

PAVCO

Manual Técnico
Redes
CONTRAINCENDIOS

Mexichem.
SOLUCIONES INTEGRALES

Índice General

Material	5
Ventajas	5
Portafolio de Productos Sistema de Redes Contraincendios para Rociadores PAVCO	5
Normas y Especificaciones	7
Aplicaciones	8

Guía de Instalación Sistema de Redes Contraincendios para Rociadores PAVCO 9

Antes de Iniciar la Instalación tenga en Cuenta	9
Consideraciones de Diseño a Temperatura Ambiente	10
Corte de las Tuberías y Aplicación del Cemento	15
Tiempos de Fraguado Inicial y de Curado	16
Conexiones Roscadas	16
Transición a otros Materiales	16
Prueba Hidrostática	17

Lo que se Debe Hacer 18

Lo que NO se Debe Hacer 18

Sistema de Redes Contraincendios para Rociadores

Material

Las tuberías y accesorios de CPVC (Cloruro de Vinilo Post-Clorado) para incendio de PAVCO están diseñadas específicamente para los sistemas de rociadores automáticos contra incendios y se basan en más de 50 años de probada experiencia.

Ventajas

- Certificado por la NSF Internacional para la seguridad del agua potable, en todas las condiciones del agua.
- Eliminación de incrustaciones, depósitos y corrosión; por las paredes lisas, libres de porosidades y de material inerte.
- Inmunidad natural para la corrosión activada microbiológicamente (MIC) por sus siglas en inglés.
- Características superiores de flujo por la superficie interior lisa, lo que permite que el diseño hidráulico sea superior al de los sistemas metálicos porque se reducen considerablemente las pérdidas por fricción.
- Productos confiables ya que están listados UL y aprobados FM.
- Mayor flexibilidad y de peso liviano, lo que genera facilidad de instalación y aumenta los rendimientos de obra.
- El gasto en herramientas es mínimo y esto disminuye considerablemente los costos.
- Vida útil no menor a 50 años.
- Autoextinguibles, no forman llama ni facilitan la combustión. El CPVC al quemarse primero se carboniza y luego se autoextingue, no propaga el fuego.
- La formulación del CPVC garantiza una robustez excepcional.

Portafolio de productos Sistema de redes contra incendios para rociadores PAVCO



Tubería CPVC BM

Extremo liso (4.57m)

Referencia	Diámetro pulg.	Unidad
2903825	3/4	m
2903822	1	m
2903821	1.1/4	m
2903820	1.1/2	m
2903824	2	m
2903823	2.1/2	m
2903826	3	m



Unión CPVC BM

Campana

Referencia	Diámetro pulg.	Unidad
2903827	3/4	un
2903828	1	un
2903829	1.1/4	un
2903830	1.1/2	un
2903831	2	un
2903832	2.1/2	un
2903833	3	un



Unión CPVC BM

Campana x Ranura

Referencia	Diámetro pulg.	Unidad
2903834	1.1/4	un
2903835	1.1/2	un
2903836	2	un
2903837	2.1/2	un
2903838	3	un



Adaptador Hembra CPVC BM

C/Inserto Metálico - Campana x Rosca

Referencia	Diámetro pulg.	Unidad
2903839	3/4	un
2903840	1	un
2903841	1.1/4	un
2903842	1.1/2	un
2903843	2	un



Codo 90° CPVC BM

Campana x Campana

Referencia	Diámetro pulg.	Unidad
2903858	3/4	un
2903859	1	un
2903860	1.1/4	un
2903861	1.1/2	un
2903862	2	un
2903863	2.1/2	un
2903864	3	un



Buje Rociador CPVC BM

C/Inserto Metálico - Hembra Campana x Rosca

Referencia	Diámetro pulg.	Unidad
2903844	3/4 x 1/2	un
2903845	1 x 1/2	un



Tee CPVC BM

Campana x Campana

Referencia	Diámetro pulg.	Unidad
2903867	3/4	un
2903868	1	un
2903869	1.1/4	un
2903870	1.1/2	un
2903871	2	un
2903872	2.1/2	un
2903873	3	un



Adpatador Macho CPVC BM

C/Inserto Metálico - Campana x Rosca

Referencia	Diámetro pulg.	Unidad
2903846	3/4	un
2903847	1	un
2903848	1.1/4	un
2903849	1.1/2	un
2903850	2	un



Tee Reducida CPVC BM

Campana x Campana

Referencia	Diámetro pulg.	Unidad
2903874	1 x 1 x 3/4	un
2903875	1.1/4 x 1.1/4 x 3/4	un
2903876	1.1/4 x 1.1/4 x 1	un
2903877	1.1/2 x 1.1/2 x 3/4	un
2903878	1.1/2 x 1.1/2 x 1	un
2903879	1.1/2 x 1.1/2 x 1.1/4	un
2903880	2 x 2 x 3/4	un
2903881	2 x 2 x 1	un
2903882	2 x 2 x 1.1/2	un
2903883	2.1/2 x 2.1/2 x 1	un
2903884	2.1/2 x 2.1/2 x 2	un
2903885	3 x 3 x 2	un
2903886	3 x 3 x 2.1/2	un



Codo 45° CPVC BM

Campana x Campana

Referencia	Diámetro pulg.	Unidad
2903851	3/4	un
2903852	1	un
2903853	1.1/4	un
2903854	1.1/2	un
2903855	2	un
2903856	2.1/2	un
2903857	3	un



Tee Rociador CPVC BM

Campana x Rosca x Rosca 1/2

Referencia	Diámetro pulg.	Unidad
2903887	3/4 x 3/4 x 1/2	un
2903888	1 x 1 x 1/2	un
2903889	1.1/4 x 1.1/4 x 1/2	un
2903890	1.1/2 x 1.1/2 x 1/2	un
2903891	2 x 2 x 1/2	un



