



ESPECIFICACIÓN TÉCNICA DE RACORES Y ACCESORIOS DE FUNDICIÓN DÚCTIL

Versión 1
2022

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA DE RACORES Y ACCESORIOS DE FUNDICIÓN DÚCTIL

Versión 1
2022

Índice

I	Objeto y ámbito de aplicación	7
II	Términos y definiciones	9
III	Requisitos exigidos a los racores, accesorios y tubos no centrifugados de fundición dúctil	11
III.1	Aptitud para el contacto con agua de consumo humano	11
III.2	Norma de referencia	11
III.3	Sistema de unión	12
III.4	Dimensión nominal y presión admisible	12
III.5	Junta de estanquidad	14
III.6	Recubrimiento	14
III.7	Marcado	14
III.8	Requisitos específicos de los tubos no centrifugados.....	15
IV	Gestión de la calidad	17
Anexo 1	Normativa citada	19

I Objeto y ámbito de aplicación

La presente Especificación Técnica establece los requisitos que deben cumplir los racores (piezas especiales), accesorios y tubos no centrifugados, todos ellos fabricados en fundición dúctil, que vayan a instalarse en redes de abastecimiento de agua para consumo humano y en redes de agua reutilizada gestionadas por Canal de Isabel II, y que estén constituidas por tubos de fundición dúctil o por tubos de policloruro de vinilo orientado (PVC-O).

Esta Especificación constituye el documento técnico de referencia para que un producto del mercado sea declarado conforme para su instalación en las redes citadas.

Esta Especificación se ha elaborado conforme a lo establecido en las leyes, reales decretos, decretos, órdenes y normas técnicas vigentes en ámbito internacional, europeo, nacional, autonómico, local e internas de Canal de Isabel II que aparecen detalladas en el Anexo I Normativa Citada.

Las prescripciones referidas a normas técnicas podrán ser fundamentadas respecto a otra norma equivalente, hecho que deberá ser justificado documentalmente y admitido por Canal de Isabel II. Se consideran de obligado cumplimiento las normas técnicas que se encuentren incluidas en reglamentos e instrucciones técnicas nacionales. En el caso de que las normas no estén incluidas en reglamentos e instrucciones nacionales, podrán considerarse normas equivalentes a las aquí mencionadas.

Los racores, accesorios y tubos no centrifugados normalizados por esta Especificación Técnica se detallan en la Tabla 1.

Los tubos no centrifugados comprenden los tubos embreados fabricados por moldeo en sus tipologías de carrete liso y carrete nervado o pasamuros. Ambos se consideran como racores.

Tabla 1 Racores, accesorios y tubos no centrifugados normalizados para redes de fundición dúctil.

REDES DE FUNDICIÓN DÚCTIL (UNE-EN 545)			
RACORES PARA UNIONES CON ENCHUFE (al menos una unión con enchufe)	RACORES PARA UNIONES CON BRIDA (todas las uniones con brida)	TUBOS EMBRIDADOS NO CENTRIFUGADOS	ACCESORIOS
Brida-enchufe	Codos con dos bridas	Tubo liso embreadado (carrete liso)	Bridas orientables para accesorios de bridas
Brida-liso	Tés con tres bridas		
Manguito	Conos con dos bridas	Tubo nervado embreadado (carrete pasamuros)	Bulones para racores de junta mecánica
Codos con dos enchufes	Bridas ciegas		
Tés con tres enchufes	Bridas reductoras		
Tés con dos enchufes y derivación a brida			Prensaestopas para racores de junta mecánica
Conos con dos enchufes			

*El tubo embreadado nervado (carrete nervado o carrete pasamuros) no se encuentra normalizado por la UNE-EN 545; se verificará que el estándar del fabricante es acorde al apartado III.8 de este documento.

Tabla 2 Racores normalizados para redes de PVC-O.

REDES DE PVC-O (UNE-EN 12842)
RACORES PARA UNIONES CON ENCHUFE (al menos una unión con enchufe)
Brida-enchufe
Brida-liso
Manguito
Codos con dos enchufes
Tés con tres enchufes
Tés con dos enchufes y derivación a brida
Conos con dos enchufes

II Términos y definiciones

A los efectos de aplicación de esta Especificación, se tendrán en cuenta las siguientes definiciones, que con carácter general han sido extraídas de las normas UNE-EN 805:2000, UNE-EN 545:2011 y UNE-EN 12842:2013.

