

*Sistemas de tuberías plásticas para instalaciones de **redes contra incendios***

1. Introducción



Gracias a las características y prestaciones de las tuberías plásticas, desde hace más de 15 años se están homologando e implementando en el mercado de las redes de protección contra incendios, tanto para su uso e instalación en redes de bocas de incendio equipadas (BIEs), como en redes de rociadores (**sprinklers**).

Una de las ventajas destacadas de los sistemas de tuberías plásticas en las redes contraincendios es que **con su utilización se evitan los problemas de corrosión interior**.

Si se activara el sistema en el caso de un uso necesario de la instalación, por un lado se evita que se obstruyan los rociadores por el arrastre de las sustancias oxidadas en el interior y por otro lado se consigue un correcto paso de caudal hacia los rociadores al no tener obstrucciones por causa de posibles restos de óxido.

Otra ventaja importante es la **reducción de peso del sistema**, lo cual conlleva una reducción de carga a soportar por forjado y un aumento en la productividad, menor número de operarios a emplear en los trabajos de instalación, reducción de los elementos de elevación, etc. A su vez, esta reducción de peso repercute muy positivamente desde su fabricación e instalación, y hasta el final de su vida útil, en la clasificación ambiental del producto, facilitando al mercado sistemas de tuberías con un mayor **compromiso ambiental**.

Existen distintos sistemas de tuberías plásticas utilizados en redes de protección contra incendios, pero los más comunes son los sistemas de tuberías de **polipropileno random (PP-R)** o **polipropileno random con estructura cristalina modificada (PP-RCT)**, llamados comúnmente tubos Faser, que para esta aplicación contienen una capa intermedia aditivada con fibra de vidrio, cuyas propiedades cumplen las exigencias especiales para este uso, baja

opacidad de los humos, humo no tóxico, libres de halógenos e inflamabilidad reducida según norma UNE-EN 13501, clasificación ante el fuego B-s1, d0.

Así mismo, esta opción de tubería plástica es reciclable y respetuosa con el medio ambiente.

Gracias a su ventajosa instalación, y sobre todo mantenimiento, frente a soluciones metálicas tradicionales, los **sistemas plásticos** se presentan como una **solución sostenible**, reduciendo el consumo en la instalación y aumentando la vida útil del edificio.

Los usos permitidos de estos sistemas plásticos, para las diferentes tipologías de instalación, son:



- Instalación de BIEs en zonas con **riesgo bajo (RB)** y **riesgo medio (RM)**.



- Instalación de rociadores automáticos en zonas de **riesgo ligero (RL)** y **riesgo ordinario (R01, R02, R03 y R04)**.

Los campos de aplicación de estos sistemas abarcan hoteles, hospitales, centros comerciales, garajes, aparcamientos, edificios administrativos de cualquier índole, etc.

2. Normativa de aplicación

Los productos empleados en instalaciones de protección contra incendios deben cumplir el:

Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el **Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (RIPCI)**.

Cualquier instalación de este tipo, antes de ser dada de alta, debe validarse bajo este reglamento. Para la valoración de la aptitud del producto existen tres posibilidades:

- ✓ Productos con Mercado CE
- ✓ Productos con Marca de Conformidad
- ✓ Productos con **Evaluación Técnica Favorable de la Idoneidad**

Las **tuberías plásticas** se encuentran en este último caso, deben disponer de **Evaluación Técnica favorable de la Idoneidad**, según el apartado 5.3 del RIPCI:

Artículo 5. Acreditación del cumplimiento de los requisitos de seguridad de los productos de protección contra incendios.

5.3. Los productos (equipos, sistemas o componentes) de protección contra incendios no tradicionales o innovadores para los que no existe norma y exista riesgo, deberán justificar el cumplimiento de las exigencias establecidas en este Reglamento mediante una **evaluación técnica favorable de la idoneidad para su uso previsto**, realizada por los organismos habilitados para ello por las Administraciones públicas competentes.

