

DOCUMENTO DE IDONEIDAD TÉCNICA:

Nº 667/22

Área genérica/Usos previstos:

**Sistema de tubos multicapa
PP-RCT + PP-RCT-FV + PP-RCT
y accesorios PP-R para redes
específicas de alimentación de
agua de bocas de incendio
equipadas (BIE)**

Nombre comercial:

**AQUATHERM RED PIPE MF-RP HI
(serie 5 / SDR 11)**

Beneficiario:

AQUATHERM GmbH

**Sede social y lugar de
fabricación:**

Biggen 5.
D-57439 Attendorn. Alemania
www.aquatherm.de

Representante en España:

Aquatherm Ibérica, S.L.
C/ Carpinteros 15
28320 Pinto (Madrid). España

**Validez. Desde:
Hasta:**

7 de julio de 2022
7 de julio de 2027
(Condicionada a seguimiento anual)

Este Documento consta de 17 páginas



MIEMBRO DE:

UNIÓN EUROPEA PARA LA EVALUACIÓN DE LA IDONEIDAD TÉCNICA
UNION EUROPEENNE POUR L'AGREMENT TECHNIQUE DANS LA CONSTRUCTION
EUROPEAN UNION OF AGREEMENT
EUROPÄISCHE UNION FÜR DAS AGREEMENT IN BAUWESEN

MUY IMPORTANTE

El DOCUMENTO DE IDONEIDAD TÉCNICA constituye, por definición, una apreciación técnica favorable por parte del Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja, de la aptitud de empleo en construcción de materiales, sistemas y procedimientos no tradicionales destinados a un uso determinado y específico. No tiene, por sí mismo, ningún efecto administrativo, ni representa autorización de uso, ni garantía. La responsabilidad del IETcc no alcanza a los aspectos relacionados con la Propiedad Intelectual o la Propiedad Industrial ni a los derechos de patente del producto, sistema o procedimientos de fabricación o instalación que aparecen en el DIT.

Antes de utilizar el material, sistema o procedimiento al que se refiere, es preciso el conocimiento íntegro del Documento, por lo que éste deberá ser suministrado, por el titular del mismo, en su totalidad.

La modificación de las características de los productos o el no respetar las condiciones de utilización, así como las observaciones de la Comisión de Expertos, invalida la presente evaluación técnica.

**C.D.U.: 614.844
Fire protection facilities
Installations d'extinction du feu**

DECISIÓN NÚM. 667/22

EL DIRECTOR DEL INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA CONSTRUCCIÓN EDUARDO TORROJA,

- en virtud del Decreto nº 3.652/1963, de 26 de diciembre, de la Presidencia del Gobierno, por el que se faculta al Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja, para extender el DOCUMENTO DE IDONEIDAD TÉCNICA de los materiales, sistemas y procedimientos no tradicionales de construcción utilizados en la edificación y obras públicas, y de la Orden nº 1.265/1988, de 23 de diciembre, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno, por la que se regula su concesión,
- en virtud de la Resolución de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, por la que se valida el procedimiento presentado por el Instituto Eduardo Torroja de Ciencias de la Construcción-CSIC, para su actuación como organismo habilitado para la EVALUACIÓN TÉCNICA DE LA IDONEIDAD conforme a lo contemplado en el artículo 5.3 del Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios, aprobado por el Real Decreto nº 513/2017,
- considerando el artículo 5.2, apartado 5, del Código Técnico de la Edificación (en adelante CTE), sobre conformidad con el CTE de los productos, equipos y sistemas innovadores, que establece que un sistema constructivo es conforme con el CTE si dispone de una evaluación técnica favorable de su idoneidad para el uso previsto,
- considerando el artículo 5.3, del Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios (en adelante, el RIPC), sobre acreditación del cumplimiento con el mismo de los requisitos de seguridad de los productos (equipos, sistemas o componentes) de protección de incendios no tradicionales o innovadores mediante una evaluación técnica favorable de su idoneidad para el uso previsto,
- considerando la solicitud formulada por la Empresa AQUATHERM GmbH para la concesión de un DIT para el **Sistema de tubos y accesorios "AQUATHERM RED PIPE MF-RP HI" de tubos multicapa de PP-RCT + PP-RCT-FV + PP-RCT y accesorios PP-R para redes específicas de alimentación de agua de bocas de incendio equipadas (BIE)**,
- en virtud de los vigentes Estatutos de la Union Européenne pour l'Agrément technique dans la construction (U.E.A.t.c.),
- teniendo en cuenta los informes de ensayo de AFITI, Laboratorio CEIS e Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja (IETcc); así como las observaciones formuladas por la Comisión de Expertos, establecida conforme al Reglamento del DIT, de acuerdo con la propuesta de la referida Comisión de Expertos,

DECIDE:

Conceder el DOCUMENTO DE IDONEIDAD TÉCNICA con el número **667/22** al Sistema **"AQUATHERM RED PIPE MF-RP HI" de tubos multicapa de PP-RCT + PP-RCT-FV + PP-RCT y accesorios PP-R para redes específicas de alimentación de agua de bocas de incendio equipadas (BIE)**, considerando que,

La evaluación técnica realizada permite concluir que este sistema es CONFORME con **EL REGLAMENTO DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**, permitiendo el uso del sistema en instalaciones de extinción automática por rociadores donde **EL REGLAMENTO DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS EN ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES** (en adelante, RSCIEI), aprobado por Real Decreto nº 2267/2004, y el **CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN**, siempre que se respete el contenido del presente documento y en particular las siguientes condiciones:

CONDICIONES GENERALES

El presente DOCUMENTO DE IDONEIDAD TÉCNICA evalúa exclusivamente el Sistema de Tuberías de PP-RCT + PP-RCT-FV + PP-RCT y accesorios PP-R de "AQUATHERM RED PIPE MF-RP HI", para redes específicas de alimentación de agua de bocas de incendio equipadas (BIE) propuesto por el peticionario y tal y como queda descrito en el presente documento, debiendo para cada caso de acuerdo con la Normativa vigente, acompañarse del preceptivo proyecto técnico y llevarse a cabo mediante la dirección de obra correspondiente.

En cada caso, AQUATHERM GmbH. a la vista del proyecto técnico, proporcionará la asistencia técnica suficiente que permita el cálculo y definición del sistema para la ejecución de la obra, incluyendo toda la información necesaria de cada uno de los componentes.

CONDICIONES DE FABRICACIÓN Y CONTROL

El fabricante deberá mantener el autocontrol que en la actualidad realiza sobre las materias primas, el proceso de fabricación y el del producto terminado, conforme a las indicaciones que se dan en este Documento.

CONDICIONES DE PUESTA EN OBRA

La puesta en obra del Sistema y su mantenimiento debe ser realizada por empresas habilitadas según lo establecido en el RIPCI. Dichas empresas garantizarán que la puesta en obra del Sistema se efectúa en las condiciones y campos de aplicación cubiertos por el presente Documento, respetando las observaciones formuladas por la Comisión de Expertos. De acuerdo con lo anterior, el presente Documento ampara exclusivamente aquellas obras que hayan sido realizadas por empresas reconocidas en el ámbito de este DIT.

Se adoptarán todas las disposiciones relacionadas con el correcto funcionamiento de la instalación con la aprobación de la Dirección Facultativa, y en general, se tendrán en cuenta las disposiciones contenidas en los reglamentos vigentes de Seguridad y Salud Laboral, así como lo especificado en el Plan de Seguridad y Salud de la Obra.

VALIDEZ

El presente Documento de Idoneidad Técnica número **667/22** es válido hasta el 7 de julio de 2027 a condición de:

- que el fabricante no modifique ninguna de las características del producto indicadas en el presente Documento de Idoneidad Técnica,
- que el fabricante realice un autocontrol sistemático de la producción tal y como se indica en el Informe Técnico,
- que anualmente se realice un seguimiento de acuerdo con el Documento que constate el cumplimiento de las condiciones anteriores.

Con el resultado favorable del seguimiento, el IETcc emitirá anualmente un certificado que deberá acompañar al DIT, para darle validez.

Este Documento deberá, por tanto, renovarse antes del 7 de julio de 2027

Madrid, 7 de julio de 2022



EL DIRECTOR DEL INSTITUTO DE CIENCIAS
DE LA CONSTRUCCIÓN EDUARDO TORROJA

INFORME TÉCNICO

1. OBJETO

Sistemas de tubos y accesorios "AQUATHERM RED PIPE MF-RP HI" PP-RCT¹ y PP-R, convenientemente aditivados, para redes específicas de alimentación de agua de bocas de incendio equipadas (BIE), con presión de servicio máxima de 12 bar².