Codo 90° CPVC BM - Rociador

Campana x Rosca

Referencia	Diámetro pulg.	Unidad
2903865	3/4 x 1/2	un
2903866	1 x 1/2	un



Tapón Soldado CPVC BM

Campana

Referencia	Diámetro pulg.	Unidad
2903892	3/4	un
2903893	1	un
2903894	1.1/4	un
2903895	1.1/2	un
2903896	2	un
2903897	2.1/2	un
2903898	3	un



Buje CPVC BM

Campana x Campana

Referencia	Diámetro pulg.	Unidad
2903899	1 x 3/4	un
2903900	1.1/4 x 3/4	un
2903901	1.1/4 x 1	un
2903902	1.1/2 x 3/4	un
2903903	1.1/2 x 1	un
2903904	1.1/2 x 1.1/4	un
2903905	2 x 3/4	un
2903906	2 x 1	un
2903907	2 x 1.1/4	un
2903908	2 x 1.1/2	un
2903909	2.1/2 x 2	un
2903910	3 x 2	un
2903911	3 x 2.1/2	un



Soldadura CPVC BM (1pt)

Referencia	Diámetro pulg.	Unidad
2903912	1/8 gl	un
2903913	1/4 gl	un



Unión Universal CPVC BM

Campana x Campana

Referencia	Diámetro pulg.	Unidad
2903914	3/4	un
2903915	1	un

Normas y Especificaciones

Tamaños nominales disponibles:

Diámetros desde 3/4" hasta 3", dimensiones en la relación estándar (RDE) de 13.5 conforme a la especificación ASTM F442.

Especificaciones de uso:

Solo para uso en interior.

Máxima temperatura ambiente: 65 °C (150 °F).

Coefficientes de rugosidad Hazen-Williams: C=150

Darcy Weisback: Ks = 0,0015 mm.

Especificación de presión: 175 PSI (12.1 bar) a 65 °C (150 °F).

Accesorios: Los accesorios de CPVC se fabrican en dimensiones de acuerdo al Schedule 40 para los diámetros de 3/4" a 1-1/4", ASTM F 438 y al Schedule 80 para diámetros de 1-1/2" a 3", con ASTM F 439. Estos productos están listados UL y C-UL y aprobados FM para presiones hasta 175 psi (12.1 bar) a 150 °F (65 °C) para instalación de rociadores. Aprobados por la National Sanitation Foundation (NSF) para su uso con agua potable y cumple con el estándar 61 de ANSI NSF de sanidad.

Especificaciones: Cumple los estándares NFPA 13R y 13D para ocupaciones residenciales y NFPA 13 para ocupaciones de riesgo leve. La tubería cumple con ASTM F442. Aprobación por la National Sanitation Foundation (NSF) para uso con agua potable y cumple con el estándar 61 de ANSI/NSF de sanidad. La tubería CPVC está listada para su uso con todos los accesorios y tuberías CPVC aprobados para instalaciones contraincendios (FM Approved, UL Listed).



Dimensiones y Pesos de las Tuberías

Dimensiones y Pesos de las Tuberías SDR 13,5 (ASTM F 442)

Diámetro Nominal		Diámetro Promedio Exterior		Diámetro Promedio Interior		Libras por pie	Kilogramos por metro	Libras por pie	Kilogramos por metro
Pulg.	mm	Pulg.	mm	Pulg.	mm	Vacía	Vacía	Llena agua	Llena agua
3/4	20.0	1.050	26.7	0.874	22.2	0.168	0.250	0.428	0.637
1	25.0	1.315	33.4	1.101	28.0	0.262	0.390	0.675	1.005
1.1/4	32.0	1.660	42.2	1.394	35.4	0.418	0.622	1.079	1.606
1.1/2	40.0	1.900	48.3	1.598	40.6	0.548	0.816	1.417	2.109
2	50.0	2.375	60.3	2.003	50.9	0.859	1.278	2.224	3.310
2.1/2	65.0	2.875	73.0	2.423	61.5	1.257	1.871	3.255	4.844
3	80.0	3.500	88.9	2.950	75.0	1.867	2.778	4.829	7.186

Pérdidas menores por accesorios en longitud equivalente de tubería

Tolerancia de pérdida por fricción en accesorios (Tubería equivalente a SDR 13.5)

	3/4" (20 mm)	1" (25 mm)	1.1/4" (32 mm)	1.1/2" (40 mm)	2" (50 mm)	2.1/2" (65 mm)	3" (80 mm)
Tubería Secundaria en T	3" (0.914 m)	5" (1.52 m)	6" (1.83 m)	8" (2.44 m)	10" (3.05 m)	12" (3.66 m)	15" (4.57 m)
Codo 90°	7" (2.13 m)	7" (2.12 m)	8" (2.44 m)	9" (2.74 m)	11" (3.36 m)	12" (3.66 m)	13" (3.96 m)
Codo de 45°	1" (0.3055 m)	1" (0.3055 m)	2" (0.610 m)	2" (0.610 m)	2" (0.610 m)	3" (0.914 m)	4" (1.220 m)
Manguito	1" (0.3055 m)	1" (0.3055 m)	1" (0.3055 m)	1" (0.3055 m)	1" (0.3055 m)	2" (0.610 m)	2" (0.610 m)
Sección de Tuberías en T	1" (0.3055 m)	1" (0.3055 m)	1" (0.3055 m)	1" (0.3055 m)	1" (0.3055 m)	2" (0.610 m)	2" (0.610 m)

Aplicaciones

Cuando se instalan estos productos CPVC de acuerdo a las instrucciones del fabricante, quedan listados para su uso en las siguientes situaciones:

- **Ocupaciones de riesgo leve:** definidas en NFPA 13 (para usos en hoteles, oficinas, hospitales, clubes, iglesias, escuelas, bibliotecas, museos, teatros, cines, centros de convenciones, auditorios, residencial, etc.)
- **Ductos en sistemas de aire acondicionado y de ventilación** según NFPA 90A.

Otros listados incluyen:

- **Garajes** según NFPA 13R.
- **Canalizaciones verticales del sistema** según NFPA 13R y 13D.
- **Servicios contraincendios subterráneos** en ASTM D2774, ASTM F645 y NFPA 24.