- La evaluación técnica favorable de la idoneidad deberá incluir, al menos, lo siguiente: La evaluación de los requisitos básicos relacionados con el uso previsto (por ejemplo: fiabilidad operativa, tiempo de respuesta, comportamiento bajo condiciones de incendio, durabilidad, fuentes de energía, etc.).
- La evaluación del control de producción en fábrica, así como un seguimiento anual del control de producción en fábrica.
- Las condiciones de uso previstas y el programa de mantenimiento periódico con las operaciones que, como mínimo, requiera el producto durante su vida útil para poder ser usado de forma fiable.

Otras consideraciones de interés sobre normativa

El vigente Reglamento (RIPCI), que deroga el anterior (Real Decreto 1942/1993 y la Orden de 16 de abril de 1998 sobre normas de procedimiento y desarrollo del Real Decreto 1942/1993), contempla todos los aspectos a tener en cuenta en relación con el diseño, instalación y mantenimiento de los sistemas de protección activa contra incendios.

No obstante, la evolución, tanto de la técnica como del marco normativo, hace imprescindible actualizar y revisar los requisitos establecidos en el citado Reglamento de instalaciones de protección contra incendios. En concreto, cabe mencionar:

- El **Reglamento (UE) nº 305/2011** del Parlamento Europeo y del Consejo, de 9 de marzo de 2011, por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción.
- El **Reglamento (CE) nº 765/2008** del Parlamento Europeo y el Consejo, de 9 de julio de 2008, establece los requisitos de acreditación y vigilancia del mercado relativos a la comercialización de los productos y deroga el Reglamento (CEE) nº 339/93.
- El Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales, aprobado por **Real Decreto 2267/2004**, de 3 de diciembre,
- El **Código Técnico de la Edificación (CTE)**, aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, establecen que el diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de las instalaciones de protección contra incendios, así como sus materiales, componentes y equipos, deben cumplir lo establecido en su reglamentación específica.

Los sistemas de tuberías plásticas para redes contra incendios vienen utilizándose con éxito en miles de instalaciones en distintos países con una mayor concienciación de protección contra el fuego y cuentan en el apartado internacional con las certificaciones internacionales más reconocidas en esta aplicación (Alemania, Inglaterra, USA...).

En las siguientes imágenes se muestran algunos de los centros que validan estos sistemas de tuberías plásticas para redes contraincendios, tanto a nivel nacional, como internacional, así como algunas imágenes de los montajes ensayados en reacción y exposición al fuego.

AENOR



Instituto de Ciencias de la Construcción
EDUARDO TORROJA



Principales homologaciones y certificaciones de los sistemas de tuberías plásticas a nivel nacional (AENOR e ICC Eduardo Torroja) e Internacional (FM, UL y LPCB)

Certificación Nacional - Evaluación Técnica Favorable

Actualmente, AENOR en España está acreditada para validar sistemas plásticos de tuberías para su uso en redes contraincendios, en concreto, el 2018-11-27 la Comunidad de Madrid habilitó a AENOR, y en particular a los **Sistemas de canalización en polipropileno (PP-R o PP-RCT) y fibra de vidrio (FV)** para para instalaciones contraincendios certificados con la **Marca**

AENOR como productos a los que ha concedido el **certificado de evaluación técnica favorable de su idoneidad para su uso previsto**.

Este hecho permite a AENOR actuar como Organismo Habilitado para la Evaluación Técnica de la Idoneidad de los productos, conforme al artículo 5.3 del vigente Reglamento de instalaciones de protección contra incendios, RIPCI.

El reglamento particular de AENOR **RP 01.84** describe el sistema de certificación para sistemas de canalización en polipropileno random (PP-R) o polipropileno random con estructura cristalina modificada (PP-RCT) y fibra de vidrio (FV) **para instalaciones contra incendios por rociadores y bocas de incendio equipadas (BIEs)**.

Para obtener esta certificación:

- El sistema de canalización debe cumplir, en primer lugar, los **requisitos** establecidos por el RP 01.72 o RP 01.78, vinculados a instalaciones de agua caliente y fría en el interior de los edificios.
- 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, en este caso: **B-s1, d0**. Realizando:
 - Ensayo de un único objeto ardiendo SBI conforme a la norma UNE-EN 13823
 - Ensayo de inflamabilidad / pequeño quemador acorde a la norma UNE-EN 11925
- El sistema debe pasar el **ensayo de exposición al fuego** (ver Anexo D2 del RP 01.84), test vinculado a la evaluación de los sistemas y a su extinción del fuego a la presión máxima de servicio en presencia de una fuente de fuego.



