

**Reglamento Particular del
certificado de conformidad
AENOR para sistemas de
canalización en polipropileno
random o **polipropileno random
con estructura cristalina
modificada** y fibra de vidrio para
instalaciones contra incendios**

RP 001.84

Revisión 1

Fecha 2017-11-30

Índice

- 1 Objeto y Alcance
 - 2 Definiciones y particularidades
 - 3 Toma de muestras y ensayos para la concesión y el mantenimiento del certificado AENOR de producto
 - 3.1 Ensayos a realizar en fábrica
 - 3.2 Toma de muestras y ensayos a realizar en el laboratorio
 - 4 Control interno del fabricante
 - 4.1 Características objeto de control
 - 5 Marcado de los productos certificados
-
- Anexo A Solicitud de concesión del certificado AENOR para Plásticos
 - Anexo B Cuestionario de información general del fabricante
 - Anexo C Cuestionario Descriptivo del producto
 - Anexo D Especificaciones técnicas para para Sistemas de canalización en polipropileno random o polipropileno random con estructura cristalina modificada y fibra de vidrio para instalaciones contra incendios
 - Anexo D1 Ensayo de un único objeto ardiendo (SBI). Montaje
 - Anexo D2 Ensayo de exposición

1 Objeto y Alcance

Este documento tiene por objeto definir el procedimiento para la solicitud, concesión y seguimiento del Certificado de Conformidad AENOR para para Sistemas de canalización en polipropileno random o **polipropileno random con estructura cristalina modificada** y fibra de vidrio (FV) para instalaciones contraincendios, a las presiones y temperaturas de diseño de acuerdo con la clase de aplicación, de conformidad con las especificaciones técnicas anexas a este reglamento.

Es de aplicación todo lo indicado en el R.P 01.00 salvo lo referente al marcado de los productos certificados, que se define en el capítulo 5 de este documento. Toda referencia a la Marca AENOR en el R.P 01.00 ha de entenderse como Certificado de Conformidad AENOR en este Reglamento.

2 Definiciones y particularidades

Referencia Se llama referencia de tubos al conjunto de los mismos que tienen el mismo diámetro y espesor nominal.

Comportamiento al fuego: Respuesta de un elemento cuando se expone a un fuego específico.

Reacción al fuego: Respuesta de un producto contribuyendo con su propia descomposición a un fuego al que está expuesto, bajo condiciones especificadas.

SBI(Single Burning Item): Ensayo de un único objeto ardiendo.

Mediante la aplicación de este Reglamento, es posible obtener el certificado de conformidad AENOR para los siguientes productos:

- Sistemas de canalización en polipropileno y fibra de vidrio para instalaciones contraincendios por rociadores.
- Sistemas de canalización en polipropileno y fibra de vidrio para instalaciones contraincendios por bocas de incendio equipadas "BIEs".
- **Sistemas de canalización en polipropileno random con estructura cristalina modificada y fibra de vidrio** para instalaciones contraincendios por rociadores.
- **Sistemas de canalización en polipropileno random con estructura cristalina modificada y fibra de vidrio** para instalaciones contraincendios por bocas de incendio equipadas "BIEs".

Dada la duración del ensayo, no se considera necesario que el ensayo de estabilidad térmica mediante ensayo de presión hidrostática haya finalizado para conceder el certificado.

Para obtener la Certificación el sistema deberá obtener en el ensayo SBI, la clasificación que se indica en el Código Técnico de la Edificación (CTE). Documento Básico SI Seguridad en caso de incendio, apartado 4 de la Reacción al fuego de los elementos constructivos, decorativos y de mobiliario, tabla 4.1, para aquellos tubos y accesorios que transcurran por recintos de riesgo especial, es decir, la euroclase B-s1, d0.

Los edificios y zonas a proteger por el sistema de rociadores automático deben clasificarse como Riesgo Ligero (RL), Riesgo ordinario (RO) o Riesgo Extra (RE). Esta certificación únicamente cubre Sistemas de canalización en polipropileno random o polipropileno random con estructura cristalina modificada y fibra de vidrio para instalaciones contraincendios clasificadas como Riesgo ligero (RL) y Riesgo Ordinario (RO) incluyendo los cuatro grupos (RO1, RO2, RO3 y RO4) y no se incluye los sistemas clasificados de riesgo extra (RE) de proceso (REP) y almacenamiento (REA) conforme a lo establecido en la norma UNE-EN 12845.

Asimismo, de acuerdo al Código Técnico de la Edificación (CTE). Documento Básico SI Seguridad en caso de incendio, Sección SI 4 tabla 1.1, esta certificación únicamente cubre "Sistemas de canalización en polipropileno o polipropileno random con estructura cristalina modificada y fibra de vidrio para instalaciones contraincendios" por bocas de incendios equipadas "BIEs" normalizadas de 25mm y 45mm para:

- Edificios administrativos y docentes si la superficie construida excede de 2000 m²
- Residencial: si la superficie construida excede de 100 m² o está previsto para dar alojamiento a más de 50 personas
- Hospitalario: en todo caso
- Pública concurrencia: Si la superficie excede de 500 m²
- Aparcamiento: Si la superficie construida excede de 500 m², excluyendo los parking robotizados.

3 Toma de muestras y ensayos para la concesión y el mantenimiento del certificado AENOR de producto

3.1 Ensayos a realizar en fábrica (Ver RP 01.00)

Durante la visita de inspección inicial o de seguimiento los Servicios de AENOR realizarán en fábrica los ensayos indicados en la tabla 1.

3.2 Toma de muestras y ensayos a realizar en el laboratorio (Ver RP 01.00)

Los Servicios de AENOR seleccionarán y referenciarán las muestras necesarias para realizar en el laboratorio los ensayos que se indican en las tablas 1 (tubos) y/o 2 (accesorios y sistemas), según proceda.

