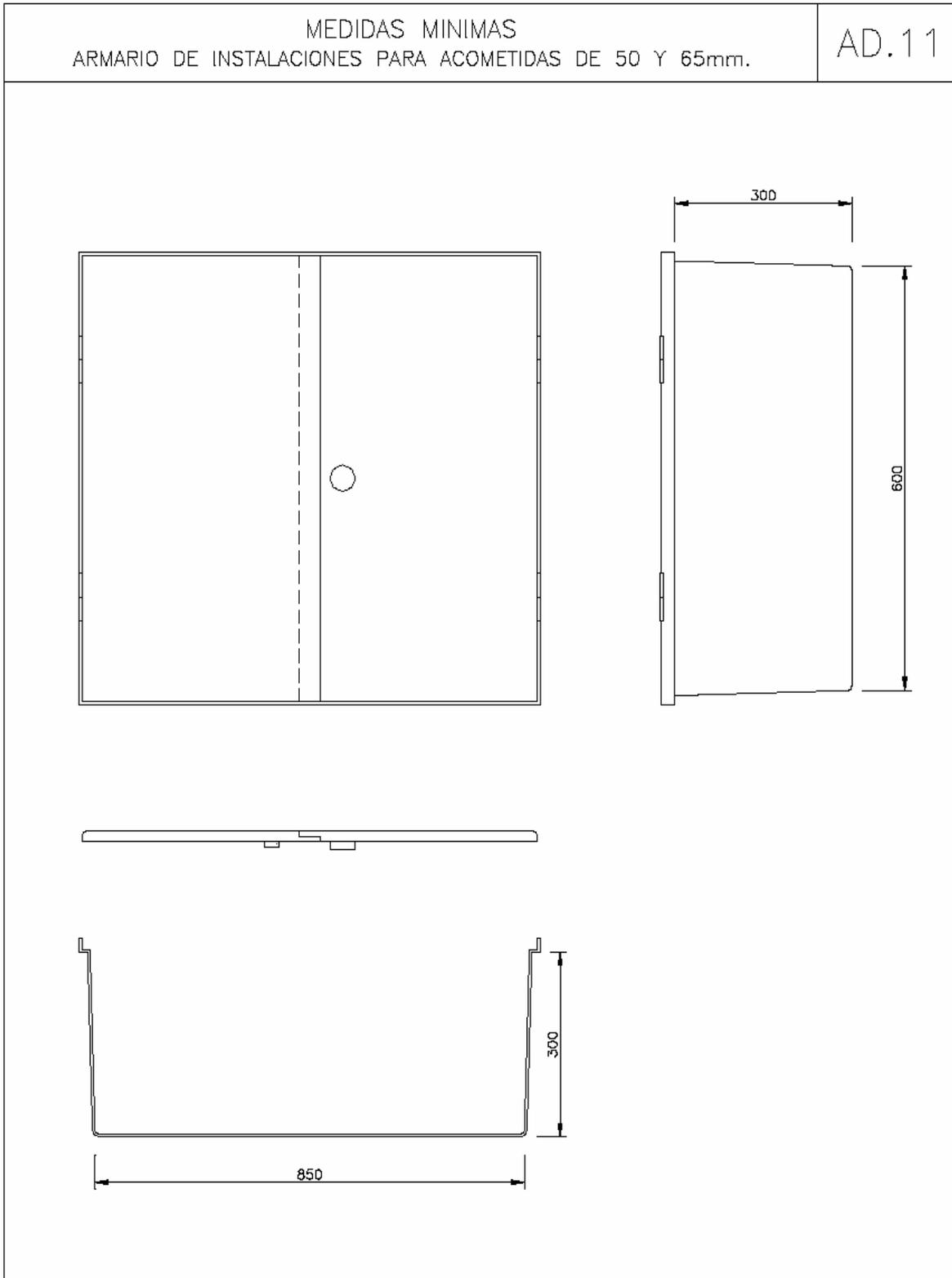
AD. 09 MEDIDAS MÍNIMAS. ARMARIO DE INSTALACIONES PARA ACOMETIDAS DE 20 MM



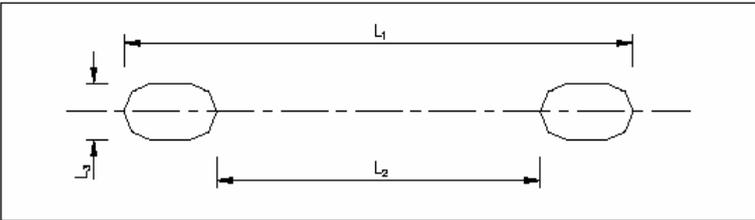
AD. 10 MEDIDAS MÍNIMAS. ARMARIO DE INSTALACIONES PARA ACOMETIDAS DE 30 Y 40 MM



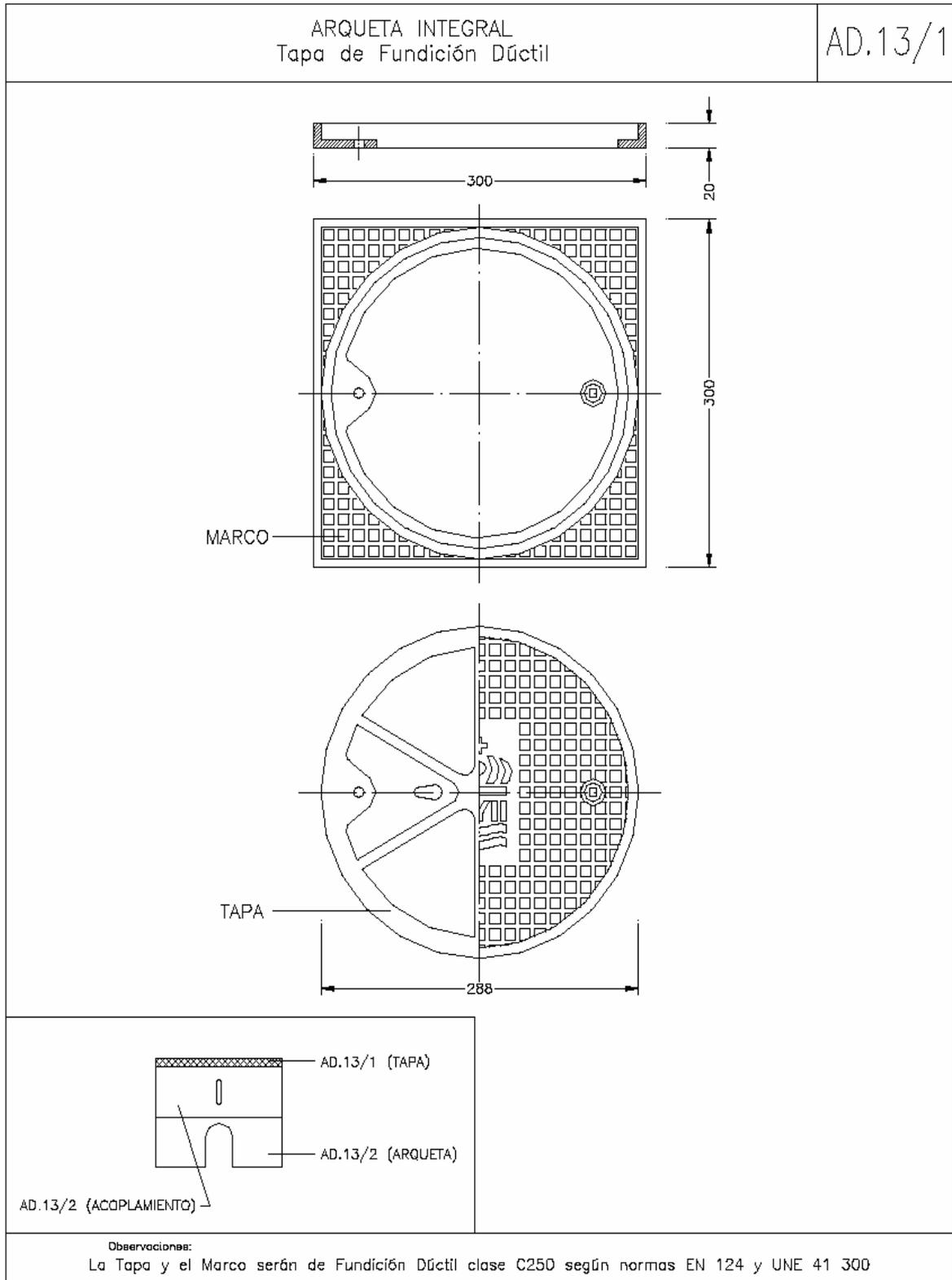
AD. 11 MEDIDAS MÍNIMAS. ARMARIO DE INSTALACIONES PARA ACOMETIDAS DE 50 Y 65 MM



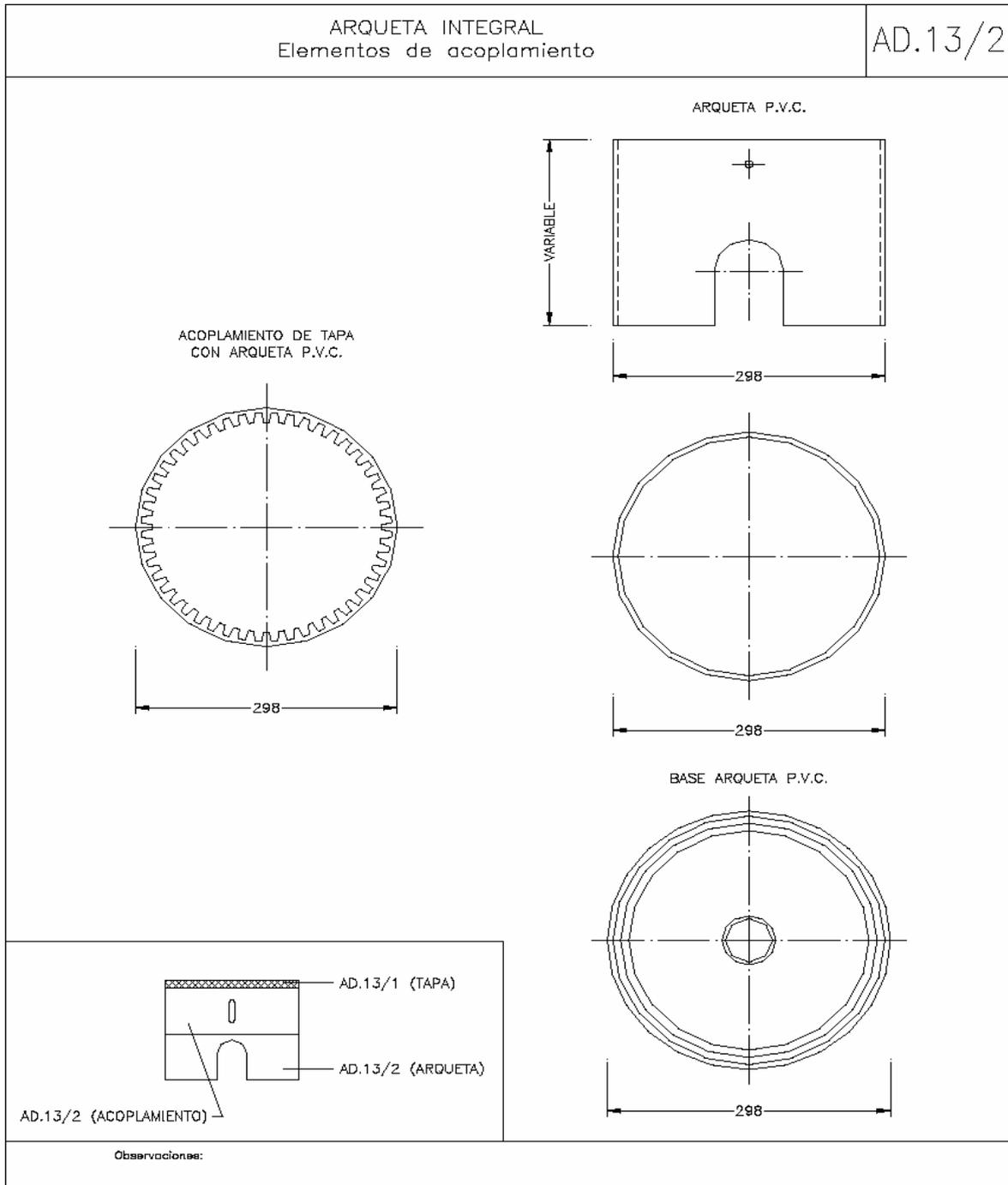
AD. 12 ORIFICIOS DE ENTRADA Y SALIDA DE TUBERIAS DE ACOMETIDAS EN BASE CAJA DE ARMARIOS CONTADORES

ORIFICIOS DE ENTRADA Y SALIDA DE TUBERIAS DE ACOMETIDAS EN BASE CAJA DE ARMARIOS CONTADORES	AD.12																
																	
<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto; border-collapse: collapse; width: 60%;"> <thead> <tr> <th style="padding: 5px;">MODELO ARMARIO</th> <th style="padding: 5px;">L_1</th> <th style="padding: 5px;">L_2</th> <th style="padding: 5px;">L_3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="padding: 5px;">\varnothing 20</td> <td style="padding: 5px;">380</td> <td style="padding: 5px;">200</td> <td style="padding: 5px;">50</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">\varnothing 30–40</td> <td style="padding: 5px;">610</td> <td style="padding: 5px;">310</td> <td style="padding: 5px;">70</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">\varnothing 50–65</td> <td style="padding: 5px;">780</td> <td style="padding: 5px;">435</td> <td style="padding: 5px;">90</td> </tr> </tbody> </table>		MODELO ARMARIO	L_1	L_2	L_3	\varnothing 20	380	200	50	\varnothing 30–40	610	310	70	\varnothing 50–65	780	435	90
MODELO ARMARIO	L_1	L_2	L_3														
\varnothing 20	380	200	50														
\varnothing 30–40	610	310	70														
\varnothing 50–65	780	435	90														

AD. 13/1 ARQUETA INTEGRAL. TAPA DE FUNDICIÓN DÚCTIL



AD.13/2 ARQUETA INTEGRAL. ELEMENTOS DE ACOPLAMIENTO.



VI. CONTROL DE CAMBIOS

En este capítulo se recogen las principales modificaciones en esta revisión 2, respecto a la revisión 1 de la Especificación Técnica de Acometidas, que se pueden resumir en lo siguiente:

INDICE

En él se recogen dos nuevos apartados:

ANEJO Nº 1. REGISTROS DE CALIDAD

VI. CONTROL DE CAMBIO

Apartado I.4. BIACOMETIDAS

En el despiece de la instalación se añade la obligación de instalar “- Dos llaves de corte en acera de 20 mm. con sus arquetas correspondientes”.

Apartado II.1.1. Diseño funcional y tipos.

Se modifica el cuadro que relaciona TIPO DE INJERTO -Ø ACOMETIDA. TIPO DE MATERIAL, por otro que expresa EL TIPO DE MATERIAL en función de Ø ACOMETIDA. TIPO DE INJERTO.

Se añade un último párrafo con el siguiente texto: “Cuando el diámetro o las características técnicas de la tubería de la red de distribución no permita utilizar las piezas de injerto reseñadas, el director de las obras empleará como pieza de injerto la más acorde con la tubería existente”.

Apartado II.2.1. Diseño funcional y tipos.

En el último párrafo de este apartado se elimina del principio de párrafo lo siguiente: “En acometida superior a 50 mm. ...”.

Apartado II.3. TUBERÍA

En el primer párrafo se elimina la referencia a polietileno de “...alta densidad...”.

Apartado II.3.1. Características del material.

Se modifican las características de la tubería a utilizar en las acometidas, quedando este apartado como sigue:

“El material empleado para la fabricación de la tubería será polietileno designado como PE-50B, serie 5, de color negro de carbono, según la Especificación Técnica contenida en la Norma UNE-53131:1990, con marca de calidad AENOR.

También podrá utilizarse tubería de polietileno PE-80, de color negro con bandas azules, de media densidad, es decir con una densidad sin pigmentar comprendida entre 931 y 940 Kg/m³, con certificado de conformidad de AENOR”.

Apartado II.3.2. Condiciones de servicio.

Se modifican de acuerdo con las nuevas características del material, quedando este apartado de la siguiente manera:

“Para tubería PE-50B la presión nominal, a una temperatura de 20°C, será de 1.00 MPa con un coeficiente de diseño de 1,60.

Para tubería designada como PE-80 la presión nominal, a una temperatura de 20° C, será de 1,25 MPa con un coeficiente de seguridad de 1,25”.

Apartado II.3.5. Ensayos.

En el primer párrafo se añade la referencia "...o en la prEN 12201-1: 1997...". En este mismo apartado se elimina el subapartado "c".

Apartado II.4. ACCESORIOS ELECTROSOLDABLES

En el párrafo que hace mención al Marcado, se suprime la referencia a "PE-50A" sustituyéndola por "- Referencia del material".

Apartado II.7.2.1. Diseño funcional y tipo de armarios.

Se añade un cuarto párrafo que dice:

"En el interior y en lugar visible habrá una pegatina de plástico con los siguientes datos:

- Nombre comercial, dirección y NIF del fabricante.
- Modelo.
- Nº de control de fabricación.
- Espacio para que el Canal escriba el nº de contrato de suministro.
- Mes y año fabricación."

En el párrafo siguiente, en el que se especifican los puntos de accionamiento y anclaje, se elimina la referencia "...acometidas de 13...".

Apartado II.7.2.2. Materiales.

En el primer párrafo que hace referencia a Cuerpo y puerta, se amplía la definición del material, quedando el siguiente texto:

"Serán de poliéster reforzado con fibra de vidrio moldeado por presión en caliente de composites termoestables (SMC) reforzado con fibra de vidrio, de color RAL-9002, con buena resistencia a los agentes químicos, corrosión, impacto y rayos ultravioleta."

Apartado II.7.2.3. Dimensiones.

En este apartado, aparece el nuevo cuadro con los modelos y dimensiones de los ARMARIOS.

Se elimina el texto incluido después del cuadro.

Apartado II.7.2.4. Ensayos.

En este apartado se modifica normativa y ensayos a cumplir, dado que algunos de ellos son específicos de envolventes para instalaciones eléctricas, quedando el texto de la siguiente forma:

Los armarios cumplirán como mínimo las Recomendaciones UNESA 1412B para Cajas Generales de Protección y Medida o la norma UNE-EN-60439-5: 1996, en lo referente a los siguientes ensayos:

- . Resistencia a los esfuerzos estáticos
- . Resistencia al impacto de una masa repartida
- . Resistencia a los impactos mecánicos producidos por objetos puntiagudos
- . Resistencia al impacto
- . Clase térmica de la envolvente
- . Resistencia al calor
- . Resistencia al calor anormal y al fuego
- . Resistencia a la intemperie
- . Resistencia a la corrosión

Apartado II.7.2.5. Protección contra el frío.

Se suprime el último párrafo.

Apartado III.1.1. Demolición de firmes y excavación.

Se elimina el cuarto párrafo, por estar ya recogido en el apartado I.4. BIACOMETIDAS.

Apartado III.4.2. Instalación y fijación de armarios.

Dentro del subapartado b) se llevan a cabo las siguientes correcciones:

En el primer párrafo se elimina "... igual o ..." después de sección.

En el segundo párrafo se cambia el texto por: "El armario se protegerá por todos sus caras salvo la frontal, con fábrica de ladrillo de medio pie enfoscado".

Apartado V. PLANOS

Se suprime las columnas de MATERIAL, PRESIÓN NOMINAL Y NORMATIVA de los cuadros que aparecen en los siguientes planos: AD.01 - AD.02 - AD.03 - AD.04 - AD.05 - AD.06 - AD.07 - AD.08.

Los nuevos planos AD.09 - AD.10 y AD.11 sustituyen a los AD.09 - AD.10 - AD.11 y AD.12 de la revisión 1, y en ellos se refleja los nuevos modelos y dimensiones de los armarios.

Se anula el plano de: ARMARIO DE INSTALACIONES PARA ACOMETIDA DE 30 mm. Quedando incluido la ubicación de los elementos de esta acometida en un único ARMARIO 30-40 (AD.10 nuevo).

PLANO AD.13 pasa a denominarse AD.12 y en él se recogen los nuevos modelos y dimensiones.

PLANO AD.14/1 pasa a denominarse AD.13/1 y en el se modifica la referencia a la fundición dúctil que deberá ser: "..C 250 .." en vez de "..D 400..".

Por último y de forma general se han actualizado y completado las referencias a las normas nacionales e internacionales que aparecen en este documento.

§5



OBJETIVOS DE CALIDAD PARA DETERMINADAS SUSTANCIAS CONTAMINANTES Y MODIFICACION DEL REGLAMENTO DE DOMINIO PUBLICO HIDRAULICO

(Actualizado a Octubre / 2009)

Área de Normativa Técnica, Supervisión y Control
DIRECCIÓN GENERAL DE VIVIENDA Y REHABILITACION
Comunidad de Madrid

REAL DECRETO 995/2000, de 2 de Junio, del Ministerio de Medio Ambiente, por el que se fijan objetivos de calidad para determinadas sustancias contaminantes y se modifica el Reglamento de Dominio Público Hidráulico aprobado por el Real Decreto 849/1986 de 11 de Abril.

Publicación: B.O.E, nº 147 de 20 de Junio de 2000, págs. 21558 a 21562.

Entrada en vigor: 21 de Junio de 2000.

La Directiva 76/464/CEE, de 4 de mayo, impone a los Estados miembros de la Unión Europea la obligación de adoptar determinadas medidas para eliminar la contaminación causada por los vertidos al medio acuático de las sustancias peligrosas incluidas en su anexo I y para reducir la producida por los vertidos que contengan aquellas que figuran en su anexo II.

La citada norma comunitaria exige que se sometan a autorización administrativa los vertidos que puedan contener cualquiera de las sustancias incluidas en sus anexos y establece, con carácter general, que las autorizaciones de vertido que contengan sustancias del anexo I deberán fijar normas de emisión, que no podrán sobrepasar los valores límite establecidos en las directivas de desarrollo para cada una de dichas sustancias.

En relación con las sustancias incluidas en el anexo II, los Estados miembros quedan obligados a establecer unos programas para reducir la contaminación - que habrán de incluir unos objetivos de calidad del medio receptor y que se establecerán respetando las directivas del Consejo, si las hubiere - y a calcular las normas de emisión que se incluyan en las autorizaciones en función de dichos objetivos de calidad.

La incorporación de la Directiva al derecho interno se lleva a efecto, para las aguas continentales, mediante el artículo 254 del Reglamento de Dominio Público Hidráulico, aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, que establece, en su apartado 4, un régimen jurídico diferente para las

autorizaciones de vertido que contengan sustancias incluidas en la relación I, que se corresponde con el anexo I de la Directiva, o en la relación II, que reproduce el contenido del anexo II de la norma comunitaria.