Montajes habituales de la homologación de los sistemas plásticos para su uso en redes contra incendios en los ensayos de exposición (Anexo D2 del RP 01.84) y reacción al fuego (UNE-EN 13823 y UNE-EN 11925).

3. Redes de rociadores automáticos o sprinklers



Los sistemas de tubos y accesorios de PP-R/PP-R CT faser están diseñados para instalaciones aéreas o empotradas en el techo, de extinción automática de incendios en edificios con rociadores automáticos (**sprinklers**), su clasificación depende del uso y de la carga al fuego según recoge la norma UNE-EN 12845.

Los sistemas están diseñados para **rociadores de sistemas húmedos**, en **redes ramificadas**, aguas abajo del puesto de

control, no debiendo disponer de válvulas de corte o elementos que impidan el flujo.

Su uso es apto para sistemas húmedos de protección contra incendios en casos de:

✓ **Riesgo ligero (RL)**: incluye actividades con cargas de fuego bajas y combustibilidad baja y con ningún compartimento mayor que 126 m² con una resistencia al fuego de al menos 30 minutos. Ejemplos: escuelas y otras instituciones educativas, oficinas, prisiones, etc.

✓ **Riesgo ordinario (RO)** tipo RO1, RO2, RO3, RO4 (B): Incluye actividades donde se procesan o fabrican materiales combustibles con una carga de fuego media y combustibilidad media. Ejemplos: hoteles, hospitales, museos, bibliotecas, centros comerciales, etc.



Los rociadores se activan cuando se desarrolla un calor intenso, y no por presencia de humo, por lo que las posibilidades de que se produzca un error de funcionamiento son de 1 entre 16 millones.

4. Redes de bocas de incendio equipadas (BIEs)



En los casos de sistema de protección contra incendios por medio de **bocas de incendio equipadas (BIEs)**, según normativa UNE-EN 671 y de acuerdo al Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios (R.D.513/2017), que permite el uso de bocas de incendio equipadas tipo normalizadas (25 mm y 45 mm) para edificios, establecimientos y/o zonas con **riesgo bajo (RB)** y **medio (RM)**.

Algunos ejemplos de campos de aplicación:

- Hospitalario, en todos los casos.
- Administrativo y docente, cuya superficie total construida sea mayor de 2000 m².
- Residencial, cuya superficie total construida sea mayor de 1000 m² o esté previstos para dar alojamiento a más de 50 personas.
- Garajes y/o aparcamientos.
- Espacios comerciales, cuya superficie total construida sea mayor de 500 m².
- Recintos de densidad elevada, con una ocupación mayor de 500 personas.

5. Instalación

Son muchas las ventajas que ofrece la instalación de sistemas de tuberías plásticas en redes de protección contra incendios.



Resistencia a la corrosión
Corrosion resistance



Ahorro en los tiempos de instalación
Saving in installation times



Sin uniones mecánicas. Unión por soldadura
Without mechanical joints. Joined only by welding



Ligereza
Lightness



Versatilidad
Versatil



Picajes y derivaciones más rápidos
Fast weld-in saddle.

De entre ellas cabe destacar la **importante reducción de peso**, frente a los sistemas de tuberías metálicas, lo cual implica una reducción de cargas a soportar, menor número de operarios en la instalación, ahorro de costes en obra; en definitiva, los sistemas plásticos constituyen la opción más sostenible, económica y eficiente, presentando **un impacto ambiental un 50% menor** que la solución metálica.

Con la utilización de los sistemas de tuberías plásticas **se evitan problemas de corrosión exterior e interior** que puede obstruir los rociadores o provocar disminución de caudal. Además, estos sistemas requieren un **menor mantenimiento** de la red de protección contra incendios.