TABLA 1 (TUBOS)

	ENSAYOS	CONCESIÓN/SEGUIMIENTO	VALORACIÓN RESULTADOS
ENSAYOS A REALIZAR POR EL INSPECTOR EN FÁBRICA	Aspecto	10 tubos al azar	1
	Diámetro exterior medio	1 tubo por referencia, mínimo 10 tubos	2
	Espesor de pared	1 tubo por referencia, mínimo 10 tubos	3
	Espesor mínimo capa interna (e1) ≥ 1/4 del emin	1 tubo por referencia	3
ENSAYOS A REALIZAR EN EL LABORATORIO	Opacidad	1 referencia, eligiendo el de menor espesor	1
	Resistencia al impacto caída de bola	20% ref. mínimo 2	1
	Retracción longitudinal	20% ref. mínimo 2	1
	Índice de fluidez (compuesto + sobre la capa interior y exterior del tubo) (1)	1 referencia	1
	Resistencia a presión interna 1 h-20°C	20% referencia. Mínimo 2	1
	Resistencia a presión interna 22 h-95°C	20% referencia. Mínimo 2	1
	Resistencia a presión interna 165 h-95°C	20% referencia. Mínimo 2	1
	Resistencia a presión interna 1000 h-95°C	1 referencia al azar	1
	Estabilidad térmica mediante ensayo de presión hidrostático (Solo concesión y por cambio de formulación)	1 referencia al azar	1
	Determinación de contenido de fibra de vidrio total y capa intermedia	1 referencia al azar	1
	Resistencia presión interna 20°C 1h (accesorios)	5% referencias por tipo de unión	1
	Resistencia presión interna 95°C 1000 h (accesorios)	2% referencias por tipo de unión	1
	Ensayo de un único objeto ardiendo (SBI)(UNE EN 13823)	1 ensayo al azar a la concesión y cada 2 años	1
	Ensayo de inflamabilidad/pequeño quemador (UNE EN 11925)	1 ensayo al azar a la concesión y cada 2 años	1
Ensayos de exposición al fuego (anexo D2)	1 ensayo al azar a la concesión y por cambio de formulación	1	

Nota (1) Cuando el fabricante del tubo sea el que pigmenta la materia prima no estará obligado a realizar este ensayo.

Nota (2) El montaje del ensayo SBI se realizará según la figura del ANEXO 1.

Nota (3) El anclaje de los componentes (tubos y/o accesorios) en el ensayo SBI se realizará según se recoge en el Anexo A de la norma UNE EN 15012 "Montaje y fijación de elementos en el aparato de ensayos de acuerdo con la norma EN 13823.

4 Control interno del fabricante

4.1 Características objeto de control

Las características objeto de control se refieren a:

Materias primas: El fabricante deberá asegurarse que las mezclas y compuestos que intervienen en la fabricación de los tubos posean características adecuadas.

Controles durante la fabricación y sobre el producto final: Los ensayos y la frecuencia de los mismos figuran en la tablas 2.

Además todos los ensayos que se mencionan en la citada tabla deberán realizarse cada vez que se produzcan las siguientes circunstancias:

- cambio del proveedor del material
- cambio del proceso de polimerización
- cambio de propiedades químicas del co-monomero
- cambio de aditivos (ejemplo pigmentos, antioxidantes)
- cambio de propiedades químicas o naturales del aditivo
- cambio de proveedor de la fibra
- cambio de las propiedades químicas (ejemplo coating) del tipo de fibra
- cambio de dimensiones del tipo de fibra

TABLA 2

ENSAYOS	FRECUENCIA
Aspecto	Cada 4 horas / línea de producción
Diámetro exterior medio	
Espesor de pared	
Espesor mínimo capa interna (e_1)	
Opacidad, solo si el fabricante la declara	En la concesión y siempre que se cambie de formulación
Resistencia al impacto	Por período de fabricación, mínimo 2 veces por semana
Retracción longitudinal	Por cada línea. Mínimo 2 veces por semana
Índice de fluidez (compuesto + capa interior y exterior del tubo)(1)	Cada lote de materia prima
Resistencia a presión interna 1 h-20°C	1 vez al año por referencia
Resistencia a presión interna 22 h-95°C	1 vez por periodo de fabricación. Mínimo 1 vez por semana
Resistencia a presión interna 165 h-95°C	Cada 3 periodos de fabricación de la misma referencia
Resistencia a presión interna 1000 h-95°C	Un tubo por máquina, mínimo 1 vez al año
Estabilidad térmica mediante ensayo de presión hidrostático	A la concesión y siempre que haya cambio de formulación
Determinación de contenido de fibra de vidrio total y capa intermedia	1 vez por periodo de fabricación. Mínimo 1 vez por semana
Resistencia a presión interna 20°C 1 h (accesorios)	Una vez por periodo de fabricación. Mínimo 1 vez por semana
Resistencia a presión interna 95°C 1000 h (accesorios)	Una vez cada 4 meses
Ensayo de un único objeto ardiendo (SBI)(UNE EN 13823)	Una vez al año
Ensayo de inflamabilidad/pequeño quemador (UNE EN 11925)	Una vez al año
Ensayos de exposición al fuego (anexo D2)	A la concesión y siempre que haya cambio de formulación

Nota (1) Cuando el fabricante del tubo sea el que pigmente la materia prima no estará obligado a realizar este ensayo

Nota (2) El montaje del ensayo SBI se realizará según la figura del ANEXO D1

Nota (3) El anclaje de los componentes (tubos y/o accesorios) en el ensayo SBI se realizará según se recoge en el Anexo A de la norma UNE EN 15012 "Montaje y fijación de elementos en el aparato de ensayos de acuerdo con la norma EN 13823.