El sistema se compone de **tubos** multicapa de PP-RCT aditivado, con una capa intermedia compuesta con fibra de vidrio, fabricada mediante sistema de coextrusión; y de **accesorios** de PP-R aditivado, fabricados mediante sistema de inyección. El sistema se utiliza en instalaciones tal y como contempla la norma UNE 23500³.

Los diámetros nominales de los tubos relativos a la dimensión exterior (DN/OD) son: DN32, DN40, DN50, DN63, DN75, DN90, DN110, DN125 y DN160 mm. Véase tabla II.

Los diámetros nominales de los accesorios se corresponden con los de los tubos para los que han sido diseñados. Véanse tabla III y IV.

2. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA

El sistema "AQUATHERM RED PIPE MF-RP HI" está diseñado para su uso en las redes de tuberías para la alimentación de agua de sistemas de bocas de incendio equipadas (BIE) con las siguientes consideraciones:

- Las redes de tuberías reguladas por este DIT son las que pertenecen al sistema específico de la red de rociadores y no las de la red general de distribución de agua; tal y como se definen en la norma UNE 23500.
- Este DIT no exime al peticionario del cumplimiento con otros reglamentos nacionales, así como directivas y reglamentos europeos que pudieran ser de aplicación al sistema en su totalidad o a sus componentes.
- Los requisitos de diseño, instalación, mantenimiento e inspección de la instalación de protección contra incendios mediante BIE, y las propias BIE, han de ser conformes a la normativa y reglamentación de aplicación; RIPCI en todo caso; y el reglamento que proceda según el tipo de establecimiento.
- El sistema es válido para instalaciones de tubería húmeda, cargada permanentemente con agua a presión.
- El rango de temperaturas ambiente de utilización del sistema (antes del incendio) es de (4 - 95) °C⁴.

1 PP-RCT: polipropileno-copolímero random con cristalinidad modificada, o polipropileno tipo 4.

2 Presión determinada en base al ensayo de exposición al fuego.

3 UNE 23500:2021, "Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios".

4 En caso de utilizarse anticongelantes, el sistema puede utilizarse hasta una temperatura ambiente de -15°C.

- El sistema es válido para instalaciones vistas y ocultas con las consideraciones que se indican más adelante.
- El sistema es apto para instalaciones aéreas y enterradas con las consideraciones que se indican más adelante.
- El sistema es apto en sectores o áreas de incendio con nivel de riesgo bajo (1,2); nivel de riesgo medio (3, 4, 5) y configuración tipo (A,B,C) según se define en el RSCIEI, anexo 1.
- El sistema es válido para edificios calificados en la EN 12845⁵ de *riesgo ligero* o de *riesgo ordinario*, R01, R02, R03 y R04 (*únicamente en los usos definidos por el CTE*).

3. MATERIALES Y COMPONENTES

3.1. Material

El material PP-RCT y PP-R empleado en la fabricación de tubos y accesorios dispone de aditivos especiales para la mejora de su comportamiento ante la exposición al fuego.

Las características generales de este material son:

Tabla I: Características generales

Resistencia a la corrosión	sí (material plástico)
Conductividad térmica	0,15 W/m K
Densidad	0,9 g/cm ³ .
Índice de fluidez (230 °C/2,16 kg)	0,3 g / 10 min
Coefficiente de dilatación lineal	0,035 mm / m K
Resistencia a la tracción	25 MPa
Módulo de elasticidad	800 N / mm ²
Coefficiente de Hazen-Williams	150
Coefficiente de rugosidad	0,007 mm
Rigidez circunferencial	SN 16

Las partes metálicas de los accesorios son de latón CuZn40Pb2 (CW617N), con posibilidad de acero inoxidable 316, y están fabricados por Aquatherm Metal.

3.2. Tubos

Los tubos tienen una estructura multicapa de PP-RCT con una capa intermedia con refuerzo de fibra de vidrio con un contenido de (15 ± 3) %.

La superficie exterior, intermedia e interior de los tubos es de color rojo (RAL 3018). Presentan una superficie interior y exterior lisa.

Los tubos se fabrican en la serie ⁷ 5 / SDR⁸ 11, siendo los diámetros nominales y espesores de pared los indicados en la tabla II.

5 UNE-EN 12845:2016+A1:2021, "Sistemas fijos de lucha contra incendios. Sistemas de rociadores automáticos. Diseño, instalación y mantenimiento".

6 Aunque el sistema en este DIT está destinado a su uso en redes de alimentación de agua para BIE, se ha considerado adecuado tomar esta clasificación de los riesgos para establecer el campo de aplicación.

7 Serie = (DN-e)/2e

8 SDR = DN/e

Tabla II: Dimensiones principales
(según ISO 15874-2⁹, para la clase de dimensión A)
(dimensiones en mm)

DN	Tolerancia diámetro exterior	Espesor de pared	
		Mín.	Tolerancia
32	+0,3	2,9	+0,4
40	+0,4	3,7	+0,5
50	+0,5	4,6	+0,6
63	+0,6	5,8	+0,7
75	+0,7	6,8	+0,8
90	+0,9	8,2	+1,0
110	+1,0	10,0	+1,1
125	+1,2	11,4	+1,3
160	+1,5	14,6	+1,6

Los tubos se fabrican en tramos de 5,8 m.

3.3. Accesorios

Los accesorios tienen una estructura monocapa de PP-R, son de color rojo en su totalidad, Presentan un acabado superficial interior liso, y algunos accesorios incorporan piezas metálicas.

Las tablas III y IV presentan los tipos básicos de accesorios disponibles y sus dimensiones principales:

Tabla III: Tipos básicos de accesorios

Accesorio	DN disponible
Manguitos:	DN 32 a DN 125
Reducción:	DN 32 /25 a DN 160/125
Codo 90°:	DN 25 a DN 160
Codo 45°:	DN 25 a DN 160
Te igual:	DN 25 a DN 160
Te reducida:	DN.32x25x32 a DN 160x90x160
Tapón:	DN 25 a DN 160
Cruz:	DN32 y DN40
Cruz reducida:	DN50/32 a DN90/50
Derivación en asiento:	DN 40/25 a DN 125/63
Portabridas:	DN 32 a DN 160
Entronques roscados:	DN 25 x1/2" a DN 110x4"
Entronques ranurados:	DN40/1" a DN125/5"
Derivación en asiento:	DN40/25x1/2" a DN125/32x1"
Unión:	DN25x1¼" a DN90x4"
Racor loco recto RH	DN20x1 ¼" a DN75x3½"
Racor recto RM	DN25x1¼" a DN75x3½"
Válvula de esfera	DN25 a DN63
Brida	DN32 a DN160
Acoplamiento desmontable	DN32 a DN75
Unión con tuerca móvil y junta	DN25x1¼" a DN90x4"
Entronque codo 90° RH/H	DN25x¾" a DN40x1"

9 UNE-EN ISO 15874-2:2013 y UNE-EN ISO 15874-2:2013/A1:2018, "Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones es de agua caliente y fría. Polipropileno (PP). Parte 2: tubos".

Tabla III: Tipos básicos de accesorios

Accesorio	DN disponible
Te de transición RH	DN25x½" a DN50x¾"

Tabla IV: Dimensiones de embocadura relativas a la longitud de accesorios de unión por termofusión
(según ISO 15874-3¹⁰)
(dimensiones en mm)

DN	Diámetro interior medio de la embocadura		Máxima ovalación	Paso mínimo
	Entrada mín. - máx.	Fondo mín. - máx.		
20	19,2 - 19,5	19,0-19,3	0,4	15,2
25	24,2-24,5	23,9-24,3	0,4	19,4
32	31,1-31,5	30,9 - 31,3	0,5	25,0
40	39,0 - 39,4	38,8 - 39,2	0,5	31,4
50	48,9 - 49,4	48,7 - 49,2	0,6	39,4
63	61,9 - 62,5	61,6 - 62,1	0,6	49,8
75	73,4 - 74,7	72,6 - 73,6	1,0	59,4
90	88,2- 89,7	87,4 - 88,4	1,0	71,6
110	108,0 - 109,7	107,0 - 108,2	1,0	87,6
125	122,4 - 124,6	121,5 - 123,0	1,2	99,7

Los diámetros interiores de los accesorios coinciden nominalmente con los diámetros exteriores de los tubos a los que se acoplan.