Las tuberías deben instalarse de acuerdo a las directrices y normas del manual de instalación del fabricante respetando los procedimientos de manipulación, almacenamiento, métodos de unión, sujeción y fijación, previsión de contracciones y dilataciones, pruebas, etc.

Las tuberías y accesorios CPVC solo pueden utilizarse en estancias donde la temperatura no pueda superar los 65 °C (150 °F). Estas tuberías no están pensadas para su uso en aplicaciones de exterior. Las tuberías y piezas CPVC son para usarse únicamente en sistemas de tubería húmeda, al no haber sido comprobadas en sistemas de tubería seca. Junto a la tubería el fabricante proporciona instrucciones relativas a la colocación de la tubería, el espaciado entre sujeciones, procedimientos de prueba, pérdidas de carga por fricción.

Deben seguirse las instrucciones de instalación del fabricante y consultar con las autoridades pertinentes antes de proceder a la instalación.

1. Antes de iniciar la instalación tenga en cuenta

Dónde instalar los productos:

Únicamente para sistemas de rociadores contra incendio de tuberías húmedas, pero no están homologados ni aprobados para sistemas de tuberías húmedas con rociadores de respuesta rápida y supresión incipiente (ESFR por sus siglas en inglés). Se encuentran certificados únicamente para usos de sistemas de tuberías mojadas con rociadores en ocupaciones de riesgo leve, NFPA 13, ocupaciones residenciales, NFPA 13R y 13D. No utilice estos productos para instalaciones al aire libre. No están listados para uso en sistemas de tuberías secas.

En la entrega:

Revise las tuberías y los accesorios, busque signos visibles de daño. No instale tuberías ni accesorios con rajaduras o abollamientos. No arrastre las tuberías sobre ningún tipo de superficie. Almacene en un lugar cubierto y si requiere hacerlo a la intemperie, cubra con un material opaco, permitiendo ventilación, para proteger de los rayos UV. Igualmente, los protege del polvo. Recuerde que una superficie limpia mejora la adherencia con el cemento solvente.

Revise el cemento solvente. Éste puede utilizarse por un período máximo de dos años a partir de la fecha que aparece en el envase. No use cemento solvente vencido. Deséchelo de manera que no afecte el medio ambiente, de acuerdo a la normativa local. Almacene en un lugar cubierto con temperatura entre 4 °C y 43 °C. Cuando no lo esté utilizando, cierre herméticamente la tapa. Al realizar una reparación o modificación de una red existente use siempre cemento solvente nuevo.

Temperatura:

Tenga en cuenta las temperaturas de almacenado e instalación de las tuberías y los accesorios de CPVC para incendio de PAVCO y el cemento solvente. Las temperaturas bajas pueden provocar tiempos de curado de fijación con cemento solvente significativamente más prolongados (consulte las tablas de tiempo de curado 1, 2 y 3) y pueden afectar la fragilidad para manipular las tuberías y los accesorios. Almacene el cemento solvente en un área con calefacción cuando las temperaturas del lugar sean bajas.

Tabla 1: Tiempos de curado a temperatura ambiente para presiones de prueba de 225 psi / 1551 kPa (máximo).

Prueba de presión (máxima) 225 psi (1552 kPa) Temperatura ambiente durante el tiempo de curado			
Tamaño de Tubería	60°F a 120°F (16°C a 49°C)	60°F a 120°F (4°C a 15°C)	0°F a 39°F (-18°C a 4°C)
3/4" (20 mm)	1 h	4 h	48 h
1" (25 mm)	1.1/2 h	4 h	48 h
1.1/4" y 1.1/2" (32 y 40 mm)	3 h	32 h	10 días
2" (50 mm)	8 h	48 h	Nota 1
2.1/2 y 3" (65 y 80 mm)	24 h	96 h	Nota 1

Tabla 2: Tiempos de curado a temperatura ambiente para presiones de prueba de 200 psi / 1379 kPa (máximo).

Prueba de presión (máxima) 200 psi (1379 kPa) Temperatura ambiente durante el tiempo de curado			
Tamaño de Tubería	60°F a 120°F (16°C a 49°C)	60°F a 120°F (4°C a 15°C)	0°F a 39°F (-18°C a 4°C)
3/4" (20 mm)	45 min	1.1/2 h	24 h
1" (25 mm)	45 min	1.1/2 h	24 h
1.1/4" y 1.1/2" (32 y 40 mm)	1.1/2 h	16 h	120 h
2" (50 mm)	6 h	36 h	Nota 1
2.1/2 y 3" (65 y 80 mm)	8 h	72 h	Nota 1

Tabla 3: Tiempos de curado a temperatura ambiente para presiones de prueba de 100 psi / 690 kPa (máximo).

Prueba de presión (máxima) 100 psi (690 kPa) Temperatura ambiente durante el tiempo de curado			
Tamaño de Tubería	60°F a 120°F (16°C a 49°C)	60°F a 120°F (4°C a 15°C)	0°F a 39°F (-18°C a 4°C)
3/4" (20 mm)	15 min	15 min	30 min
1" (25 mm)	15 min	30 min	30 min
1.1/4" (32 mm)	15 min	30 min	2 h

Advertencia: Deje curar el cemento de acuerdo con los tiempos mínimos de curado que figuran en los cuadros para el tamaño de tubería y la temperatura ambiente. Estos tiempos de curado han sido probados y aprobados para los productos para rociadores contra incendios de CPVC. No instale ningún cabezal de rociador hasta que el sistema de tuberías haya curado durante un tiempo mínimo de 30 minutos. No hacerlo puede provocar daños en el producto, daños materiales, lesiones físicas graves o la muerte.

Nota 1: El cemento solvente puede aplicarse en temperaturas inferiores a 4.4 °C en todos los tamaños. Sin embargo para 2" y mayores debe aumentarse la temperatura a 4.4 °C o más, y dejar curar según los tiempos recomendados antes de llenar y presurizar el sistema.