Nota (4) Se considerará como autocontrol del fabricante el ensayo de exposición al fuego de AENOR. El peticionario de la marca contactará con el laboratorio que los Servicios Técnicos de AENOR le indiquen, para solicitar presupuesto de este ensayo, por lo que esta estimación no incluye el coste de este ensayo. En caso de cambiar la formulación, se deberá notificar a AENOR.

5 Marcado de los productos certificados

El marcado sobre los tubos incluirá como mínimo lo siguiente:

- Referencia a la palabra AENOR CC

AENOR

- Número de contrato firmado por AENOR: 001 / XXX
- Marca comercial
- Material del tubo (PP-R/PP-R+FV/PP-R) o (PP-R estructura cristalina modificada/PP-R estructura cristalina modificada+FV/PP-R estructura cristalina modificada)
- Diámetro exterior nominal x espesor nominal
- Serie
- Opaco
- B-s1, d0
- APTO PARA RIESGO RL Y RO
- Información del fabricante (período de fabricación, año, mes, etc.)

Los tubos irán marcados como mínimo cada metro.

Ejemplo:

AENOR CC Nº 001 / XXX - Marca comercial - PP-R/PP-R +FV/PP-R - 20 x 2,8 - Serie 3,2 - B-s1, d0 - APTO PARA RIESGO RL Y RO - Información del fabricante

El marcado sobre cada accesorio incluirá como mínimo lo siguiente:

- Marca comercial
- diámetro nominal
- identificación del material PP-R o PP-R estructura cristalina modificada
- información proporcionada por el fabricante (año de fabricación)

Sobre el embalaje de los accesorios, se marcará como mínimo:

- Referencia a la palabra AENOR CC
- Número de contrato firmado por AENOR: 001 / XXX
- diámetro nominal
- B-s1, d0
- APTO PARA RIESGO RL Y RO
- mes y año de fabricación, si no se ha marcado sobre el accesorio

Anexo A

Solicitud de concesión del Certificado AENOR para sistemas de canalización en polipropileno random o polipropileno random con estructura cristalina modificada y fibra de vidrio para instalaciones contra incendios

D., con DNIen nombre y representación de, con domicilio social en

EXPONE

1 Que conoce y se compromete a acatar el Reglamento General para la Certificación de Productos y Servicios, el Reglamento Particular del Comité Técnico de Certificación de Plásticos y el Reglamento Particular de la Marca AENOR aplicable.

2 Que se compromete a pagar los gastos que le corresponda según viene establecido en el Reglamento Particular.

3 Que se compromete a acatar, sin reserva, los acuerdos de AENOR relativos a la tramitación de esta solicitud y de las verificaciones y controles posteriores que se hagan en consecuencia.

Por todo ello:

SOLICITA

Le sea concedido el Certificado AENOR de producto para el sistema indicado en el cuestionario descriptivo adjunto (anexo C), con Marca(s) Comercial(es) producidos en las factorías (indicar empresa fabricante y lugar de fabricación del tubo y del accesorio).....

Laboratorio elegido:

..... a de de 20.....

FIRMA Y SELLO

Anexo B

Cuestionario de Información General del Fabricante

(A rellenar por el fabricante. Un cuestionario por cada fábrica)

1.1 EMPRESA:

1.2 DOMICILIO SOCIAL:

1.3 Teléfono:

1.4 Telefax:

1.5 N.I.F:

1.6 Persona que firmará el contrato con AENOR:

1.7 Cargo (de 1.6):

1.8 D.N.I. (de 1.6):

1.9 Persona de contacto:

2.1 DOMICILIO DE LA FÁBRICA:

2.2 Información sobre accesos a la fábrica (croquis de situación, estación de tren más cercana, aeropuerto, etc)

2.3 Teléfono:

2.4 Telefax:

2.5 Nombres y cargos de los responsables de la fábrica de:

2.5.1 Producción:

2.5.2 Calidad:

2.6 Persona de contacto en fábrica:

3.1 Productos, nombres comerciales y referencias u otras identificaciones de los productos para los que se ha solicitado la concesión del Certificado AENOR.

4.1 Número de personal total de la empresa

- Directivos y técnicos:
- Administrativos:
- Producción:
- Calidad:

4.2 Cualificación del responsable del Departamento de la Calidad:

5.1 Materias primas y/o componentes que se compran:

5.2 Descripción breve de las principales etapas de fabricación y los medios de producción:

5.3 Relación breve de los trabajos subcontratados y nombre de las empresas:

6.1 Documentación de la calidad que poseen:

- Especificaciones de producto
- Manual de la calidad
- Manual de procedimientos de la calidad
- Instrucciones técnicas de la calidad
- Hojas de protocolo de pruebas, verificaciones y ensayos
- Hojas de ruta
- Otros (detallar)

6.2 Enumeración de los equipos de control de la calidad:

6.3 Enumeración de los ensayos que se realizan, indicando si son en cadena o en laboratorio, y en qué porcentaje se hacen:

7.1 Relación de las Marcas obtenidas para los modelos solicitados:

7.2 Relación de las entidades que le han asesorado en los últimos tres años

AENOR

La veracidad de los datos contenidos en este cuestionario queda bajo la responsabilidad del peticionario.

..... a de de 20.....