3.4. Sistemas de unión

Todas las uniones son permanentemente estancas al agua. La unión tubo/accesorio se realiza únicamente por fusión térmica siguiendo las instrucciones indicadas en este Documento.

Las uniones por fusión térmica realizan la estanquidad mediante la fusión conjunta de los tubos y/o accesorios por medio de un útil calentado. Con este sistema el sistema tubería/accesorio pasa a constituir un único elemento de un material uniforme a lo largo del mismo.

La fusión conjunta de los tubos/accesorios con útil calentado se realiza mediante unión por enchufe en tubos y accesorios DN125 o inferiores; y mediante soldadura a tope en tubos y accesorios DN160.

Para la transición de tubo **AQUATHERM RED PIPE MF-RP HI** a otro sistema se utilizan accesorios mixtos con inserciones de rosca metálica en la que se utiliza cinta de teflón (o cordón de teflón o teflón líquido) para mejor sellado, así como uniones embridadas o ranuradas.

4. FABRICACIÓN

4.1. Fabricante y lugar de fabricación

La fabricación de tubos y accesorios del sistema es realizada por **AQUATHERM GmbH**, en Alemania, en su planta de Attendorn.

La superficie total de la planta de fabricación de AQUATHERM GmbH es de 80.000 m² construidos.

10 UNE-EN ISO 15874-3:2013/A1:2018, "Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones es de agua caliente y fría. Polipropileno (PP). Parte 2: accesorios".

En dichas instalaciones se fabrica, además, otro tipo de tubos y accesorios de material plástico para sistemas de canalización. Según la información facilitada, dicha fabricación fue de 15.000 toneladas en el año 2021. Así mismo, los laboratorios de control de calidad tienen una superficie de 1.200 m².

Las inserciones metálicas de los accesorios son fabricadas por Aquatherm Metal en dependencias próximas, en Attendorn (Alemania), con una superficie de 3.000 m².

4.2. Proceso de fabricación

Los tubos se fabrican por extrusión (las tres capas se co-extrusionan simultáneamente) y los accesorios por moldeo e inyección. Cuando el accesorio dispone de inserción metálica, dicha pieza se sitúa en el molde antes de la inyección del polímero.

5. CONTROL DE CALIDAD

El sistema de calidad del proceso general de fabricación dispone de certificado nº 01 100 5348 de TÜV, de cumplimiento con la norma EN ISO 9001¹¹.

5.1. Materias primas e inicio de la producción

Las materias primas utilizadas, resina y productos para facilitar el proceso de fabricación, disponen de calidad concertada con los suministradores.

Toda la mercancía que entra está sometida al control de recepción, donde se comprueba si la materia prima y los materiales auxiliares son aptos para su elaboración posterior.

La mercancía que no es comprobada o que no supera la prueba, no es almacenada ni utilizada en el proceso de producción o montaje.

Antes de iniciar la producción y durante esta, se llevan a cabo ensayos previstos en el plan de calidad.

Antes de iniciar la fabricación, se controlan los datos de funcionamiento de los equipos de producción, así como muestras de tubos y accesorios.

Antes de iniciar la producción, se comprueba si el acabado superficial, las tolerancias de los elementos fabricados y los datos de funcionamiento de las máquinas de extrusión y de moldeo por inyección se corresponden con las especificaciones establecidas para la producción, obtenidas en pruebas anteriores.

Sólo cuando se consigue la calidad adecuada se da vía libre a la producción. Dichas pruebas se realizan diariamente y al comienzo de cada orden de fabricación, a fin de garantizar y asegurar la calidad del sistema.

¹¹ UNE-EN ISO 9001:2015, "Sistemas de gestión de la calidad. Requisitos".

5.2. Tubos

Sobre los tubos se efectúan los controles internos indicados en la tabla V, con las frecuencias ahí detalladas.

Tabla V: Marcado y Control de características mecánicas, físicas y químicas según EN ISO 15874-2

Ensayo	Frecuencia
Marcado (Apdo. 6 del DIT)	Al inicio de la producción y cada 3 horas mínimo por línea de extrusión
Aspecto y color EN ISO 3126 ¹²	Cada 4 horas por línea de extrusión
Diámetro exterior medio EN ISO 3126	Cada 4 horas por línea de extrusión
Espesor de pared EN ISO 3126	Cada 4 horas por línea de extrusión
Retracción longitudinal EN ISO 2505 ¹³	Mínimo 2 veces / semana sobre cada línea
Estabilidad térmica mediante ensayo de p. hidrostática EN ISO 15874-5 ¹⁴	De forma continua sobre alguna de las referencias que se fabriquen
Resistencia al Impacto ISO 9854-1 ¹⁵	Por período de fabricación. Mínimo, 2 veces / semana
Índice de fluidez (compuesto) EN ISO 1133 ¹⁶	A tubo sin aditar. Cada lote de materia prima, al menos 1 vez por semana
Resistencia a presión interna 20 °C-22 h EN ISO 1167 ¹⁷	1 vez al año por referencia
Resistencia a presión interna 95 °C-22 h EN ISO 1167	1 vez por período de fabricación
Resistencia a presión interna 95 °C-165 h EN ISO 1167	Cada 3 períodos de fabricación de misma ref.
Resistencia a presión interna 95 °C-1000 h EN ISO 1167	1 tubo por máquina. Mínimo 1 vez al año
Opacidad EN ISO 7686 ¹⁸	1 vez al año por compuesto, sobre el de menor diámetro

¹² UNE-EN ISO 3126:2005 y UNE-EN ISO 3126:2005 Erratum 2007, "Sistemas de canalización en materiales plásticos. Componentes de materiales plásticos. Determinación de las dimensiones".

¹³ UNE-EN ISO 2505:2006, "Tubos de material termoplástico. Retracción longitudinal. Métodos de ensayo y parámetros".

¹⁴ UNE-EN ISO 15874-5:2013 y UNE-EN ISO 15874-5:2013/A1:2018, "Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones es de agua caliente y fría. Polipropileno (PP). Parte 5: aptitud al uso del sistema".

¹⁵ ISO 9854-2:1994, "Thermoplastics pipes for the transport of fluids -- Determination of pendulum impact strength by the Charpy method -- Part 2: Test conditions for pipes of various materials"

¹⁶ UNE-EN ISO 1133-1:2012, " Plásticos. Determinación del índice de fluidez de materiales termoplásticos, en masa (MFR) y en volumen (MVR). Parte 1: Método normalizado" y UNE-EN ISO 1133-2:2012, " Plásticos. Determinación del índice de fluidez de materiales termoplásticos, en masa (MFR) y en volumen (MVR). Parte 2: Método para los materiales sensibles al historial de tiempo-temperatura y/o a la humedad"

¹⁷ UNE-EN ISO 1167-1:2006, " Tubos, accesorios y uniones en materiales termoplásticos para la conducción de fluidos. Determinación de la resistencia a la presión interna. Parte 1: Método general" y UNE-EN ISO 1167-2:2006, " Tubos, accesorios y uniones en materiales termoplásticos para la conducción de fluidos. Determinación de la resistencia a la presión interna. Parte 2: Preparación de las probetas de las tuberías"

¹⁸ UNE-EN ISO 7686:2006, "Tubos y accesorios de materiales plásticos. Determinación de la opacidad".

Tabla V: Marcado y Control de características mecánicas, físicas y químicas según EN ISO 15874-2

Ensayo	Frecuencia
Contenido de fibra de vidrio EN ISO 3451-1 ¹⁹	Una vez por período de fabricación

El tubo sin aditivar (sometido a los mismos procesos y controles que el tubo objeto de este documento) dispone de certificación de conformidad a norma EN ISO 15874-2 emitida por AENOR (certificado nº 001/007294).

5.3. Accesorios

Sobre los accesorios se efectúan los controles internos indicados en la tabla VI, con las frecuencias ahí detalladas.