- Componente: cualquier producto que responda a la definición de tubo, racor o accesorio.
- Tubo: pieza moldeada de sección interior uniforme, de eje rectilíneo, que posee extremos de enchufe, lisos o bridas, exceptuándose las piezas brida-enchufe, brida-liso y los manguitos que se clasifican como racores.
- Racor: pieza moldeada diferente de un tubo, que permite una derivación (ramal) de la tubería o un cambio de dirección o de sección interior.
- Accesorio: pieza moldeada diferente de un tubo, un racor y una válvula, destinada a emplearse en una red de fundición dúctil, y que incluye, entre otras:
 - Prensaestopas y bulones para uniones mecánicas flexibles.
 - Bridas orientables.
 - Manguitos para su uso con tubos y accesorios de fundición dúctil.
- Unión: ensamblaje de los extremos de dos componentes en los que se utiliza una junta de estanquidad para asegurar la estanquidad.
- Unión flexible: unión que permite una desviación angular significativa, tanto durante como después de la instalación, y que admite una ligera excentricidad de eje.
- Unión flexible automática: unión flexible que se monta empujando la caña de un componente a través de la junta de estanquidad situada en el enchufe del componente contiguo.
- Unión flexible mecánica: Unión flexible en la cual se obtiene la estanquidad mediante la aplicación de una presión sobre la junta por medios mecánicos, por ejemplo, mediante un prensaestopas.
- Unión flexible acerrojada: unión flexible en la cual se incluye un medio para evitar la separación de la unión ensamblada.
- Unión embridada: unión de dos extremos con bridas.
- Junta de estanquidad: elemento de estanquidad de una unión.
- Presión nominal, PN: designación alfanumérica relativa a una combinación de características mecánicas y dimensionales de un elemento de un sistema de canalización que se utiliza como referencia y que se compone de las letras PN seguidas por un número adimensional.
- Presión de ensayo de estanquidad: presión aplicada a un componente en curso de fabricación para asegurar su estanquidad.
- Presión de funcionamiento admisible, PFA: presión hidrostática máxima que un componente puede resistir de forma permanente en servicio.
- Clase de presión, C: designación alfanumérica de una familia de componentes, incluyendo sus uniones, relativa a sus presiones de operación verificadas por todos los ensayos de prestaciones

descritos en esta norma, que incluye la letra C seguida de un número adimensional igual a la PFA máxima en bar de la familia de componentes.

- Presión máxima admisible, PMA: presión máxima que se da ocasionalmente, incluido el golpe de ariete, que un componente puede soportar en servicio.
- Presión de ensayo admisible, PEA: presión hidrostática máxima que un componente recién instalado es capaz de soportar durante un periodo de tiempo relativamente corto, con objeto de asegurar la integridad y la estanquidad de la conducción.
- Ensayo de prestaciones: ensayo de verificación del diseño, que se realiza una vez y que debe repetirse tras un cambio en el diseño.
- Desviación: tolerancia entre la longitud de diseño y la longitud normalizada de un tubo o de un racor.

III Requisitos exigidos a los racores, accesorios y tubos no centrifugados de fundición dúctil

III.1 Aptitud para el contacto con agua de consumo humano

Para asegurar la calidad del agua se tendrá en cuenta lo dispuesto en el Real Decreto 140/2003 por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano, y en el Real Decreto 902/2018 por el que se modifica, entre otros, el Real Decreto 140/2003.

El Real Decreto 140/2003 tiene como objeto principal la incorporación al derecho español de la Directiva 98/83/CE, relativa a la calidad de las aguas destinadas al consumo humano. Esta Directiva queda derogada por la Directiva (UE) 2020/2184 relativa a la calidad de las aguas destinadas al consumo humano, con efecto a partir del 13 de enero de 2023. Los Estados miembros de la UE pondrán en vigor a más tardar el 12 de enero de 2023 las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas necesarias para dar cumplimiento a lo establecido en dicha Directiva.

Ninguno de los componentes en contacto con el agua de consumo humano debe producir alteración alguna en las características físicas, químicas, bacteriológicas y organolépticas de las aguas, aun teniendo en cuenta el tiempo y los tratamientos físicoquímicos a que éstas hayan podido ser sometidas.