Los tiempos acelerados de curado pueden provocar un espesor desigual en la aplicación del cemento solvente, lo que dificulta enormemente la instalación de una junta de cemento adecuada. La temperatura y la humedad relativa afectarán los tiempos de curado del cemento, según se describe a continuación:

- Las temperaturas más elevadas acelerarán los tiempos de gelificación y curado.
- Las temperaturas más bajas reducirán los tiempos de gelificación y curado.
- La humedad relativa más elevada reducirá los tiempos de gelificación y curado.
- La humedad relativa más baja acelerará los tiempos de gelificación y curado.

Nota: Aunque las tablas muestran variaciones en los tiempos de curado en lo que respecta a la temperatura, el tamaño de la tubería y la presión de prueba, en ellas no se explican las variaciones en relación con la humedad relativa. Por este motivo, algunas compañías aseguradoras exigen un tiempo de curado mínimo de 24 horas antes de probar las conexiones realizadas en un sistema de CPVC para incendio de PAVCO.

2. Consideraciones de diseño a temperatura ambiente

Dilatación térmica:

Las tuberías y los accesorios de CPVC para incendio de PAVCO, al igual que todos los materiales usados en tuberías, se dilatan y contraen con los cambios de temperatura. Su dilatación o contracción depende del rango de cambio en la temperatura y de la longitud lineal del recorrido de la tubería. En la mayoría de las condiciones de instalación, la dilatación y la contracción se pueden tener en cuenta en los cambios de dirección. Sin embargo, como instalador, usted debe saber que los cambios en el diseño o en las temperaturas del sitio al momento de la instalación versus las temperaturas ambientes proyectadas pueden requerir la incorporación de desvíos en las tuberías o codos de dilatación. Estas características se presentan a continuación:

Propiedades Físicas y Térmicas

Propiedad	CPVC	NORMA
Gravedad específica	1.53	D 792
Resistencia al impacto IZOD (pies libras / pulgadas, con hendidura)	3.0	D 256A
Módulo de elasticidad, a 73 °F, psi	4.23 x 105	D 638
Resistencia a la tracción máxima, psi	8,000	D 638
Resistencia a la compresión, psi	9,600	D 695
Coefficiente de Poisson	.35 - .38	-
Tensión de trabajo a 73 °F, psi	2,000	D 1598
Factor C de Hazen-Williams	150	-
Coefficiente de dilatación lineal pulg. / (pul. °F)	3.4 x 105	D 696
Conductividad térmica BTU / h pies 2 / °F / pulg.	0.95	C 177
Índice límite de oxígeno	60%	D 2863
Conductividad eléctrica	No conductor	

Cambio de temp. ΔT °C	Longitud del Tramo en metros													
	1	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	30	40	50
	Dilatación lineal térmica ΔL (cm)													
10	0.06	0.12	0.24	0.37	0.49	0.61	0.73	0.86	0.98	1.10	1.22	1.84	2.45	3.06
15	0.09	0.18	0.37	0.55	0.73	0.92	1.10	1.29	1.47	1.65	1.84	2.75	3.67	4.59
20	0.12	0.24	0.49	0.73	0.98	1.22	1.47	1.71	1.96	2.20	2.45	3.67	4.90	6.12
25	0.15	0.31	0.61	0.92	1.22	1.53	1.84	2.14	2.45	2.75	3.06	4.59	6.12	7.65
30	0.18	0.37	0.73	1.10	1.47	1.84	2.20	2.57	2.94	3.30	3.67	5.51	7.34	9.18
35	0.21	0.43	0.86	1.29	1.71	2.14	2.57	3.00	3.43	3.86	4.28	6.43	8.57	10.71
40	0.24	0.49	0.98	1.47	1.96	2.45	2.94	3.43	3.92	4.41	4.90	7.34	9.79	12.24
45	0.28	0.55	1.10	1.65	2.20	2.75	3.30	3.86	4.41	4.96	5.51	8.26	11.02	13.77
50	0.31	0.61	1.22	1.84	2.45	3.06	3.67	4.28	4.90	5.51	6.12	9.18	12.24	15.30

$$\Delta L = 12eL(\Delta T).$$

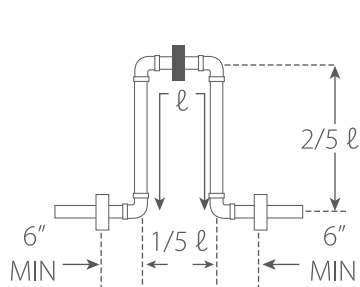
$$e = 3.4 \times 10^{-5} \text{ pulg/pulg. } ^\circ\text{F.}$$

L= Longitud del tramo en pies.

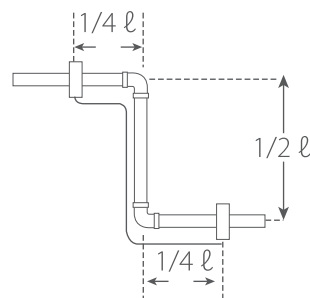
ΔT : Cambio de temperatura en $^\circ\text{F}$.

Configuraciones para absorber la dilatación.

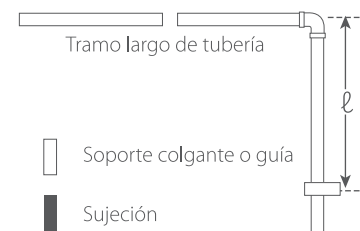
Tubería en curva cerrada



Pieza en forma de S



Cambio de dirección



Longitud del bucle de dilatación en pulgadas para tuberías en redes contraincendios para rociadores

Tamaño Nominal de la Tubería	Diámetro Exterior promedio	Longitud del Tramo en pies													
		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	70	90	120	160
Longitud del bucle (pulg.) temperatura = 100 °F-30 °F Δ T-70 °F															
3/4"	1.050"	7	11	13	15	17	18	20	21	22	24	28	32	37	42
1"	1.315"	8	12	14	17	19	20	22	24	25	26	31	35	41	47
1.1/4"	1.000"	9	13	16	19	21	23	25	26	26	30	35	40	46	53
1.1/2"	1.500"	10	14	18	22	22	25	27	28	30	32	38	43	49	57
2"	2.375"	11	16	20	22	25	27	30	32	34	35	42	48	55	63
2.1/2"	2.875"	12	18	21	25	27	30	33	35	37	39	46	52	60	70
3"	3.500"	13	19	24	27	30	33	36	38	41	43	51	58	67	77

$$\ell = \sqrt{\frac{3ED(\Delta L)}{2S}}$$

ℓ = Longitud de bucle de dilatación en pulgadas.