Tabla VI: Control de características mecánicas, físicas y químicas según EN ISO 15874-3

Ensayo	Frecuencia
Marcado (Apdo. 6 del DIT)	Al inicio de la producción y cada 3 horas
Aspecto y color EN ISO 3126	Cada 8 horas por cada línea de inyección
Diámetro interior, embocadura EN ISO 3126	Cada 8 horas por cada línea de inyección
Longitud de embocadura EN ISO 3126	Cada 8 horas por cada línea de inyección
Ovalación EN ISO 3126	Cada 8 horas por cada línea de inyección
Índice de fluidez (compuesto) EN ISO 1133	A tubo sin aditivar. Cada lote de materia prima, al menos 1 vez por semana
Resistencia a la presión interna 20 °C – 1 h, EN ISO 1167	Por período de fabricación. Mínimo 1 vez / semana.
Resistencia a la presión interna 95°C – 1000 h, EN ISO 1167	Una vez cada 4 meses.
Opacidad EN ISO 7686	1 vez al año por compuesto, sobre el de menor diámetro

Los accesorios sin aditivar (sometidos a los mismos procesos y controles que los accesorios objeto de este documento) disponen de certificación de conformidad a norma EN ISO 15874-3 emitida por AENOR (001/006506).

5.4. Sistema

La aptitud al uso de las uniones y del sistema de canalización sin aditivar (sometidos a los mismos procesos y controles que el sistema objeto de este documento), cumple los requisitos de la norma EN ISO 15874-5, según certificados de AENOR (certificado nº 001/007295).

6. MARCADO.

6.1. Tubos

Los elementos del marcado se imprimen directamente en el tubo, longitudinalmente, al menos una vez por metro de manera legible e

indeleble, con un tamaño no inferior a 3 mm.

El marcado mínimo requerido es el siguiente:

- Logotipo de la marca comercial y nombre/marca comercial del fabricante.
- Diámetro exterior nominal y espesor nominal.
- Referencia al material.
- Serie de tubo (SDR).
- Código y fecha de fabricación.
- Nº de DIT.

6.2. Accesorios

Los elementos del marcado se imprimen directamente en el accesorio o, si no es posible, sobre el embalaje, con un tamaño no inferior a 3 mm.

El marcado mínimo requerido es el siguiente:

- Logotipo de la marca comercial.
- Referencia al material.
- Código de accesorio.
- Dimensiones.
- Código y fecha de fabricación.

7. SUMINISTRO, ALMACENAMIENTO, TRANSPORTE Y MANIPULACIÓN

7.1. Generalidades

Las tuberías y los accesorios se deben proteger, manipular y almacenar cuidadosamente para evitar que se dañen y para prevenir la contaminación por suciedad, materiales de construcción y otras materias extrañas.

Los tubos con algún tratamiento en el extremo, como un accesorio, deben apilarse o mantenerse de forma que los extremos queden libres de carga y daños.

Durante el almacenamiento, transporte y manipulación deben utilizarse en la medida de lo posible, los embalajes de origen; así como es importante evitar que se doblen los tubos.

7.2. Suministro

Los tubos se suministran en bolsas de plástico opaco de color rojo (excepto en DN160, que es de color negro), impresas para identificar el producto que contienen, en lotes de 1 a 25 unidades dependiendo del DN.

Los accesorios se suministran en bolsas de plástico traslúcido, etiquetadas para identificar el producto que contienen; y en cajas de cartón en lotes desde 1 a 10 unidades, dependiendo del DN.

7.3. Almacenamiento

Para el almacenamiento en obra debe contar con un lugar en el que los tubos siempre puedan estar apoyados horizontalmente en toda su longitud.

El almacenamiento elegido no debe causar ningún cambio en las dimensiones del tubo; y el área de almacenamiento ha de ser tal, que no provoque daño en la superficie del tubo.

Los accesorios deben almacenarse en sus embalajes originales.

¹⁹ UNE-EN ISO 3451-1:2020, "Plásticos. Determinación del contenido en cenizas. Parte 1: Métodos generales."

Durante el almacenamiento debe evitarse la exposición directa a la luz del sol puesto que una exposición prolongada podría conducir a su deterioro, siempre que se hayan sacado de su bolsa.

El tiempo máximo de almacenaje al aire libre es de 6 meses, respetando en todo caso las temperaturas de uso en periodos prolongados.

7.4. Transporte

Para el transporte de los tubos deben utilizarse vehículos o contenedores con suelo plano. El suelo ha de estar libre de clavos u otros resaltes. Los tubos rectos deben soportarse uniformemente en toda su longitud.

Los tubos deben cargarse en los vehículos de forma que, preferentemente, no queden tramos salientes en toda su longitud, no obstante, se admiten tramos alientes de hasta 1 m.

7.5. Manipulación

La carga y descarga de tubos ha de realizarse con cuidado para evitar daños.

Los tubos pueden cargarse y descargarse a cualquier temperatura exterior.

Adicionalmente, cuando las temperaturas sean inferiores a 0 °C existe la posibilidad de que los tubos sean dañados al recibir fuertes golpes. Por tanto, se debe tratar con especial cuidado el material cuando las temperaturas sean bajas. Se recomienda en estos casos, sanear las puntas en las tuberías, mediante un corte de 5 cm, a fin de evitar micro fisuras derivadas de golpes o mala manipulación durante el transporte o la obra.

Cuando se utilicen medios mecánicos de manipulación, las técnicas empleadas deben asegurar que no producen daños en los tubos. Las eslingas de metal, ganchos y cadenas empleadas en la manipulación no deben entrar en contacto con el tubo.

8. DISEÑO DE LA INSTALACIÓN

Los requisitos de la instalación de protección contra incendios mediante BIE han de ser conformes a la normativa y reglamentación de aplicación; RIPCI en todo caso; y al reglamento que proceda según el tipo de establecimiento, teniendo en cuenta siempre las limitaciones y condiciones indicadas en este documento.

Además de lo anterior, se aplicará a la red de distribución de agua de la BIE, los mismos requisitos que se indican para el trazado de las tuberías de la red general de distribución para servicio contra incendios, en la norma UNE 23500, apartado 7.4.

9. PROCEDIMIENTO DE INSTALACIÓN

El suministrador facilita junto al producto las instrucciones de instalación.

9.1. Preparación del tubo

Los tubos pueden cortarse a la longitud deseada por medio de útiles recomendados por el suministrador. Los tubos deben cortarse perpendicularmente a su eje, sin rebabas; y el extremo del tubo no debe presentar fisuras, grietas u otro daño antes de proceder a la unión.

Todos los tubos y accesorios han de estar limpios interiormente y exentos de partículas de arena, suciedad, limaduras, virutas, etc.

Durante la instalación, todas las entradas y salidas de las canalizaciones parcial o totalmente acabadas deben taponarse. Cuando se haya terminado la instalación, debe realizarse una limpieza con agua a presión para eliminar restos.

9.2. Unión por enchufe, mediante termofusión DN 125 o inferior (Ver figura 1).

Montaje de las matrices

1. Ensamblar manualmente las matrices en frío en la placa calefactora. Las matrices para soldar deben estar libres de impurezas y comprobada su limpieza antes del montaje.
2. Montar las matrices para soldar de tal forma que la superficie no sobrepase el borde de la placa calefactora. Las matrices de soldar superiores a DN40 deben acoplarse siempre en la parte trasera de la placa.
3. Conectar el soldador y comprobar si está encendido el interruptor luminoso. Dependiendo de la temperatura ambiente, el tiempo de calentamiento de la placa de soldar oscila entre 10 y 30 minutos.

Fase de calentamiento

4. Apretar cuidadosamente las matrices de soldar contra la placa con la llave adecuada. Procurar que las piezas queden completamente ajustadas a la placa de calentamiento. No utilizar tenazas u otras herramientas no apropiadas, para no dañar la capa protectora de las matrices.
5. La temperatura requerida para soldar es de 260 °C ± 10° C. Comprobar desde el comienzo la temperatura del soldador. El control de la temperatura superficial se efectúa con un aparato de medida de contacto o alternativamente con una tiza pirométrica.
6. Realizar la primera soldadura como mínimo 5 minutos después de alcanzar la temperatura de soldar.
7. Controlar la temperatura de trabajo después de cada cambio de matriz.
8. Las matrices de soldar dañadas o sucias serán necesariamente sustituidas

Preparación para la fusión

9. Cortar el tubo en ángulo recto con respecto al eje del mismo. Sólo utilizar cortadores de tubo

o también tenazas de cortar apropiadas. Limpiar el tubo y quitar las rebabas.

10. Marcar en el extremo del tubo, la profundidad de soldadura con un marcador adecuado que no produzca rasguños sobre la superficie del tubo, utilizando la galga apropiada suministrada por AQUATHERM Ibérica, S.L.
11. Introducir el extremo del tubo en la matriz, sin girar, hasta la línea que marca la profundidad de soldadura. Al mismo tiempo, introducir el accesorio, sin girar, hasta el tope de la matriz.