Así, mientras que las autorizaciones de vertido de sustancias incluidas en la relación I han de limitar rigurosamente la concentración de éstas, con el fin de eliminar del medio receptor sus efectos nocivos, las autorizaciones de vertido que contengan sustancias de la relación II deben sujetarse a las previsiones que, para reducir la contaminación producida, contengan los planes hidrológicos de cada cuenca.

Consecuente con lo anterior, el Reglamento de la Administración Pública del Agua y de la Planificación Hidrológica, aprobado por el Real Decreto 927/1988, de 29 de julio, precisa en su artículo 79 que los objetivos de calidad que deban alcanzarse en cada tramo de río se definirán en los respectivos planes hidrológicos en función de los usos previstos para las aguas y que aquéllos deberán cumplir, al menos, las condiciones fijadas en las directivas comunitarias sobre calidad de aguas destinadas a consumo humano, de baño, aptas para vida de peces y aptas para vida de moluscos; a su vez, el artículo 80 señala que los planes hidrológicos de cuenca deberán establecer medidas para conseguir la adecuación de la calidad de las aguas a los objetivos de calidad y prever programas de actuación para eliminar la contaminación producida por las sustancias incluidas en las relaciones I y II.

Ahora bien, con posterioridad a la aprobación de los Reglamentos citados se han producido determinadas circunstancias que aconsejan modificar, en parte, el régimen de las autorizaciones de vertido que contengan alguna de las sustancias de la relación II.

En primer lugar, si bien el Real Decreto 1664/1998, de 24 de julio, aprobó los planes hidrológicos de cuenca, éstos únicamente han fijado objetivos de calidad para los diferentes tramos de río en función de los usos a los que las aguas se destinen; ello lleva aparejado que no se hayan establecido objetivos de calidad para muchas de las sustancias incluidas en la relación II, ni, consecuentemente, los programas de reducción exigidos por la Directiva comunitaria para dichas sustancias.

En segundo lugar, el nuevo artículo 92 de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas, conforme a la redacción dada por la Ley 46/1999, de 13 de diciembre, precisa, en su apartado 2, que las autorizaciones de vertido tendrán como objetivo conseguir un buen estado ecológico de las aguas, de acuerdo con las normas de calidad, los objetivos ambientales y las características de emisión e inmisión establecidas reglamentariamente, y establece, en su apartado 3, que, cuando se otorgue una autorización o se modifiquen sus condiciones, podrán establecerse plazos y programas de reducción de la contaminación para la progresiva adecuación de las características de los vertidos a los límites que en ella se fijen.

Por lo anterior, resulta necesario fijar objetivos generales de calidad para las sustancias incluidas en la relación II, que serán tomados en consideración en la revisión, renovación u otorgamiento de autorizaciones, en las que se incorporarán plazos y medidas para reducir la contaminación causada por dichas sustancias. Los programas de reducción de la contaminación que se incluyan en las nuevas autorizaciones de vertido tendrán en cuenta los acuerdos voluntarios que pudieran suscribirse con los sectores implicados. Ahora bien, los citados objetivos generales de calidad no serán de aplicación a aquellas sustancias para las que los planes hidrológicos de cuenca hayan fijado objetivos de calidad por usos más exigentes que los que en este Real Decreto se establecen.

Por último, teniendo presente que este Real Decreto únicamente incluye en su ámbito determinadas sustancias del anexo II de la Directiva 76/464/CEE, se ha estimado conveniente facultar al Ministro de Medio Ambiente para ampliar la relación de sustancias preferentes, así como para modificar los objetivos de calidad,

los métodos de control y los métodos de referencia que figuran en sus anejos en función de los resultados que vayan obteniéndose y de los nuevos análisis que se realicen.

En su virtud, a propuesta del Ministro de Medio Ambiente, de acuerdo con el Consejo de Estado, y previa deliberación del Consejo de Ministros, en su reunión del día 2 de junio de 2000,

DISPONGO

Artículo 1. Ámbito de aplicación

Este Real Decreto será de aplicación a los vertidos efectuados en las aguas superficiales continentales que contengan alguna de las sustancias preferentes incluidas en el anejo 1.

Artículo 2. Definiciones

A los efectos de este Real Decreto, se entiende por:

1. Sustancias preferentes: aquellas sustancias de la relación II del anexo al Título III del Reglamento de Dominio Público Hidráulico, aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, que, en función de su mayor toxicidad, persistencia o bioacumulación o por la importancia de su presencia en las aguas superficiales, han sido incluidas en el anejo 1 de este Real Decreto.
2. Objetivos de calidad: los requisitos y concentraciones fijados para cada una de las sustancias preferentes en las aguas superficiales continentales.

Artículo 3. Objetivos de calidad, método de control y métodos de medida de referencia

1. Los objetivos de calidad para las sustancias preferentes son los que se especifican en el anejo 1 de este Real Decreto.
2. Los métodos de medida de referencia y el método de control que deberán utilizarse para determinar la presencia de sustancias preferentes son los que se establecen en los anejos 2 y 3.

Artículo 4. Autorizaciones de vertido

1. Las autorizaciones de vertido que contengan sustancias preferentes fijarán para cada una de ellas valores límite de emisión, que se determinarán tomando en consideración los objetivos de calidad establecidos.
2. Cuando se otorgue una nueva autorización o se modifiquen las condiciones de las ya existentes, se establecerá, en su caso, un programa de reducción de la contaminación, que incluirá las actuaciones previstas y los plazos en que éstas deberán ejecutarse, para conseguir la progresiva adecuación de las características de los vertidos a los límites que en las autorizaciones o en sus modificaciones se fijen, con la finalidad de alcanzar los objetivos de calidad establecidos. En la elaboración del citado programa se tomarán en consideración las singularidades hidrológicas que pudiesen existir.

Artículo 5. Régimen de excepciones

Las autorizaciones de vertido no tomarán en consideración los objetivos de calidad establecidos en el anejo I de este Real Decreto en los siguientes supuestos:

- a) En relación con aquella o aquellas sustancias preferentes para las que un determinado plan hidrológico de cuenca haya fijado objetivos de calidad, por usos, más exigentes que los establecidos en este Real Decreto.
- b) Cuando se constate que existe un enriquecimiento natural de las aguas por dichas sustancias que imposibilite el cumplimiento de los objetivos de calidad.

Artículo 6. Limitación de efectos

Las medidas que se adopten en virtud de este Real Decreto no podrán en ningún caso tener por efecto un aumento directo o indirecto de la contaminación de las aguas continentales, superficiales o subterráneas, o marinas.

DISPOSICIÓN ADICIONAL ÚNICA. Comunicaciones a la Unión Europea

Los Organismos de cuenca y las Administraciones hidráulicas de las Comunidades Autónomas remitirán a la Dirección General de Obras Hidráulicas y Calidad de las Aguas, para su envío a la Comisión Europea, los datos necesarios para cumplimentar lo establecido en la Directiva 91/692/CE, de 23 de diciembre, sobre normalización y racionalización de los informes relativos a la aplicación de determinadas directivas referentes al medio ambiente

DISPOSICIÓN FINAL PRIMERA. Modificación del Reglamento de Dominio Público Hidráulico

Se añade un último párrafo al apartado 4 del artículo 254 del Reglamento de Dominio Público Hidráulico, con la siguiente redacción:

«No obstante lo anterior, cuando los planes hidrológicos de cuenca no hayan fijado objetivos de calidad para determinadas sustancias de la relación II, las autorizaciones de vertido limitarán las concentraciones de dichas sustancias, a fin de reducir del medio receptor sus efectos nocivos, según las normativas de vertidos y calidad que sucesivamente se dicten.»

DISPOSICIÓN FINAL SEGUNDA. Fundamento constitucional

Este Real Decreto tiene carácter de legislación básica en materia de medio ambiente, conforme a lo establecido en el artículo 149.1.23.a de la Constitución

DISPOSICIÓN FINAL TERCERA. Habilitación de desarrollo

Se faculta al Ministro de Medio Ambiente para modificar o ampliar la relación de sustancias preferentes, los objetivos de calidad, los métodos de control y los métodos de medida de referencia que figuran en los anejos de este Real Decreto.

ANEJO 1

Sustancias preferentes y objetivos de calidad

ANEJO 1

Sustancias preferentes y objetivos de calidad

Sustancia	Objetivos de calidad en aguas Valor medio anual (VMA) (1) (xg/L)
<i>Compuestos orgánicos</i>	
Atrazina	1
Benceno	30
Clorobenceno	20
Diclorobenceno (Σ isóme- ros orto, meta y para) ..	20
Etilbenceno	30
Metolaclo	1
Naftaleno	5
Simazina	1

Sustancia	Objetivos de calidad en aguas Valor medio anual (VMA) (1) — (xg/L)	
Terbutilazina	1	
Tolueno	50	
Tributilestaño (Σ compuestos de butilestaño)	0,02	
1,1,1-Tricloroetano	100	
Xileno (Σ isómeros orto, meta y para)	30	
<i>Compuestos inorgánicos</i>		
Cianuros totales	40	
Fluoruros	1.700	
<i>Metales y metaloides</i>		
Arsénico total	50	
Cobre disuelto	(3) Dureza del agua (mg/L CaCO ₃)	VMA
	CaCO ₃ ≤ 10	5
	10 < CaCO ₃ ≤ 50	22
	50 < CaCO ₃ ≤ 100	40
	CaCO ₃ > 100	120
Cromo total disuelto	50 (2)	
Níquel disuelto	(3) Dureza del agua (mg/L CaCO ₃)	VMA
	CaCO ₃ ≤ 50	50
	50 < CaCO ₃ ≤ 100	100
	100 < CaCO ₃ ≤ 200	150
	CaCO ₃ > 200	200
Plomo disuelto	50	
Selenio disuelto	1	
Zinc total	(3) Dureza del agua (mg/L CaCO ₃)	VMA
	CaCO ₃ ≤ 10	30
	10 < CaCO ₃ ≤ 50	200
	50 < CaCO ₃ ≤ 100	300
	CaCO ₃ > 100	500

(1) El 90 por 100 de las muestras recogidas durante un año no excederán los valores medios anuales establecidos, salvo en los casos de los parámetros tributilestaño (sumatorio de compuestos de butilestaño), cianuros totales y metales y metaloides donde el 100 por 100 de las muestras recogidas en un período anual no excederán los valores medios anuales establecidos.

En ningún caso los valores encontrados podrán sobrepasar en más del 50 por 100 la cuantía del valor medio anual.

(2) 5 xg/L como cromo VI.

(3) La determinación de la dureza del agua se realizará mediante complexometría con EDTA.

ANEJO 2

Métodos de medida de referencia

ANEJO 2

Métodos de medida de referencia

Parámetros	Técnicas instrumentales (1)	Límite de detección (Porcentaje del valor paramétrico) (2)	Precisión (Porcentaje del valor paramétrico) (3)	Exactitud (Porcentaje del valor paramétrico) (4)
<i>Compuestos orgánicos</i>				
Atrazina.	Cromatografía de gases con detector cromatográfico específico o detector de espectrometría de masas. Cromatografía de líquidos de alta resolución (HPLC).	10	25	25
Benceno.	Cromatografía de gases con detector cromatográfico específico o detector de espectrometría de masas. Sistema de inyección específico para sustancias volátiles.	10	25	25
Clorobenceno.	Cromatografía de gases con detector cromatográfico específico o detector de espectrometría de masas. Sistema de inyección específico para sustancias volátiles.	10	25	25
Diclorobenceno (Σ isómeros orto, meta y para).	Cromatografía de gases con detector cromatográfico específico o detector de espectrometría de masas. Sistema de inyección específico para sustancias volátiles.	10	25	25
Etilbenceno.	Cromatografía de gases con detector cromatográfico específico o detector de espectrometría de masas. Sistema de inyección específico para sustancias volátiles.	10	25	25
Metolacoloro.	Cromatografía de gases con detector cromatográfico específico o detector de espectrometría de masas. Cromatografía de líquidos de alta resolución (HPLC).	10	25	25
Naftaleno.	Cromatografía de gases con detector cromatográfico específico o detector de espectrometría de masas. Sistema de inyección específico para sustancias volátiles.	10	25	25
Simazina.	Cromatografía de gases con detector cromatográfico específico o detector de espectrometría de masas. Cromatografía de líquidos de alta resolución (HPLC).	10	25	25
Terbutilazina.	Cromatografía de gases con detector cromatográfico específico o detector de espectrometría de masas. Cromatografía de líquidos de alta resolución (HPLC).	10	25	25
Tolueno.	Cromatografía de gases con detector cromatográfico específico o detector de espectrometría de masas. Sistema de inyección específico para sustancias volátiles.	10	25	25
Tributilestaño (Σ compuestos de butilestaño).	Cromatografía de gases con detector de espectrometría de masas previa derivatización. Cromatografía de gases con detector de emisión atómica GC-AED.	10	25	25
1,1,1-Tricloroetano.	Cromatografía de gases con detector cromatográfico específico o detector de espectrometría de masas. Sistema de inyección específico para sustancias volátiles.	10	25	25
Xileno (Σ isómeros orto, meta, para).	Cromatografía de gases con detector cromatográfico específico o detector de espectrometría de masas. Sistema de inyección específico para sustancias volátiles.	10	25	25

Parámetros	Técnicas instrumentales (1)	Límite de detección (Porcentaje del valor paramétrico) (2)	Precisión (Porcentaje del valor paramétrico) (3)	Exactitud (Porcentaje del valor paramétrico) (4)
<i>Compuestos inorgánicos</i>				
Cianuros totales.	Destilación y espectrofotometría de absorción molecular.	10	10	10
Fluoruros.	Electrodo selectivo o espectrofotometría de absorción molecular.	10	10	10
<i>Metales y metaloides</i>				
Arsénico total.	Espectrofotometría de Emisión por Plasma-ICP o absorción atómica.	10	10	10
Cobre disuelto.	Espectrofotometría de Emisión por Plasma-ICP o absorción atómica (previa filtración).	10	10	10
Cromo total disuelto.	Espectrofotometría de Emisión por Plasma-ICP o absorción atómica (previa filtración).	10	10	10
Níquel disuelto.	Espectrofotometría de Emisión por Plasma-ICP o absorción atómica (previa filtración).	10	10	10
Plomo disuelto.	Espectrofotometría de Emisión por Plasma-ICP o absorción atómica (previa filtración).	10	10	10
Selenio disuelto.	Espectrofotometría de Emisión por Plasma-ICP o absorción atómica (previa filtración).	10	10	10
Zinc total.	Espectrofotometría de Emisión por Plasma-ICP o absorción atómica.	10	10	10

(1) Podrán utilizarse técnicas instrumentales alternativas a las indicadas siempre que los límites de detección, la precisión y la exactitud sean, como mínimo, los que figuran en la tabla y no tengan descritas interferencias no corregibles de sustancias que puedan encontrarse en el medio simultáneamente con el parámetro analizado.

(2) Se entiende por límite de detección el triple de la desviación típica relativa dentro del lote de una muestra natural que contenga una baja concentración del parámetro, o bien el quíntuplo de la desviación típica relativa dentro del lote de una muestra en blanco.

(3) Se entiende por precisión el error aleatorio y se expresa habitualmente como la desviación típica (dentro de cada lote y entre lotes) de la dispersión de resultados en torno a la media. Se considera una precisión aceptable el doble de la desviación típica relativa.

(4) Se entiende por exactitud el error sistemático y representa la diferencia entre el valor medio de un gran número de mediciones reiteradas y el valor exacto.

ANEJO 3

Método de control

Sin perjuicio de lo establecido en la legislación vigente, el control de las sustancias preferentes se realizará tomando en consideración lo siguiente:

1. Las muestras deberán ser representativas de la calidad del medio acuático en los tramos afectados por vertidos que contengan dichas sustancias.
2. La frecuencia mínima de la determinación de las concentraciones en el agua será mensual. Ahora bien, en aquellas zonas donde, en el plazo de un año, la media aritmética de los resultados obtenidos para una sustancia sea significativamente inferior al objeto de calidad aplicable, dicha frecuencia será trimestral.
3. No obstante lo establecido en el apartado anterior, el control de los biocidas se realizará durante los períodos de aplicación y en aquellos de mayor vulnerabilidad del medio acuático.
4. Las determinaciones analíticas en sedimentos y organismos acuáticos se efectuarán, como mínimo, una vez al año, haciendo, asimismo, coincidir este control con el período de mayor vulnerabilidad del medio acuático.

§6



NORMAS COMPLEMENTARIAS SOBRE TRAMITACIÓN DE EXPEDIENTES DE INSTALACIONES INTERIORES DE SUMINISTRO DE AGUA

(Actualizado a Octubre / 2009)

Área de Normativa Técnica, Supervisión y Control
DIRECCIÓN GENERAL DE ARQUITECTURA Y REHABILITACION
Comunidad de Madrid

ORDEN 1307/2002, de 3 de abril, de la Consejería de Economía e Innovación Tecnológica, por la que se establecen normas complementarias sobre tramitación de expedientes de instalaciones interiores de suministro de agua.

Publicación: B.O.C.M., nº 85, de 11 de abril de 2002, págs. 6 a 13.

Entrada en vigor: 11 de mayo de 2002.

La Orden de 9 de diciembre de 1975, del Ministerio de Industria, por la que se aprueban las "Normas Básicas para las Instalaciones Interiores de Suministro de Agua", establece los requisitos y condiciones técnicas que deben cumplir estas instalaciones para garantizar la calidad del suministro.

La Consejería de Economía dictó la Orden 2106/1994, de 11 de noviembre, por la que se establecen normas sobre documentación, tramitación y prescripciones técnicas de las instalaciones interiores de suministro de agua. En esta disposición se fijan requisitos técnicos complementarios a los de las Normas Básicas, antes citadas, con objeto de facilitar la tramitación administrativa de estos expedientes en la Dirección General de Industria, Energía y Minas.

Se considera ahora necesario establecer una serie de normas suplementarias como son: fijar un procedimiento simplificado en la documentación que se presenta en la Dirección General de Industria, Energía y Minas, modificar los límites fijados en algunos puntos del Anexo 1 para las instalaciones que necesitan proyecto de la Orden 2106/1994 y por último la modificación de las dimensiones de los armarios prefabricados en función de lo existente en el mercado.

En virtud de lo expuesto y de conformidad con lo establecido en el Estatuto de Autonomía de la Comunidad de Madrid, en su nueva redacción dada por la Ley Orgánica 5/1998, de 7 de julio, y específicamente en su artículo 26.3.1.3, así como en el Decreto 42/1995, de 25 de mayo, por el que se adscriben las competencias, funciones y servicios estatales transferidos en materia de industria, y en el Real Decreto 937/1995, de 9 de junio, sobre ampliación y adaptación de las funciones y servicios de la Administración del estado traspasados a la Comunidad de Madrid en materia de industria.

DISPONGO

Artículo 1

Para la puesta en servicio de las instalaciones interiores de suministro de agua y su registro por la Dirección General de Industria, Energía y Minas, se presentará en este organismo la documentación que se indica a continuación:

- "Solicitud de conformidad de instalaciones interiores de suministro de agua. Resumen Técnico" impreso modelo 2.1.4 que viene contemplado en el Anexo I de la presente Orden. En el caso de instalaciones individuales, para cualquier destino, con caudal superior a tres litros por segundo e igual o inferior a seis litros por segundo, al resumen técnico se le acompañará de una Memoria con el cálculo de los diámetros de las tuberías de la instalación, firmada y sellada por la empresa instaladora autorizada de fontanería que ejecute la instalación.
- Proyecto de instalación, en los casos en que sea preceptivo, de conformidad con lo establecido en la Orden 2106/1994, de 11 de noviembre, de la Consejería de Economía, y en el artículo 2 de la presente Orden. Este proyecto estará suscrito por técnico competente y visado por su Colegio Oficial.
- "Certificado de dirección y terminación de obra de instalación interior de suministro de agua. Acta de prueba de presión" por duplicado, impreso modelo 2.1.3 que viene contemplado en el Anexo II de la presente Orden.
- Recibo acreditativo del pago de la tasa correspondiente a la instalación, de conformidad con lo establecido en la Ley 27/1997, de 26 de diciembre, de Tasas y Precios Públicos de la Comunidad de Madrid y sus sucesivas actualizaciones.

Artículo 2

Se modifican los puntos 2 y 3 del Anexo 1, sobre Instalaciones Interiores de Suministro de Agua que necesitan Proyecto Específico, de la Orden 2106/1994, de 11 de noviembre, de la Consejería de Economía, quedando del siguiente tenor:

"2. Instalaciones con batería de contadores divisionarios (más de veinticinco contadores).

Instalaciones individuales, para cualquier destino, con caudal superior a seis litros por segundo."

Artículo 3

Las dimensiones mínimas de los armarios prefabricados, hornacinas y cuarto de contadores son las siguientes:

ARMARIOS PREFABRICADOS

Diámetro acometida (mm)	DIMENSIONES INTERIORES MÍNIMAS (mm)		
	Longitud	Altura	Anchura
20	400	270	130
30-40	650	500	200
50-60	850	600	300

La distancia entre la base de los armarios y la rasante del terreno estará comprendida entre 0,20 m y 0,80 m.

La apertura de los armarios será siempre hacia el exterior de la finca y su colocación permitirá la entrada de la acometida de izquierda a derecha.

DIMENSIONES DE HORNACINAS

Diámetro acometida (mm)	DIMENSIONES (mm)		
	Longitud	Altura	Anchura
80	1.800	1.000	700
100	1.950	1.000	700

DIMENSIONES PARA CUARTO DE CONTADORES

Diámetro acometida (mm)	DIMENSIONES (mm)		
	Longitud	Altura	Anchura
80	2.100	2.000	900
100	2.100	2.000	900
125	2.100	2.000	900
150	2.150	2.000	900
200	2.700	2.000	1.000
250	2.700	2.000	1.000

DISPOSICIÓN DEROGATORIA ÚNICA

A la entrada en vigor de la presente Orden quedarán derogados los Anexos 2, 3, 4 y 7 de la Orden 2106/1994, de 11 de noviembre, de la Consejería de Economía.

DISPOSICIÓN FINAL PRIMERA

La Dirección General de Industria, Energía y Minas adoptará las medidas o disposiciones que fueren precisas para el desarrollo de la presente Orden.