E = Módulo de elasticidad a 100 °F.

D = Diámetro externo promedio de la tubería.

ΔL = Cambio de longitud de tubería debido a cambio de temperatura (Tabla III).

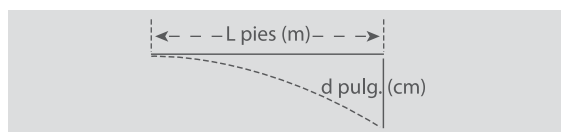
S = Tensión de trabajo a 100 °F (Tabla I).

(Tabla I)
Módulo de elasticidad y tensión en función de la temperatura.

Módulo de elasticidad y tensión en función de la temperatura

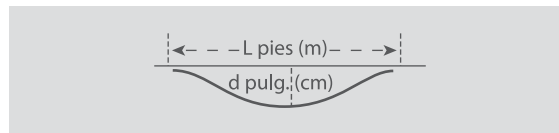
Temperatura °F	73	80	90	100	110	120	140	150
Módulo de elasticidad "E"x10 ⁵ (psi)	4.23	4.14	3.99	3.85	3.70	3.55	3.23	3.08
Tensión de trabajo "S" (psi)	2,000	1,875	1,715	1,560	1,415	1,275	1,000	875

Deflexión de la tubería Deflexiones instaladas máximas (un extremo fijo).



Tamaño de Tubería	Longitud del Tramo en metros													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	Desviaciones de doblado permisibles SDR 13.5 (23 °C) en centímetros													
20 mm	8.6	34.3	77.1	137.1	214.2	308.4	419.8	548.3	694.0	856.7	1036.7			
25 mm	6.8	27.4	61.6	109.5	171.0	246.3	335.2	437.8	554.1	648.1	827.8	985.1		
32 mm	5.4	21.7	48.8	86.7	135.5	195.1	265.5	346.8	439.0	541.9	655.7	780.4	915.8	
40 mm	4.7	18.9	42.6	75.8	118.4	170.4	232.0	303.0	383.5	473.5	572.9	681.8	800.2	928.0
50 mm	3.8	15.2	34.1	60.6	94.7	136.4	185.6	242.4	306.8	378.8	458.3	545.4	640.1	742.4
65 mm	3.1	12.5	28.2	50.1	78.2	112.6	153.3	200.3	253.4	312.9	378.6	450.6	528.8	613.3
80 mm	2.6	10.3	23.1	41.1	64.3	92.5	125.9	164.5	208.2	257.0	311.0	370.1	434.4	503.8

Deflexiones instaladas máximas (Dos extremos fijos).



Tamaño de Tubería	Longitud en Tubería en metros													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	Deflexión por curvatura permitidos SDR 13.5 (23 °C) en centímetros													
20 mm	2.1	8.6	19.3	34.2	53.5	77.1	104.9	137.0	173.4	214.1	259.0	308.2	361.8	419.5
25 mm	1.7	6.8	15.4	27.4	42.8	61.6	83.8	109.5	138.6	171.1	207.1	246.4	289.2	335.4
32 mm	1.4	5.4	12.2	21.7	33.9	48.8	66.4	86.7	109.7	135.4	168.9	195.0	228.9	265.4
40 mm	1.2	4.7	10.6	18.9	29.6	42.6	58.0	75.7	95.8	118.3	143.2	170.4	200.0	231.9
50 mm	0.9	3.8	8.5	15.2	23.7	34.1	46.4	60.7	76.8	94.8	114.7	136.5	160.2	185.8
65 mm	0.8	3.1	7.0	12.5	19.6	28.2	38.4	50.1	63.4	78.3	94.7	112.7	132.3	153.5
80 mm	0.6	2.6	5.8	10.3	16.1	23.1	31.5	41.1	52.1	64.3	77.8	92.6	108.6	126.0

Los soportes deben tener una superficie de carga de ½" (13 mm) como mínimo y deben seleccionarse para adaptarse al tamaño específico de la tubería. No deben contener bordes ásperos o filosos en contacto con la tubería. Los soportes de los tramos verticales deben instalarse de tal forma que el peso no esté sobre un accesorio o junta. Los soportes deben cumplir la norma NFPA 13, 13R y 13D.

Espacio de Soporte Estándar

Medida Nominal		Espacio de Soporte Máximo	
Pulgadas	Milímetros	Pies	Metros
3/4	20	5.1/2	1.7
1	25.0	6	1.8
1.1/4	32.0	6.1/2	2.0
1.1/2	40.0	7	2.1
2	50.0	8	2.4
2.1/2	65.0	9	2.7
3	80.0	10	3.0

**Tabla A: Distancia máxima de separación entre soportes
Tubo en T con cabezal de rociador dentro de línea.**

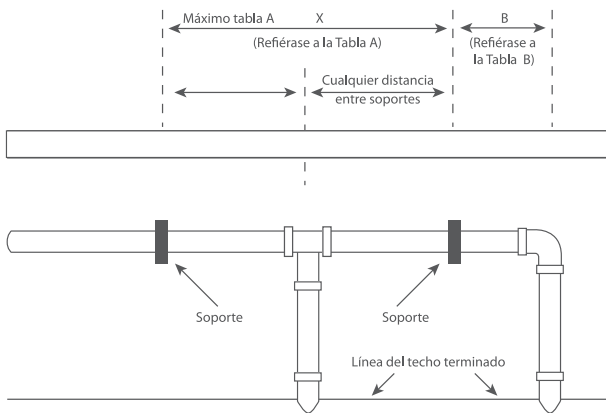
Línea interior de distancia de espacio de soporte máximo T de caída de la cabeza del rociador