FIRMADO:

(Nombre, cargo, firma y sello)

Anexo C

Cuestionario Descriptivo del producto

EMPRESA PETICIONARIA:

EMPRESA FABRICANTE:

LUGAR DE FABRICACIÓN:

PRODUCTO: Sistemas de canalización en polipropileno y fibra de vidrio / para instalaciones contraincendios por rociadores

Sistemas de canalización en polipropileno y fibra

Sistemas de canalización en polipropileno random con estructura cristalina modificada y fibra de vidrio para instalaciones contraincendios por rociadores

Sistemas de canalización en polipropileno random con estructura cristalina modificada y fibra de vidrio para instalaciones contraincendios por bocas de incendios equipadas "BIEs"

MARCA COMERCIAL:

CONTENIDO EN FIBRA DE VIDRIO TOTAL (%) DE LOS TUBOS:

CONTENIDO EN FIBRA DE VIDRIO DE LA CAPA INTERMEDIA (%) DE LOS TUBOS:

FECHA:

TUBOS:

GAMA PARA LA QUE SOLICITA LA MARCA	
SERIE	DIAMETROS

ACCESORIOS:

FIGURA	DIÁMETROS (mm)	REFERENCIA INTERNA DEL FABRICANTE

DOCUMENTACIÓN ADICIONAL A ENTREGAR JUNTO CON LA SOLICITUD

Deben entregarse los documentos siguientes

- ✓ Lista detallada de las materias empleadas en la fabricación, incluyendo los aditivos que le confieren las características de mejora de reacción al fuego
- ✓ Manual de instalación que incluya información sobre:
 - Proceso de soldadura
 - Instalación del sistema
 - Pruebas hidráulicas
- ✓ Catálogos y otras documentaciones comerciales.

Para cualquier modificación de la gama de fabricación, el licenciatario enviará a la Secretaría del Comité este cuestionario descriptivo actualizado.

El fabricante deberá informar a AENOR sobre todos los materiales (formulaciones) utilizados en orden de asegurarse una clara identificación de los materiales durante el objeto de la inspección.

FIRMA Y SELLO DEL FABRICANTE

Anexo D

Especificaciones técnicas para Sistemas de canalización en polipropileno random o **polipropileno random con estructura cristalina modificada** y fibra de vidrio para instalaciones contra incendios

0 Prólogo

Esta Especificación Técnica, junto con el Reglamento Particular, forma parte de la documentación elaborada por el Comité Técnico de Certificación de Plásticos de AENOR (CTC-001 "Plásticos") para la obtención del Certificado de Conformidad AENOR correspondiente, y ambos documentos deberán ser empleados de forma conjunta.

Este documento no tiene carácter normativo.

1 Objeto y campo de aplicación

Esta Especificación Técnica, está basada en la norma UNE EN ISO 15874-2, y tiene por objeto definir las dimensiones y características que han de reunir los tubos de polipropileno random o **polipropileno random con estructura cristalina modificada** y fibra de vidrio, así como los accesorios de polipropileno random o **polipropileno random con estructura cristalina modificada** para instalaciones contra incendios por rociadores y bocas de incendios equipadas "BIEs".

2 Normas para consulta

- UNE EN ISO 15874-1, 2, 3 y 5 - Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría.
- UNE EN ISO 7686 - Determinación de la opacidad
- UNE EN ISO 2505 - Retracción longitudinal
- UNE EN ISO 3126 - Determinación de las dimensiones
- UNE EN ISO 1167-1 y 2 - Determinación de la resistencia a la presión interna.
- EN 1411 - Determinación Resistencia al impacto (método de caída de bola)

- ISO 3451-1 - Determinación del porcentaje de fibra de vidrio de la capa intermedia
- ISO 1133 - Determinación del Índice de fluidez
- ISO 4065:1996 - Tubos termoplásticos - tabla universal de espesores
- ISO 11922-1:1997 - Tubos termoplásticos para conducción de fluidos
- UNE EN ISO 3126 - Dimensiones y tolerancias - Parte 1 Series métricas
- UNE EN 13823 - Ensayo de un único objeto ardiendo (SBI)
- UNE EN 11925 - Ensayo de inflamabilidad/pequeño quemador
- UNE-EN 12845 - Sistemas fijos de lucha contra incendios. Sistemas de rociadores automáticos
- UNE-EN 671-1 - Instalaciones fijas de lucha contra incendios. Sistemas equipados con mangueras. Bocas de incendio equipadas con mangueras semirrigidas

3 Definiciones y símbolos

Según capítulo 3 de UNE EN ISO 15874-1:2003

3.1 Características del material de los tubos

3.1.1 General

El material del cual se fabrican los tubos está formado por Polipropileno random o Polipropileno random con estructura cristalina modificada, así como por un refuerzo compuesto por polipropileno copolímero random o polipropileno random con estructura cristalina modificada y fibra de vidrio.

3.1.2 Clasificación del material

No debe utilizarse material de reprocesado obtenido de fuentes externas, ni material reciclado.

El fabricante informará a AENOR sobre todos sus materiales (formulaciones) que utilice con objeto de asegurar una clara identificación de los mismos durante la inspección

El fabricante especificará las fibras de vidrio, designación de la fibra, tipo de fibra, longitud de la fibra, diámetro de la fibra y proporción de la fibra (porcentaje en peso) del total y de la capa intermedia.

3.2 Características generales de los tubos

3.2.1 Aspecto

Cuando se efectúe un examen visual sin aumentos, las superficies interna y externa de los tubos deben de ser lisas, limpias y exentas de muescas, cavidades y de otros defectos superficiales. El material no contendrá impurezas visibles. Los extremos del tubo deberán cortarse limpia y perpendicularmente a su eje.

3.2.2 Opacidad

El tubo debe ser opaco para su uso en instalaciones no enterradas, la pared del tubo no transmitirá más del 0,2% de la luz visible, cuando se ensaye acorde con la norma UNE EN ISO 7686.

3.3 Características geométricas de los tubos

3.3.1 Generalidades

Las dimensiones de los tubos se han de medir de acuerdo con la norma UNE EN ISO 3126.

3.3.2 Dimensiones de los tubos

3.3.2.1 Diámetro exterior

El diámetro exterior medio del tubo debe ser conforme a la tablas [1](#) y [2](#).