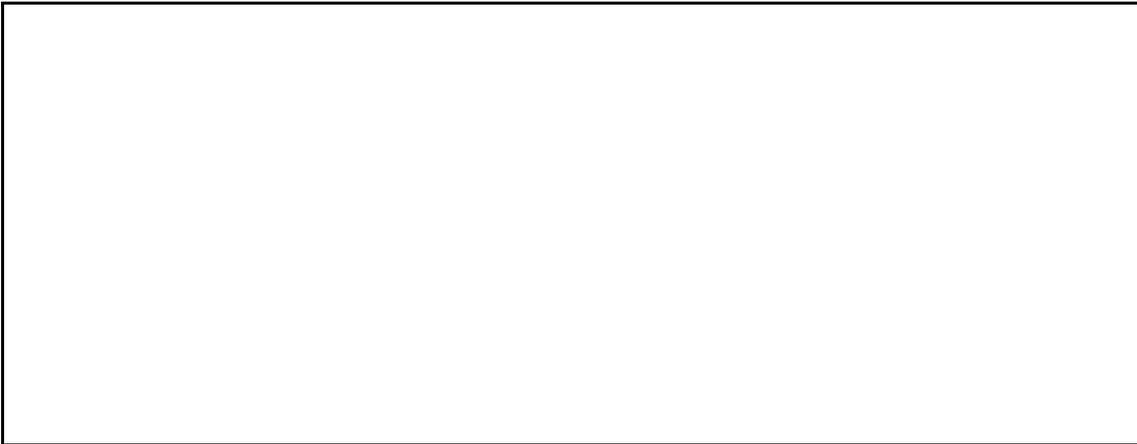
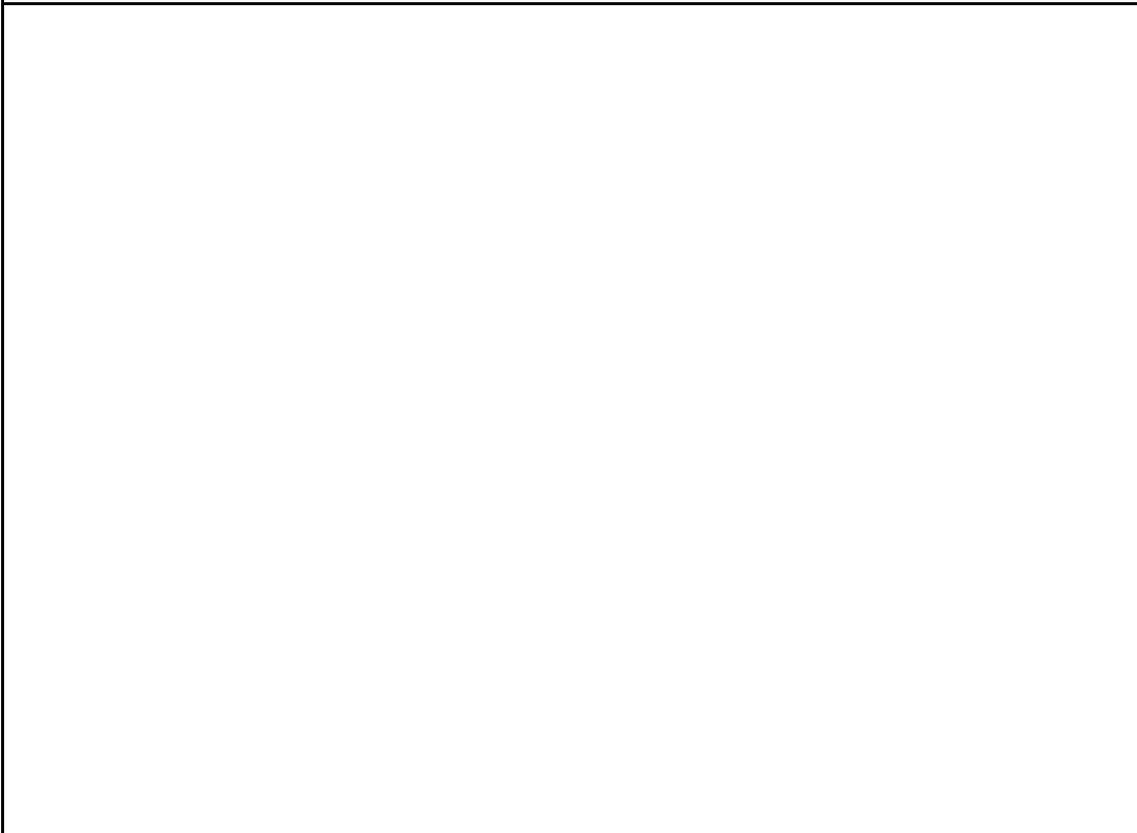
DISPOSICIÓN FINAL SEGUNDA

La presente Orden entrará en vigor un mes después de su publicación en el BOLETÍN OFICIAL DE LA COMUNIDAD DE MADRID.

ANEXO I-1

Etiqueta de Registro	
SOLICITUD CONFORMIDAD DE INSTALACIONES INTERIOR DE SUMINISTRO DE AGUA,	MOD.: 2.1.4
DATOS DEL TITULAR	
NOMBRE Y APELLIDOS.....CIF/NIF..... C/PZA..... C.P.....LOCALIDAD.....TELÉFONO.....	
DATOS DE UBICACIÓN DE LA INSTALACIÓN	
EMPRESA/ENTIDAD.....ACTIVIDAD..... C/PZA..... C.P.....LOCALIDAD..... TIPO DE SUMINISTRO.....Nº DE SUMINISTROS..... DESTINO: <input type="checkbox"/> VIVIENDAS <input type="checkbox"/> INDUSTRIA <input type="checkbox"/> COMERCIO <input type="checkbox"/> COLEGIO <input type="checkbox"/> PISCINA <input type="checkbox"/> CONTRA	
DATOS DEL AUTORA DEL PROYECTO	
NOMBRE Y APELLIDOS.....CIF/NIF..... C/PZA..... C.P.....LOCALIDAD.....TELÉFONO..... TITULACIÓN.....Nº DE COLEGIADO/A.....COLEGIO DE..... PROYECTO VISADO EL DÍA.....CON EL Nº.....PRESUPUESTO TOTAL.....Pts./Euros	
DATOS DEL DIRECTOR/A DE LA OBRA	
NOMBRE Y APELLIDOS.....CIF/NIF..... C/PZA..... C.P.....LOCALIDAD.....TELÉFONO..... TITULACIÓN.....Nº DE COLEGIADO/A.....COLEGIO DE.....	
DATOS DE LA EMPRESA INSTALADORA	
NOMBRE Y APELLIDOS.....CIF/NIF..... C/PZA..... C.P.....LOCALIDAD.....Nº REGISTRO.....	
DATOS DEL INSTALADOR/A	
NOMBRE Y APELLIDOS.....CIF/NIF..... C/PZA..... C.P.....LOCALIDAD.....Nº DE INSTALADOR/A AUTORIZADA.....	
Madrid, a.....de.....de..... Firma del titular	

ANEXO I-3

ESQUEMA DE LA DISTRIBUCIÓN GENERAL**ESQUEMA DE LA DISTRIBUCIÓN DE CADA VIVIENDA TIPO LOCAL TIPO**

Dibujar en normas UNE. Deberán indicarse los diámetros de todas las tuberías, tanto de agua fría como caliente, así como los materiales utilizados, indicando los espesores de las tuberías o en su defecto el diámetro exterior e inferior.

ANEXO I-4

OBSERVACIONES

CROQUIS DE SITUACIÓN DE LA INSTALACIÓN

FIRMA Y SELLO
EMPRESA INSTALADORA

Madrid, a de del

EL/LA COLEGIADO/A
(Firma y sello)

SOLICITANTE

Los datos que se recogen, se tratarán informáticamente o se archivarán con el consentimiento del ciudadano, quien tiene derecho a decidir quién puede tener sus datos, para qué los usa, solicitar que los mismos sean exactos y que se utilicen para el fin que se recogen, con las excepciones contempladas en la legislación vigente.

Para cualquier cuestión relacionada con esta materia puede dirigirse al teléfono de información administrativa 012.

Si usted tiene alguna sugerencia que permita mejorar este impreso, le rogamos nos la haga llegar a la Consejería de Presidencia, D.G. de Calidad de los Servicios y Atención al ciudadano.

ANEXO II-1

Etiqueta de Registro

CERTIFICACIÓN DE DIRECCIÓN Y TERMINACIÓN DE OBRA DE
 INSTALACIÓN INTERIOR DE SUMINISTRO DE AGUA
 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

REFERENCIA

MOD. 2.1.3

DATOS DE LA INSTALACIÓN										
C/.....										
C.P.....LOCALIDAD.....										
POLÍGONO/URBANIZACIÓN.....										
CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN										
DESTINO: <input type="checkbox"/> VIVIENDA <input type="checkbox"/> LOCALES COMERCIALES <input type="checkbox"/> USOS INDUSTRIALES <input type="checkbox"/> CONTRA INCENDIOS <input type="checkbox"/> OTROS USOS	PLANTAS							INSTALACIÓN GENERAL		FRÍA
	NÚMERO DE SUMINISTROS							⊗ CONTADOR GENERAL		
	A	B	C	D	E	>3 ^{LS}	BIE	⊗ TUBO DE ALIMENTACIÓN		
								INSTALACIONES PARTICULARES		FRÍA
								⊗ CONTADOR DIVISIONARIO		
								⊗ ASCENDENTE		
							⊗ DERIVACIÓN PARTICULAR			
CALT										
CARACTERÍSTICAS DEL GRUPO DE PRESIÓN										
VOLUMEN DEPÓSITO REGULACIÓN VOLUMEN DEPÓSITO PRESIÓNCOMPRESOR (S/N)										
CAUDAL BOMBASL/minuto TIPO DISPOSITIVO AUTOMÁTICO RENOV. DE AGUA.....										
CERTIFICACIÓN										
NOMBRE Y APELLIDOS DEL DIRECTOR/A.....										
C/PZA:.....										
C.P.:LOCALIDAD.....										
TITULACIÓNNº DE COLEGIADO/A.....										
Los abajo firmantes, de acuerdo con las medidas, cuyos resultados se adjuntan, certifican que la presente instalación está acorde con los reglamentos y Disposiciones vigentes que la afectan y en especial con el Reglamento de Instalaciones Interiores de Suministro de Agua, así como que ha sido ejecutada conforme al proyecto presentado a registro ante la Dirección General de Industria, Energía y Minas, en fecha										
Madrid, a de de (La fecha debe consignarse en letra)										
EMPRESA INSTALADORA COLEGIO, (Firma y sello de la empresa instaladora)					FIRMA Y VISADO DEL					
MODIFICACIONES AL RESUMEN TÉCNICO O AL PROYECTO Y JUSTIFICACIÓN					SELLO DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE INDUSTRIA, ENERGÍA Y MINAS					
----- ----- -----										

Continúa en el reverso

ANEXO II-2

**INSTALACIONES DE SUMINISTROS DE AGUA
ACTA DE PRUEBA A PRESIÓN**

Reunidos D/D^a representantes de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, D/D^a como instalador/a autorizado/a para agua, con número de carné representante de la empresa instaladora con nº de registro D/D^a como constructor/a usuario/a del bloque de viviendas de D/D^a sito en calle nº C.P. para someter a prueba hidráulica la instalación interior de suministro de agua y/o de protección contra incendios reseñada y cuyo registro de instalación fue realizado con fecha

Instalación interior de suministro de agua.

Sometida a la presión de 20 kilos por centímetro cuadrado, según ordena el apartado 6.2.2.1., de las Normas básicas de instalaciones interiores de Agua (9-12-75), no se apreciaron fugas ni deformaciones, establecido como presión de funcionamiento la de kg/cm².

Instalación de protección contra incendios.

Sometida a 15 bar cuando la presión estática de trabajo máxima prevista sea igual o inferior a 10 bar, cuando sea superior a ésta, la presión de prueba es de 5 bar por encima. Durante 2 horas se ha mantenido esta presión sin que se aprecien fugas ni deformaciones, establecida como presión dinámica de funcionamiento mínima de 2 bar en el orificio de salida de cualquier BIE. (Real Decreto 1942/93 de 5 de noviembre. UNE 23500-90).

En consecuencia, se extiende la presente acta por triplicado en

El día del mes de, firmado de conformidad por:

D. General de Industria
Energía y Minas,

Empresa instaladora
(Firma, y sello
empresa instaladora)

El constructor/a o usuario/a
(Sello si se trata de entidad
o persona jurídica)

Los datos que se recogen, se trasladarán informáticamente o se archivarán con el consentimiento del ciudadano, quien tiene derecho a decidir quien puede tener sus datos, para qué los usa, solicitar que los mismos sean exactos y que utilicen para el fin que se recogen, con las excepciones, contempladas en la legislación vigente.

Para cualquier cuestión relacionada con esta materia puede dirigirse al teléfono de información administrativa 012.

Si usted tiene alguna sugerencia que permita mejorar este impreso le rogamos nos la haga llegar a la Consjería de Presidencia, D.G. de Calidad de los Servicios y Atención al Ciudadano.

(03/8.493/02)

§7



CRITERIOS SANITARIOS DE LA CALIDAD DEL AGUA DE CONSUMO HUMANO

(Actualizado a Octubre / 2009)

Área de Normativa Técnica, Supervisión y Control
DIRECCIÓN GENERAL DE VIVIENDA Y REHABILITACION
Comunidad de Madrid



Aclaración de los compiladores

Se incluyen en el texto las modificaciones introducidas por la legislación siguiente:

- 1.- Artículo 6 de la Orden SCO 3719/2005, de 21 de Noviembre, del Ministerio de Sanidad y Consumo, por el que se sustituye el anexo II del Real Decreto 140/2003. (B.O.E. nº 287, de 1 de Diciembre de 2005, pág. 39473)

REAL DECRETO 140/2003, de 7 de Febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de calidad del agua de consumo humano.

Publicación: B.O.E., nº 45, de 21 de febrero de 2003, págs. 7228 a 7245.

Entrada en vigor: 22 de febrero de 2003.

La Ley 14/1986, de 25 de abril, General de Sanidad, estableció la obligación de las Administraciones públicas sanitarias de orientar sus actuaciones prioritariamente a la promoción de la salud y la prevención de las enfermedades.

La citada Ley prevé que las actividades y productos que, directa o indirectamente, puedan tener consecuencias negativas para la salud, sean sometidos por las Administraciones públicas a control por parte de éstas y a llevar a cabo actuaciones sanitarias para la mejora de los sistemas de abastecimiento de las aguas.

El Real Decreto 1138/1990, de 14 de septiembre, por el que se aprueba la Reglamentación técnico-sanitaria para el abastecimiento y control de calidad de las aguas potables de consumo público, incorporó a nuestro ordenamiento jurídico la Directiva comunitaria 80/778/CEE, de 15 de julio de 1980.

La publicación de la Directiva 98/83/CE, de 3 de noviembre de 1998, exige la incorporación de la misma al derecho interno español con la elaboración de un nuevo texto que recoja las nuevas especificaciones de carácter científico y técnico y posibiliten un marco legal más acorde, tanto con las necesidades actuales, como con los avances y progresos de los últimos años en lo que a las aguas de consumo humano se

refiere, estableciendo las medidas sanitarias y de control necesarias para la protección de la salud de los consumidores, siendo éste el objeto principal de esta disposición.

Dada la importancia de este tema para la salud humana, se hace necesario el establecimiento a escala nacional de criterios de calidad del agua de consumo humano.

Estos criterios se aplicarán a todas aquellas aguas que, independientemente de su origen y del tratamiento de potabilización que reciban, se utilicen en la industria alimentaria o se suministren a través de redes de distribución públicas o privadas, depósitos o cisternas.

Se fijan parámetros y valores paramétricos a cumplir en el punto donde se pone el agua de consumo humano a disposición del consumidor. Estos valores se basan principalmente en las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud y en motivos de salud pública aplicándose, en algunos casos, el principio de precaución para asegurar un alto nivel de protección de la salud de la población.

Los programas de control de calidad del agua de consumo humano deberán adaptarse a las necesidades de cada abastecimiento y cumplir los criterios de calidad previstos en esta disposición.

Las sustancias utilizadas en el tratamiento de potabilización del agua y productos de construcción instalados en el abastecimiento y en las instalaciones interiores pueden afectar a la calidad y salubridad de la misma, por ello, y sin perjuicio de lo previsto en esta norma, se regularán por normativa específica.

Ante incumplimientos de los criterios de calidad que señala esta disposición, será necesaria la investigación de la causa subyacente y garantizar que se apliquen lo antes posible las medidas correctoras y preventivas para la protección de la salud de la población abastecida.

En determinadas condiciones se podrá conceder excepciones, cuando el suministro de agua en el abastecimiento no pueda mantenerse por ningún otro medio razonable y siempre y cuando no haya un riesgo potencial para la salud de la población.

Las decisiones sobre el control de la calidad del agua de consumo humano, así como la adopción de medidas correctoras ante los incumplimientos detectados, se ejecutarán en el nivel local, en virtud de las competencias atribuidas a los entes locales en la Ley 7/1985, de 2 de abril, Reguladora de las Bases del Régimen Local, siguiendo, en su caso, las indicaciones de la administración sanitaria autonómica competente y contando con su asesoramiento.

Los consumidores deberán recibir información suficiente y oportuna de la calidad del agua de consumo humano, situaciones de excepción, medidas correctoras y preventivas, así como de todos aquellos aspectos que afecten al abastecimiento y que puedan implicar un riesgo para la salud de la población.

El Ministerio de Sanidad y Consumo coordina el Sistema de Información Nacional de Agua de Consumo y elabora los informes nacionales anuales destinados a la información pública y, en cumplimiento con las obligaciones comunitarias, a la Comisión Europea.

El presente Real Decreto, que tiene carácter de norma básica, se dicta al amparo de lo dispuesto en el artículo 149.1.16.a de la Constitución y de acuerdo con lo dispuesto en los artículos 18.6, 19.2, 23, 24, 40.2, 40.13 y en la disposición adicional segunda de la Ley 14/1986, de 25 de abril, General de Sanidad.

En la elaboración de este Real Decreto han sido oídos los sectores afectados, las comunidades autónomas y ha emitido su preceptivo informe la Comisión Interministerial para la Ordenación Alimentaria (CIOA).

En su virtud, a propuesta de los Ministros de Sanidad y Consumo, de Agricultura, Pesca y Alimentación, de Medio Ambiente, de Economía y de Ciencia y Tecnología, con la aprobación previa del Ministro de Administraciones Públicas, de acuerdo con el Consejo de Estado y previa deliberación del Consejo de Ministros del día 7 de febrero de 2003,

DISPONGO:**Artículo 1.- Objeto**

El presente Real Decreto tiene por objeto establecer los criterios sanitarios que deben cumplir las aguas de consumo humano y las instalaciones que permiten su suministro desde la captación hasta el grifo del consumidor y el control de éstas, garantizando su salubridad, calidad y limpieza, con el fin de proteger la salud de las personas de los efectos adversos derivados de cualquier tipo de contaminación de las aguas.

Artículo 2.- Definiciones

A los efectos de esta disposición se entenderá por:

1. Agua de consumo humano:

a) Todas aquellas aguas, ya sea en su estado original, ya sea después del tratamiento, utilizadas para beber, cocinar, preparar alimentos, higiene personal y para otros usos domésticos, sea cual fuere su origen e independientemente de que se suministren al consumidor, a través de redes de distribución públicas o privadas, de cisternas, de depósitos públicos o privados.

b) Todas aquellas aguas utilizadas en la industria alimentaria para fines de fabricación, tratamiento, conservación o comercialización de productos o sustancias destinadas al consumo humano, así como a las utilizadas en la limpieza de las superficies, objetos y materiales que puedan estar en contacto con los alimentos.

c) Todas aquellas aguas suministradas para consumo humano como parte de una actividad comercial o pública, con independencia del volumen medio diario de agua suministrado.

2. Autoridad sanitaria: a la Administración sanitaria autonómica competente u otros órganos de las comunidades autónomas en el ámbito de sus competencias.

3. Gestor y/o gestores: persona o entidad pública o privada que sea responsable del abastecimiento o de parte del mismo, o de cualquier otra actividad ligada al abastecimiento del agua de consumo humano.

4. Abastecimiento: conjunto de instalaciones para la captación de agua, conducción, tratamiento de potabilización de la misma, almacenamiento, transporte y distribución del agua de consumo humano hasta las acometidas de los consumidores, con la dotación y calidad previstas en esta disposición.

5. Agua destinada a la producción de agua de consumo humano: aquellas aguas que, independientemente de su origen, sufran o no un tratamiento, vayan a ser utilizadas para el consumo humano.

6. Fuente natural: las captaciones no utilizadas con fines comerciales y no conectadas a depósitos, cisternas o redes de distribución.

7. Punto de muestreo: el lugar para la toma de muestras de agua de consumo humano para el control de la calidad de ésta.

8. Valor paramétrico: el nivel máximo o mínimo fijado para cada uno de los parámetros a controlar.

9. Resultado: el valor cuantificado de un parámetro con un método de ensayo concreto y expresado en las unidades fijadas en el anexo I.

10. Plaguicida: los insecticidas, herbicidas, fungicidas, nematocidas, acaricidas, alguicidas, rodenticidas, molusquicidas orgánicos, metabolitos, productos de degradación o reacción y los productos relacionados como los reguladores de crecimiento.

11. Sustancia: todo producto (sustancia o preparado) que se agregue al agua o sea empleado en su potabilización o mejora, así como los utilizados para la limpieza de superficies, equipos, recipientes o utensilios que estén en contacto con el agua de consumo humano.

A estos efectos se dividen en los siguientes grupos:

- a) «Desinfectantes para agua»: productos empleados para la desinfección del agua de consumo humano.
- b) «Desinfectantes para superficies»: productos empleados para la desinfección de equipos, recipientes, utensilios para el consumo, superficies o tuberías relacionadas con la producción, transporte, almacenamiento y distribución del agua de consumo humano.
- c) «Alguicidas y antiincrustantes»: productos que eliminan o impiden el desarrollo de algas en el agua destinada a la producción del agua de consumo humano o tengan acción antiincrustante o desincrustante.
- d) «Otras sustancias»: todo producto que no esté incluido en los apartados anteriores.

12. Estación de tratamiento de agua potable (ETAP): conjunto de procesos de tratamiento de potabilización situados antes de la red de distribución y/o depósito, que contenga más unidades que la desinfección.

13. Producto de construcción en contacto con agua de consumo humano: todo producto de construcción, de revestimiento o utilizado en los procesos de montaje de las captaciones, conducciones, ETAPs, redes de abastecimiento y distribución, depósitos, cisternas e instalaciones interiores que estén situadas desde la captación hasta el grifo del consumidor.

14. Conducción: cualquier canalización que lleva el agua desde la captación hasta la ETAP o, en su defecto, al depósito de cabecera.

15. Depósito: todo receptáculo o aljibe cuya finalidad sea almacenar agua de consumo humano ubicado en la cabecera o en tramos intermedios de la red de distribución.