El tiempo de calentamiento se cuenta a partir del momento en que llegue a la profundidad de soldadura en el tubo y accesorio y es el indicado en la Tabla VII.

Tabla VII: Tiempo de soldadura

∅ exterior del tubo	Profundidad de soldadura	Tiempo de calentamiento	Tiempo de soldadura	Tiempo de enfriamiento
mm	mm	segundos	segundos	min
32	18,0	8	6	4
40	20,5	12	6	4
50	23,5	18	6	4
63	27,5	24	8	6
75	30,0	30	8	8
90	33,0	40	8	8
110	37,0	50	10	8
125	40,0	60	10	8

Acoplamiento y alineación

12. Después del tiempo de calentamiento indicado, extraer rápidamente el tubo y el accesorio de la matriz, sin girar, unir en línea recta hasta que la profundidad de soldadura señalada sea cubierta por el anillo de polipropileno procedente del proceso de fusión entre tubo y accesorio.
13. Unir los elementos durante el tiempo de soldadura indicado. Durante este tiempo puede corregirse la unión. Tal corrección se limita exclusivamente a alinear correctamente el tubo y el accesorio. No girar los elementos o alinear la conexión después del tiempo de soldadura.
14. Tras el tiempo de enfriamiento la junta fusionada está preparada para su uso.

9.3. Soldadura a tope por termofusión DN 160. (Ver figura 2).

Para el diámetro DN160 ha de utilizarse el sistema de soldadura a tope. Este proceso consiste en calentar las dos caras transversales de las partes a unir y soldarlas presionando una contra otra durante el tiempo indicado y con la presión necesaria.

Se sigue el siguiente procedimiento:

1. Proteger el entorno de trabajo de influencias

atmosféricas.

2. Controlar el funcionamiento de la máquina de soldar y calentarla.
3. Cortar los tubos.
4. Alinear los tubos y/o accesorios en la máquina y fijarlos con ayuda de las mordazas de sujeción.
5. Refrentar los tubos para que las superficies a soldar sean planas y paralelas.
6. Retirar las virutas.
7. Controlar la desalineación, con una tolerancia máxima de 1,46 mm.
8. Controlar la anchura del intersticio entre las piezas a unir (máximo 0,5 mm)
9. Comprobar la temperatura de la placa calefactora. (210 °C ± 10 °C).
10. Comprobar la limpieza tanto de la placa como de los extremos a soldar.
11. Introducir la placa entre los tubos y presionarlos contra ella a la presión P1 = 11 bar + presión de arrastre hasta alcanzar un cordón de 1 mm aproximadamente.
12. Durante el calentamiento, reducir la presión a P2 = 1 bar durante el tiempo T2 = 277 s.
13. Retirar la placa con un tiempo máximo T3 = 8 s, y presionar un tubo contra otro a la presión P2 hasta alcanzar P1.
14. Mantener la presión P1 durante el tiempo T5 = 24 min.
15. No mover los tubos hasta que haya transcurrido el tiempo T6 = 24 min de enfriamiento.

9.4. Derivaciones en asiento (Ver figura 3).

Las derivaciones en asiento siguen el siguiente proceso:

1. En primer lugar, perforar el tubo con la broca-fresa adecuada.
2. Las superficies a soldar deben estar limpias y secas.
3. Introducir la matriz para el calentamiento de la derivación en asiento en la perforación del tubo hasta que toque completamente la pared exterior del mismo. A continuación, insertar el asiento en la matriz calefactora hasta que la superficie del asiento alcance la curvatura de la herramienta. El tiempo de calentamiento de los elementos es de 30 s.
4. Una vez retirado el equipo de soldar, introducir rápidamente la derivación en la perforación del tubo previamente calentado; presionar sin girar sobre la superficie exterior precalentada del tubo.
5. Fijar el asiento sobre el tubo durante 15 s.
6. Transcurrido un período de 10 min, la unión puede ser sometida a cualquier carga.
7. Hay que tener cuidado de utilizar el diámetro oportuno de la derivación en asiento con el correspondiente diámetro nominal del tubo.

9.5. Reparación de pequeñas perforaciones (Ver figura 4).

Si fuera necesario hacer una reparación, hay una pieza especial (tapón reparación) con forma de varilla que permite: hacer un pequeño agujero sobre el lugar donde hay que hacer la reparación y

soldar el tapón reparación con ayuda de una matriz especial. Finalmente se elimina el sobrante. También puede optarse por sustituir el tramo afectado.

9.6. Instalación del sistema

Han de seguirse las indicaciones de las Normas CEN/TR 12108 IN²⁰ y EN 806-4²¹ para el cálculo de instalaciones. No obstante, estas indicaciones son generales, por lo que siempre ha de estudiarse cada instalación de manera particular.

9.6.1. Personal cualificado

La instalación de estos sistemas ha de ser realizada por empresas instaladoras habilitadas según lo establecido en el RIPCI.

9.6.2. Cálculo de dilataciones.

En todo tramo recto sin conexiones intermedias con una longitud superior a 25 m se deben adoptar las medidas oportunas para evitar posibles tensiones excesivas de la tubería, motivadas por las contracciones y dilataciones producidas por las variaciones de temperatura. Téngase en cuenta que el coeficiente de dilatación de la tubería es de 0,035 mm/mK por lo que las dilataciones sólo se apreciarían en temperaturas altas (superiores a 50°C). En tales casos, de manera general, se recomienda que la tubería sea soportada y no fijada en los soportes. El mejor punto para colocar dichos soportes se encuentra equidistante de las derivaciones más próximas en los montantes.

Según la Norma CEN/TR 12108 IN los tubos que se encuentran sometidos a posibles variaciones de longitud por efecto de la temperatura requieren una consideración particular para evitar el daño de la instalación. Puede utilizarse la colocación de los puntos de anclaje para definir una dirección y limitar la proporción de la dilatación térmica. De forma que las variaciones de longitud por defecto de la temperatura se repartan en diferentes direcciones. Siempre que sea posible, se aprovecharán los cambios de dirección.

El cálculo se aconseja realizarlo en aquellas instalaciones donde existe un diferencial de temperatura elevado; tramos rectos prolongados, muy largas distancias entre puntos fijos y déficit de cambios de direcciones capaces de absorber las posibles dilataciones y/o contracciones que podría experimentar dicha instalación. Véase apartado 9.6.3

9.6.3. Distancia entre soportes

Las distancias entre soportes dependen en gran medida de la naturaleza de la instalación. En instalaciones aéreas horizontales y verticales, los

20 UNE-CEN/TR 12108: 2015 IN, "Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano".

21 UNE-EN 806-4:2010, "Especificaciones para instalaciones de conducción de agua destinada al consumo humano en el interior de edificios".

soportes de los tubos deben permitir una fijación permanente. Las distancias máximas entre los soportes (tanto abrazaderas como puntos de anclaje) en tramos horizontales son las que se muestran en la tabla VIII. Estos valores (véase Tabla VIII) han sido facilitados por el beneficiario y tienen en cuenta la diferencia entre la temperatura del agua en el momento de la instalación y la temperatura ambiente en el momento de la instalación (ΔT en la tabla).

Tabla VIII: Distancia máxima recomendada entre abrazaderas

ΔT (°C)	Diámetro nominal								
	32	40	50	63	75	90	110	125	160
	Longitud (cm)								
<20	150	170	195	220	235	250	275	280	285
≥20	110	125	145	165	175	185	200	205	210
≥30	110	125	145	165	175	185	190	195	200

NOTA: en tramos verticales, los valores indicados para tramos horizontales deben multiplicarse por 1,2.

Las partes de la estructura donde se sujetan las fijaciones deben tener la resistencia adecuada.

9.6.4. Instalación atravesando un elemento en hormigón con pasa-tubos

El sistema se ha de instalar de manera que sea fácilmente accesible para reparaciones y modificaciones.

Para una información más detallada consultar la documentación técnica del peticionario.

9.6.5. Instalaciones de tubería empotrada en hormigón (véase figura 5)

Todo el proceso de instalación del Sistema, así como la prueba hidráulica de estanquidad indicada en el apartado 9.7 del presente Documento debe realizarse antes de proceder al vertido del hormigón.