Medida Nominal de la Tubería	Menor a 100 psi (690 kPa)	Más de 100 psi (690 kPa)
3/4" (20 mm)	4" (1.22 m)	3" (0.91 m)
1" (25 mm)	5" (1.52 m)	4" (1.22 m)
1.1/4" (32 mm)	6" (1.83 m)	5" (1.52 m)
1.1/2" - 3" (40 - 80 mm)	7" (2.13 m)	7" (2.13 m)

**Tabla B: Distancia máxima de separación entre soportes
Codo con cabezal de rociador al final de la línea.**

Línea de extremo de distancia de espacio de soporte máximo Codo de caída de la cabeza del rociador

Medida Nominal de la Tubería	Menos de 100 psi (690 kPa)	Menor a 100 psi (690 kPa)
3/4" (20 mm)	9" (229 mm)	6" (152 mm)
1" (25 mm)	12" (206 mm)	9" (229 mm)
1.1/4" (32 mm)	16" (206 mm)	12" (305 mm)
1.1/2" - 3" (40 - 80 mm)	24" (610 mm)	12" (305 mm)



Separación entre soportes para codos y tubos en T

3. Corte de las tuberías y aplicación de cemento

Corte las tuberías en ángulo recto:

Use un cortador giratorio, una sierra manual de dientes finos (16-18 dientes/pulgada) y una caja de inglete, o una sierra de corte eléctrica (para cortes de gran volumen, emplee una cuchilla de carburo). Es posible utilizar un cortador de tipo trinquete, pero debe tenerse especial cuidado de no rajar las tuberías cuando las temperaturas se encuentran por debajo de los 50 °F (10 °C) o cuando la cuchilla se desafilé.

Biselado y desbastado de las tuberías:

Los extremos de las tuberías deben biselarse en un ángulo de 10° a 15° a fin de facilitar la inserción de la tubería en la campana del accesorio y ampliar la superficie para la cementación con cemento solvente. Elimine las rebabas del exterior y el interior de la tubería. Se recomienda emplear una herramienta comercial de desbastado y biselado.

Tubería y accesorios limpios, con ajuste a presión (ajuste en seco):

Use un paño seco limpio para retirar el polvillo, la suciedad o la humedad de la campana del accesorio o el extremo de la tubería. Antes de aplicar cemento solvente a la tubería y el accesorio, inserte ligeramente la tubería en la campana del

accesorio. **NO LA FUERCE.** Entre $\frac{1}{4}$ y $\frac{3}{4}$ de la tubería debe entrar en la campana del accesorio (ajuste a presión total). Si la tubería toca fondo dentro del casquillo con cierta presión (ajuste neto), escoja una pieza diferente de tubería o accesorio. Si prácticamente no debe ejercerse presión y el accesorio se retira fácilmente de la tubería, o si no se ejerce presión para calzar el accesorio en la tubería, **NO LO UTILICE.** Póngase en contacto con su distribuidor o consulte la tolerancia de la tubería y el accesorio de CPVC.

Aplicación del cemento solvente:

Para asegurarse de que el aplicador tenga el tamaño adecuado para la tubería y el accesorio, use latas de una pinta (0.47 litros) para las medidas de $\frac{3}{4}$ " hasta 1- $\frac{1}{4}$ "; use latas de un cuarto de galón (0.94 litros) para las medidas de 1- $\frac{1}{2}$ " y mayor tamaño. Aplique el cemento con movimientos circulares alrededor de la parte exterior de la tubería y dentro del accesorio. Aplique generosamente una capa en el exterior del extremo de la tubería. Aplique una capa media al interior del casquillo del accesorio. Para las juntas cuya medida es 1- $\frac{1}{4}$ " (32 mm) o mayor, se recomienda aplicar una segunda capa de cemento a la tubería.

Unión de los componentes:

Inmediatamente después de aplicar el cemento y antes de que el mismo comience a fraguar, inserte la tubería dentro de la campana del accesorio y realice un giro de un cuarto de vuelta hasta que la tubería llegue al tope. Gire un cuarto de vuelta al introducir la tubería en el accesorio. Este giro de un cuarto de vuelta al insertar la tubería es de fundamental importancia para lograr una junta adecuada. Mantenga la junta unida durante aproximadamente 30 segundos para asegurarse de que la tubería no se mueva ni se salga de la campana del accesorio.

Nota: Debe formarse un cordón continuo de cemento alrededor de la circunferencia de la junta. Si no se observa un cordón continuo, separe los elementos y descarte la junta. Cualquier excedente de cemento del cordón puede retirarse con un trapo. Al unir los adaptadores del cabezal del rociador, se debe tener cuidado para evitar la aplicación de cemento en las roscas. Se recomienda instalar previamente los adaptadores del cabezal en un tubo (sección de tubería) precortado y dejarlo fraguar inicialmente en una posición invertida. La combinación de adaptador del cabezal y tubo puede instalarse luego en el accesorio del sistema.

Rendimiento del Cemento Solvente

Número de Juntas			
Diámetro	Pinta	Cuarto	Litro
3/4"	135	270	285
1"	90	180	190
1.1/4"	65	130	137
1.1/2"	50	100	106
2"	35	70	74
2.1/2"	25	50	53
3"	20	40	42

4. Tiempos de fraguado inicial y de curado

Deje fraguar el conjunto ensamblado cementado sin ejercer ningún tipo de presión sobre la junta durante cinco minutos. Después del período de fraguado inicial el conjunto ensamblado puede manipularse con cuidado evitando presionar la junta. Los cabezales del rociador pueden instalarse ÚNICAMENTE después de que todas las tuberías y los accesorios de CPVC, incluidos los adaptadores de cabezal del rociador, se cemenen con cemento solvente al sistema de tuberías y una vez que transcurra un tiempo mínimo de curado de 30 minutos.