16. Red de distribución: conjunto de tuberías diseñadas para la distribución del agua de consumo humano desde la ETAP o desde los depósitos hasta la acometida del usuario.

17. Punto de entrega: lugar donde un gestor de una parte del abastecimiento entrega el agua al gestor de la siguiente parte del mismo o al consumidor.

18. Acometida: la tubería que enlaza la instalación interior del inmueble y la llave de paso correspondiente con la red de distribución.

19. Instalación interior: el conjunto de tuberías, depósitos, conexiones y aparatos instalados tras la acometida y la llave de paso correspondiente que enlaza con la red de distribución.

20. Aparatos de tratamiento en edificios: cualquier elemento o accesorio instalado tras la acometida o llave de paso o en la entrada a la instalación interior o en el grifo del consumidor, con el objeto de modificar u optimizar la calidad del agua de consumo humano.

21. Zona de abastecimiento: área geográficamente definida y censada por la autoridad sanitaria a propuesta del gestor del abastecimiento o partes de éste, no superior al ámbito provincial, en la que el agua de consumo humano provenga de una o varias captaciones y cuya calidad de las aguas distribuidas pueda considerarse homogénea en la mayor parte del año.

Cada zona de abastecimiento vendrá definida por cuatro determinantes:

- a) Denominación única dentro de cada provincia.
- b) Código de identificación.
- c) Número de habitantes abastecidos.
- d) Volumen medio diario de agua suministrada considerando el cómputo anual.

Artículo 3.- Ámbito de aplicación

1. La presente disposición será de aplicación a las aguas definidas en el artículo 2.1.
2. Quedan excluidas del ámbito de aplicación de este Real Decreto:
 - a) Todas aquellas aguas que se rijan por el Real Decreto 1074/2002, de 18 de octubre, por el que se regula el proceso de elaboración, circulación y comercio de aguas de bebida envasadas.
 - b) Todas aquellas aguas que se rijan por la Ley 25/1990, de 20 de diciembre, del Medicamento.
 - c) Todas aquellas aguas mineromedicinales de establecimientos balnearios que se rijan por el Real Decreto Ley 743/1928, de 25 de abril, que aprueba el Estatuto, sobre la explotación de manantiales de aguas mineromedicinales, y por la Ley 22/1973, de 21 de julio, de Minas.
 - d) Todas aquellas aguas destinadas exclusivamente a usos para los cuales conste a la autoridad sanitaria que la calidad de aquéllas no afecte, directa ni indirectamente, a la salud de los consumidores que las usan.
 - e) Todas aquellas aguas de la industria alimentaria que conste a la autoridad sanitaria que la calidad de aquéllas no afecta a la salubridad del producto alimenticio.
 - f) Todas aquellas aguas de consumo humano procedentes de un abastecimiento individual y domiciliario o fuente natural que suministre como media menos de 10 m³ diarios de agua, o que abastezca a menos de 50 personas, excepto cuando se perciba un riesgo potencial para la salud de las personas derivado de la calidad del agua, en cuyo caso la autoridad sanitaria requerirá a la Administración local que adopte, para estos abastecimientos, las medidas necesarias para el cumplimiento de lo dispuesto en este Real Decreto.

Artículo 4.- Responsabilidades y competencias

Sin perjuicio de lo establecido en la Ley 14/1986, de 25 de abril, General de Sanidad, y en la Ley 7/1985, de 2 de abril, Reguladora de las Bases de Régimen Local, se establecen las siguientes responsabilidades en el ámbito de este Real Decreto:

1. Los municipios son responsables de asegurar que el agua suministrada a través de cualquier red de distribución, cisterna o depósito móvil en su ámbito territorial sea apta para el consumo en el punto de entrega al consumidor.
2. Cuando la captación o la conducción o el tratamiento o la distribución o el autocontrol del agua de consumo lo realice un gestor o gestores distintos del municipio, éste velará por el cumplimiento de este Real Decreto por parte de los mismos.

La responsabilidad de los gestores finaliza en el punto de entrega a otro gestor o en la llave de paso general de la acometida del consumidor.

3. Los municipios velarán por el cumplimiento de las obligaciones de los titulares de los establecimientos que desarrollen actividades comerciales o públicas en relación con lo que señala esta disposición. Los titulares de dichos establecimientos deberán poner a disposición de sus usuarios agua apta para el consumo.
4. Corresponde a los municipios el autocontrol de la calidad y el control en grifo del agua que consume la población en su municipio cuando la gestión del abastecimiento sea de forma directa.
5. Cuando la gestión del abastecimiento sea de forma indirecta, el autocontrol de la calidad del agua de consumo humano es responsabilidad de los gestores, cada uno en su propia parte del abastecimiento.
6. Si la calidad del agua de consumo humano sufre modificaciones que impliquen que de forma temporal o permanente no sea apta para el consumo, en cada uno de los casos que señalan los apartados 1, 2 y 3

del presente artículo, el gestor deberá poner en conocimiento de la población y/o de los otros gestores afectados, así como del municipio, en su caso, dicha situación de incumplimiento, las medidas correctoras y preventivas previstas, a través de los medios y en la forma que considere más adecuada, de acuerdo con la autoridad sanitaria, a fin de evitar cualquier riesgo que afecte a la protección de la salud humana.

7. Los propietarios del resto de los inmuebles que no estén recogidos en el apartado 3, son responsables de mantener la instalación interior a efectos de evitar modificaciones de la calidad del agua de consumo humano desde la acometida hasta el grifo.

Artículo 5.- Criterios de calidad del agua de consumo humano

El agua de consumo humano deberá ser salubre y limpia.

A efectos de este Real Decreto, un agua de consumo humano será salubre y limpia cuando no contenga ningún tipo de microorganismo, parásito o sustancia, en una cantidad o concentración que pueda suponer un riesgo para la salud humana, y cumpla con los requisitos especificados en las partes A y B del anexo I.

Artículo 6.- Punto de cumplimiento de los criterios de calidad del agua de consumo humano

El agua de consumo humano que se pone a disposición del consumidor deberá cumplir los requisitos de calidad señalados en esta disposición, en los siguientes puntos:

- a) El punto en el cual surge de los grifos que son utilizados habitualmente para el consumo humano, para las aguas suministradas a través de una red de distribución, dentro de los locales, establecimientos públicos o privados y domicilios particulares.
- b) El punto en que se pone a disposición del consumidor, para las aguas suministradas a partir de una cisterna, de depósitos móviles públicos y privados.
- c) El punto en que son utilizadas en la empresa, para las aguas utilizadas en la industria alimentaria.

Artículo 7.- Captación del agua para el consumo humano

1. Sin perjuicio de lo que disponga la autoridad sanitaria en cada caso, el agua destinada a la producción de agua de consumo humano podrá proceder de cualquier origen, siempre que no entrañe un riesgo para la salud de la población abastecida.

La dotación de agua deberá ser suficiente para las necesidades higiénico-sanitarias de la población y el desarrollo de la actividad de la zona de abastecimiento, como objetivo mínimo debería tener 100 litros por habitante y día.

2. Los organismos de cuenca y las Administraciones hidráulicas de las comunidades autónomas facilitarán periódicamente a la autoridad sanitaria y al gestor los resultados analíticos del agua destinada a la producción de agua de consumo humano, de los parámetros descritos en el Real Decreto 927/1988, de 29 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Administración Pública del Agua y de la Planificación Hidrológica y de toda aquella legislación que le sea de aplicación.

Ante la sospecha de presencia en el agua de contaminantes que entrañen un riesgo para la salud de la población, los organismos de cuenca y las Administraciones hidráulicas de las comunidades autónomas en coordinación con la autoridad sanitaria determinarán y evaluarán la presencia de dichas sustancias.

3. Todo proyecto de nueva captación deberá contar con un informe sobre las características más relevantes que pudieran influir en la calidad del agua del área de captación, además de lo previsto en el artículo 13.

La calidad del agua de la captación deberá ser tal que pueda ser potabilizada con los tratamientos de potabilización previstos en el abastecimiento.

4. La entidad pública o privada responsable de la construcción de la captación deberá instalar las medidas de protección adecuadas y señalar de forma visible para su identificación como punto de captación de agua destinada al abastecimiento de la población, según establezca la autoridad sanitaria, con el fin de evitar la contaminación y degradación de la calidad del agua.

El gestor de la captación mantendrá las medidas de protección propias de su competencia sin perjuicio de las competencias del organismo de cuenca y las Administraciones hidráulicas de las comunidades autónomas.

Artículo 8.- Conducción del agua

1. Antes de su puesta en funcionamiento, se realizará un lavado y/o desinfección de las tuberías.

El material de construcción, revestimiento, soldaduras y accesorios no transmitirán al agua sustancias o propiedades que contaminen o empeoren la calidad del 2. En el caso que la conducción fuera abierta, el gestor de la misma deberá proceder a su cerramiento siempre que la autoridad sanitaria considere que existe un riesgo para la salud de la población.

Artículo 9.- Sustancias para el tratamiento del agua

1. 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.

El Ministerio de Sanidad y Consumo actualizará la relación que figura en el anexo II mediante desarrollo normativo.

2. Las sustancias o preparados que a la fecha de entrada en vigor de esta disposición estén comercializados tendrán un plazo de un año para cumplir con cada una de las normas UNE-EN que le afecten.

3. Sin perjuicio de lo anterior, toda sustancia o preparado que se añada al agua de consumo humano y la industria relacionada con ésta, deberán cumplir con lo dispuesto en el Real Decreto 1054/2002, de 11 de octubre, por el que se regula el proceso de evaluación para el registro, autorización y comercialización de biocidas, o en el Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de las sustancias peligrosas, o en el Real Decreto 1078/1993, de 2 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos, y en el Real Decreto 1712/1991, de 29 de noviembre, sobre el Registro general sanitario de alimentos, o cualquier otra legislación que pudiera ser de aplicación.

4. El gestor del tratamiento de potabilización del agua deberá contar con una fotocopia del certificado o autorización sanitaria correspondiente a cada sustancia utilizada o, en su caso, de la empresa que lo comercialice.

Artículo 10.- Tratamiento de potabilización del agua de consumo humano

1. Cuando la calidad del agua captada tenga una turbidez mayor de 1 unidad Nefelométrica de Formalina (UNF) como media anual, deberá someterse como mínimo a una filtración por arena, u otro medio apropiado, a criterio de la autoridad sanitaria, antes de desinfectarla y distribuirla a la población. Asimismo, cuando exista un riesgo para la salud, aunque los valores medios anuales de turbidez sean inferiores a 1 UNF, la autoridad sanitaria podrá requerir, en función de la valoración del riesgo existente, la instalación de una filtración previa.

2. Las aguas de consumo humano distribuidas al consumidor por redes de distribución públicas o privadas, cisternas o depósitos deberán ser desinfectadas.

En estos casos, los subproductos derivados de la desinfección deberán tener los niveles más bajos posibles, sin comprometer en ningún momento la eficacia de la desinfección.

Cuando no haya riesgo de contaminación o crecimiento microbiano a lo largo de toda la red de distribución hasta el grifo del consumidor, el gestor podrá solicitar a la autoridad sanitaria, la exención de contener desinfectante residual.

3. Los procesos de tratamiento de potabilización no transmitirán al agua sustancias o propiedades que contaminen o degraden su calidad y supongan el incumplimiento de los requisitos especificados en el anexo I y un riesgo para la salud de la población abastecida, ni deberán producir directa o indirectamente la contaminación ni el deterioro del agua superficial o subterránea destinada a la producción del agua de consumo humano.

4. Los aparatos de tratamiento en edificios no podrán transmitir al agua sustancias, gérmenes o propiedades indeseables o perjudiciales para la salud y deberán cumplir con lo dispuesto en el artículo 14. La comercialización de estos aparatos estará sujeta a su homologación previa.

Artículo 11.- Depósitos y cisternas para el agua de consumo humano

1. Los depósitos públicos o privados, fijos o móviles, de la red de abastecimiento, de distribución o de instalaciones interiores y cisternas para agua de consumo humano deberán cumplir con lo dispuesto en el artículo 14.

Todo depósito de una instalación interior deberá situarse por encima del nivel del alcantarillado, estando siempre tapado y dotado de un desagüe que permita su vaciado total, limpieza y desinfección.

2. La entidad pública o privada responsable de la construcción del depósito deberá instalar las medidas de protección y señalizar de forma visible, para su identificación como punto de almacenamiento de agua para el abastecimiento, con el fin de que no se contamine o empeore la calidad del agua almacenada. El gestor mantendrá estas medidas de protección.

3. Cuando en un abastecimiento deba recurrirse al uso de cisternas o depósitos móviles, éstos serán sólo para el transporte de agua y tendrán claramente señalado y suficientemente visible la indicación «para transporte de agua de consumo humano», acompañado del símbolo de un grifo blanco sobre fondo azul. El gestor de la cisterna o depósito móvil solicitará la autorización administrativa correspondiente para darse de alta en esta actividad.

En cada suministro de este tipo, el gestor deberá contar con el informe vinculante de la autoridad sanitaria.

En todo momento, el responsable del transporte del agua adoptará las medidas de protección oportunas para que la calidad del agua de consumo humano no se degrade, así como aquellas medidas correctoras que en su caso señale la autoridad sanitaria.

4. El gestor de los depósitos públicos o privados de la red de abastecimiento o la red de distribución, cisternas, y el propietario de los depósitos de instalaciones interiores, vigilará de forma regular la situación de la estructura, elementos de cierre, valvulería, canalizaciones e instalación en general, realizando de forma periódica la limpieza de los mismos, con productos que cumplan lo señalado en el artículo 9. La limpieza deberá tener una función de desincrustación y desinfección, seguida de un aclarado con agua.+

Artículo 12.- Distribución del agua de consumo humano

1. Las redes de distribución pública o privada serán en la medida de lo posible de diseño mallado, eliminando puntos y situaciones que faciliten la contaminación o el deterioro del agua distribuida.

Dispondrán de mecanismos adecuados que permitan su cierre por sectores, con objeto de poder aislar áreas ante situaciones anómalas, y de sistemas que permitan las purgas por sectores para proteger a la población de posibles riesgos para la salud.

2. Antes de su puesta en funcionamiento y después de cualquier actividad de mantenimiento o reparación que pueda suponer un riesgo de contaminación del agua de consumo humano, se realizará un lavado y/o desinfección del tramo afectado de tuberías con sustancias que señala el artículo 9, y los productos de construcción de éstas deberán cumplir con lo dispuesto en el artículo 14.

3. Las características y funcionamiento de la instalación interior no deberán contaminar o empeorar la calidad del agua de consumo humano con gérmenes o sustancias que puedan suponer un riesgo para la salud de los consumidores.

Artículo 13.- Inspecciones sanitarias previas de nuevas instalaciones

1. En todo proyecto de construcción de una nueva captación, conducción, ETAP, red de abastecimiento o red de distribución (con una longitud mayor a 500 metros), depósito de la red distribución o remodelación de lo existente, la autoridad sanitaria elaborará un informe sanitario vinculante, antes de dos meses tras la presentación de la documentación por parte del gestor.

2. A la puesta en funcionamiento de la nueva instalación, la autoridad sanitaria realizará un informe basado en la inspección y en la valoración y seguimiento, durante el tiempo que crea conveniente, de los resultados analíticos realizados por el gestor, de los parámetros que ésta señale.

3. Estos requisitos se aplicarán a las instalaciones citadas en los artículos 7, 8, 10, 11 y 12, excepto para lo señalado en el apartado 3 del artículo 11 e instalaciones interiores.

Artículo 14.- Productos de construcción en contacto con el agua de consumo humano

1. Los productos que estén en contacto con el agua de consumo humano, por ellos mismos o por las prácticas de instalación que se utilicen, no transmitirán al agua de consumo humano sustancias o propiedades que contaminen o empeoren su calidad y supongan un incumplimiento de los requisitos especificados en el anexo I o un riesgo para la salud de la población abastecida.

2. Para los productos de construcción referidos a las actividades descritas en los artículos 10.4, 11 y 12 las autorizaciones para el uso e instalación de estos productos estarán sujetas a las disposiciones que regulará la Comisión Interministerial de Productos de Construcción (CIPC) y, en su caso, por lo dispuesto en el Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de las sustancias peligrosas, o en el Real Decreto 1078/1993, de 2 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos, o cualquier otra legislación o normativa técnica que pudiera ser de aplicación, en lo que no se oponga a lo dispuesto en este Real Decreto.

Artículo 15.- Personal

El personal que trabaje en el abastecimiento en tareas en contacto directo con agua de consumo humano deberá cumplir los requisitos técnicos y sanitarios que dispone el Real Decreto 202/2000, de 11 de febrero, por el que se establecen las normas relativas a los manipuladores de alimentos.

Artículo 16.- Laboratorios de control de la calidad del agua de consumo humano

1. Todo laboratorio público o privado que realice determinaciones para los análisis de control y análisis completo del autocontrol, vigilancia sanitaria o control en grifo del consumidor deberá implantar un sistema de aseguramiento de la calidad y validarlo ante una unidad externa de control de calidad, que realizará periódicamente una auditoría.

Toda entidad pública o privada que realice dicha auditoría deberá estar acreditada por el organismo competente.

2. Los laboratorios a los que se refiere el apartado 1, si no están acreditados por la UNE-EN ISO/IEC 17025 o la vigente en ese momento para los parámetros realizados en el laboratorio que señala esta disposición, al menos deberán tener la certificación por la UNE-EN ISO 9001 o la vigente en ese momento.

Los laboratorios que superen 5.000 muestras anuales deberán estar acreditados por la UNE-EN ISO/IEC 17025 o la vigente en ese momento para los parámetros que señala esta disposición y con las especificaciones que señala el anexo IV, realizados en dicho laboratorio.

Todo laboratorio acreditado y los laboratorios certificados que gestionen más de 500 muestras al año remitirán a la Dirección General de Salud Pública del Ministerio de Sanidad y Consumo el impreso del anexo III cumplimentado y una fotocopia del alcance de la acreditación o de la certificación.

3. Los métodos de ensayo utilizados por los laboratorios se ajustarán a lo especificado en el anexo IV. En el seno de la Ponencia de Sanidad Ambiental, dependiente del Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud, se estudiarán otros métodos de ensayo oficiales distintos de los que figuran en el anexo IV para determinados parámetros cuyos resultados sean tan fiables como los obtenidos con los métodos especificados en dicho anexo, así como los métodos de ensayo para los parámetros del anexo IV, apartado C.

Artículo 17.- Control de la calidad del agua de consumo humano

1. En términos generales, en cada abastecimiento se controlarán los parámetros fijados en el anexo I. Cuando la autoridad sanitaria lo disponga se controlarán aquellos parámetros o contaminantes que se sospeche puedan estar presentes en el agua de consumo humano y suponer un riesgo para la salud de los consumidores.

2. El control de la calidad del agua de consumo humano engloba los siguientes apartados:

- a) Autocontrol del agua de consumo humano.
- b) Vigilancia sanitaria.
- c) Control del agua en grifo del consumidor.

3. Todos los resultados derivados del control de la calidad del agua de consumo deberán estar recogidos en un sistema de registro para cada caso, preferiblemente en soporte informático y en concordancia con el Sistema de Información Nacional de Agua de Consumo.

4. En toda muestra de agua de consumo humano para el autocontrol, vigilancia sanitaria y control en grifo del consumidor, el agua se podrá calificar como:

a) «Apta para el consumo»: cuando no contenga ningún tipo de microorganismo, parásito o sustancia, en una cantidad o concentración que pueda suponer un peligro para la salud humana; y cumpla con los valores paramétricos especificados en las partes A, B y D del anexo I o con los valores paramétricos excepcionados por la autoridad sanitaria y sin perjuicio de lo establecido en el artículo 27.7, determinados en el análisis.

b) «No apta para el consumo»: cuando no cumpla con los requisitos del párrafo a). Si un agua «no apta para el consumo» alcanza niveles de uno o varios parámetros cuantificados que la autoridad sanitaria considere que han producido o puedan producir efectos adversos sobre la salud de la población, se calificará como agua «no apta para el consumo y con riesgos para la salud».

Artículo 18.- Autocontrol

1. El autocontrol de la calidad del agua de consumo humano es responsabilidad del gestor de cada una de las partes del abastecimiento y velará para que uno o varios laboratorios realicen los análisis descritos en este artículo.

2. Sin perjuicio de lo que dispone el artículo 6, para el agua de consumo humano suministrada a través de una red de distribución, los gestores tienen la posibilidad de tomar muestras para parámetros concretos dentro del abastecimiento, en puntos distintos a los que se refiere dicho artículo, si se puede demostrar que la validez de los resultados no afecta a la representatividad de la calidad del agua de consumo humano desde la salida de la ETAP o del depósito hasta el punto de entrega al consumidor.

3. Los puntos de muestreo para el autocontrol serán representativos del abastecimiento o partes del mismo y se fijarán por el gestor con la supervisión de la autoridad sanitaria.

A) Para el caso de redes de distribución, se fijarán, al menos, los siguientes puntos de muestreo:

- a) 1 a la salida de la ETAP o depósito de cabecera.
- b) 1 a la salida del depósito de regulación y/o distribución.
- c) 1 en cada uno de los puntos de entrega entre los distintos gestores.
- d) 1 en la red de distribución. En los abastecimientos que suministren más de 20.000 m³/día, el número de puntos de muestreo será de 1 por cada 20.000 m³ o fracción de agua distribuida por día como media anual.

B) Los puntos de muestreo para el autocontrol de la industria alimentaria serán determinados por ella con la supervisión de la autoridad sanitaria.

C) En el caso de cisternas y depósitos móviles, es responsabilidad del gestor de los mismos y los puntos de muestreo para el autocontrol serán los definidos en el artículo 6 de este Real Decreto.

La autoridad sanitaria podrá requerir el cambio de la localización de los puntos de muestreo determinados por el gestor o de la industria alimentaria, o aumentar su número si no responden a la representatividad necesaria.

4. Los tipos de análisis para el autocontrol son los siguientes:

1º. Examen organoléptico: consiste en la valoración de las características organolépticas del agua de consumo humano en base al olor, sabor, color y turbidez.

2º. Análisis de control: este tipo de análisis tiene por objeto facilitar al gestor y a la autoridad sanitaria la información sobre la calidad organoléptica y microbiológica del agua de consumo humano, así como información sobre la eficacia del tratamiento de potabilización.

A) Parámetros básicos incluidos en este tipo de análisis: olor, sabor, turbidez, color, conductividad, concentración del ión Hidrógeno o pH, amonio, «Escherichia coli» (E. coli) y bacterias coliformes.

B) Parámetros que al menos se determinarán a la salida de la ETAP/depósito de cabecera o en su defecto a la salida del depósito de regulación y/o distribución:

- a) Hierro: cuando se utilice como floculante.
- b) Aluminio: cuando se utilice como floculante.
- c) Recuento de colonias a 22°C.
- d) «Clostridium perfringens» (incluidas las esporas).