Conexión de la tubería con la cápsula de protección del rociador

Una vez realizada la conexión del tubo, codo y entronque roscado, los distintos pasos de la conexión, se describen a continuación:

El cuerpo de plástico (pieza 1) se atornilla con 4 tornillos en el encofrado. Se unen las piezas 2, 3 y 4 y se colocan en la pieza 1, de tal forma que la pieza 3 quede alineada con el encofrado.

Al retirar el encofrado (después de verter el hormigón) se extrae la tapa (pieza 1), se desenrosca el tapón de latón (pieza 2) del entronque recto (pieza 4) y se extrae la cápsula de protección (pieza 3) del hormigón, a continuación, se rosca el rociador en el entronque roscado.

Proceso de hormigonado

Antes del vertido, fijar la instalación (abrazaderas o elementos de sujeción) cada 1,5 ó 2 m de tal modo que no puedan combarse o que floten los tubos durante el hormigonado. Hay que asegurarse de que el Sistema quede empotrado completamente

sin que se formen huecos.

Conservación de la presión de la tubería durante el hormigonado.

Durante el hormigonado, la tubería debe mantener la presión de servicio admisible, para que, en caso de fuga, se pueda detectar el lugar dónde se ha producido. Después del hormigonado debe mantenerse la presión en la red.

Se tienen que utilizar manómetros que permitan leer perfectamente una variación de la presión de 0,1 bar. El manómetro debe colocarse en el punto más bajo de la instalación de tuberías.

Influencia del hormigón en los componentes utilizados

Los tubos y accesorios son resistentes a la corrosión. Las piezas roscadas de empalme del rociador son de latón (CuZn40Pb2), aleación que ofrece buena resistencia frente al hormigón.

Para el uso adicional de sustancias químicas especiales (retardadores, etc.), debe consultarse al fabricante del hormigón.

9.6.6. Tuberías pasantes

Las tuberías que pasan por huecos no deben comprometer la integridad de la estructura ni estar sometidas a fuerzas externas; y deben estar libres para dilatarse o contraerse. Si atraviesan muros o suelos deben estar encamisadas.

Las penetraciones de muros, suelos o barreras cortafuegos no deben afectar a la integridad de la estructura ni a sus prestaciones de resistencia al fuego, instalándose según lo indicado en la reglamentación de aplicación.

9.6.7. Prevención de bolsas de aire

Las tuberías se deben instalar de modo que se impida la formación de bolsas de aire.

Es necesaria la inclusión de un purgador de aire automático en el punto más elevado de la instalación y en aquellos puntos susceptibles de embolsamiento de aire.

9.6.8. Recomendaciones constructivas

En sistemas enterrados se han de tomar precauciones para impedir daños mecánicos, por ejemplo, por el paso de vehículos. Téngase en cuenta las condiciones de la UNE 23500.

En sistemas vistos se han de tomar precauciones para evitar daños mecánicos.

El sistema se ha de instalar de manera que sea fácilmente accesible para reparaciones y modificaciones. Cuando las tuberías atraviesen una zona no protegida por rociadores, se deben proteger convenientemente frente al fuego, véase el apdo. 13.1.2.

Aquatherm no recomienda la instalación a nivel del suelo, por el riesgo de daños mecánicos.

9.7. Prueba hidráulica de estanquidad

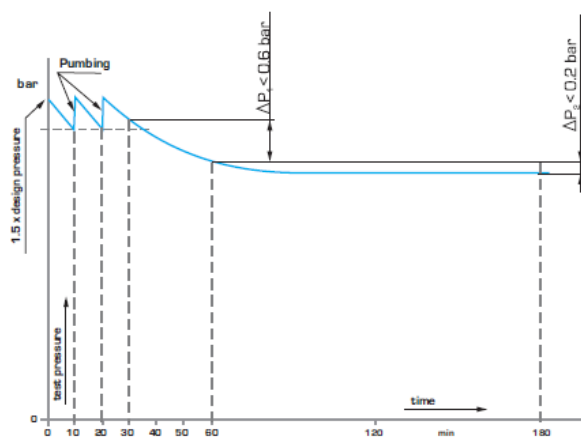
Adicionalmente a las pruebas de puesta en marcha en este tipo de instalaciones, reflejadas en la Norma EN 12845, ha de realizarse la siguiente prueba de estanquidad.

Antes de la puesta en servicio, todo el sistema se ha de probar hidrostáticamente a una presión de 1,5 veces la presión de diseño de la instalación o 18 bar (lo que sea superior) 3 periodos de 5 min. Cualquier fallo descubierto se debe corregir y la prueba ha de repetirse. Se debe tener cuidado de no someter ningún componente de la instalación a una presión superior a la recomendada por el suministrador.

Si durante el proceso se detecta fuga, esta puede repararse mediante diversos procedimientos, en función del tipo de fuga, utilizando por ejemplo uniones desmontables, o manguitos. Para una información más detallada se puede consultar la documentación técnica del peticionario o distribuidor.

La prueba de hidráulica se realiza mediante el método de ensayo A, descrito en la norma UNE-CEN/TR 12108, que comprende las siguientes etapas:

Gráfica 1. Prueba hidráulica



1. Purgado de la instalación, asegurándose que salga todo el aire que pueda contener y cerrando las válvulas finales.
2. Aplicación de la presión de la instalación hasta 1,5 veces su presión máxima de diseño con un mínimo de 6 bar.
3. Cada 10 minutos, corregir la presión.
4. A los 30 minutos tomar nota de la lectura de presión.
5. A los 60 minutos volver a tomar nota de la lectura de presión y realizar un control visual. Si la diferencia es menor de 0,6 bar, la instalación se considera estanca.
6. A las 2 horas, volver a leer la presión y a realizar un control visual. Si la nueva diferencia de presión es menor de 0,2 bar, la instalación ha superado la prueba de presión.
7. El resultado del ensayo debe registrarse.

10. PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO

El mantenimiento de estos sistemas ha de ser realizado por empresas mantenedoras habilitadas según lo establecido en el RIPCI.

Además de lo especificado en la EN 671-2 (UNE-EN 671-3, "Instalaciones fijas de lucha contra incendios. Sistemas equipados con mangueras. Parte 3: mantenimiento de las bocas de incendio equipadas con mangueras semirrígidas y planas") y en el RIPCI en lo relativo al mantenimiento de instalaciones de protección contra incendios mediante BIEs, ha de tenerse en cuenta lo indicado a continuación.

En caso de que durante las operaciones de mantenimiento se detecten desperfectos, se procederá a la sustitución/repación de tubos y accesorios afectados, siguiendo las indicaciones dadas en los apartados anteriores. Se disponen diversos procedimientos, en función del desperfecto, utilizando por ejemplo uniones desmontables.

En caso de producirse un incendio, la parte del sistema ubicada en el área en la que se produjo el siniestro debe comprobarse para detectar daños producidos por el calor o cualquier otra causa y sustituirse o repararse si es necesario, siguiendo lo indicado anteriormente.

Tabla X: Resistencia a la presión interna según EN ISO 1167

DN	Esfuerzo hidrostático (bar)	Temp. ensayo °C	Tiempo ensayo (h)	Laboratorio	Resultado
Tubo DN32, DN75	29,9	20	> 1	IETcc	Positivo
Accesorio grupo I: DN75	16				
Tubo DN32, DN90	8,4	95	> 22	IETcc	Positivo
Tubo DN32, DN75	8,0	95	> 165	IETcc	Positivo
Accesorio grupo I: DN50, DN75	3,8				
Tubo DN32, DN90	7,6	95	> 1000	IETcc	Positivo
Tubo DN40 (y accesorios) (*)	10	ciclos de 20 y 90	0,5 x 5.000 ciclos	CEIS	Positivo

(*) Sobre tubo sin aditivar

Tabla XI: Características físicas y químicas

DN	Ensayo	Método de ensayo	Parámetros	Laboratorio	Resultado
Tubo DN32	Opacidad	ISO 7686 ²²	< 0,01 %	CEIS	Positivo
Tubo DN32, DN110	Retracción longitudinal	ISO 2505	≤ 2 %	IETcc	Positivo
Compuesto PP-R	Índice de fluidez	ISO 1133	Masa: 2,16 kg	IETcc	Positivo
Tubo DN32	Resistencia al impacto	ISO 3127 ²³	TIR = 8%	CEIS	Positivo
Tubo DN40, DN75			TIR = 0%		

Tabla XII: Prestaciones ante el fuego y las altas temperaturas

DN	Ensayo	Método de ensayo	Prestación determinada	Laboratorio	Resultado
Tubo: DN32 y DN110 Accesorios ("T" y reducción)	Reacción al fuego	EN 13823 ²⁴ ISO 11925-2 ²⁵	reacción al fuego	AFITI (jul-2021)	B-s1,d0
Tubo DN 50 Accesorios ("T" y codo)	Exposición al fuego	Protocolo Interno	Funcionamiento del sistema de extinción fuego con rociadores	AFITI (jun-2021)	Positivo
Tubo: DN 50	Presión de rotura	Protocolo Interno	Presión de rotura antes y tras la exposición al fuego	AFITI (jul-2021)	Positivo

²² UNE-EN ISO 7686:2006, "Tubos y accesorios de materiales plásticos. Determinación de la opacidad".