Tabla 1 – Diámetro exterior medio (PP-R)

Diámetro exterior nominal (dn)(mm)	Diámetro exterior nominal mínimo($d_{em,min}$) (mm)	Diámetro exterior nominal máximo($d_{em,max}$) (mm)
20	20,0	20,30
25	25,0	25,30
32	32,0	32,30
40	40,0	40,40
50	50,0	50,50
63	63,0	63,60
75	75,0	75,70
90	90,0	90,90
110	110,0	111,00
125	125,0	126,2
140	140,0	141,3
160	160,0	161,5
180	180,0	181,7
200	200,0	201,8
225	225,0	227,1
250	250,0	252,3
280	280,0	282,5
315	315,0	317,5
355	355,0	358,2
400	400,0	403,6
450	450,0	453,8

**Tabla 2 – Diámetro exterior medio
(Polipropileno random estructura cristalina modificada)**

Diámetro exterior nominal (dn)(mm)	Diámetro exterior nominal mínimo (dem,min) (mm)	Diámetro exterior nominal máximo (dem,max) (mm)
12	12,0	12,3
16	16,0	16,3
20	20,0	20,30
25	25,0	25,30
32	32,0	32,30
40	40,0	40,40
50	50,0	50,50
63	63,0	63,60
75	75,0	75,70
90	90,0	90,90
110	110,0	111,00
125	125,0	126,2
140	140,0	141,3
160	160,0	161,5
180	180,0	181,7
200	200,0	201,8
225	225,0	227,1
250	250,0	252,3
280	280,0	282,5
315	315,0	317,5
355	355,0	358,2
400	400,0	403,6
450	450,0	453,8

3.3.2.2 Espesores de pared nominal (e_n)

El espesor de pared (espesor mínimo (e_{min}) y espesor máximo (e_{max}) debe ser conforme a las tablas 3, 4 y 5.

Tabla 3 – Espesor de pared nominal (e_n) (PP-R)

Diámetro Nominal (mm)	S 5 Pt a 20°C 10Mpa		S 3,2 Pt a 20°C 16Mpa		S 2,5 Pt a 20°C 20Mpa	
	Espesor mínimo (e_{min})(mm)	Espesor máximo (e_{max})(mm)	Espesor mínimo (e_{min})(mm)	Espesor máximo (e_{max})(mm)	Espesor mínimo (e_{min})(mm)	Espesor máximo (e_{max})(mm)
20	1,9	2,2	2,8	3,2	3,4	3,9
25	2,3	2,7	3,5	4,0	4,2	4,8
32	2,9	3,3	4,4	5,0	5,4	6,1
40	3,7	4,2	5,5	6,2	6,7	7,5
50	4,6	5,2	6,9	7,7	8,3	9,3
63	5,8	6,5	8,6	9,6	10,5	11,7
75	6,8	7,6	10,3	11,5	12,5	13,9
90	8,2	9,2	12,3	13,7	15,0	16,6
110	10,0	11,1	15,1	16,8	18,3	20,3
125	11,4	12,7	17,1	19,0	20,8	23,0
140	12,7	14,1	19,2	21,3	23,3	25,9
160	14,6	16,2	21,9	24,2	26,6	29,5
180	16,4	18,3	24,6	27,3	29,0	32,1
200	18,2	20,3	27,4	30,4	33,2	36,8
225	20,5	22,8	30,8	34,1	37,4	41,4
250	22,7	25,2	34,2	37,9	-	
280	25,4	28,2	38,3	42,4	-	
315	28,6	31,7	-		-	
355	32,2	35,7	-		-	
400	36,3	40,2	-		-	
450	40,9	45,2	-		-	

**Tabla 4 – Espesor de pared nominal (e_n)
(Polipropileno random estructura cristalina modificada)**

Diámetro Nominal (mm)	Series de tubos						
	S 8	S 6,3	S5	S4	S 3,2	S 2,5	S 2
	Espesores emin y en						
12	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	2,0	2,4
16	1,8	1,8	1,8	1,8	2,2	2,7	3,3
20	1,8	1,8	1,9	2,3	2,8	3,4	4,1
25	1,8	1,9	2,3	2,8	3,5	4,2	5,1
32	1,9	2,4	2,9	3,6	4,4	5,4	6,5
40	2,4	3,0	3,7	4,5	5,5	6,7	8,1
50	3,0	3,7	4,6	5,6	6,9	8,3	10,1
63	3,8	4,7	5,8	7,1	8,6	10,5	12,7
75	4,5	5,6	6,8	8,4	10,3	12,5	15,1
90	5,4	6,7	8,2	10,1	12,3	15,0	18,1
110	6,6	8,1	10,0	12,3	15,1	18,3	22,1
125	7,4	9,2	11,4	14,0	17,1	20,8	25,1
140	8,3	10,3	12,7	15,7	19,2	23,3	28,1
160	9,5	11,8	14,6	17,9	21,9	26,6	32,1
180	10,7	13,3	16,4	20,1	24,6	29,9	36,1
200	11,9	14,7	18,2	22,4	27,4	33,2	40,1
225	13,4	16,6	20,5	25,2	30,8	37,4	45,1
250	14,8	18,4	22,7	27,9	34,2	41,5	-
280	16,6	20,6	25,4	31,3	38,3	-	-
315	18,7	23,2	28,6	35,2	43,1	-	-
355	21,1	26,1	32,2	39,7	-	-	-
400	23,7	29,4	36,3	44,7	-	-	-
450	26,7	33,1	40,9	-	-	-	-

El valor de tolerancia es conforme al Grado A de la ISO 11922-1

Tabla 5 - Tolerancias de espesor
(Polipropileno random estructura cristalina modificada)