C) Parámetros en función del método de desinfección:

- a) Nitrito: cuando se utilice la cloraminación.
- b) Cloro libre residual: cuando se utilice el cloro o derivados.
- c) Cloro combinado residual: cuando se utilice la cloraminación.

La autoridad sanitaria, si lo considera necesario para salvaguardar la salud de la población abastecida, podrá incluir para cada abastecimiento otros parámetros en el análisis de control.

3º. Análisis completo: tiene por objeto facilitar al gestor y a la autoridad sanitaria la información para determinar si el agua de consumo humano distribuida respeta o no los valores paramétricos definidos en esta disposición.

Para ello se determinarán los parámetros del anexo I y los que la autoridad sanitaria considere oportunos para salvaguardar la salud de la población abastecida.

En el caso de los parámetros del análisis completo y tras dos años como mínimo de autocontrol, el gestor podrá presentar una solicitud a la autoridad sanitaria para reducir la frecuencia de análisis que señala esta disposición hasta un 50 por 100, para determinados parámetros, por no ser probable la presencia de ese parámetro en el agua de consumo humano en concentraciones que pudieran implicar un riesgo de incumplimiento con el valor paramétrico.

5. Cada gestor del abastecimiento o parte del mismo elaborará, antes del 1 de enero de 2005, un protocolo de autocontrol y gestión del abastecimiento. En este protocolo deberá incluirse todo lo relacionado con el control de la calidad del agua de consumo humano y el control sobre el abastecimiento, y deberá estar a disposición de la autoridad sanitaria y en concordancia con el Programa Autonómico de vigilancia sanitaria del agua de consumo humano.

6. Ante la sospecha de un riesgo para la salud de la población, la autoridad sanitaria podrá solicitar al gestor los muestreos complementarios que crea oportunos para salvaguardar la salud de la población.

Artículo 19.- Vigilancia sanitaria

La vigilancia sanitaria del agua de consumo humano es responsabilidad de la autoridad sanitaria, quien velará para que se realicen inspecciones sanitarias periódicas del abastecimiento.

Dicha vigilancia a cargo de la autoridad sanitaria correspondiente incluye las zonas de abastecimiento de gestión o de patrimonio del Estado.

La autoridad sanitaria elaborará y pondrá a disposición de los gestores, antes del 1 de enero de 2004, el programa de vigilancia sanitaria del agua de consumo humano para su territorio, que remitirá al Ministerio de Sanidad y Consumo.

Cualquier cambio en el programa, o si se realiza un desarrollo normativo autonómico de esta disposición, deberá notificarse al Ministerio de Sanidad y Consumo.

Artículo 20.- Control en el grifo del consumidor

1. Para las aguas de consumo humano suministradas a través de una red de distribución pública o privada, el municipio, o en su defecto otra entidad de ámbito local, tomará las medidas necesarias para garantizar la realización del control de la calidad del agua en el grifo del consumidor y la elaboración periódica de un informe sobre los resultados obtenidos.

2. Los parámetros a controlar en el grifo del consumidor son, al menos:

- a) Olor.
 - b) Sabor.
 - c) Color.
 - d) Turbidez.
 - e) Conductividad
 - f) pH.
 - g) Amonio.
 - h) Bacterias coliformes.
 - i) «*Escherichia coli*» (*E. coli*).
 - j) Cobre, cromo, níquel, hierro, plomo u otro parámetro: cuando se sospeche que la instalación interior tiene este tipo de material instalado.
 - k) Cloro libre residual y/o cloro combinado residual: cuando se utilice cloro o sus derivados para el tratamiento de potabilización del agua.
- En caso de incumplimiento de los valores paramétricos, se tomará una muestra en el punto de entrega al consumidor.

Artículo 21.- Frecuencia de muestreo

1. El número mínimo de muestras en el autocontrol deberá ser representativo del abastecimiento o partes de éste y de la industria alimentaria, distribuidos uniformemente a lo largo de todo el año.

a) La frecuencia mínima de muestreo para el análisis de control y el análisis completo se llevarán a cabo según lo especificado en el anexo V.

b) La frecuencia de muestreo del desinfectante residual podrá incrementarse cuando la autoridad sanitaria lo estime necesario.

c) El examen organoléptico se realizará al menos dos veces por semana y siempre y cuando no se realice otro tipo de análisis en ese período.

La autoridad sanitaria, cuando juzgue que pudiera existir un riesgo para la salud de la población, velará para que el gestor incremente la frecuencia de muestreo para aquellos parámetros que ésta considere oportunos.

2. La frecuencia de muestreo para cisternas y depósitos móviles se señalará en cada caso por la autoridad sanitaria.

3. El número de muestras anuales recogidas en el grifo del consumidor será, al menos, la que señala el anexo V.

Artículo 22.- Situaciones de excepción a los valores paramétricos fijados

El gestor podrá solicitar a la Administración sanitaria la autorización de situaciones de excepción temporal con respecto a los valores paramétricos fijados cuando el incumplimiento de un valor paramétrico de un determinado parámetro de la parte B del anexo I en un abastecimiento dado, se ha producido durante más de 30 días en total durante los últimos 12 meses y cuando el suministro de agua de consumo humano no se pueda mantener de ninguna otra forma razonable. La autoridad sanitaria establecerá un nuevo valor paramétrico, siempre que la excepción no pueda constituir un peligro para la salud de la población abastecida.

La Dirección General de Salud Pública del Ministerio de Sanidad y Consumo gestiona el Censo Nacional de las situaciones de excepción autorizadas por la autoridad sanitaria.

Artículo 23.- Autorización de excepción

1. El gestor presentará a la autoridad sanitaria la solicitud que constará, al menos, de:

a) Copia del escrito del gestor al municipio, en su caso, comunicando la solicitud de autorización de la excepción.

b) La solicitud, que se ajustará al modelo de impreso recogido en la parte A del anexo VI.

c) Original y copia de un «informe documental» con los apartados siguientes:

1º. Resultados del parámetro de los seis últimos meses.

2º. Informe sobre la causa de la solicitud, justificado, si procede, con un dictamen técnico.

3º. Informe justificando que no se puede mantener el suministro de agua de ninguna otra forma razonable.

4º. Comunicado y forma de transmisión a la población afectada de la situación de excepción.

5º. Programa de muestreo específico incrementando la frecuencia de muestreo para ese abastecimiento para el período solicitado.

6º. Plan de medidas correctoras, disposiciones para la evaluación del plan, cronograma de trabajo y estimación del coste.

2. La autoridad sanitaria tendrá un plazo de dos meses para notificar la autorización de la solicitud, a partir de la entrada de la documentación en el registro del órgano competente para su tramitación.

3. Una vez autorizada la excepción la autoridad sanitaria tendrá 15 días hábiles para comunicar la autorización de excepción a la Dirección General de Salud Pública del Ministerio de Sanidad y Consumo. La comunicación se realizará en el modelo de impreso recogido en la parte B del anexo VI y, si se trata de

un abastecimiento que distribuya al día más de 1.000 m³ como media anual, se acompañará de un ejemplar del «informe documental» aportado junto al listado de industrias alimentarias pertinentes afectadas.

4. El Ministerio de Sanidad y Consumo notificará, a la Comisión Europea, conforme la normativa comunitaria vigente, la autorización de excepción, de abastecimientos que distribuyan al día más de 1.000 m³ como media anual.

5. Las excepciones deberán estar limitadas al menor tiempo posible y no excederán de tres años, al final de los cuales el solicitante presentará a la autoridad sanitaria un «estudio de situación» y el coste total de las medidas adoptadas.

6. Una vez autorizada la excepción, el gestor comunicará a los consumidores y a los otros gestores afectados del abastecimiento la nueva situación de excepción y, en coordinación con la autoridad sanitaria, facilitará recomendaciones sanitarias a la población en general y específicamente a aquellos grupos de población para los que la excepción pudiera representar un riesgo para su salud.

El plazo de comunicación no será superior a dos días a partir del día en que le sea notificada la autorización.

Artículo 24.- Primera prórroga de excepción

1. Cuando los tres años no hayan sido suficientes para resolver la causa que motivó la solicitud de excepción, el gestor podrá solicitar una prórroga de la excepción a la autoridad sanitaria. En este caso, dos meses antes de que finalice el primer período autorizado, deberá presentar:

- a) Copia del escrito del gestor al municipio, en su caso, comunicando la solicitud de prórroga.
- b) La solicitud, que se ajustará al modelo de impreso recogido en la parte A del anexo VI.
- c) Original y copia de un nuevo «informe documental » actualizado.

Al finalizar el primer período autorizado, el gestor remitirá a la autoridad sanitaria original y copia del «estudio de situación» elaborado, que recogerá los progresos realizados desde la autorización.

2. La autoridad sanitaria tendrá un plazo de dos meses para notificar la autorización de la solicitud, a partir de la entrada de la documentación en el registro del órgano competente para su tramitación.

Esta prórroga de excepción no podrá exceder de tres años.

A partir de la autorización de la prórroga se seguirá la misma tramitación que lo previsto en los apartados 3, 4, 5 y 6 del artículo 23.

Artículo 25.- Segunda prórroga de excepción

1. En circunstancias excepcionales, cuando no haya sido corregida la causa que motivó la solicitud en los dos períodos autorizados, el gestor podrá solicitar una segunda prórroga que, con informes favorables del municipio, en su caso, y de la autoridad sanitaria, el Ministerio de Sanidad y Consumo tramitará la solicitud a la Comisión Europea por un período no superior a tres años.

2. En este caso, tres meses antes de que finalice el segundo período autorizado, el gestor deberá presentar a la autoridad sanitaria la siguiente documentación:

- a) Copia del escrito del gestor al municipio, en su caso, comunicando la solicitud de la segunda prórroga.
- b) La solicitud, que se ajustará al modelo de impreso recogido en la parte A del anexo VI.
- c) Original y copia de un nuevo «informe documental » actualizado.

Al finalizar el segundo período autorizado, el gestor remitirá a la autoridad sanitaria original y copia del nuevo «estudio de situación».

3. La autoridad sanitaria remitirá a la Dirección General de Salud Pública del Ministerio de Sanidad y Consumo la solicitud, el «informe documental» y el «estudio de situación», acompañados de un informe

técnico de la autoridad sanitaria justificativo de la tramitación de la solicitud de la segunda prórroga de la autorización de excepción.

4. El Ministerio de Sanidad y Consumo, en coordinación con la autoridad sanitaria, el gestor y el municipio, en su caso, elaborarán un informe sobre la necesidad de una segunda prórroga que se remitirá a la Comisión Europea junto al resto de la documentación.

5. El Ministerio de Sanidad y Consumo notificará la decisión de la Comisión Europea a la autoridad sanitaria, al gestor y al municipio en un plazo no superior a una semana.

La comunicación a los consumidores y a los otros gestores afectados del abastecimiento de esta segunda prórroga de excepción se realizará según lo previsto en el apartado 6 del artículo 23.

Artículo 26.- Situación de excepción de corta duración

1. Cuando se prevea que con las medidas correctoras pueda resolverse el problema en un plazo máximo de 30 días y cuando el incumplimiento del valor paramétrico sea considerado por la autoridad sanitaria como insignificante, el gestor solicitará a la autoridad sanitaria la autorización de excepción de corta duración, siempre que el valor propuesto no pueda constituir un peligro para la salud humana.

2. La solicitud de autorización de excepción de corta duración constará, al menos, de:

- a) La solicitud, que se ajustará al modelo de impreso recogido en la parte A del anexo VI.
- b) Plan de medidas correctoras con el cronograma de trabajo previsto.
- c) Propuesta de comunicado para transmitir a la población afectada la situación.

3. La autoridad sanitaria tendrá un plazo de 10 días para notificar la autorización de la solicitud, a partir de la entrada de la documentación en el registro del órgano competente para su tramitación.

4. Una vez autorizada la excepción y notificada al gestor, éste comunicará antes de las 24 horas, a los consumidores y a los otros gestores afectados la nueva situación, y facilitará, en coordinación con la autoridad sanitaria, recomendaciones sanitarias a la población o a grupos de población para los que dicha excepción pudiera representar un riesgo para la salud.

Artículo 27.- Incumplimientos y medidas correctoras y preventivas

1. Cualquier incumplimiento detectado en el abastecimiento o en la calidad del agua de consumo humano, por el gestor, el municipio, el titular de la actividad o la autoridad sanitaria, deberá ser confirmado. Esta confirmación se realizará, cuando sea necesario, con la toma de una muestra de agua antes de las 24 horas de haberse detectado el incumplimiento.

2. Tras la confirmación del incumplimiento, el gestor o el titular de la actividad, si existe una actividad pública o comercial o el municipio, en el caso de domicilios particulares, investigarán inmediatamente el motivo del mismo, dejando constancia de ello en un libro de incidencias, y notificarán antes de 24 horas a la autoridad sanitaria las características de la situación con un impreso que se ajustará al modelo recogido en el anexo VII y por el medio de transmisión que ésta determine para los parámetros contemplados en las partes A, B y D del anexo I.

En el caso de los parámetros de la parte C del anexo I, la comunicación se realizará semanalmente.

3. Una vez notificado el incumplimiento a la autoridad sanitaria o el detectado por ella, ésta valorará la apertura o no de una «situación de alerta».

La autoridad sanitaria estimará la importancia del incumplimiento, la repercusión sobre la salud de la población afectada y la realización de un estudio de evaluación del riesgo debido al episodio de incumplimiento, si lo considera necesario.

4. En cada situación de alerta o incumplimiento, la autoridad sanitaria valorará la posibilidad de prohibir el suministro o el consumo de agua, restringir el uso, aplicar técnicas de tratamiento apropiadas para

modificar la naturaleza o las propiedades del agua antes de su suministro, con el fin de reducir o eliminar el riesgo del incumplimiento y la presentación de riesgos potenciales para la salud de la población.

5. El gestor, el municipio o el propietario del inmueble con actividad pública o comercial comunicará la situación de alerta, las medidas correctoras y preventivas a los consumidores y a los otros gestores afectados, antes de las 24 horas tras la valoración de la autoridad sanitaria.

Además, transmitirán, en coordinación con la autoridad sanitaria, las recomendaciones sanitarias para la población o grupos de población para los que el incumplimiento pudiera representar un riesgo para la salud.

6. Una vez tomadas las medidas correctoras, el gestor o el propietario del inmueble o el municipio realizarán una nueva toma de muestra en el punto que hubiera tenido lugar el problema para verificar la situación de normalidad y lo informarán a la autoridad sanitaria que valorará el cierre de la «situación de alerta», comunicándolo a los consumidores y los otros gestores afectados en un plazo de 24 horas.

7. En el caso de incumplimiento de parámetros del anexo I, parte C, la autoridad sanitaria valorará la calificación del agua como «apta o no apta para el consumo humano» en función del riesgo para la salud.

Artículo 28.- régimen sancionador

Sin perjuicio de otra normativa que pudiera resultar de aplicación, las infracciones contra lo dispuesto en el presente Real Decreto constituirán infracción administrativa en materia de sanidad, de acuerdo con lo tipificado en el capítulo VI del Título I de la Ley 14/1986, de 25 de abril, General de Sanidad, y serán objeto de sanción administrativa, previa la instrucción del oportuno expediente administrativo.

Artículo 29.- Información al consumidor

La información dada a los consumidores deberá ser puntual, suficiente, adecuada y actualizada sobre todos y cada uno de los aspectos descritos en este Real Decreto, a través de los medios de comunicación previstos por cada una de las Administraciones implicadas y los gestores del abastecimiento.

Artículo 30.- Sistema de Información Nacional del Agua de Consumo

1. El Ministerio de Sanidad y Consumo establece un sistema de información relativo a las zonas de abastecimiento y control de la calidad del agua de consumo humano denominado Sistema de Información Nacional de Agua de Consumo (SINAC).

La utilización y suministro de datos en soporte informático al SINAC será obligatorio para todas las partes implicadas en el suministro de agua de consumo humano contempladas en esta disposición.

El gestor, el municipio y la autoridad sanitaria velarán para que los datos generados en el autocontrol, vigilancia sanitaria o control en grifo del consumidor, estén recogidos en el SINAC.

2. La Dirección General de Salud Pública del Ministerio de Sanidad y Consumo coordinará el SINAC según lo especificado en los párrafos siguientes:

a) Se constituirá un Comité Técnico para el mantenimiento y vigilancia de la aplicación, el cual responderá de la definición y explotación de la información y estará formado por representantes de los usuarios de los niveles básico, autonómico y ministerial.

b) El SINAC será de aplicación a los siguientes agentes y organismos que intervienen en el sistema:

1º. Municipios.

2º. Gestores del abastecimiento o partes del mismo.

3º. Autoridades sanitarias autonómicas.

4º. Ministerio de Sanidad y Consumo.

c) La unidad de información del SINAC es la zona de abastecimiento.

d) El SINAC se estructura en tres niveles, cada uno con las siguientes funcionalidades:

1º. Nivel básico: captura y carga de datos básicos; depuración y validación interna de los datos; consultas; salidas; explotación de sus propios datos; administración del acceso a usuarios básicos propios. La información de los niveles básicos se agrega en el nivel autonómico del que dependen.

2º. Nivel autonómico: captura y carga de datos autonómicos; consultas; salidas; explotación de sus propios datos; administración del acceso a usuarios autonómicos y básicos. La información de los niveles autonómicos se agrega en el nivel ministerial.

3º. Nivel ministerial: carga de datos ministeriales, consultas, salidas, explotación estadística de ámbito nacional, difusión de la información a organismos nacionales e internacionales, administración del acceso a usuarios ministeriales.

Existirá un administrador de la aplicación que administrará con los siguientes criterios: usuarios, grupos de usuarios (comunidades autónomas, provincias, niveles, entidades, funciones y campos), tablas, ficheros de intercambio, parametrizaciones, etc.

Cada unidad de trabajo de cada nivel puede acceder a la totalidad de la propia información que haya generado o que le afecte, pero no a la información individualizada de otras unidades, y será responsable de su información que no podrá ser modificada por otra unidad de igual o diferente nivel.

e) La información del SINAC se divide en 10 entidades de información:

1º. Caracterización de la zona de abastecimiento.

2º. Captaciones.

3º. Tratamiento de potabilización.

4º. Depósitos y cisternas.

5º. Redes de distribución.

6º. Laboratorios.

7º. Muestreos o boletines analíticos.

8º. Situaciones de incumplimiento y/o alerta.

9º. Situaciones de excepción.

10º. Inspecciones sanitarias.

Los datos básicos de cada una de las entidades podrán ser modificados por acuerdos del Comité Técnico.

f) La información de este sistema se tratará de forma escalonada, estructurándola según entidades de información (bloques o grupos homogéneos de información); estas entidades en campos (apartados o atributos); y algunos de estos campos en tablas (variables, categorías o contenidos de campo).

g) Para las entidades públicas o privadas que dispongan de sus propios sistemas de información, se declarará la estructura interna de la información contenida en el SINAC de forma que puedan transferir los datos relativos a los boletines de análisis al sistema mediante un fichero de intercambio.

3. El desarrollo de este artículo se llevará a cabo mediante Orden del Ministro de Sanidad y Consumo.

Disposición adicional primera. Programas nacionales

Se planificarán programas de ámbito nacional de vigilancia epidemiológica y sanitaria destinados a prevenir riesgos específicos para la salud humana asociados al consumo de agua.

Los programas nacionales se planificarán, desarrollarán y evaluarán por el Ministerio de Sanidad y Consumo en coordinación con los órganos competentes de las comunidades autónomas, en el seno de la Ponencia de Sanidad Ambiental, dependiente del Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud, a propuesta de la Dirección General de Salud Pública del Ministerio de Sanidad y Consumo, en base a los avances científicos y técnicos.

Disposición adicional segunda. Muestreo de la radiactividad

La Dirección General de Salud Pública del Ministerio de Sanidad y Consumo publicará, antes de cinco años desde la entrada en vigor de esta disposición, los muestreos, frecuencias, tipos de análisis y métodos de ensayo para la determinación de los parámetros correspondientes a la radiactividad.

Hasta la publicación del muestreo para la determinación de la radiactividad, la autoridad sanitaria podrá disponer, dentro de su territorio, que se determinen los parámetros descritos para la radiactividad en aquel abastecimiento que se sospeche que los niveles en agua puedan entrañar un riesgo para la salud de la población abastecida.

Disposición adicional tercera. Muestreo de los parámetros relacionados con los materiales

Para los casos del cromo, cobre, níquel, plomo y cualquier otro parámetro que la autoridad sanitaria considere que pudiera estar relacionado con los materiales en contacto con el agua de consumo humano, la Dirección General de Salud Pública del Ministerio de Sanidad y Consumo establecerá un método de muestreo armonizado y lo publicará antes de cinco años desde la entrada en vigor de esta disposición.

Estos métodos de recogida de muestras deberán lograr que los valores aplicados para el control adecuado para estos parámetros relacionados con los materiales de las instalaciones interiores sean los obtenidos como valor medio semanal ingerido por los consumidores obtenidos de muestreos adecuados en grifo del consumidor y de forma representativa.

Disposición adicional cuarta. Protocolos sanitarios Muestreo de la radiactividad

La Ponencia de Sanidad Ambiental elaborará, antes de enero de 2005, recomendaciones sanitarias para las situaciones más frecuentes de incumplimientos e incidencias, que servirán de orientación a la autoridad sanitaria y al gestor para los estudios de evaluación del riesgo, recomendaciones sanitarias y medidas correctoras y preventivas, medidas de protección; así mismo publicará directrices para la transmisión de la información al consumidor sobre las aguas de consumo humano, sus instalaciones y demás información a que se refiere este Real Decreto.

Disposición adicional quinta. Informes de síntesis

Las comunidades autónomas publicarán periódicamente un informe sobre la calidad del agua de consumo humano y las características de las zonas de abastecimiento de su territorio, con el formato y contenido que cada una de ellas decida y en base al SINAC.

La Dirección General de Salud Pública del Ministerio de Sanidad y Consumo publicará, anualmente, un informe nacional sobre la calidad del agua de consumo humano y las características de las zonas de abastecimiento en base al SINAC, que se remitirá una vez publicado a la Comisión Europea.

Disposición adicional sexta. Revisión de los criterios de calidad

Al menos cada cinco años, la Ponencia de Sanidad Ambiental revisará los criterios de calidad del agua de consumo humano y los requisitos sanitarios de las instalaciones, a tenor del progreso científico y técnico y formulará propuestas de modificaciones cuando sea necesario.