²³ UNE-EN ISO 3127:2018, "Tubos en materiales termoplásticos. Determinación de la resistencia a choques externos"

²⁴ Equivalente a la UNE-EN 13823:2012+A1:2016, "Ensayos de reacción al fuego de productos de construcción. Productos de construcción, excluyendo revestimientos de suelos, expuestos al ataque térmico provocado por un único objeto ardiendo".

²⁵ Equivalente a la UNE-EN ISO 11925-2:2011, "Ensayos de reacción al fuego de los materiales de construcción. Inflamabilidad de los productos de construcción cuando se someten a la acción directa de la llama. Parte 2: Ensayo con una fuente de llama única".

Para una información más detallada se puede consultar la documentación técnica del peticionario.

11. REFERENCIAS DE UTILIZACIÓN

En el momento de publicación de este documento no se dispone de ninguna referencia de utilización. No obstante, se facilitan datos referentes a obras de sistemas AQUATHERM RED PIPE Serie 5 SDR11 para redes de rociadores y de bocas de incendio equipadas cuyas condiciones de diseño e instalación son similares al sistema objeto de este DIT (Tabla IX).

Tabla IX: Referencias de utilización de sistema

Obra	Localización
Hotel Iberostar Playa de Muro	Mallorca
Hotel Meliá	Zaragoza
Hotel Club Magna	Marbella
Estación de autobuses	León
Aeropuerto Tenerife Sur	Tenerife
Residencia de estudiantes	Salamanca

12. ENSAYOS

12.1. Materias primas

Los ensayos y controles realizados sobre las materias primas son los que lleva a cabo el fabricante (o su proveedor) como parte del control de la calidad de las mismas. Estos ensayos se han indicado en el capítulo 5.

12.2. Producto terminado

Los ensayos y controles realizados sobre producto acabado como parte del control de la calidad de los mismos son los ya indicados en el apartado 5.

Adicionalmente se han llevado a cabo ensayos en AFITI (España), Laboratorio CEIS (España) y en el Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja (España). Ver tablas X, XI y XII. (Las muestras sometidas a ensayo fueron indicadas por el IETcc y enviadas directamente por el fabricante a los laboratorios correspondientes).

13. EVALUACIÓN DE LA APTITUD AL EMPLEO

13.1. Cumplimiento de la reglamentación nacional

13.1.1. Seguridad estructural

El sistema no interviene en la estabilidad estructural del edificio. Cuando el sistema atraviese elementos estructurales ha de tenerse en cuenta lo ya indicado en el apartado 8 de "Procedimiento de instalación" de este documento, así como las limitaciones de uso relacionadas.

13.1.2. Seguridad en caso de incendio

La respuesta del material al fuego, en términos de su contribución al desarrollo del mismo con su propia combustión, se cuantifica mediante las euroclases de **reacción al fuego** (Real Decreto

842/2013, de 31 de octubre, por el que se aprueba "La clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego").

Los tubos y accesorios **AQUATHERM RED PIPE MF-RP HI** tienen una reacción al fuego **B-s1, d0**, según EN 13501-1²⁶:

B Contribución muy limitada al fuego

s1 Producción baja de humos

d0 Sin caída de gotas/partículas inflamadas.

Téngase en cuenta a la hora de valorar el cumplimiento del sistema, tanto en instalaciones vistas como ocultas, el requisito reglamentario que le sea de aplicación.

En lo relacionado con la **resistencia al fuego**, entendida como la capacidad del sistema de continuar cumpliendo su función en caso de incendio, donde sea inevitable que el sistema atraviese una zona no protegida por rociadores, a excepción de zonas con nula o escasa²⁷ carga de fuego, será necesaria su protección mediante elementos que garanticen una resistencia al fuego EI 60, según EN 13501-2²⁸.

EI integridad y aislamiento térmico

60 tiempo en minutos durante el que se conservan las prestaciones de resistencia al fuego EI

13.1.3. Seguridad de utilización y accesibilidad

El uso del sistema no presenta riesgo de que los usuarios sufran daños; ni compromete el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los mismos a las personas con discapacidad. En cuanto a la seguridad de utilización del sistema en sí mismo, téngase en cuenta las condiciones de instalación y las limitaciones de uso relacionadas.

13.1.4. Ahorro de energía

El uso del sistema no compromete, por sí mismo, las medidas adoptadas en el edificio para dar cumplimiento a las exigencias de ahorro de energía que se le exijan.

13.1.5. Protección contra el ruido

No se han evaluado las características acústicas ni los riesgos que el ruido pueda producir a los usuarios como consecuencia del uso del sistema objeto de este documento .

13.1.6. Salubridad

El material polipropileno de los tubos y accesorios

26 UNE-EN 13501.1:2007+A1:2010, "Clasificación en función del comportamiento frente al fuego de los productos de construcción y elementos para la edificación. Parte 1: Clasificación a partir de datos obtenidos en ensayos de reacción al fuego".

27 La valoración de "nula o escasa" carga de fuego es criterio del responsable de la redacción del Proyecto Técnico y la Dirección de Obra correspondiente.

28 UNE-EN 13501-2:2019, "Clasificación en función del comportamiento frente al fuego de los productos de construcción y elementos para la edificación. Parte 2: Clasificación a partir de datos obtenidos de los ensayos de resistencia al fuego excluidas las instalaciones de ventilación".

AQUATHERM RED PIPE MF-RP HI, no es contaminante y es reciclable, se puede moler, fundir y recuperar. Por lo tanto, ni en su manipulación ni en sus residuos se originan materiales que dañen el medioambiente.

El sistema garantiza su estanquidad mediante las pruebas hidráulicas previas a la puesta en marcha y los mantenimientos periódicos.

13.1.7. Durabilidad

Según declara el fabricante, las tuberías y accesorios **AQUATHERM RED PIPE MF-RP HI** están concebidos para una vida útil de 50 años (extrapolados de sus correspondientes curvas de referencia), sometido a presión de 20,3 bar con un agua a temperatura 20 °C y factor de seguridad 1,25.

El sistema está diseñado para funcionamiento con agua fría, entendiendo ésta como agua circulante hasta 25°C aproximadamente. En instalaciones en las que el agua pueda estar largos periodos de tiempo a más temperatura, hay que calcular convenientemente su vida útil. Se recomienda consultar con el fabricante.

Deben considerarse los riesgos de corrosión por contacto con el agua de las partes metálicas de los accesorios.

13.2. Limitaciones de uso

- El sistema se debe proteger mediante elementos que garanticen una resistencia al fuego EI60, donde sea inevitable que el sistema atraviese una zona no protegida por rociadores²⁹ (véase el apdo. 13.1.2).
- Si se instala a nivel de suelo debe protegerse frente a daños mecánicos. En todo caso, Aquatherm no recomienda la instalación a nivel del suelo, por el riesgo de daños mecánicos
- Dado que el sistema está ideado para su uso en el interior de los edificios; el sistema debe protegerse de la radiación solar y ha de tomarse en consideración el efecto de la temperatura, en el caso de exposición exterior.
- El sistema no es apto para instalaciones de tubería seca.
- La tubería húmeda debe instalarse únicamente en propiedades donde no hay posibilidad de daños a la instalación por heladas (salvo que se encuentre protegidas a tal efecto), y donde la temperatura ambiente no exceda los 95 °C. .
- Las partes del sistema susceptibles de heladas pueden protegerse únicamente con líquido anticongelante.
- El sistema no es apto para uso con líquidos anticongelantes frente a los que no se haya evaluado su compatibilidad.