Espesor mínimo		Grado V tolerancia	Espesor mínimo		Grado V tolerancia
Ey,min		tY	Ey,min		tY
>	≤		>	≤	
-	1,0	0,2	23,0	24,0	2,5
1,0	2,0	0,3	24,0	25,0	2,6
2,0	3,0	0,4	25,0	26,0	2,7
3,0	4,0	0,5	26,0	27,0	2,8
4,0	5,0	0,6	27,0	28,0	2,9
5,0	6,0	0,7	28,0	29,0	3,0
6,0	7,0	0,8	29,0	30,0	3,1
7,0	8,0	0,9	30,0	31,0	3,2
8,0	9,0	1,0	31,0	32,0	3,3
9,0	10,0	1,1	32,0	33,0	3,4
10,0	11,0	1,2	33,0	34,0	3,5
11,1	12,0	1,3	34,0	35,0	3,6
12,0	13,0	1,4	35,0	36,0	3,7
13,0	14,0	1,5	36,0	37,0	3,8
14,0	15,0	1,6	37,0	38,0	3,9
15,0	16,0	1,7	38,0	39,0	4,0
16,0	17,0	1,8	39,0	40,0	4,1
17,0	18,0	1,9	40,0	41,0	4,2
18,0	19,0	2,0	41,0	42,0	4,3
19,0	20,0	2,1	42,0	43,0	4,4
20,0	21,0	2,2	43,0	44,0	4,5
21,0	22,0	2,3	44,0	45,0	4,6
22,,0	23,0	2,4	45,0	46,0	4,7

La tolerancia está expresada en como $+x_{0\text{ mm}}$ donde x es el valor de la tolerancia dada
El valor de tolerancia es conforme al Grado V de la ISO 11922-1

3.3.2.3 Espesor de pared de la capa interna (e1)

El espesor de la capa interna (e1) será mayor o igual 1/4 del espesor (emin), especificado

3.4 Características mecánicas de los tubos

Al realizar los ensayos, acorde con los métodos y parámetros indicados en la tabla 6, las características mecánicas del tubo, deben de cumplir los requerimientos indicados en dicha tabla.

Tabla 6 - Características Mecánicas

Características	Requisitos	Parámetros de ensayo				Método de ensayo	
Resistencia a la Presión Interna	Sin fallo durante el tiempo de ensayo	Esfuerzo hidrostático (tangencial) MPa	Temperatura de Ensayo °C	Tiempo de ensayo h	Número de probetas	ISO 1167	
		PP-R 16. PP-R estructura cristalina modificada 15.0	20	1	3		
		PP-R 4.3 PP-R estructura cristalina modificada 4.2	95	22	3		
		PP-R 3,8 PP-R estructura cristalina modificada 4.0	95	165	3		
		PP-R 3,5 PP-R estructura cristalina modificada 3.8	95	1000	3		
		Parámetros de ensayos generales					
		Procedimiento de muestreo	No especificado 1)				
Tipo de tapón	Tipo a)						
Orientación de la probeta	No especificado						
Tipo de ensayo	Agua en Agua						

1) Como Guía véase la Especificación Técnica CEN ISO/TS 15874-7.

3.5 Características físicas de los tubos

Al realizar los ensayos, acorde con los métodos y parámetros indicados en la tabla 7 las características físicas del tubo, deben de cumplir los requerimientos indicados en dicha tabla.

Tabla 7 - Características Físicas

Características	Requisitos	Parámetros de ensayo		Método de ensayo
		Características	Valor	
Retracción Longitudinal	$\leq 1\%$	Temperatura Tiempo de ensayo para $e_n < 8 \text{ mm}$ $8 \text{ mm} \leq e_n \leq 16 \text{ mm}$ $e_n > 16 \text{ mm}$ Número de probetas	135°C 1h 2h 4h 3	UNE EN ISO 2505 (ensayo de estufa)
Estabilidad Térmica mediante ensayo de presión hidrostática	Sin rotura durante el ensayo (después de realizar el ensayo se debe efectuar un análisis para verificar la adherencia entre las capas con una lupa de 8 aumentos como mínimo)	Toma de muestras Tensión (tan) hidrostática Temperatura de ensayo Tipo de ensayo Tapón Duración Número de probetas	a) PP-R 1.9 Mpa PP-R estructura cristalina modificada 2.6 Mpa 110°C Agua en aire Tapón a) 8760h 1	UNE EN ISO 1167
Resistencia al impacto (CAIDA DE BOLA)	Series S 2, 2.5 y S 3.2 Valor H50 $\geq 1,0 \text{ m}$ Sin rotura < 0,5 m Series S 4, 5, 6.3 y 8 Valor H50 $\geq 0,7 \text{ m}$ Sin rotura < 0,5 m	Masa percutor Altura Temperatura	Según tabla 6 recogida en punto 3.5.1 de este RP	EN 1411:1996
Índice de Fluidez (COMPUESTO)	$\leq 0.5 \text{ g/10 min}$	Temperatura de Ensayo Masa Número de probetas	230°C 2,16 kg 3	ISO 1133
Índice de Fluidez (diferencia entre compuesto y capa interior y exterior del tubo)	$\leq 30\%$	Temperatura de Ensayo Masa Número de probetas	230°C 2,16 kg 3	ISO 1133

Características	Requisitos	Parámetros de ensayo		Método de ensayo
		Características	Valor	
Determinación del porcentaje de fibra de vidrio de la capa intermedia	Según valor declarado por el fabricante. $\pm 3\%$ No podrá ser inferior al 15,0 %	Temperatura de ensayo Masa Tiempo Probetas	Verificar para cada referencia De acuerdo con el % de fibra pretendida 30 min Mínimo 3	UNE EN ISO 3451-1 (Metodo A)
Determinación del porcentaje de fibra de vidrio total	Según valor declarado por el fabricante. $\pm 3\%$ No podrá ser inferior al 5,0 %	Temperatura de ensayo Masa Tiempo Probetas	Verificar para cada referencia De acuerdo con el % de fibra pretendida 30 min Mínimo 3	UNE EN ISO 3451-1 (Metodo A)

- a) No se especifica el procedimiento de muestreo. Como guía, véase la Especificación Técnica CEN ISO/TS 15874-7.
- b) de muestreo. Como guía, véase la Especificación Técnica CEN ISO/TS 15874-7.