Disposición transitoria primera. Actualización de instalaciones

Con anterioridad al 1 de enero de 2004 se llevarán a cabo la adecuación de los tratamientos de potabilización, previstos en el artículo 10, las medidas de protección, previstas en los artículos 7.4, 8.2 y 11.2, y la implantación del sistema de aseguramiento de calidad en los laboratorios que realicen el análisis de control y completo del autocontrol, vigilancia sanitaria y control en grifo del consumidor, previsto en el artículo 16.

Antes del 1 de enero de 2012 se llevarán a cabo las reformas y adaptaciones necesarias en las redes de distribución pública o privadas y las instalaciones interiores de edificios públicos y establecimientos con actividad pública o comercial, derivadas de las exigencias incorporadas en los artículos 8, 11, 12 y 14 y en el anexo I de este Real Decreto.

Disposición transitoria segunda. Muestreo de instalaciones interiores

La autoridad sanitaria velará para que la administración local antes del 1 de enero del 2012 muestree el agua de consumo humano, en campañas periódicas, en locales, establecimientos públicos o privados y domicilios particulares, representativos de cada abastecimiento, construidos con anterioridad a 1980, con especial atención a la determinación de los parámetros relacionados con los materiales instalados en las instalaciones interiores y aquellos relacionados con el mal mantenimiento de la instalación interior que pudieran representar un riesgo para la salud.

Disposición transitoria tercera. Cumplimiento con los valores paramétricos

A la entrada en vigor de este Real Decreto todo abastecimiento deberá cumplir con los requisitos relativos a los valores paramétricos en él fijados, excepto para:

antimonio, arsénico, benceno, bromato, 1,2-dicloroetano, microcistina, níquel, plomo, tetracloroetano, tricloroetano y trihalometanos, para estos parámetros, los plazos de cumplimiento serán los establecidos en la parte B del anexo I.

Disposición transitoria cuarta. Censos de sustancias para el tratamiento del agua y de productos de construcción en contacto con el agua de consumo humano

Las empresas que comercialicen cualquier sustancia para el tratamiento del agua de consumo humano o productos de construcción en contacto con el agua de consumo humano deberán remitir, a la Dirección General de Salud Pública del Ministerio de Sanidad y Consumo, el impreso que figura en el anexo VIII o en el anexo IX, en el plazo de tres meses a partir de la entrada en vigor de este Real Decreto. Con ello se elaborará un censo de sustancias para el tratamiento del agua y un censo de productos de construcción en contacto con el agua de consumo humano.

El Ministerio de Sanidad y Consumo actualizará dichos censos.

Disposición transitoria quinta. Autorizaciones de excepción vigentes

La autoridad sanitaria revisará y actualizará las autorizaciones de excepción vigentes a la entrada en vigor de este Real Decreto, comunicando antes de seis meses a la Dirección General de Salud Pública del Ministerio de Sanidad y Consumo las que permanezcan autorizadas con base en artículo 23 y correspondan a zonas de abastecimiento que suministren más de 1.000 m³ de agua de consumo humano por día.

Disposición transitoria sexta. Usuarios del SINAC

A partir del 1 de junio de 2003 los usuarios ligados a zonas de abastecimiento con más de 500 habitantes podrán solicitar el alta como usuarios del SINAC a sus administradores autonómicos y a partir del 1 de enero de 2004 para el resto de los usuarios de zonas de abastecimiento menores.

Disposición derogatoria única. Derogación normativa

Quedan derogadas cuantas disposiciones de igual o inferior rango se opongan a lo establecido en el presente Real Decreto y en particular el Real Decreto 1138/1990, de 14 de septiembre, por el que se aprueba la Reglamentación técnico-sanitaria para el abastecimiento y control de calidad de las aguas potables de consumo público.

Disposición final primera. Habilitación normativa

Se faculta conjuntamente a los Ministros de Sanidad y Consumo, de Agricultura, Pesca y Alimentación, de Medio Ambiente, de Economía y de Ciencia y Tecnología para dictar, en el ámbito de sus respectivas competencias, las disposiciones necesarias para el desarrollo de lo establecido en el presente Real Decreto.

Disposición final segunda. Título competencial

El presente Real Decreto, que tiene carácter de norma básica, se dicta al amparo de lo dispuesto en el artículo 149.1.16.^a de la Constitución y de acuerdo con lo dispuesto en los artículos 18.6, 19.2, 23, 24, 40.2, 40.13 y en la disposición adicional segunda de la Ley 14/1986, de 25 de abril, General de Sanidad.

Disposición final tercera. Entrada en vigor

El presente Real Decreto entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el «Boletín Oficial del Estado».

ANEXO I

Parámetros y valores paramétricos

A. Parámetros microbiológicos

Parámetro	Valor paramétrico	Notas
1. Escherichia coli	0 UFC en 100 ml	
2. Enterococo	0 UFC en 100 ml	
3. Clostridium perfringens (incluidas las esporas) ..	0 UFC en 100 ml	1 y 2

Notas:

(1) Cuando la determinación sea positiva y exista una turbidez mayor 5 UNF se determinarán, en la salida de ETAP o depósito, si la autoridad sanitaria lo considera oportuno, «Cryptosporidium» u otros microorganismos o parásitos.

(2) Hasta el 1 de enero de 2004 se podrá determinar «Clostridium» sulfito reductor en vez de «Clostridium perfringens». Las condiciones descritas en la nota 1 y el valor paramétrico serán los mismos para ambos.

B.1. Parámetros químicos

Parámetro	Valor paramétrico	Notas
4. Antimonio	5,0 µg/l	
Hasta el 31/12/2003 ...	10,0 µg/l	
5. Arsénico	10 µg/l	
Hasta el 31/12/2003 ...	50 µg/l	
6. Benceno	1,0 µg/l	
Hasta el 31/12/2003 ...	— µg/l	
7. Benzo(α)pireno	0,010 µg/l	
8. Boro	1,0 mg/l	1
9. Bromato:		
A partir de 01/01/2009	10 µg/l	
De 01/01/2004 a	25 µg/l	
31/12/2008	— µg/l	
Hasta el 31/12/2003 ...		
10. Cadmio	5,0 µg/l	
11. Cianuro	50 µg/l	
12. Cobre	2,0 mg/l	
13. Cromo	50 µg/l	
14. 1,2-Dicloroetano	3,0 µg/l	
Hasta el 31/12/2003 ...	— µg/l	
15. Fluoruro	1,5 mg/l	
16. Hidrocarburos Policíclicos Aromáticos (HPA) ...	0,10 µg/l	
Suma de:		
Benzo(b)fluoranteno	µg/l	
Benzo(ghi)perileno	µg/l	
Benzo(k)fluoranteno	µg/l	
Indeno(1,2,3-cd)pireno ..	µg/l	
17. Mercurio	1,0 µg/l	
18. Microcistina	1 µg/l	2
Hasta el 31/12/2003 ...	— µg/l	
19. Níquel	20 µg/l	
Hasta el 31/12/2003 ...	50 µg/l	
20. Nitrato	50 mg/l	3
21. Nitritos:		3 y 4
Red de distribución	0,5 mg/l	
En la salida de la ETAP/depósito	0,1 mg/l	
22. Total de plaguicidas	0,50 µg/l	5 y 6
23. Plaguicida individual	0,10 µg/l	6
Excepto para los casos de:		
Aldrín	0,03 µg/l	
Dieldrín	0,03 µg/l	
Heptacloro	0,03 µg/l	
Heptacloro epóxido	0,03 µg/l	
24. Plomo:		
A partir de 01/01/2014	10 µg/l	
De 01/01/2004 a	25 µg/l	
31/12/2013	50 µg/l	
Hasta el 31/12/2003 ...		

Parámetro	Valor paramétrico	Notas
25. Selenio	10 µg/l	
26. Trihalometanos (THMs): Suma de:		7 y 8
A partir de 01/01/2009 De 01/01/2004 a 31/12/2008	100 µg/l	
Hasta el 31/12/2003 ...	150 µg/l	
Bromodiclorometano ...	µg/l	
Bromoformo	µg/l	
Cloroformo	µg/l	
Dibromoclorometano ...	µg/l	
27. Tricloroeteno + Tetraclo- roeteno	10 µg/l	
Hasta el 31/12/2003 ...	— µg/l	
Tetracloroeteno	µg/l	
Tricloroeteno	µg/l	

Notas:

(1) Se determinará cuando se utilice el ozono en el tratamiento de potabilización y se determinará al menos a la salida de la ETAP.

(2) Sólo se determinará cuando exista sospecha de eutrofización en el agua de la captación, se realizará determinación de microcistina a la salida de la ETAP o depósito de cabecera.

(3) Se cumplirá la condición de que $[\text{nitrito}]/50 + [\text{nitrito}]/3 < 1$. Donde los corchetes significan concentraciones en mg/l para el nitrato (NO_3) y para el nitrito (NO_2).

(4) Se determinará cuando se utilice la cloraminación como método de desinfección.

(5) Suma de todos los plaguicidas definidos en el apartado 10 del artículo 2 que se sospeche puedan estar presentes en el agua.

(6) Las comunidades autónomas velarán para que se adopten las medidas necesarias para poner a disposición de la autoridad sanitaria y de los gestores del abastecimiento el listado de plaguicidas fitosanitarios utilizados mayoritariamente en cada una de las campañas contra plagas del campo y que puedan estar presentes en los recursos hídricos susceptibles de ser utilizados para la producción de agua de consumo humano.

(7) Se determinará cuando se utilice el cloro o sus derivados en el tratamiento de potabilización.

Si se utiliza el dióxido de cloro, se determinarán cloritos a la salida de la ETAP o depósito de cabecera.

(8) En los casos de que los niveles estén por encima del valor paramétrico, se determinarán: 2,4,6-triclorofenol u otros subproductos de la desinfección a la salida de la ETAP o depósito de cabecera.

B.2. Parámetros químicos que se controlan según las especificaciones del producto

Parámetro	Valor paramétrico	Notas
28. Acrilamida	0,10 µg/l	1
29. Epiclorhidrina	0,10 µg/l	1
30. Cloruro de vinilo	0,50 µg/l	1

Nota:

(1) Estos valores paramétricos corresponden a la concentración monomérica residual en el agua, calculada con arreglo a las características de la migración máxima del polímero correspondiente en contacto con el agua.

La empresa que comercialice estos productos presentará a los gestores del abastecimiento y a los instaladores de las instalaciones interiores la documentación que acredite la migración máxima del producto comercial en contacto con el agua de consumo utilizado según las especificaciones de uso del fabricante.

C. Parámetros indicadores

Parámetro	Valor paramétrico		Notas
31. Bacterias coliformes	0 UFC	En 100 ml	
32. Recuento de colonias a 22 °C			
A la salida de ETAP	100 UFC	En 1 ml	
En red de distribución	Sin cambios anómalos		
33. Aluminio	200	µg/l	
34. Amonio	0,50	mg/l	
35. Carbono orgánico total	Sin cambios anómalos	mg/l	1
36. Cloro combinado residual	2,0	mg/l	2, 3 y 4
37. Cloro libre residual	1,0	mg/l	2 y 3
38. Cloruro	250	mg/l	
39. Color	15	mg/l Pt/Co	
40. Conductividad	2.500	µS/cm ⁻¹ a 20 °C	5
41. Hierro	200	µg/l	
42. Manganeseo	50	µg/l	
43. Olor	3 a 25 °C	Índice de dilución	
44. Oxidabilidad	5,0	mg O ₂ /l	1
45. pH:			5 y 6
Valor paramétrico mínimo	6,5	Unidades de pH	
Valor paramétrico máximo	9,5	Unidades de pH	
46. Sabor	3 a 25 °C	Índice de dilución	
47. Sodio	200	mg/l	

Parámetro	Valor paramétrico		Notas
48. Sulfato	250	mg/l	
49. Turbidez:			
A la salida de ETAP y/o depósito	1	UNF	
En red de distribución	5	UNF	

Notas:

(1) En abastecimientos mayores de 10.000 m³ de agua distribuida por día se determinará carbono orgánico total, en el resto de los casos, oxidabilidad.

(2) Los valores paramétricos se refieren a niveles en red de distribución. La determinación de estos parámetros se podrá realizar también «in situ».

En el caso de la industria alimentaria, este parámetro no se contemplará en el agua de proceso.

(3) Se determinará cuando se utilice el cloro o sus derivados en el tratamiento de potabilización.

Si se utiliza el dióxido de cloro se determinarán cloritos a la salida de la ETAP.

(4) Se determinará cuando se utilice la cloraminación como método de desinfección.

(5) El agua en ningún momento podrá ser ni agresiva ni incrustante. El resultado de calcular el Índice de Langelier debería estar comprendido entre +/- 0,5.

(6) Para la industria alimentaria, el valor mínimo podrá reducirse a 4,5 unidades de pH.

D. Radiactividad

Parámetro	Valor paramétrico	Notas
50. Dosis indicativa total	0,10 mSv/año	1
51. Tritio	100 Bq/l	
52. Actividad α total	0,1 Bq/l	
53. Actividad β total	1 Bq/l	2

Notas:

- (1) Excluidos el tritio, el potasio⁴⁰, el radón y los productos de desintegración del radón.
- (2) Excluidos el potasio⁴⁰ y el tritio.

ANEXO II

Normas UNE-EN de sustancias utilizadas en el tratamiento del agua de consumo humano

PARTE A. Sustancias destinadas al tratamiento del agua y a la desinfección de superficies y equipos que estén en contacto con ella

Notas previas:

En aplicación del artículo 18, apartados 3 y 4, del Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, se establecen controles adicionales según la sustancia utilizada, y la frecuencia de muestreo deberá ser como mínimo la descrita para el autocontrol en el anexo V del citado Real Decreto, o la que disponga la autoridad sanitaria competente.

Los números de registro CAS se suministran únicamente a título informativo. La única referencia que identifica inequívocamente las sustancias es la norma UNE-EN en vigor.

Por VP se entiende el valor paramétrico fijado en el anexo I del Real Decreto 140/2003 para cada uno de los parámetros a controlar.

NOMBRE	REQUISITOS DE USO	NORMA UNE-EN	Nº de registro CAS	FUNCIONES PRINCIPALES
Ácido acético.	<ul style="list-style-type: none"> Lugar de aplicación: Planta de tratamiento (se entenderá como planta de tratamiento tanto una ETAP como una desaladora). Condición: Según disponga la autoridad sanitaria competente. Control analítico adicional: según disponga la autoridad sanitaria competente. 	13194	64-19-7	Desnitrificación
Ácido clorhídrico.	<ul style="list-style-type: none"> Lugar de aplicación: Planta de tratamiento y resinas intercambiadoras. Condición: Tras el tratamiento, el agua no debería ser ni agresiva ni incrustante, según la nota 5 de la parte C del anexo I del RD 140/2003. Control analítico adicional: Índice de Langelier. 	939	7647-01-0	Corrector de pH Obtención <i>in situ</i> de Dióxido de Cloro Regenerador Resinas

NOMBRE	REQUISITOS DE USO	NORMA UNE-EN	Nº de registro CAS	FUNCIONES PRINCIPALES
Ácido fosfórico (ácido ortofosfórico).	<ul style="list-style-type: none"> Lugar de aplicación: Planta de tratamiento. Condición: Tras el tratamiento, el agua no debería ser ni agresiva ni incrustante, según la nota 5 de la parte C del anexo I del RD 140/2003. Control analítico adicional: Índice de Langelier 	974	7664-38-2	Inhibidor de la incrustación Control de la corrosión Desnitrificador
Ácido hexafluorosilícico.	<ul style="list-style-type: none"> Lugar de aplicación: Planta de tratamiento. Condición: Uso exclusivo para fluoración del agua de consumo. Control analítico adicional: el fluoruro con niveles \leq VP. 	12175	16961-83-4	Fluoración
Ácido sulfúrico.	<ul style="list-style-type: none"> Lugar de aplicación: Planta de tratamiento. Condición: Tras el tratamiento, el agua no debería ser ni agresiva ni incrustante, según la nota 5 de la parte C del anexo I del RD 140/2003. Control analítico adicional: Índice de Langelier 	899	7664-93-9	Corrector de pH
Alginato de sodio.	<ul style="list-style-type: none"> Lugar de aplicación: Planta de tratamiento. Condición: La dosis del producto no debe ocasionar que se supere una concentración de 0.5 mg/L de ingrediente activo en el agua tratada. Control analítico adicional: el sodio con niveles $<$ VP. 	1405	9005-38-3	Coagulante/floculante
Almidones modificados.	<ul style="list-style-type: none"> Lugar de aplicación: Planta de tratamiento. Condición: La dosis del producto no debe ocasionar que se supere una concentración de 0.5 mg/L de ingrediente activo en el agua tratada. Control analítico adicional: según disponga la autoridad sanitaria competente. 	1406	9005-25-8 56780-58-6 9063-38-1	Coagulante/floculante

NOMBRE	REQUISITOS DE USO	NORMA UNE-EN	Nº de registro CAS	FUNCIONES PRINCIPALES
Alúmina activada granulada. (Óxido de aluminio).	<ul style="list-style-type: none"> Lugar de aplicación: Planta de tratamiento. Condición: Según disponga la autoridad sanitaria competente. Control analítico adicional: el aluminio con niveles < VP. 	13753	1344-28-1	Coagulante/floculante
Aluminato de sodio. (Óxido de aluminio y sodio)	<ul style="list-style-type: none"> Lugar de aplicación: Planta de tratamiento. Condición: Según disponga la autoridad sanitaria competente. Control analítico adicional: el sodio y el aluminio con niveles < VP. 	882	11138-49-1	Coagulante/floculante
Aluminosilicato expandido.	<ul style="list-style-type: none"> Lugar de aplicación: Planta de tratamiento. Condición: Según disponga la autoridad sanitaria competente. Control analítico adicional: el aluminio con niveles < VP. 	12905	-	Filtración
Amoniaco.	<ul style="list-style-type: none"> Lugar de aplicación: Planta de tratamiento. Condición: Uso exclusivo para realizar cloraminación. Control analítico adicional: el amonio con niveles < VP. 	12122	1336-21-6	Precursor de la cloraminación
Amoniaco licuado.	<ul style="list-style-type: none"> Lugar de aplicación: Planta de tratamiento. Condición: Uso exclusivo para realizar cloraminación. Control analítico adicional: el amonio con niveles < VP. 	12126	7664-41-7	Precursor de la cloraminación
Antracita.	<ul style="list-style-type: none"> Lugar de aplicación: Planta de tratamiento, proceso de tratamiento independiente o en instalación interior. Condición: Según disponga la autoridad sanitaria competente. Control analítico adicional: según disponga la autoridad sanitaria competente. 	12909	-	Filtración

NOMBRE	REQUISITOS DE USO	NORMA UNE-EN	Nº de registro CAS	FUNCIONES PRINCIPALES
Arena verde de manganeso.	<ul style="list-style-type: none"> Lugar de aplicación: Planta de tratamiento. Condición: Según disponga la autoridad sanitaria competente. Control analítico adicional: el manganeso con niveles < VP. 	12911	90387-66-9	Filtración
Arena y grava.	<ul style="list-style-type: none"> Lugar de aplicación: Planta de tratamiento, proceso de tratamiento independiente o en instalación interior. Condición: Según disponga la autoridad sanitaria competente. Control analítico adicional: según disponga la autoridad sanitaria competente. 	12904	-	Filtración
Barita.	<ul style="list-style-type: none"> Lugar de aplicación: Planta de tratamiento, proceso de tratamiento independiente o en instalación interior. Condición: Según disponga la autoridad sanitaria competente. Control analítico adicional: según disponga la autoridad sanitaria competente. 	12912	13462-86-7	Filtración
Bentonita.	<ul style="list-style-type: none"> Lugar de aplicación: Planta de tratamiento, proceso de tratamiento independiente o en instalación interior. Condición: Según disponga la autoridad sanitaria competente. Control analítico adicional: según disponga la autoridad sanitaria competente. 	13754	1302-78-9	Coadyuvante de la floculación Adsorbente
Bis-dihidrogenofosfato de calcio. (Hidrogenoortofosfato de dicalcio).	<ul style="list-style-type: none"> Lugar de aplicación: Planta de tratamiento. Condición: Tras el tratamiento, el agua no debería ser ni agresiva ni incrustante, según la nota 5 de la parte C del anexo I del RD 140/2003. Control analítico adicional: Índice de Langelier 	1204	7758-11-4	Inhibidor de la corrosión

NOMBRE	REQUISITOS DE USO	NORMA UNE-EN	Nº de registro CAS	FUNCIONES PRINCIPALES
Cal – Hidróxido cálcico / Oxido cálcico.	<ul style="list-style-type: none"> Lugar de aplicación: Planta de tratamiento. Condición: Tras el tratamiento, el agua no debería ser ni agresiva ni incrustante, según la nota 5 de la parte C del anexo I del RD 140/2003. Control analítico adicional: Índice de Langelier. 	12518	1305-62-0 1305-78-8	Corrector de pH
Carbón activo en polvo	<ul style="list-style-type: none"> Lugar de aplicación: Planta de tratamiento. Condición: La dosis no debe exceder de 100 mg/L. Control analítico adicional: según disponga la autoridad sanitaria competente. 	12903	7440-44-0	Adsorbente
Carbón activo granulado.	<ul style="list-style-type: none"> Lugar de aplicación: Planta de tratamiento. Condición: Según disponga la autoridad sanitaria competente Control analítico adicional: según disponga la autoridad sanitaria competente. 	12915	7440-44-0	Adsorbente
Carbón pirolizado.	<ul style="list-style-type: none"> Lugar de aplicación: Planta de tratamiento. Condición: Tras el tratamiento, el agua no debería ser ni agresiva ni incrustante, según la nota 5 de la parte C del anexo I del RD 140/2003. Control analítico adicional: Índice de Langelier. 	12907	-	Filtración
Carbonato de calcio.	<ul style="list-style-type: none"> Lugar de aplicación: Planta de tratamiento. Condición: Tras el tratamiento, el agua no debería ser ni agresiva ni incrustante, según la nota 5 de la parte C del anexo I del RD 140/2003. Control analítico adicional: Índice de Langelier. 	1018	471-34-1	Corrector de pH