- El sistema no es apto para uso en ambientes corrosivos frente a los que no se haya evaluado su comportamiento.
- El sistema no es apto para la conducción de agua con agentes químicos agresivos frente a los que no se haya evaluado su comportamiento.
- El sistema no es apto para la alimentación de BIEs de alta presión.
- El sistema no es apto para edificios calificados en la EN 12845 de *Riesgo Extra*, ni de *Riesgo Ordinario RO4* en uso industrial afectado por el RSCIEI.
- El sistema no es apto en sectores o áreas de incendio industriales con nivel de riesgo alto (6, 7 y 8) según se define en el RSCIEI.
- La presión máxima de servicio es de 12 bar³⁰.

14. CONCLUSIONES

Considerando:

- que en el proceso de fabricación se realiza un control de calidad que comprende un sistema de autocontrol por el cual el fabricante comprueba la idoneidad de las materias primas, proceso de fabricación y producto final;
- que el fabricante ha demostrado una amplia experiencia en la instalación del sistema, así como una solvente asistencia técnica;
- que la fabricación de los elementos se realiza en empresas que aseguran la calidad requerida y la homogeneidad de los mismos;
- que el proceso de fabricación y puesta en obra está suficientemente contrastado por la práctica;
- los resultados obtenidos en los ensayos y las visitas a fábrica y a obras realizadas;

se estima favorablemente, con las observaciones de la Comisión de Expertos de este DIT, la idoneidad de empleo del sistema propuesto por el fabricante.

²⁹ Los rociadores han de tener una temperatura de funcionamiento nominal máxima de 79°C y de respuesta rápida. La disposición de los rociadores no debe permitir en ningún caso, que haya tramos de tubería a más de 2,5 m de uno de ellos.

³⁰ Presión determinada en base al ensayo de exposición al fuego.

15. OBSERVACIONES DE LA COMISIÓN DE EXPERTOS³¹

Las principales observaciones de la Comisión de Expertos³², en sesión celebrada en el Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja, fueron las siguientes:

1. El sistema permite sustituir en la instalación contraincendios con BIEs los habituales elementos de acero o cobre.
2. La serie de normas EN ISO 15874 se ha considerado una norma adecuada de referencia a efectos de control de prestaciones y de instalación del sistema.
3. Se recomienda que una copia del presente Documento de Idoneidad Técnica quede incorporada al Libro del Edificio.

31 La Comisión de Expertos de acuerdo con el Reglamento de concesión del DIT (O.M. de 23/12/1988), tiene como función, asesorar sobre el plan de ensayos y el procedimiento a seguir para la evaluación técnica propuestos por el IETcc.

Los comentarios y observaciones realizadas por los miembros de la Comisión, no suponen en sí mismos aval técnico o recomendación de uso preferente del sistema evaluado.

La responsabilidad de la Comisión de Expertos no alcanza los siguientes aspectos:

- a. Propiedad intelectual o derechos de patente del producto o sistema.
- b. Derechos de comercialización del producto o sistema.
- c. Obras ejecutadas o en ejecución en las cuales el producto o sistema se haya instalado, utilizado o mantenido, ni tampoco sobre su diseño, métodos de construcción ni capacitación de operarios intervinientes.

32 La Comisión de Expertos para los sistemas de tubos y accesorios para redes específicas de alimentación de agua de sistemas fijos de extinción por rociadores automáticos y BIE está integrada por representantes de los siguientes Organismos y Entidades:

- AFITI.
- Laboratorio de Ingenieros del Ejército (INTA).
- Escuela Universitaria de Arquitectura Técnica de Madrid (EUATM).
- Universidad Politécnica de Madrid (UPM).
- FCC Construcción.
- ALLIANZ.
- AENOR.
- Control Técnico y Prevención de Riesgos (CPV).
- Consejo General de la Arquitectura Técnica de España.
- SGS.
- CEPREVEN.
- Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja (IETcc).

16. DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

Figura 1. Soldadura con termofusión (unión por enchufe)



Figura 2.1. Soldadura con termofusión: soldadura a tope. Proceso

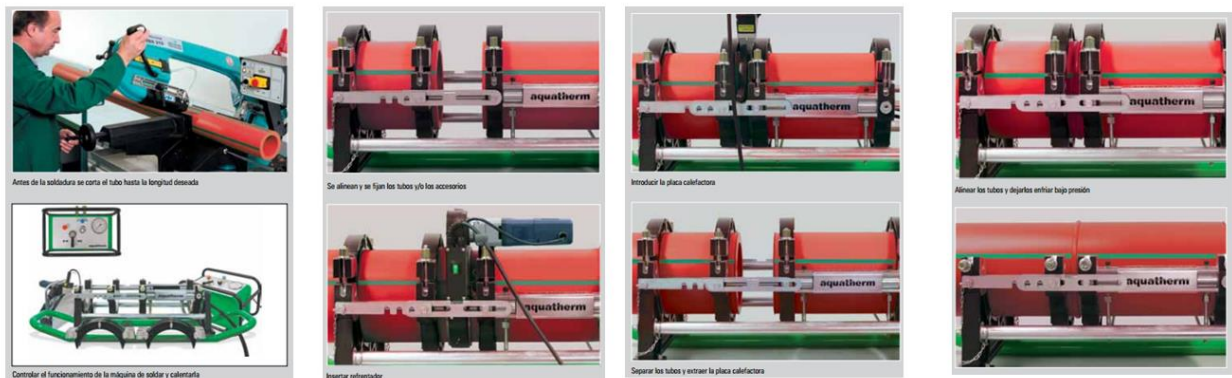


Figura 2. Soldadura con termofusión: soldadura a tope. Parámetros

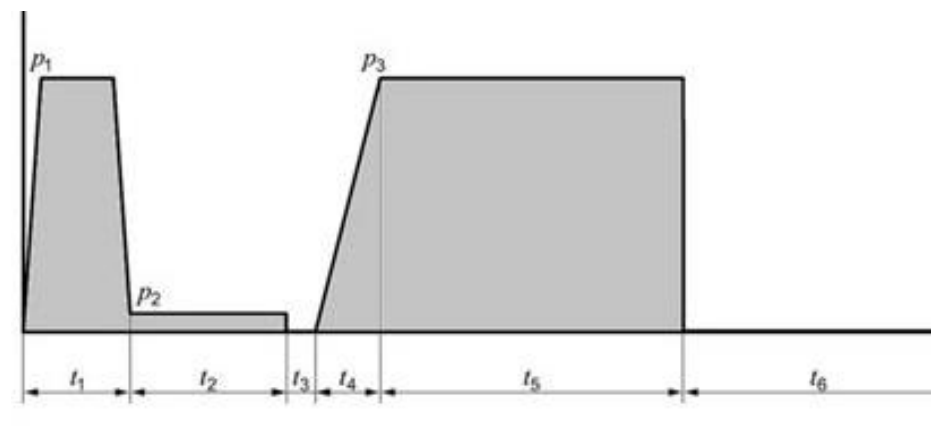


Figura 3. . Derivación en asiento



Figura 4. Reparación con varilla

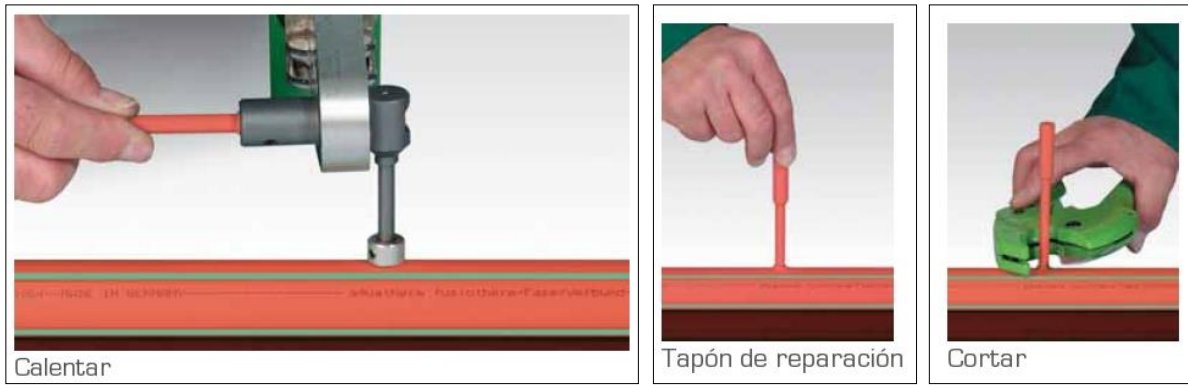


Figura 5.1. Instalación empotrada en hormigón. Componentes



Figura 5.2 Instalación empotrada en hormigón. Proceso