Si el contacto del agua con los componentes se produce a través de una protección, revestimiento o recubrimiento, ésta deberá cumplir los criterios anteriormente especificados.

III.2 Norma de referencia

Los racores y accesorios de fundición dúctil normalizados para su instalación en redes de fundición dúctil cumplirán lo establecido en la Norma UNE-EN 545: 2011 *Tubos, racores y accesorios de fundición dúctil y sus uniones para canalizaciones de agua. Requisitos y métodos de ensayo*, a excepción de los tubos embridados de caña nervada -comúnmente llamados carrete nervado o pasamuros- para los que se deberán verificar los requisitos expuestos en el apartado III.8 de este documento.

Los racores de fundición dúctil para su instalación en redes de tuberías de policloruro de vinilo orientado (PVC-O) cumplirán lo establecido en la Norma UNE-EN 12842:2013 *Racores de fundición dúctil para sistemas de tuberías de PVC-U o PE*. Los racores, manguitos y adaptadores de brida que cumplan los requisitos de dicha norma para el PVC-U, normalmente cumplirán los requisitos aplicables a las tuberías de PVC-O, debiendo verificarse este extremo en la documentación del fabricante.

Serán de aplicación las prescripciones establecidas en las *Normas para Redes de Abastecimiento de Canal de Isabel II. Versión 2021* y en las *Normas para Redes de Reutilización de Canal de Isabel II. Versión 2020*.

III.3 Sistema de unión

Los racores y accesorios normalizados admiten los siguientes tipos de unión:

III.3.1 Sistemas de unión de racores y accesorios para redes de fundición dúctil

Los racores y accesorios destinados a redes de fundición dúctil objeto de esta Especificación podrán emplear alguno de los siguientes sistemas de unión, de entre los admitidos por la Norma UNE-EN 545:

- Unión flexible automática no acerrojada, comúnmente llamada junta push-on.
- Unión flexible mecánica no acerrojada, comúnmente llamada junta express.
- Unión de bridas fijas u orientables.

Las bridas se deben diseñar de manera que se puedan ensamblar con bridas cuyas medidas y tolerancias sean conformes con la Norma UNE-EN 1092-2:1998.

III.3.2 Sistemas de unión de racores para redes de materiales plásticos

Los racores destinados a redes de materiales plásticos podrán emplear los siguientes sistemas de unión, de entre los admitidos por la Norma UNE-EN 12842:

- Unión flexible automática
- Unión embreada, de bridas fijas u orientables

Las bridas se deben diseñar de manera que se puedan ensamblar con bridas cuyas medidas y tolerancias sean conformes a con la Norma UNE-EN 1092-2:1998

III.4 Dimensión nominal y presión admisible

Los racores y accesorios para uniones con enchufe se caracterizan por su presión de funcionamiento admisible, PFA. No se admiten racores de PFA inferior a 16 bar en redes gestionadas por Canal de Isabel II.

Los racores y accesorios para uniones con bridas se clasifican por la presión nominal, PN de las bridas. No se admiten racores con bridas de presión nominal inferior a PN16 en redes gestionadas por Canal de Isabel II.

III.4.1 Componentes para redes de fundición dúctil

Los componentes emplean como dimensión nominal el diámetro nominal, DN.

Diámetro nominal, DN: designación dimensional alfanumérica que se utiliza como referencia y que se compone de las letras DN seguidas por un número entero adimensional que está ligado indirectamente a las dimensiones reales, en milímetros, del diámetro interior o del diámetro exterior de los extremos.

Los diámetros nominales normalizados DN del ramal principal (así como del posible ramal secundario, dn) de un componente se toman de la siguiente serie:

40, 50, 65, 80, 100, 125, 150, 200, 250, 300, 350, 400, 450, 500, 600, 700, 900, 1.000, 1.100, 1.200, 1.400, 1.500, 1.600, 1.800, 2.000

Los racores y accesorios para uniones con enchufe se clasifican por su diámetro nominal (DN) y clase de presión C, admitiéndose las siguientes clases:

Tabla 3 Clases de presión de los racores

DN	Clase de presión C	PFA bar	PMA bar	PEA bar
40 a 100	100	100	120	125
125 a 200	64	64	77	82
250 a 350	50	50	60	65
400 a 600	40	40	48	53
700 a 1400	30	30	36	41
1500 a 2000	25	25	30	35

*Los valores de PFA, PMA y PEA serán los indicados en la tabla, excepto en el caso de las tés, en que serán los que indique el fabricante, sin poder ser en ningún caso inferiores a los correspondientes a C25.