Precaución: Instalar rociadores en los accesorios de adaptadores del cabezal y luego cementar el conjunto ensamblado al tubo con cemento solvente es una práctica inaceptable. Consulte las tablas 1, 2 y 3 de esta guía para conocer los tiempos mínimos de curado antes de la prueba de presión.

5. Conexiones Roscadas

Se recomienda para todos los adaptadores de inserción de roscas el uso de cinta de teflón industrial con un espesor de 0.0025" o más para todas las conexiones roscadas. Comience con la primera rosca completa y envuelva a favor de las agujas del reloj; asegúrese de que todas las roscas queden totalmente cubiertas. Asegúrese de que la primera envoltura cubra por completo el extremo de la rosca. En el caso de los adaptadores de cabezal del rociador, 2 ó 3 vueltas de cinta son suficientes. En el caso de los adaptadores hembra que se usan como transición a una tubería de metal, 3 ó 4 vueltas son suficientes.

Antes de instalar el cabezal del rociador, se deben examinar visualmente los accesorios de adaptadores del cabezal con una clavija de metal a fin de asegurarse de que el conducto de agua y las roscas no contengan cemento excedente. Es necesario que los accesorios cementados tengan el tiempo de curado adecuado según se recomienda en las tablas de cuadros de curado. Después de aplicar la cinta de teflón industrial al cabezal del rociador, ensamble la rosca con solo la fuerza de un dedo en el accesorio del adaptador del cabezal del rociador.

Nota muy importante: Ensamble la rosca con solo la fuerza de un dedo en el accesorio del adaptador del cabezal del rociador. No ensamble la rosca con la fuerza de una mano; de lo contrario, es posible que tuerza demasiado la conexión roscada. La prueba de fábrica ha indicado que 10-25 pies libras de torsión es adecuada para que el sello no tenga fugas. Esta cantidad de torsión correspondería a 1 ó 2 giros más allá de la fuerza de un dedo. Para los adaptadores hembra que se usan como transición a una tubería de metal, se recomienda ensamblar con la fuerza de una mano más 1-½ giro.

Ensamblado con llave:

No utilice las llaves para tuberías convencionales que pueden dañar los accesorios. Para los adaptadores del cabezal del rociador emplee una llave ajustable en las caras planas del accesorio. Para el cabezal del rociador propiamente dicho, utilice solamente la llave para el cabezal del rociador del fabricante. Use llaves de cinta disponibles comercialmente para todas las demás conexiones roscadas.

6. Transición a otros materiales

UL cuenta con adaptadores de acoplamiento ranurados especialmente diseñados para los sistemas de conexión que incorporan los productos para rociadores contraincendios de CPVC para incendio de PAVCO a otros materiales, válvulas y accesorios.

Transición a los adaptadores de acoplamiento ranurados. Se recomiendan los siguientes procedimientos para el ensamblado correcto:

1. Revise los accesorios y la tubería para asegurarse de que no haya mellas, salientes ni marcas de rodillo en las áreas de soporte de la empaquetadura del accesorio y la tubería.

Se debe cortar la tubería en ángulo recto con una escuadra desmontable; se debe retirar la pintura o la suciedad de la ranura y la superficie de soporte.

2. Verifique el estado de la empaquetadura para asegurarse de que no haya cortes ni grietas. Lubrique la empaquetadura con un lubricante para empaquetaduras a base de detergente vegetal.

Precaución: El uso de lubricantes a base de petróleo dañará la empaquetadura y el adaptador, lo que provocará fallas de desgaste en el adaptador de CPVC. Se recomienda emplear un lubricante para empaquetaduras y juntas a fin de no apretar la empaquetadura y brindar ayuda para apoyarla durante el proceso de alineación.

3. Coloque la empaquetadura sobre los extremos de la tubería de metal y asegúrese de que el reborde de la empaquetadura no sobresalga del extremo de la tubería. Inserte el adaptador de acoplamiento ranurado de CPVC en la empaquetadura. Asegúrese de que la empaquetadura se encuentre en el centro entre ambas ranuras. Ninguna porción de la empaquetadura debe extenderse dentro de las ranuras.

Precaución: Asegúrese de que la empaquetadura no esté apretada entre la tubería y el accesorio.

4. Coloque el revestimiento metálico sobre la empaquetadura y asegúrese de que la llave del mismo se encuentre en las ranuras sobre la tubería de metal y el adaptador de acoplamiento de CPVC. Inserte los pernos y ajuste con la mano. Ajuste los pernos alternativamente y en forma uniforme hasta que las bases de los pernos hagan contacto con el metal.

5. Revise las juntas antes y después de la prueba de presión. Determine si existen grietas entre las bases de los pernos y las llaves del revestimiento que no se encuentran dentro de las ranuras.

7. Prueba Hidrostática

Cuando una instalación está completa y las juntas de las tuberías están completamente curadas, según los requisitos de este Manual, el sistema debe someterse a una prueba de presión de acuerdo con la NFPA 13, NFPA 24*, o con cualquier otro requisito aplicable de la norma NFPA. El sistema debe probarse con agua. La finalidad de la prueba de presión hidrostática es controlar que no haya fugas y es posible que no se puedan identificar las juntas ensambladas

incorrectamente. Esta prueba NO DEBE considerarse un sustituto del cumplimiento absoluto de nuestras instrucciones de instalación publicadas.

Cuando se utilicen productos para rociadores contraincendios de CPVC de PAVCO en sistemas alimentados por bombas, debe diseñarse el sistema a fin de garantizar que los picos de voltaje que genera la operación de la bomba no provoquen daños al sistema de tuberías. Se debe retirar el aire de los sistemas de tuberías (de plástico o metal) para evitar que quede atrapado en el sistema cuando se aplique presión. El aire atrapado puede generar picos de presión excesivos que son potencialmente perjudiciales y pueden poner en peligro la vida, independientemente de los materiales usados en las tuberías.