3.5.1 Método ensayo impacto caída de bola

Tabla 8 - Requisitos método caída de bola

(Series S 2, 2.5 y S 3.2)

Diámetro(mm)	20	25	32	40	50	63	75	90	≥ 110
Temperatura (°C)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Masa Percutor (Kg)	0,25	0,5	0,8	1,25	2,0	3,2	10,0	16,0	16,0
Energia requerida	2,5	4,9	7,8	12,3	19,6	31,4	98,1	157,0	157,0
H50 Altura (m)	≥ 1,0								

(series S 4, 5, 6.3 y 8)

Diámetro(mm)	20	25	32	40	50	63	75	90	≥ 110
Temperatura (°C)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Masa Percutor (Kg)	0,25	0,5	0,8	1,25	2,0	3,2	10,0	16,0	16,0
Energia requerida	1,7	3,4	5,5	8,6	13,7	22,0	68,7	109,9	109,9
H50 Altura (m)	≥ 0,7								

4 Características y métodos de ensayo de los accesorios

Es de aplicación lo establecido en la UNE-EN ISO 15874-3 y en EN ISO 15874-5.

5 Características y métodos de ensayo de fuego

Tabla 9- Características

Características	Requisitos	Parámetros de ensayo	Método de ensayo
Ensayo de un único objeto ardiendo (SBI)	B-s1, d0	Thr (MJ) $\leq 7,5$ FIGRA _{0,2} (W/s) ≤ 120 Tsp (m ²) ≤ 50 SMOGRA (m ² /s ²) ≤ 30	UNE-EN 13823:2012 + A1:2016
Ensayo con una fuente de llama única		Fs ≤ 150 mm No inflamación del papel de filtro	UNE-EN ISO 11925-2:2011
Ensayos de exposición al fuego	Funcionamiento del sistema de extinción de incendios	Anexo 2	

Anexo D1

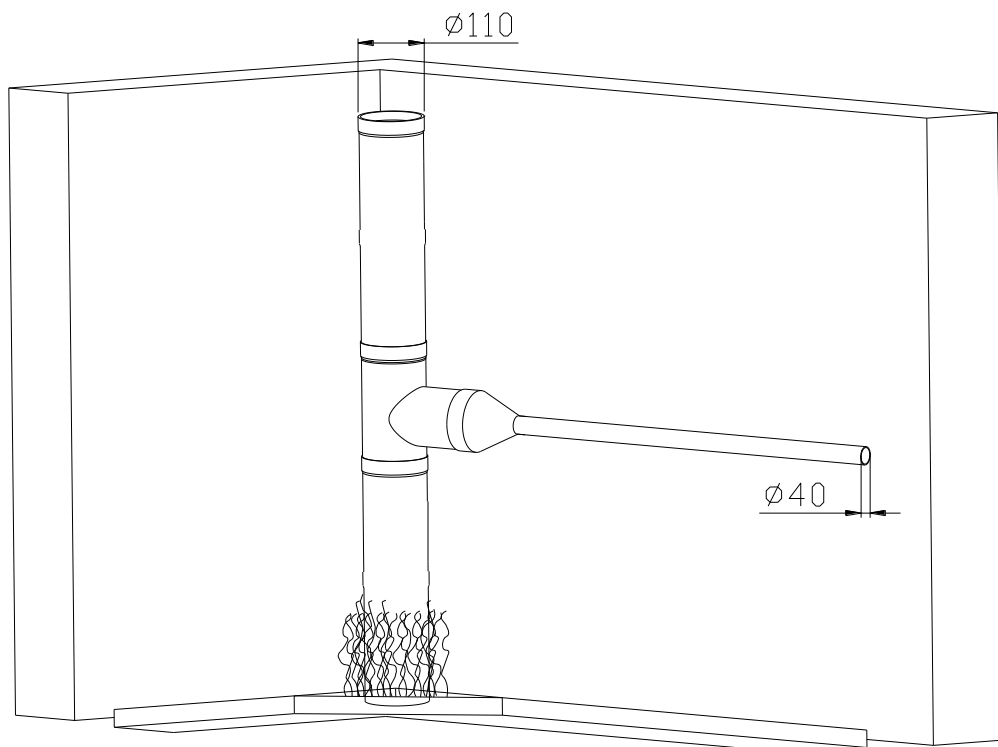
Ensayo de un único objeto ardiendo (SBI). Montaje

La canalización vertical se compondrá de 2 tramos de $\text{Ø}110$ mm, en tanto que la horizontal estará formada por un único tubo de $\text{Ø}40$ mm o, en su defecto, por un tubo cuyo diámetro sea lo más cercano posible a 40 mm o el más pequeño que contemple la gama del fabricante.