Los racores, accesorios y tubos no centrifugados para unión mediante bridas, se clasificarán por su diámetro nominal (DN) y por su presión nominal (PN), admitiéndose las siguientes:

Tabla 4 Presiones para tubos y racores bridados.

DN	PN 16			PN 25			PN 40		
	PFA	PMA	PEA	PFA	PMA	PEA	PFA	PMA	PEA
40 a 50	Véase PN 40			Véase PN 40			40	48	53
60 a 80	16	20	25	Véase PN 40			40	48	53
100 a 150	16	20	25	25	30	35	40	48	53
200 a 600	16	20	25	25	30	35	40	48	53
700 a 1200	16	20	25	25	30	35	-	-	-
1400 a 2000	16	20	25	25	30	35	-	-	-

*Los valores de PFA, PMA y PEA del componente serán los indicados en la tabla.

III.4.2 Componentes para redes de PVC-O

Emplean como dimensión nominal el diámetro normalizado. Este corresponde al diámetro exterior nominal, dn, de las tuberías a las que tienen que conectarse, y se toman de la siguiente serie:

63, 75, 90, 110, 125, 140, 160, 180, 200, 225, 250, 280, 315, 355, 400, 450, 500, 560, 630, 710.

III.5 Junta de estanquidad

Las juntas de estanquidad deberán cumplir el tipo WA de la norma UNE-EN 681-1: 1996 *Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje. Parte 1: Caucho vulcanizado*, admitiéndose únicamente el material EPDM.

Las características, incluyendo fabricante y modelo de la junta empleada, coincidirán con las consignadas en los ensayos de tipo que justifican el certificado de producto. En caso de proponer un suministrador alternativo, se acreditará que las características geométricas, físicas y mecánicas son idénticas a las de la junta sustituida.

III.6 Recubrimiento

Todos los racores, accesorios y tubos no centrifugados deben suministrarse con un recubrimiento exterior y un revestimiento interior bien mediante pintura (resina sintética con o sin aditivos) o mediante un recubrimiento epoxi según la Norma UNE-EN 14901 aplicados en fábrica.

Podrán ser admisibles otros revestimientos conforme a lo especificado para los mismos en las Normas UNE-EN-545 o UNE-EN 12842 según corresponda, no admitiéndose revestimientos bituminosos ni morteros de cemento.

III.7 Marcado

Tubos, racores y accesorios vendrán marcados de forma legible y duradera de acuerdo con su norma de referencia:

Los elementos según Norma UNE-EN 545 llevarán al menos la siguiente información:

- Nombre o marca del fabricante
- Identificación de al año de fabricación
- Identificación como fundición dúctil para tubos y racores
- Diámetro nominal, DN
- La presión nominal, PN (rating) de las bridas, para componentes bridados.
- La referencia a la norma europea UNE-EN 545 o equivalente.
- La PFA para manguitos y abrazaderas.

Los elementos según Norma UNE-EN 12842 llevarán al menos la siguiente información:

- Norma o marca del fabricante
- Identificación del año de fabricación
- Identificación como fundición dúctil
- El dn y/o el DN, según sea aplicable

- La gama de PN de las bridas para componentes bridados
- La referencia a la norma europea UNE-EN 12842.
- Los símbolos “PVC” y/o “PE”.

La información vendrá marcada conforme indica cada una de las normas de referencia

III.8 Requisitos específicos de los tubos no centrifugados

Se admiten los tubos moldeados no centrífugamente con ambos extremos terminados en brida, comúnmente denominados carretes. Estas piezas se consideran racores y aplica todo lo prescrito para ellos.

Sus bridas pueden moldearse íntegramente con la pieza o ser del tipo brida orientable. La caña puede ser lisa (carrete liso) o presentar nervaduras transversales (carrete nervado o de anclaje).

El espesor de pared de los tubos no centrifugados corresponde al de los racores normalizados del mismo DN.

En los tubos de caña nervada, se verificará que el estándar del fabricante cumple los requisitos técnicos -presiones admisibles, requisitos dimensionales, características del material, recubrimientos, estanquidad y marcado, a excepción de la marca EN 545- establecidos por dicha norma para los racores, y se presentarán los ensayos de prestaciones realizados sobre el modelo u otro representativo de este.