NOMBRE	REQUISITOS DE USO	NORMA UNE-EN	Nº de registro CAS	FUNCIONES PRINCIPALES
Carbonato cálcico recubierto de dióxido de manganeso.	<ul style="list-style-type: none"> Lugar de aplicación: Planta de tratamiento. Condición: Tras el tratamiento, el agua no debería ser ni agresiva ni incrustante, según la nota 5 de la parte C del anexo I del RD 140/2003. Control analítico adicional: Manganeso con niveles <VP e Índice de Langelier. 	14368	471-34-1 1313-13-9	Corrector de pH
Carbonato de sodio.	<ul style="list-style-type: none"> Lugar de aplicación: Planta de tratamiento. Condición: Tras el tratamiento, el agua no debería ser ni agresiva ni incrustante, según la nota 5 de la parte C del anexo I del RD 140/2003. Control analítico adicional: el sodio con niveles < VP e Índice de Langelier. 	897	497-19-8	Corrector de pH
Clorito de sodio.	<ul style="list-style-type: none"> Lugar de aplicación: Planta de tratamiento. Condición: Uso exclusivo para generar dióxido de cloro. Control analítico adicional: THMs, asegurando que los valores en el punto de entrega al consumidor son < VP, 700µg/L para cloritos y cloratos. 	938	7758-19-2	Desinfectante/oxidante
Cloro.	<ul style="list-style-type: none"> Lugar de aplicación: Planta de tratamiento y estación de cloración. Condición: según disponga la autoridad sanitaria competente. Control analítico adicional: cloro libre residual, cloro combinado residual y THMs, asegurando que los valores en el punto de entrega al consumidor son < VP, y control de otros subproductos de la cloración. 	937	7782-50-5	Desinfectante/oxidante

NOMBRE	REQUISITOS DE USO	NORMA UNE-EN	Nº de registro CAS	FUNCIONES PRINCIPALES
Clorosulfato de hierro III.	<ul style="list-style-type: none"> Lugar de aplicación: Planta de tratamiento. Condición: Tras el tratamiento, el agua no debería ser ni agresiva ni incrustante, según la nota 5 de la parte C del anexo I del RD 140/2003. Control analítico adicional: el hierro, el cloruro y el sulfato con niveles < VP e Índice de Langelier. 	891	12410-14-9	Coagulante/floculante
Cloruro de amonio.	<ul style="list-style-type: none"> Lugar de aplicación: Planta de tratamiento. Condiciones: <ul style="list-style-type: none"> Uso exclusivo para realizar cloraminación; Tras el tratamiento incrustante, según la nota 5 de la parte C del anexo I del RD 140/2003. Control analítico adicional: el cloruro y el amonio con niveles < VP. 	1421	12125-02-9	Precursor para la cloraminación
Cloruro de aluminio, Hidroxiclورو de aluminio e Hidroxiclورurosulfato de aluminio.	<ul style="list-style-type: none"> Lugar de aplicación: Planta de tratamiento. Condición: Tras el tratamiento, el agua no debería ser ni agresiva ni incrustante, según la nota 5 de la parte C del anexo I del RD 140/2003. Control analítico adicional: el cloruro, el aluminio y el sulfato con niveles < VP e Índice de Langelier. 	881	7446-70-0 1327-41-9 14215-15-7 39290-78-3	Coagulante/floculante
Cloruro de aluminio y de hierro III e hidroxiclورو de aluminio y de hierro III	<ul style="list-style-type: none"> Lugar de aplicación: Planta de tratamiento. Condición: Tras el tratamiento, el agua no debería ser ni agresiva ni incrustante, según la nota 5 de la parte C del anexo I del RD 140/2003. Control analítico adicional: el cloruro, el aluminio y el hierro con niveles < VP e Índice de Langelier. 	935	7446-70-0 7705-08-0 1327-41-9 14215-15-7	Coagulante/floculante

NOMBRE	REQUISITOS DE USO	NORMA UNE-EN	Nº de registro CAS	FUNCIONES PRINCIPALES
Cloruro de hierro III.	<ul style="list-style-type: none"> Lugar de aplicación: Planta de tratamiento. Condición: Tras el tratamiento, el agua no debería ser ni agresiva ni incrustante, según la nota 5 de la parte C del anexo I del RD 140/2003. Control analítico adicional: el cloruro y el hierro con niveles < VP e Índice de Langelier. 	888	7705-08-0 10025-77-1	Coagulante/floculante
Cloruro de sodio para la regeneración de resinas de intercambio iónico.	<ul style="list-style-type: none"> Lugar de aplicación: Resinas intercambiadoras. Condición: Tras el tratamiento, el agua no debería ser ni agresiva ni incrustante, según la nota 5 de la parte C del anexo I del RD 140/2003. Control analítico adicional: el cloruro y el sodio con niveles < VP e Índice de Langelier. 	973	7647-14-5	Regeneración de resinas
Dihidrogeno fosfato de zinc en solución.	<ul style="list-style-type: none"> Lugar de aplicación: Planta de tratamiento. Condición: Tras el tratamiento, el agua no debería ser ni agresiva ni incrustante, según la nota 5 de la parte C del anexo I del RD 140/2003. Control analítico adicional: sulfato y fluoruro con niveles < VP, el zinc con niveles < 3000 µg/L e Índice de Langelier. 	1197	13598-37-3	Inhibidor de la corrosión
Dihidrogeno fosfato de potasio.	<ul style="list-style-type: none"> Lugar de aplicación: Planta de tratamiento. Condición: Tras el tratamiento, el agua no debería ser ni agresiva ni incrustante, según la nota 5 de la parte C del anexo I del RD 140/2003. Control analítico adicional: Índice de Langelier. 	1201	7778-77-0	Inhibidor de la corrosión

NOMBRE	REQUISITOS DE USO	NORMA UNE-EN	Nº de registro CAS	FUNCIONES PRINCIPALES
Dihidrogeno fosfato de sodio.	<ul style="list-style-type: none"> Lugar de aplicación: Planta de tratamiento. Condición: Tras el tratamiento, el agua no debería ser ni agresiva ni incrustante, según la nota 5 de la parte C del anexo I del RD 140/2003. Control analítico adicional: el sodio con niveles < VP e Índice de Langelier. 	1198	7758-80-7	Inhibidor de la corrosión
Dihidrogenopirofosfato de sodio.	<ul style="list-style-type: none"> Lugar de aplicación: Planta de tratamiento. Condición: Tras el tratamiento, el agua no debería ser ni agresiva ni incrustante, según la nota 5 de la parte C del anexo I del RD 140/2003. Control analítico adicional: el sodio con niveles < VP e Índice de Langelier. 	1205	7758-16-9	Inhibidor de la corrosión
Dióxido de azufre.	<ul style="list-style-type: none"> Lugar de aplicación: Planta de tratamiento. Condición: Tras el tratamiento, el agua no debería ser ni agresiva ni incrustante, según la nota 5 de la parte C del anexo I del RD 140/2003. Control analítico adicional: Índice de Langelier y el sulfato con niveles <VP. 	1019	7446-09-5	Agente reductor
Dióxido de carbono.	<ul style="list-style-type: none"> Lugar de aplicación: Planta de tratamiento. Condición: Tras el tratamiento, el agua no debería ser ni agresiva ni incrustante, según la nota 5 de la parte C del anexo I del RD 140/2003. Control analítico adicional: Índice de Langelier. 	936	124-38-9	Corrector de pH Regenerar resinas Mineralizar

NOMBRE	REQUISITOS DE USO	NORMA UNE-EN	Nº de registro CAS	FUNCIONES PRINCIPALES
Dióxido de cloro.	<ul style="list-style-type: none"> Lugar de aplicación: Planta de tratamiento, proceso de tratamiento independiente y limpieza de superficies en contacto con el agua de consumo. Condición: Siempre, tras la limpieza, se deberá realizar un aclarado con agua apta para el consumo. Control analítico adicional: THMs, asegurando que los valores en el punto de entrega al consumidor son < VP, 700 µg/L para cloritos y cloratos. 	12671	10049-04-4	Desinfectante/oxidante
Disulfito de sodio (Metabisulfito de sodio)	<ul style="list-style-type: none"> Lugar de aplicación: Planta de tratamiento, proceso de tratamiento independiente e instalación interior. Condición: Según disponga la autoridad sanitaria competente. Control analítico adicional: el sodio y el sulfato con niveles < VP. 	12121	7681-57-4	Agente reductor
Dolomita semi-calcinada	<ul style="list-style-type: none"> Lugar de aplicación: Planta de tratamiento. Condición: Tras el tratamiento, el agua no debería ser ni agresiva ni incrustante, según la nota 5 de la parte C del anexo I del RD 140/2003. Control analítico adicional: Índice de Langelier. 	1017	471-34-1 1309-48-4	Corrector de pH Filtración
Etanol.	<ul style="list-style-type: none"> Lugar de aplicación: Planta de tratamiento. Condición: según disponga la autoridad sanitaria competente Control analítico adicional: según disponga la autoridad sanitaria competente. 	13176	64-17-5	Desnitrificación

NOMBRE	REQUISITOS DE USO	NORMA UNE-EN	Nº de registro CAS	FUNCIONES PRINCIPALES
Fluoruro de sodio.	<ul style="list-style-type: none"> Lugar de aplicación: Planta de tratamiento. Condición: Uso exclusivo para la fluoración del agua de consumo. Control analítico adicional: el fluoruro y el sodio con niveles < VP. 	12173	7681-49-4	Fluoración
Fosfato tripotásico.	<ul style="list-style-type: none"> Lugar de aplicación: Planta de tratamiento. Condición: Tras el tratamiento, el agua no debería ser ni agresiva ni incrustante, según la nota 5 de la parte C del anexo I del RD 140/2003. Control analítico adicional: el Índice de Langelier. 	1203	7778-53-2	Inhibidor de la corrosión
Fosfato trisódico.	<ul style="list-style-type: none"> Lugar de aplicación: Planta de tratamiento. Condición: Tras el tratamiento, el agua no debería ser ni agresiva ni incrustante, según la nota 5 de la parte C del anexo I del RD 140/2003. Control analítico adicional: el sodio con niveles <VP e Índice de Langelier. 	1200	7601-54-9	Inhibidor de la corrosión
Granate.	<ul style="list-style-type: none"> Lugar de aplicación: Planta de tratamiento, proceso de tratamiento independiente e instalación interior. Condición: según disponga la autoridad sanitaria competente. Control analítico adicional: según disponga la autoridad sanitaria competente. 	12910	-	Filtración
Hexafluorosilicato de sodio.	<ul style="list-style-type: none"> Lugar de aplicación: Planta de tratamiento. Condición: Uso exclusivo para la fluoración de agua de consumo humano. Control analítico adicional: el fluoruro y el sodio con niveles < VP. 	12174	16893-85-9	Fluoración

NOMBRE	REQUISITOS DE USO	NORMA UNE-EN	Nº de registro CAS	FUNCIONES PRINCIPALES
Hidrogenosulfato de sodio.	<ul style="list-style-type: none"> Lugar de aplicación: Planta de tratamiento, proceso de tratamiento independiente e instalación interior. Condición: Tras el tratamiento, el agua no debería ser ni agresiva ni incrustante, según la nota 5 de la parte C del anexo I del RD 140/2003. Control analítico adicional: el sodio y el sulfato con niveles <VP e Índice de Langelier. 	12120	7631-90-5	Agente reductor
Hidrogenocarbonato de sodio	<ul style="list-style-type: none"> Lugar de aplicación: Planta de tratamiento. Condición: Tras el tratamiento, el agua no debería ser ni agresiva ni incrustante, según la nota 5 de la parte C del anexo I del RD 140/2003. Control analítico adicional: el sodio con niveles <VP e Índice de Langelier. 	898	144-55-8	Corrector de pH
Hidrogenofosfato de potasio.	<ul style="list-style-type: none"> Lugar de aplicación: Planta de tratamiento. Condición: Tras el tratamiento, el agua no debería ser ni agresiva ni incrustante, según la nota 5 de la parte C del anexo I del RD 140/2003. Control analítico adicional: el Índice de Langelier. 	1202	7758-11-4	Inhibidor de la corrosión
Hidrogenofosfato de sodio.	<ul style="list-style-type: none"> Lugar de aplicación: Planta de tratamiento. Condición: Tras el tratamiento, el agua no debería ser ni agresiva ni incrustante, según la nota 5 de la parte C del anexo I del RD 140/2003. Control analítico adicional: el sodio con niveles <VP e Índice de Langelier. 	1199	7558-79-4	Inhibidor de la corrosión

NOMBRE	REQUISITOS DE USO	NORMA UNE-EN	Nº de registro CAS	FUNCIONES PRINCIPALES
Hidróxido de sodio. (sosa acústica)	<ul style="list-style-type: none"> Lugar de aplicación: Planta de tratamiento. Condición: Tras el tratamiento, el agua no debería ser ni agresiva ni incrustante, según la nota 5 de la parte C del anexo I del RD 140/2003. Control analítico adicional: el sodio con niveles <VP e Índice de Langelier. 	896	1310-73-2	Corrector de pH
Hierro recubierto con alúmina granular activada	<ul style="list-style-type: none"> Lugar de aplicación: Planta de tratamiento. Condición: según disponga la autoridad sanitaria competente. Control analítico adicional: el aluminio y hierro con niveles < VP. 	14369	10028-22-5 1344-28-1	Coagulante/floculante
Hipoclorito de calcio.	<ul style="list-style-type: none"> Lugar de aplicación: Planta de tratamiento y como limpieza de superficies en contacto con el agua de consumo Condición: Siempre, tras la limpieza, se deberá realizar un aclarado con agua apta para el consumo humano. Control analítico adicional: cloro libre residual, cloro combinado residual, THMs, asegurando que los valores en el punto de entrega al consumidor son < VP, y control de otros subproductos de la cloración. 	900	7778-54-3	Desinfectante/oxidante
Hipoclorito de sodio.	<ul style="list-style-type: none"> Lugar de aplicación: Planta de tratamiento, proceso de tratamiento independiente e instalación interior conducciones, y como limpieza de superficies en contacto con el agua de consumo Condición: Siempre, tras la limpieza, se deberá realizar un aclarado con agua apta para consumo. Control analítico adicional: cloro libre residual, cloro combinado residual, THMs, asegurando que los valores en el punto de entrega al consumidor son < VP, y control de otros subproductos de la cloración. 	901	7681-52-9	Desinfectante/oxidante

NOMBRE	REQUISITOS DE USO	NORMA UNE-EN	Nº de registro CAS	FUNCIONES PRINCIPALES
Oxígeno.	<ul style="list-style-type: none"> Lugar de aplicación: Captación, conducciones, Planta de tratamiento. Condición: <ul style="list-style-type: none"> Gas de proceso para la producción de ozono. Oxigenación del agua destinada a la producción de agua de consumo. Control analítico adicional: según disponga la autoridad sanitaria competente. 	12876	7782-44-7	Desinfectante/oxidante Aireación
Ozono.	<ul style="list-style-type: none"> Lugar de aplicación: Planta de tratamiento. Condición: Uso exclusivo para la ozonización del agua de consumo. Control analítico adicional: bromato con niveles < VP y control de otros subproductos. 	1278	10028-15-6	Desinfectante/oxidante
Perlita en polvo.	<ul style="list-style-type: none"> Lugar de aplicación: Planta de tratamiento. Condición: según disponga la autoridad sanitaria competente. Control analítico adicional: según disponga la autoridad sanitaria competente. 	12914	-	Filtración
Permanganato de potasio.	<ul style="list-style-type: none"> Lugar de aplicación: Planta de tratamiento. Condición: según disponga la autoridad sanitaria competente. Control analítico adicional: manganeso con niveles < VP. 	12672	7722-64-7	Desinfectante/oxidante
Peróxido de hidrógeno.	<ul style="list-style-type: none"> Lugar de aplicación: Planta de tratamiento y como limpieza de superficies en contacto con el agua de consumo. Condición: Siempre, tras la limpieza, se deberá realizar un aclarado posterior con agua apta para el consumo. Control analítico adicional: según disponga la autoridad sanitaria competente. 	902	7722-84-1	Desinfectante/oxidante

NOMBRE	REQUISITOS DE USO	NORMA UNE-EN	Nº de registro CAS	FUNCIONES PRINCIPALES
Peroxodisulfato de sodio (Persulfato de sodio).	<ul style="list-style-type: none"> Lugar de aplicación: para limpieza de superficies en contacto con el agua de consumo. Condición: Siempre, tras la limpieza, se deberá realizar un aclarado posterior con agua apta para el consumo. Control analítico adicional: según disponga la autoridad sanitaria competente. 	12926	7775-27-1	Desinfectante/oxidante
Peroxomonosulfato de potasio, (Monopersulfato de potasio).	<ul style="list-style-type: none"> Lugar de aplicación: Planta de tratamiento y como limpieza de superficies en contacto con el agua de consumo. Condición: Siempre, tras la limpieza, se deberá realizar un aclarado posterior con agua apta para el consumo. Control analítico adicional: el sulfato con niveles <VP. 	12678	70693-62-8	Desinfectante/oxidante
Piedra pómez.	<ul style="list-style-type: none"> Lugar de aplicación: Planta de tratamiento, proceso unitario de tratamiento e instalación interior. Condición: según disponga la autoridad sanitaria competente. Control analítico adicional: según disponga la autoridad sanitaria competente. 	12906	-	Filtración
Pirofosfato tetrapotásico.	<ul style="list-style-type: none"> Lugar de aplicación: Planta de tratamiento. Condición: Tras el tratamiento, el agua no debería ser ni agresiva ni incrustante, según la nota 5 de la parte C del anexo I del RD 140/2003. Control analítico adicional: Índice de Langelier. 	1207	7320-34-5	Inhibidor de la corrosión, desincrustante
Pirofosfato tetrasódico.	<ul style="list-style-type: none"> Lugar de aplicación: Planta de tratamiento. Condición: Tras el tratamiento, el agua no debería ser ni agresiva ni incrustante, según la nota 5 de la parte C del anexo I del RD 140/2003. Control analítico adicional: el sodio con niveles < VP e Índice de Langelier. 	1206	7722-88-5	Inhibidor de la corrosión, desincrustante

NOMBRE	REQUISITOS DE USO	NORMA UNE-EN	Nº de registro CAS	FUNCIONES PRINCIPALES
Poli (cloruro de dialildimetilamonio)	<ul style="list-style-type: none"> Lugar de aplicación: Planta de tratamiento. Condición: La concentración no debe exceder de 10 mg/L de principio activo. Control analítico adicional: el cloruro con niveles < VP. 	1408	26062-79-3	Coagulante/floculante
Poliacrilamidas aniónicas y no iónicas	<ul style="list-style-type: none"> Lugar de aplicación: Planta de tratamiento. Condiciones: <ul style="list-style-type: none"> Ningún producto comercial deberá contener más de 0,02% de monómero libre de acrilamida, respecto del contenido total del ingrediente activo (% p/p). El fabricante debe informar sobre el nivel máximo de acrilamida monomérica (% p/p), según lo dispuesto en el segundo párrafo de la nota 1, del anexo I parte B2 del Real Decreto 140/2003. La dosis de ingrediente activo añadida al agua, no deberá superar un valor medio de 0,02 mg/L., y nunca exceder la concentración de 0,05 mg/L. Su uso estará condicionado a una autorización previa de la autoridad sanitaria competente. Control analítico adicional cuando exista un método normalizado: la concentración monomérica residual de acrilamida con niveles < VP. 	1407	9003-05-8 9003-04-7 25085-02-3	Coagulante/floculante

NOMBRE	REQUISITOS DE USO	NORMA UNE-EN	Nº de registro CAS	FUNCIONES PRINCIPALES
Poliacrilamidas catiónicas	<ul style="list-style-type: none"> Lugar de aplicación: Planta de tratamiento. Condiciones: <ul style="list-style-type: none"> Ningún producto comercial deberá contener más de 0,02% de monómero libre de acrilamida, respecto del contenido total del ingrediente activo (% p/p). El fabricante del producto debe informar sobre el nivel máximo de acrilamida monomérica (% p/p) según lo dispuesto en el segundo párrafo de la nota 1, del anexo I parte B2 del Real Decreto 140/2003. La dosis de ingrediente activo añadida al agua, no deberá superar un valor medio de 0,02 mg/L, y nunca exceder la concentración de 0,05 mg/L. Su uso estará condicionado a una autorización previa de la autoridad sanitaria competente. Control analítico adicional cuando exista un método normalizado: la concentración monomérica residual de acrilamida con niveles < VP. 	1410	69418-26-4 26006-22-4 35429-19-7 25568-39-2 00162-07-4 51410-72-1 52285-95-7 68227-15-6 55216-72-3 26796-75-8 45021-77-0	Coagulante/floculante
Poliaminas	<ul style="list-style-type: none"> Lugar de aplicación: Planta de tratamiento. Condiciones: <ul style="list-style-type: none"> Ningún producto comercial deberá contener >20 mg/Kg de 1-cloro-2, 3 epoxipropano (epiclorhidrina) respecto del contenido total de principio activo (% p/p). El contenido de 3-monocloropropano 1,2-diol por kg de ingrediente activo no deberá superar los 40 mg. El fabricante debe informar sobre el nivel máximo de epiclorhidrina (% p/p) según lo dispuesto en el segundo párrafo de la nota 1 del anexo I, parte B2 del Real Decreto 140/2003 en relación a la epiclorhidrina. La dosis de ingrediente activo no deberá superar un valor medio de 0,2 mg/L, y nunca exceder la concentración de 0,5 mg/L. Su uso estará condicionado a una autorización previa de la autoridad sanitaria competente. 	1409	25988-97-0 42751-79-1 (68583-79-1)	Coagulante/floculante

NOMBRE	REQUISITOS DE USO	NORMA UNE-EN	Nº de registro CAS	FUNCIONES PRINCIPALES
	<ul style="list-style-type: none"> Control analítico adicional cuando exista un método normalizado: La concentración residual de epiclorhidrina con niveles < VP. 			
Polifosfato de sodio (Metafosfato de sodio).	<ul style="list-style-type: none"> Lugar de aplicación: Planta de tratamiento. Condición: Tras el tratamiento, el agua no debería ser ni agresiva ni incrustante, según la nota 5 de la parte C del anexo I del RD 140/2003. Control analítico adicional: el sodio con niveles < VP e Índice de Langelier. 	1212	10124-56-8	Inhibidor de la incrustación
Polifosfato de sodio y de calcio	<ul style="list-style-type: none"> Lugar de aplicación: Planta de tratamiento. Condición: Tras el tratamiento, el agua no debería ser ni agresiva ni incrustante, según la nota 5 de la parte C del anexo I del RD 140/2003. Control analítico adicional: sodio con niveles < VP e Índice de Langelier. 	1208	(65997-17-3)	Inhibidor de la corrosión
Polihidroxiclورو de aluminio y Polihidroxiclorosulfato de aluminio	<ul style="list-style-type: none"> Lugar de aplicación: Planta de tratamiento. Condición: Tras el tratamiento, el agua no debería ser ni agresiva ni incrustante, según la nota 5 de la parte C del anexo I del RD 140/2003. Control analítico adicional: el cloruro, sulfato (si procede) y el aluminio con niveles < VP e Índice de Langelier. 	883	1327-41-9 12042-91-0 10284-64-7 39290-78-3	Coagulante/floculante
Polihidroxiclorosulfato de aluminio	<ul style="list-style-type: none"> Lugar de aplicación: Planta de tratamiento. Condición: Tras el tratamiento, el agua no debería ser ni agresiva ni incrustante, según la nota 5 de la parte C del anexo I del RD 140/2003. Control analítico adicional: el cloruro y el aluminio con niveles < VP e Índice de Langelier. 	885	94894-80-1	Coagulante/floculante