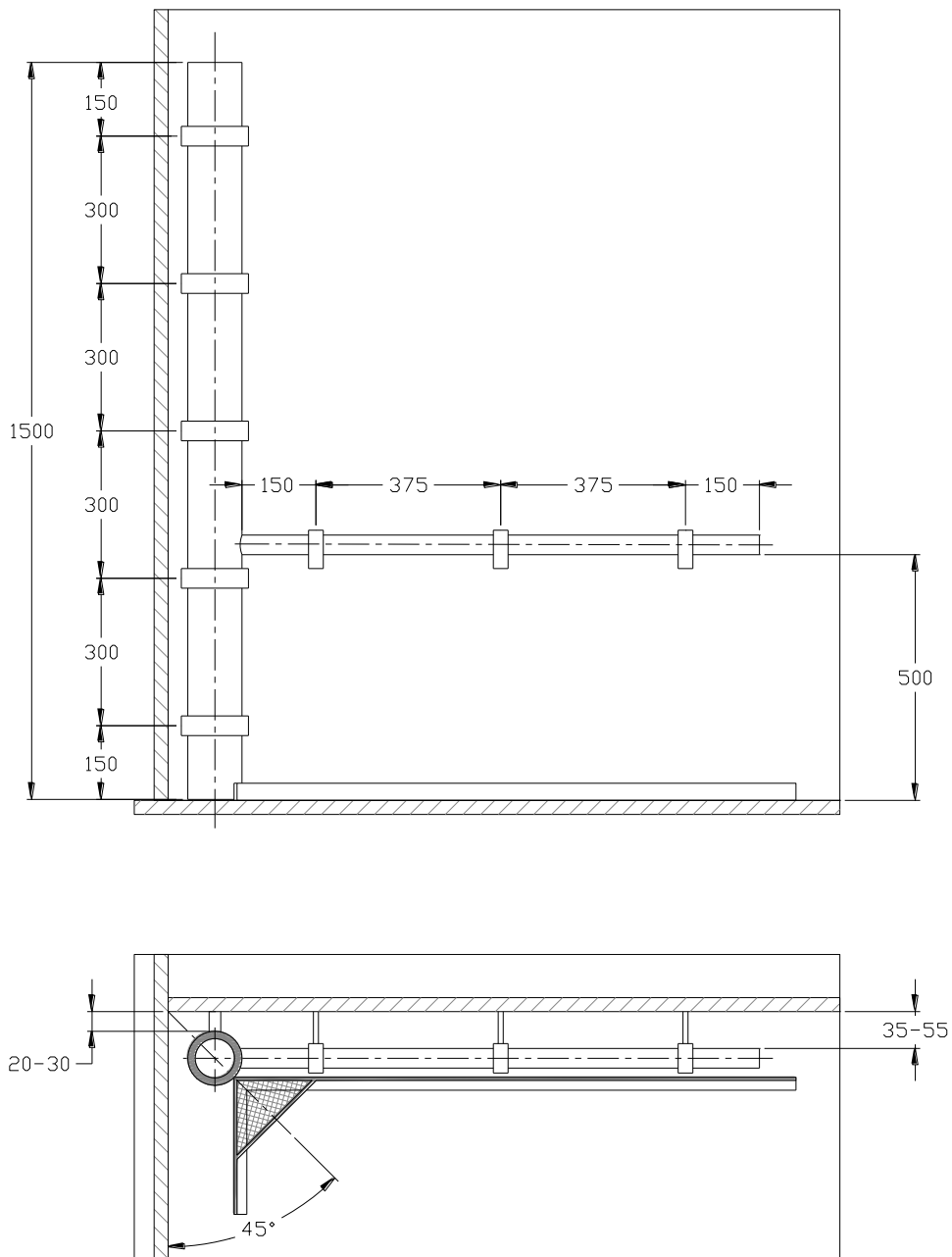
Ambas se unirán mediante una té y los accesorios que sean necesarios y que tenga disponibles el fabricante.

El sustrato a utilizar en el ensayo de SBI debe ser representativo de la aplicación posterior siempre y cuando la admita la norma, preferiblemente fibrocemento.

Se aceptarán tapones no certificados como parte integrante del montaje cuando sean necesarios.



ANCLAJE DE LOS COMPONENTES



El anclaje de los componentes a la pared es común a todos los posibles montajes que figuran en el Anexo 1, esquematizándose en la Fig.2.

Las dimensiones están expresadas en milímetros.

Las bridas metálicas han de colocarse como muestra la figura o de la forma más parecida posible, de tal manera que queden por debajo de las uniones de los tubos y/o accesorios (de haberlas), a modo de sujeción de éstos.

Anexo D2

Ensayo de exposición

Los componentes deben ser evaluados a una presión máxima de trabajo (1 bar, -0 bar) tras la realización de las pruebas de fuego que se describen a continuación.

En una sala de ensayo 5,5 m x 7,5 m y 3 m de altura, se instala la muestra de tubería a ras del techo. Se debe dejar 15 mm de tubería libre para la rápida respuesta del rociador.

Las tuberías se presurizan a su presión máxima de servicio (+1 bar, -0 bar) durante 10 minutos (-0, +1 minuto). El aire no deberá ser purgado de la tubería antes de la prueba, de manera que se mantiene el volumen de aire dentro de la tubería cuando la tubería se presuriza con agua. Durante este período el montaje no deberá presentar fugas.

Inmediatamente después de esto, se coloca inmediatamente debajo de la unión (te o codo, según configuración que corresponda) una bandeja de prueba de 150 mm de alto y 720 mm de diámetro que contiene 13 litros de heptano en una base de agua (2/3 heptano +1/3 agua). El heptano se enciende y se deja arder libremente. El rociador debe operar y descargar 47 litros / minuto (± 3 l / m). Una vez que el heptano ha sido agotado (o se haya extinguido) la velocidad de descarga se aumentará a 100 litros /minuto (± 5 litros / minuto) durante 10 minutos (-0, +1 minuto).

En caso de que ocurran fugas, se considera que el ensayo no es conforme.

Este ensayo se realiza dos veces; una prueba se realizará con configuración en forma de T (con sección recta discontinua en croquis y tapón al final) y otra en configuración tipo L según se indica en la figura adjunta.