Comparativa de peso SISTEMAS PLÁSTICOS vs. Acero

	50 mm / 1 ½"	110 mm / 4"	160 mm / 6"
Sistema Plástico	0.638 Kg/m	2.096 Kg/m	4.380 Kg/m
Sistema Acero	3.610 Kg/m	12.100 Kg/m	19.200 Kg/m
Diferencia (%)	+566%	+577%	+438%

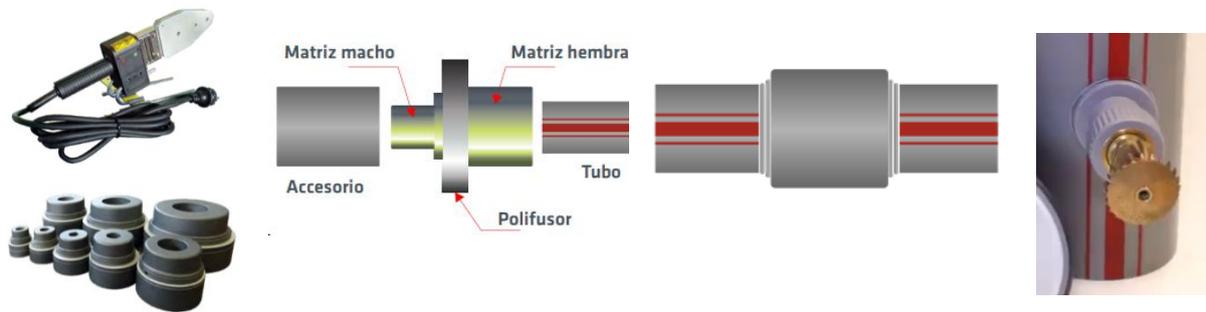


Instalación en Acero



Instalación tuberías plásticas (menor número de accesorios en la instalación)

Las distintas técnicas de unión que ofrecen las tuberías plásticas facilitan la instalación consiguiendo una **unión rápida y segura**, que se adapta al diseño de la instalación sin ser necesario contar con terceros para realizar la instalación a medida de las necesidades.



Unión por fusión de tuberías de PP-RCT faser e inserción de rociadores con derivaciones en asiento soldadas

6. Mejora de los sistemas contraincendios

Los sistemas de tuberías plásticas suponen una **innovación tecnológica** con respecto a los materiales tradicionales empleados en las instalaciones de rociadores automáticos (**sprinklers**) y/o bocas de incendio equipadas **BIEs**.

Ventajas de la utilización de los sistemas plásticos:

- ✓ No se producen incrustaciones, calcificación, erosiones o corrosión interior. Se minimiza del riesgo de obstrucción de los rociadores (mayor seguridad de la instalación). Del mismo modo, no existe corrosión exterior.
- ✓ No se produce disminución del caudal.
- ✓ Requiere un menor mantenimiento de la red de incendios (reducción de costes).
- ✓ Aumentan los años de servicio de la instalación. Sistemas de larga vida útil.
- ✓ No existen problemas de compatibilidad de los materiales plásticos con aguas de bajo pH (aguas ácidas).
- ✓ Baja rugosidad y bajo coeficiente de fricción, por lo que se producen muy pequeñas pérdidas de carga.
- ✓ Más ligero que los sistemas metálicos. Disminución de la carga a soportar por forjados y aumento de la productividad en el montaje.
- ✓ Fácil transporte, almacenaje e instalación. Facilidad y flexibilidad en el montaje, herramientas sencillas, adaptabilidad a cualquier diseño de red que conlleva una importante reducción del tiempo de instalación y costes.
- ✓ Alta resistencia al impacto.
- ✓ Uniones de tuberías y accesorios: seguras, fiables, rápidas, estancas, duraderas, y rentables.
- ✓ Sistemas inalterables a los materiales de construcción usados para empotrar tales como hormigón, yesos y cementos.

- ✓ Las tuberías de PP-R y PP-RCT faser (polipropileno con capa intermedia compuesta con fibra de vidrio) pueden utilizarse tanto para instalaciones vistas, en zonas ocupables, pasillos y escaleras protegidas, aparcamientos y recintos de riesgo especial, como en espacios ocultos (patinillos, falsos techos, etc) de acuerdo con la calificación obtenida de reacción al fuego del sistema clase B-s1,d0 según UNE-EN 13501-1.
- ✓ **Sistemas homologados y certificados por organismos acreditados independientes.**

7. Caso de estudio

Se realiza una comparación del coste de la instalación de una red de protección contra incendios por medio de rociadores, en un hotel de tamaño medio, para tuberías de acero frente a la misma solución en tuberías plásticas, en este caso de PP-RCT faser (PP-RCT con capa intermedia de PP-RCT y fibra de vidrio).