NOMBRE	REQUISITOS DE USO	NORMA UNE-EN	Nº de registro CAS	FUNCIONES PRINCIPALES
Polihidroxisulfatosilicato de aluminio.	<ul style="list-style-type: none"> Lugar de aplicación: Planta de tratamiento. Condición: Tras el tratamiento, el agua no debería ser ni agresiva ni incrustante, según la nota 5 de la parte C del anexo I del RD 140/2003. Control analítico adicional: el sulfato y el aluminio con niveles < VP e Índice de Langelier. 	886	131148-05-5	Coagulante/floculante
Silicato de sodio.	<ul style="list-style-type: none"> Lugar de aplicación: Planta de tratamiento. Condición: Tras el tratamiento, el agua no debería ser ni agresiva ni incrustante, según la nota 5 de la parte C del anexo I del RD 140/2003. Control analítico adicional: el sodio con niveles < VP e Índice de Langelier. 	1209	1344-09-8	Coagulante/floculante Inhibidor de la corrosión
Sulfato de aluminio.	<ul style="list-style-type: none"> Lugar de aplicación: Planta de tratamiento. Condición: según disponga la autoridad sanitaria competente. Control analítico adicional: el sulfato y el aluminio con niveles < VP. 	878	10043-01-3 16828-11-8 7786-31-8	Coagulante/floculante
Sulfato de aluminio y de hierro (III).	<ul style="list-style-type: none"> Lugar de aplicación: Planta de tratamiento. Condición: según disponga la autoridad sanitaria competente. Control analítico adicional: el sulfato, el hierro y el aluminio con niveles < VP. 	887	10043-01-3 10028-22-5	Coagulante/floculante
Sulfato de amonio.	<ul style="list-style-type: none"> Lugar de aplicación: Planta de tratamiento. Condición: Uso exclusivo para cloraminación de agua de consumo. Control analítico adicional: el amonio y el sulfato con niveles < VP 	12123	7783-20-2	Precursor para la cloraminación

NOMBRE	REQUISITOS DE USO	NORMA UNE-EN	Nº de registro CAS	FUNCIONES PRINCIPALES
Sulfato de cobre.	<ul style="list-style-type: none"> Lugar de aplicación: Uso exclusivo para limpieza de superficies en contacto con el agua de consumo. Condición: Siempre, tras la limpieza, se deberá realizar un aclarado con agua apta para el consumo. Control analítico adicional: el cobre y el sulfato con niveles < VP. 	12386	7758-98-7 7758-99-7	Alguicida
Sulfato de hierro II.	<ul style="list-style-type: none"> Lugar de aplicación: Planta de tratamiento. Condición: Tras el tratamiento, el agua no debería ser ni agresiva ni incrustante, según la nota 5 de la parte C del anexo I del RD 140/2003. Control analítico adicional: el sulfato y el hierro con niveles < VP. 	889	7782-63-0 7720-78-7	Coagulante/floculante
Sulfato de hierro III.	<ul style="list-style-type: none"> Lugar de aplicación: Planta de tratamiento. Condición: Tras el tratamiento, el agua no debería ser ni agresiva ni incrustante, según la nota 5 de la parte C del anexo I del RD 140/2003. Control analítico adicional: el sulfato y el hierro con niveles < VP. 	890	10028-22-5	Coagulante/floculante
Sulfato de sodio.	<ul style="list-style-type: none"> Lugar de aplicación: Planta de tratamiento, proceso de tratamiento independiente e instalación interior. Condición: Tras el tratamiento, el agua no debería ser ni agresiva ni incrustante, según la nota 5 de la parte C del anexo I del RD 140/2003. Control analítico adicional: el sulfato y el sodio con niveles < VP e índice de Langelier. 	12124	7757-83-7	Agente reductor

NOMBRE	REQUISITOS DE USO	NORMA UNE-EN	Nº de registro CAS	FUNCIONES PRINCIPALES
Tierra de diatomeas en polvo.	<ul style="list-style-type: none"> Lugar de aplicación: Planta de tratamiento. Condición: según disponga la autoridad sanitaria competente. Control analítico adicional: según disponga la autoridad sanitaria competente. 	12913	61790-53-2 68855-54-9 (90053-39-3)	Filtración
Tiosulfato de sodio.	<ul style="list-style-type: none"> Lugar de aplicación: Planta de tratamiento, proceso de tratamiento independiente e instalación interior. Condición: Tras el tratamiento, el agua no debería ser ni agresiva ni incrustante, según la nota 5 de la parte C del anexo I del RD 140/2003. Control analítico adicional: el sulfato y el sodio con niveles < VP e índice de Langelier. 	12125	7772-98-7 10102-17-7	Agente reductor
Tripolifosfato de potasio.	<ul style="list-style-type: none"> Lugar de aplicación: Planta de tratamiento. Condición: Tras el tratamiento, el agua no debería ser ni agresiva ni incrustante, según la nota 5 de la parte C del anexo I del RD 140/2003. Control analítico adicional: Sulfato y fluoruro con niveles < VP índice de Langelier. 	1211	13845-36-8	Inhibidor de la corrosión
Tripolifosfato de sodio.	<ul style="list-style-type: none"> Lugar de aplicación: Planta de tratamiento. Condición: Tras el tratamiento, el agua no debería ser ni agresiva ni incrustante, según la nota 5 de la parte C del anexo I del RD 140/2003. Control analítico adicional: el sodio con niveles < VP. 	1210	7758-29-4	Inhibidor de la corrosión

PARTE B. Desinfectantes utilizados en situaciones de emergencia

- Siempre se utilizarán como primera opción los biocidas que se describen en la parte A de este anexo.
- Cuando no se disponga de los biocidas anteriores, se podrán utilizar los siguientes compuestos, con previa autorización de uso, por la autoridad sanitaria competente:

Nombre	Norma UNE-EN	Nº CAS
Ácido tricloroisocianúrico (sincloseno)	12933	87-90-1
Dicloroisocianurato de sodio, anhidro	12931	2893-78-9
Dicloroisocianurato de sodio, dihidratado	12932	51580-86-0

REQUISITOS DE USO

<ul style="list-style-type: none"> Lugar de aplicación: Depósitos o superficies en contacto con el agua de consumo. Condiciones de uso: <ul style="list-style-type: none"> Utilización temporal, nunca mas de 50 días por año, mientras que no sea posible la utilización de desinfectantes de la parte A. Si se utiliza para limpieza de superficies, siempre se deberá realizar un aclarado posterior con agua apta para el consumo. Como desinfectante de superficies en contacto con el agua de consumo humano o como desinfectante del agua de consumo humano: según disponga la autoridad sanitaria competente.

- En situaciones especiales, las Fuerzas Armadas podrán utilizar otros desinfectantes para el tratamiento de pequeños volúmenes de agua para consumo humano personal.

 Anexo II sustituido por el Anexo al que hace referencia el artículo 6 de la Orden SCO 3719/2005, de 21 de Noviembre (B.O.E. de 1/12/2005).

ANEXO III***Laboratorios de control de la calidad del agua de consumo humano***

1. Laboratorio:
 - a) Nombre.
 - b) Dirección.
 - c) CP/Ciudad.
 - d) Teléfono.
 - e) Fax.
 - f) Correo electrónico.
2. Tipo de aseguramiento de la calidad:
 - a) Acreditación por la UNE-EN ISO/IEC 17025 (o 45001).
 - b) Certificación por la UNE EN ISO 9001.
3. Características de la acreditación y/o certificación:
 - a) Acreditación o certificación número.
 - b) Fecha de la obtención de la acreditación o de la certificación.
 - c) Fecha de la última renovación.
 - d) Sólo en el caso de acreditación, señalar los parámetros para los cuales se está acreditado.
4. Adjuntar aparte la fotocopia del alcance de acreditación o de la certificación.

Fecha y firma

Dirigir a:

Dirección General de Salud Pública del Ministerio de Sanidad y Consumo.

ANEXO IV

Métodos de ensayos

A. Parámetros para los que se especifican métodos de ensayo:

Los siguientes métodos de ensayo se dan ya sea como referencia, en los casos de métodos UNE, ISO o CEN, o como guía, en espera de la posible adopción de nuevos métodos nacionales para dichos parámetros.

Los laboratorios podrán emplear métodos alternativos, siempre que estén validados o acreditados o se haya demostrado su equivalencia y se cumpla lo dispuesto en el artículo 16.3.

Bacterias coliformes y «Escherichia coli» (E.coli): UNE EN ISO 9308-1:2000.

Enterococos: UNE EN ISO 7899-2:2001.

Enumeración de microorganismos cultivables-Recuento de colonias a 22 °C: UNE EN ISO 6222:1999. «Clostridium perfringens» (incluidas las esporas)

Filtrado sobre membrana e incubación anaerobia de la membrana en agar m-CP (nota 1) a (44 +/- 1) °C durante (21 +/- 3) horas. Recuento de las colonias de color amarillo opaco que cambien a color rosa o rojo al cabo de 20 a 30 segundos de exposición a vapores de hidróxido amónico.

Nota 1.

La composición del agar m-CP es:

Medio de base:

Triptosa: 30 g.

Extracto de levadura: 20 g.

Sacarosa: 5 g.

Hidrocloreuro de L-cisteína: 1 g.

MgSO₄-7H₂O: 0,1 mg.

Púrpura de bromocresol: 40 mg.

Agar: 15 g.

Agua: 1.000 ml.

Disolver los ingredientes en el medio de base, ajustar el pH a 7,6 y mantener en el autoclave a 121 °C durante 15 minutos.

Dejar enfriar el medio y añadir:

D-cicloserina: 400 mg.

B-sulfato de polimixina: 25 mg.

β-D-glucosuro de indoxyl deberá disolverse en 8 ml de agua destilada estéril antes de añadirse: 60 mg.

Solución de difosfato de fenolftaleína al 0,5 % esterilizada por filtración: 20 ml.

FeCl₃-6H₂O al 4,5 % esterilizada por filtración: 2 ml.

B. Parámetros para los que se especifican las características de los resultados:

1. En relación con los siguientes parámetros, las características que se especifican para los resultados suponen que, como mínimo, el método de ensayo utilizado tendrá el límite de detección indicado, y será capaz de medir concentraciones iguales al valor paramétrico (VP) con la exactitud y precisión especificadas.

Sea cual fuere la sensibilidad del método de ensayo empleado, el resultado se expresará empleando como mínimo el mismo número de cifras decimales que para el valor paramétrico considerado en las partes B y C del anexo I.

Parámetros	Exactitud Porcentaje en el VP (nota 1)	Precisión Porcentaje en el VP (nota 2)	Límite de detección Porcentaje del VP (nota 3)	Condiciones	Notas
Acrilamida				Controlar según la especificación del producto.	
Aluminio	10	10	10		
Amonio	10	10	10		
Antimonio	25	25	25		
Arsénico	10	10	10		
Benceno	25	25	25		
Benzo(a)pireno	25	25	25		
Boro	10	10	10		
Bromato	25	25	25		
Cadmio	10	10	10		
Cianuro	10	10	10		4
Cloruro	10	10	10		
Cloruro de vinilo				Controlar según la especificación del producto.	
Cobre	10	10	10		
Conductividad	10	10	10		
Cromo	10	10	10		
1,2-dicloroetano	25	25	10		
Epiclorhidrina				Controlar según la especificación del producto.	
Fluoruro	10	10	10		
Hierro	10	10	10		
HPA	25	25	25		5 y 9
Manganeso	10	10	10		
Mercurio	20	10	20		
Níquel	10	10	10		
Nitrato	10	10	10		
Nitrito	10	10	10		
Oxidabilidad	25	25	10		6
Plaguicidas	25	25	25		7 y 9
Plomo	10	10	10		
Selenio	10	10	10		
Sodio	10	10	10		
Sulfato	10	10	10		
Tetracloroetano	25	25	10		8
THMs	25	25	10		5
Tricloroetano	25	25	10		8
Turbidez	25	25	25		

Notas:

(1) Por exactitud se entiende el error sistemático y representa la diferencia entre el valor medio del gran número de mediciones reiteradas y el valor exacto. (*)

(2) Por precisión se entiende el error aleatorio y se expresa habitualmente como la desviación típica (dentro de cada lote y entre lotes) de la dispersión de resultados en torno a la media. Se considera una precisión aceptable el doble de la desviación típica relativa. (*)

(*) Estos términos se definen con mayor detalle en la norma ISO 5725.

(3) El límite de detección es:

Ya sea el triple de la desviación típica relativa dentro del lote de una muestra natural que contenga una baja concentración del parámetro, o bien el quíntuplo de la desviación típica relativa dentro del lote de una muestra en blanco.

(4) El método debe determinar el cianuro total en todas sus formas, a partir del 1 de enero de 2004.

(5) Las características que se especifican para los resultados se aplican a cada una de las sustancias especificadas al 25 por 100 del valor paramétrico en el anexo I.

(6) La oxidación deberá efectuarse durante 10 minutos a ebullición en condiciones de acidez, utilizando permanganato.

(7) Las características que se especifican para los resultados se aplican a cada uno de los plaguicidas y dependerán del plaguicida de que se trate.

(8) Las características que se especifican para los resultados se aplican a cada una de las sustancias especificadas al 50 por 100 del valor paramétrico en el anexo I.

(9) Aunque no sea posible, por el momento, cumplir con el límite de detección para algún plaguicida e hidrocarburo policíclico aromático, los laboratorios deberían tratar de cumplir esta norma.

2. Con respecto a la concentración en ión hidrógeno, las características que se especifican para los resultados suponen que el método de ensayo aplicado puede medir concentraciones iguales al valor del parámetro con una exactitud de 0,2 unidades pH y una precisión de 0,2 unidades pH.

C. Parámetros para los que no se especifica ningún método de ensayo: carbono orgánico total, cloro libre residual, cloro residual combinado, clostridium sulfito reductor, color, criptosporidium, microcistina, olor y sabor.

ANEXO V

Número mínimo de muestras para las aguas de consumo humano suministradas a través de una red de distribución o utilizadas en la industria alimentaria

Nota:

Para el cálculo de la frecuencia en el caso de aguas suministradas a través de una red de distribución, se puede utilizar el número de personas abastecidas, considerando una dotación media de 200 litros por habitante y día.

A. Autocontrol:

1. Análisis de control:

a) A la salida de cada ETAP(1) o depósito de cabecera:

Volumen de agua tratada por día en m ³	Número mínimo de muestras al año
<100	1
>100 - <1.000	2
>1.000	2 por cada 1.000 m ³ /día y fracción del volumen total

b) A la salida de los depósitos de regulación y/o de distribución (2) (incluido el de la industria alimentaria):

Capacidad del depósito en m ³	Número mínimo de muestras al año
<100	A criterio de la autoridad sanitaria
>100 - <1.000	1
>1.000 - <10.000	6
>10.000 - <100.000	12
>100.000	24

c) En la red de distribución e industria alimentaria:

Volumen de agua distribuido por día en m ³	Número mínimo de muestras al año
<100	1
>100 - <1.000	2
>1.000	1 + 1 por cada 1.000 m ³ /día y fracción del volumen total

Notas:

(1) Cuando no exista una ETAP, la frecuencia mínima señalada para el análisis de control en ETAP se sumará a la frecuencia mínima establecida en los párrafos b) y c) según disponga la autoridad sanitaria.

(2) Cuando exista una ETAP, la frecuencia mínima en depósitos se podrá reducir según disponga la autoridad sanitaria.

2. Análisis completo:

a) A la salida de cada ETAP, o depósito de cabecera:

Volumen de agua tratada por día en m ³	Número mínimo de muestras al año
<100	A criterio de la autoridad sanitaria
>100 - <1.000	1
>1.000 - <10.000	1 por cada 5.000 m ³ /día y fracción del volumen total
>10.000 - <100.000	2 + 1 por cada 20.000 m ³ /día y fracción del volumen total
>100.000	5 + 1 por cada 50.000 m ³ /día y fracción del volumen total

b) A la salida de los depósitos de regulación y/o de distribución (incluido el de la industria alimentaria):

Capacidad del depósito en m ³	Número mínimo de muestras al año
<1.000	A criterio de la autoridad sanitaria
>1.000 - <10.000	1
>10.000 - <100.000	2
>100.000	6

c) En la red de distribución o industria alimentaria:

Volumen de agua distribuido por día en m ³	Número mínimo de muestras al año
<100	A criterio de la autoridad sanitaria
>100 - <1.000	1
>1.000 - <10.000	1 por cada 5.000 m ³ /día y fracción del volumen total
>10.000 - <100.000	2 + 1 por cada 20.000 m ³ /día y fracción del volumen total
>100.000	5 + 1 por cada 50.000 m ³ /día y fracción del volumen total

B. Control en grifo del consumidor

Número de habitantes suministrados	Número mínimo de muestras al año
≤ 500	4
> 500 - ≤ 5.000	6
> 5.000	6 + 2 por cada 5.000 hb. y fracción

ANEXO VI

A. Solicitud de autorización de excepción

1. Gestor:
 - a) Entidad.
 - b) Dirección.
 - c) CP y ciudad (provincia).
 - d) Teléfono.
 - e) Fax.
 - f) Correo electrónico.
2. Zona de abastecimiento:
 - a) Denominación.
 - b) Código.
 - c) Población afectada.
 - d) Volumen de agua distribuida por día (m³).
3. Tipo de excepción:
 - a) Autorización.
 - b) 1.^a prórroga.
 - c) 2.^a prórroga.
 - d) Excepción de corta duración.
4. Características de la excepción:
 - a) Parámetro.
 - b) Nuevo valor paramétrico propuesto.
 - c) Duración prevista de la excepción.
 - d) Motivos por los que se solicita la autorización de excepción.
5. Adjuntar aparte el informe documental (original y copia).
6. En caso de prórroga, adjuntar aparte el estudio de situación (original y copia).

Fecha y firma

Dirigir a:
Autoridad sanitaria.

B. Comunicación de autorización de la excepción

1. Gestor: entidad.
2. Zona de abastecimiento:
 - a) Denominación.
 - b) Código de la zona de abastecimiento.
 - c) Población afectada.
 - d) Volumen de agua distribuida por día (m³).
3. Tipo de excepción:
 - a) Autorización.
 - b) 1.^a prórroga.
 - c) 2.^a prórroga.

ANEXO VII

Notificación de incumplimientos

1. Gestor:
 - a) Entidad.
 - b) Dirección.
 - c) CP y ciudad (provincia).
 - d) Teléfono.
 - e) Fax.
 - f) Correo electrónico.
2. Laboratorio: entidad.
3. Zona de abastecimiento:
 - a) Denominación.
 - b) Código de la zona de abastecimiento.
 - c) Población afectada.
 - d) Volumen de agua distribuida por día (m³).
4. Características del incumplimiento:
 - a) Punto/s de muestreo en el que se ha detectado el incumplimiento.
 - b) Fecha de la toma de muestra.
 - c) Motivo/s que ha causado el incumplimiento.
 - d) Parámetro/s y valor cuantificado.
 - e) Fecha de confirmación del incumplimiento.
 - f) Plazo propuesto para subsanar el incumplimiento.
5. Adjuntar aparte:
 - a) Medidas correctoras y preventivas previstas.
 - b) Propuesta de comunicación para transmitir a los consumidores.

Fecha y firma

Dirigir a:

Autoridad sanitaria.

ANEXO VIII

Sustancias utilizadas en el tratamiento de potabilización

1. Empresa comunicante:
 - a) Nombre.
 - b) Dirección.
 - c) CP, ciudad (provincia).
 - d) Teléfono.
 - e) Fax.
 - f) Correo electrónico.
 - g) Número de registro sanitario de la empresa.
2. Sustancia o producto:
 - a) Fabricante.
 - b) Nombre comercial del producto.
 - c) Clasificación del producto *.
 - d) Etiquetado del producto:
 - (1) Frases de riesgo (R).
 - (2) Consejos de prudencia (S).
 - e) Tamaño del envase.
 - f) Forma de presentación del producto.
 - g) Modo de empleo.
 - h) Dosis de aplicación.
 - i) Finalidad del producto.
 - j) Número de registro sanitario o autorización del producto (si procede).
 - k) Incompatibilidades con otros productos y/o materiales.
3. Notificación a la Unión Europea:

En el caso de sustancias incluidas en la definición del artículo 2.11.a), b) y c) del presente Real Decreto, que estén bajo el Reglamento 1896/2000 de la Comisión, de 7 de septiembre de 2000, relativo a la primera fase del programa contemplado en el apartado 2 del artículo 16 de la Directiva 98/8/CE del Parlamento Europeo y del Consejo sobre Biocidas («DOCE» L 228, 08/09/2000), señalar la fecha de notificación a la Unión Europea.
4. Adjuntar aparte:
 - a) Composición cualitativa y cuantitativa al 100 por 100, incluidas impurezas, n.º CAS y n.º CE.
 - b) Etiqueta original del producto.

* Real Decreto 363/1995 y Real Decreto 1425/1998.

Fecha y firma

Dirigir a:

Dirección General de Salud Pública del Ministerio de Sanidad y Consumo.

ANEXO IX

Productos de construcción en contacto con agua de consumo humano

1. Empresa comunicante:
 - a) Nombre.
 - b) Dirección.
 - c) CP, ciudad (provincia).
 - d) Teléfono.
 - e) Fax.
 - f) Correo electrónico.
 - g) Número de registro sanitario de la empresa.
2. Producto:
 - a) Fabricante.
 - b) Nombre comercial del producto.
 - c) Finalidad del producto para:
 - 1.º Tubería.
 - 2.º Depósito.
 - 3.º Junta o soldadura.
 - 4.º Revestimiento.
 - 5.º Accesorio.
 - 6.º Membranas.
 - 7.º Otra (especificar).
 - d) Ubicación/es recomendada/s por el fabricante para el producto.
 - e) ¿Está en contacto directo con el agua de consumo humano?.
 - f) Clasificación del producto * (si procede).
 - g) Número de registro sanitario o autorización del producto (si procede).
 - h) Incompatibilidades con otros productos, sustancias y/o desinfectantes.
 - i) Ensayos de migración del producto al agua (si los tiene).
 - j) Ensayos de reacción química del producto a 20 ppm de cloro (si lo tiene).
3. Adjuntar aparte:
 - a) Composición cualitativa y cuantitativa al 100 por 100, incluidas impurezas, n.º CAS y n.º CE.
 - b) Etiqueta original del producto.

* Real Decreto 363/1995 y Real Decreto 1425/1998.

Fecha y firma

Dirigir a:

Dirección General de Salud Pública del Ministerio de Sanidad y Consumo.