IV Gestión de la calidad

El fabricante deberá asegurar la calidad de sus productos durante la fabricación mediante un sistema de control de las materias primas y del proceso de fabricación, que garantice el cumplimiento de las prescripciones técnicas de la norma de referencia utilizada para la producción de las piezas, así como la calidad del producto acabado y suministrado.

El sistema de gestión de la calidad de cualquier empresa relacionada con la fabricación de racores y accesorios deberá ser conforme a las normas UNE-EN ISO 9001:2015 y UNE-EN ISO 9000:2015, debiendo disponer del correspondiente certificado según UNE-EN ISO 9001:2015.

A petición de Canal de Isabel II, el fabricante deberá facilitar la documentación relativa a los componentes, al objeto de conocer las características técnicas, materias primas, proceso de fabricación, control de calidad durante el mismo, ensayos y certificaciones de producto y recomendaciones para su instalación y manipulación.

Será requisito indispensable que los racores y accesorios dispongan de certificado de producto conforme a lo establecido en la UNE-EN 545:2011 o UNE-EN 12842:2013, que puede consistir en uno de los siguientes:

1. Certificado de producto emitido por empresa certificadora acreditada por la Entidad Nacional de Acreditación (ENAC) u organismo miembro de IAF (International Accreditation Forum) para la norma de producto de referencia. Adicionalmente, se podrá solicitar el informe de ensayos efectuados para la obtención de dicho certificado.
2. Certificado de producto emitido por empresa certificadora no acreditada por la Entidad Nacional de Acreditación (ENAC) u organismo miembro de IAF (International Accreditation Forum) para la norma de producto de referencia. Adicionalmente, se podrá solicitar el informe de ensayos efectuados para la obtención de dicho certificado.

Todos los certificados deberán estar en vigor y deberá actualizarse la información conforme sean renovados.

Tanto en los certificados como en los informes de ensayos se deberá demostrar la trazabilidad del producto a que se hace referencia, así como la identificación del fabricante tanto en las muestras como en la documentación.

En cada caso los Servicios Técnicos de Canal de Isabel II valorarán la validez y suficiencia de la documentación anterior. Adicionalmente a la documentación presentada, se podrá solicitar información complementaria asociada a la misma o solicitar cuantos ensayos se consideren necesarios para verificar que se cumplen todos y cada uno de los requisitos expuestos en los apartados anteriores

Anexo 1 Normativa citada

Normas y Especificaciones Técnicas del Canal de Isabel II

Normas para Redes de Abastecimiento. Versión 4. 2021.

Normas para Redes de Reutilización. Versión 2. 2020.

Legislación internacional

Directiva 98/83/CE. Relativa a calidad de las aguas de consumo humano.

Directiva (UE) 2020/218 a partir del 13 de enero de 2023, fecha en que entrará en efecto en sustitución de la anterior

Normas ISO, EN y UNE-EN

UNE-EN-ISO 9001:2015	Sistemas de gestión de la calidad. Requisitos
UNE-EN 545:2010	Tubos, racores y accesorios de fundición dúctil y sus uniones para canalizaciones de agua. Requisitos y métodos de ensayo
UNE-EN 12842:2012	Racores de fundición dúctil para sistemas de tuberías de PVC-U o PE. Requisitos y métodos de ensayo.
UNE-EN 805:2000	Abastecimiento de agua. Especificaciones para redes exteriores a los edificios y sus componentes.
UNE-EN 14901:2006	Tuberías, racores y accesorios de fundición dúctil. Recubrimiento epoxi (alta resistencia) para racores y accesorios de fundición dúctil. Requisitos y métodos de ensayo
UNE-EN 681-1:1996	Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje. Parte 1: Caucho vulcanizado
UNE-EN 197-1:2011	Cemento. Parte 1: Composición, especificaciones y criterios de conformidad de los cementos comunes
UNE-EN 10204:2006	Productos metálicos. Tipos de documentos de inspección

Documentos de referencia

CEN/TR 16950:2016	Ductile iron pipes, fittings and accessories - Sanitary characteristics and test methods.
-------------------	---

Canal 
de Isabel II

www.canaldeisabelsegunda.es