Para el caso de la instalación típica de acero, se ha seleccionado una tubería según norma UNE-EN 10255 sin soldadura, pintada, ranurada y se ha incluido el acoplamiento ranurado, para compararlo con un sistema similar al que proporciona el sistema plástico elegido. Los diámetros considerados son los típicos de una red de rociadores.

Comparativa sistemas PP-R FS vs. Acero

	Acero	PP-RCT FV	Ahorro
Coste tubo + accesorio	20.20 €/m	15.00 €/m	
Coste mano de obra	9.10 €/m	5.80 €/m	
Coste total	29.30 €/m	20.80 €/m	41%

Los resultados que arroja este ejemplo de instalación típica de una red de rociadores son, desde un punto de vista económico, muy favorables al sistema polipropileno con respecto al de acero, gracias al menor peso, menor número de accesorios y fácil sistema de montaje y unión.

Además, si se tiene en cuenta que se podrían **reducir los costes de mantenimiento** debido a la nula corrosión del tubo tanto externa como interna (no se colmatan los sprinklers por el óxido interno producido) aumentaría aún más el ahorro económico en favor del sistema polipropileno a lo largo de la vida útil de la red contra incendios.

8. Conclusiones

La instalación de tuberías plásticas en redes contra incendios (rociadores automáticos y BIEs) supone una garantía en la mejora de las prestaciones de las redes contra incendios.

Las ventajas de su uso se basan fundamentalmente en dos aspectos:

1. Las propias características de los sistemas plásticos, suponen una mejora importante de las prestaciones, reducción de peso, no corrosión y garantías de la red contra incendios con respecto a los sistemas metálicos actuales. Suponen una solución más sostenible y con menor impacto ambiental.

2. Desde un punto de vista económico, se ha mostrado que se producen ahorros importantes en instalaciones típicas de Rociadores y Bocas de Incendio Equipadas BIEs, tanto en la instalación, como en el mantenimiento a la largo de su vida útil.

Invierta en tranquilidad y seguridad
La instalación de tuberías plásticas aumenta la seguridad de la instalación

Referencias

UNE-EN 13501-1	Clasificación en función del comportamiento frente al fuego de los productos de construcción y elementos para la edificación.
UNE-EN 12845	Sistemas fijos de lucha contra incendios. Sistemas de rociadores automáticos: Diseño, instalación y mantenimiento.
UNE-EN 13823	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.
UNE EN 11925	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
UNE-EN 671	Instalaciones fijas de lucha contra incendios. Sistemas equipados con mangueras.
RD 1942/1993 (derogado)	Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.
RD 513/2017 (vigente)	Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.
RD 2267/2004	Reglamento de seguridad contra incendios en establecimientos industriales.
CTE	Código Técnico de la Edificación (CTE), aprobado por Real Decreto 314/2006
Reglamento (UE) nº305/2011	Reglamento (UE) nº 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 9 de marzo de 2011, por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción
Reglamento (CE) nº765/2008	Reglamento (CE) nº 765/2008 del Parlamento Europeo y el Consejo, de 9 de julio de 2008, establece los requisitos de acreditación y vigilancia del mercado relativos a la comercialización de los productos y deroga el Reglamento (CEE) nº 339/93.
RP 01.84	Reglamento Particular para Sistemas de canalización en polipropileno random o polipropileno random con estructura cristalina modificada y fibra de vidrio para instalaciones contraincendios
RP 01.72	Reglamento Particular Sistemas de canalización en polipropileno PP-R y fibra de vidrio FV para instalaciones de agua caliente y fría en el interior de la estructura de los edificios
RP 01.78	Reglamento Particular Sistemas de canalización en Polipropileno Random con estructura cristalina modificada PP-RCT y fibra de vidrio FV para instalaciones de agua caliente y fría en el interior