Advertencia: Los productos para rociadores contraincendios de CPVC para incendio de PAVCO nunca deben usarse ni probarse en un sistema de aire comprimido u otros gases.



* Se debe probar hidrostáticamente a 200 PSI (13.8 bar) o 50 PSI (3.5 bar) por encima de la presión de trabajo del sistema, la que sea mayor, y deberá mantenerse dicha presión \pm 5PSI por 2 horas. (ver 10.10.11.2 NFPA 13).

Lo que se Debe Hacer

- La instalación debe ser realizada únicamente por un instalador o contratista calificado de acuerdo con todos los códigos y requisitos aplicables.
- Lea y siga las instrucciones de instalación.
- Siga las prácticas de trabajo seguras recomendadas.
- Asegúrese de que los selladores de roscas, lubricantes de empaquetaduras o materiales contraincendios sean compatibles con CPVC.
- Mantenga las tuberías y los accesorios en sus embalajes originales hasta que los necesite.
- Si almacena las tuberías y los accesorios al aire libre, cúbralos con una lona oscura.
- Siga los procedimientos de manipulación adecuados.
- Use solamente herramientas específicamente diseñadas para tuberías y accesorios de plástico.
- Use el cemento solvente adecuado y siga las instrucciones de aplicación.
- Use una lona protectora para proteger los acabados internos.
- Corte los extremos de las tuberías en escuadra.
- Elimine las rebabas y achaflane el extremo de la tubería con una achaflanadora.
- Al introducir a fondo la tubería en la campana del accesorio, gírela 1/4 de vuelta.
- Asegúrese de que no haya cemento solvente en el cabezal del rociador ni en las roscas del adaptador.
- Asegúrese de que el cemento solvente no se corra ni tapone el orificio del cabezal del rociador.
- Respete los tiempos de curado recomendados por el fabricante antes de realizar la prueba de presión.
- Llene las tuberías lentamente y solo a una presión adecuada.
- Purgue el aire del sistema antes de realizar la prueba de presión.

- Sujete bien el cabezal del rociador para evitar que se levante cuando se active y atravesie el cielo raso.
- Cuando la instalación se realice con soportes de banda, mantenga la espiga roscada dentro de 1/16" de la tubería o use un retardador de picos de presión.
- Instale productos para rociadores contraincendios de CPVC de PAVCO únicamente en sistemas de tuberías húmedas.
- Para proteger contra el congelamiento, use solamente aislantes o soluciones de glicerina y agua.
- Prevea el movimiento causado por la dilatación y la contracción.
- Actualice su capacitación para la instalación de productos para rociadores contraincendios de CPVC de PAVCO cada dos años.

Lo que No se debe Hacer

- No utilice aceites comestibles como Crisco® para lubricar empaquetaduras.
- No utilice petróleo ni selladores, lubricantes o materiales contraincendios a base de solventes.
- No utilice soluciones a base de glicol como anticongelantes. No mezcle soluciones de glicerina y agua en recipientes contaminados.
- No use cemento solvente que haya sobrepasado su vida útil, se haya descolorado o gelificado.
- No deje que el cemento solvente tapone el orificio del cabezal del rociador.
- No conecte manguitos metálicos rígidos a adaptadores ranurados de CPVC.
- No enrosque ni haga ranuras en la tubería de CPVC.
- No utilice cemento solvente cerca de fuentes de calor, llamas abiertas o cuando esté fumando.
- No realice la prueba de presión con aire.

- No realice la prueba de presión antes de que hayan transcurrido los tiempos de curado recomendados.
- No exceda la presión adecuada para la prueba.
- No use cortadores de trinquete por debajo de los 50 °F.
- No use tuberías de CPVC que hayan sido almacenadas al aire libre, sin protección y que estén descoloradas.
- No permita que la espiga roscada toque la tubería.
- No instale productos para rociadores contraincendios de CPVC de PAVCO en clima frío, sin tener en cuenta la dilatación.
- No instale productos para rociadores contraincendios de CPVC de PAVCO en sistemas de tuberías secas.
- No permita que el cemento se vuelva pastoso en los accesorios ni en la tubería.
- Cuando corte tuberías, no use herramientas cortantes que tengan las hojas sin filo o quebradas.



PAVCO

www.pavco.com.co

En PAVCO estamos cerca de nuestros clientes:
01 8000 912286



ISO 9001
 Icontec
 Certificación SA 036 - 1
 MEXICHEM COLOMBIA S.A.S.
 Producción y venta de tuberías y accesorios de PVC, CPVC y polipropileno; cementos solventes de PVC y CPVC; Cámaras y cajas de inspección de polipropileno. Servicio de Rehabilitación de tuberías existentes.
 NTC - ISO 9001 : 2008



ISO 14001
 Icontec
 Certificación SA 037 - 1
 MEXICHEM COLOMBIA S.A.S.
 Producción y venta de tuberías y accesorios de PVC, CPVC y polipropileno; de accesorios de PVC y CPVC y polipropileno; de cementos solventes de PVC y CPVC; Cámaras y cajas de inspección de polipropileno y Rehabilitación de tuberías existentes.
 ISO 14001 : 2004
 NTC - ISO 14001 : 2004



OHSAS 18001
 Icontec
 Certificación OS 032-1
 MEXICHEM COLOMBIA S.A.S.
 Producción y venta de tuberías y accesorios de PVC, CPVC y Polipropileno; de cementos solventes de PVC y CPVC; Cámaras y cajas de inspección de polipropileno y Rehabilitación de tuberías existentes.
 OHSAS 18001 : 2007
 NTC OHSAS 18001 : 2007

BOGOTÁ

Autopista Sur N.º 71 - 75
 Conmutador: (57 1) 782 5000
 Fax: (57 1) 782 5010
 Serviciante: (57 1) 777 2286

MEDELLÍN

Carrera 46 N.º 14 - 48
 Conmutador: (57 4) 325 6660
 Fax: (57 4) 325 6666

BUCARAMANGA

Carrera 21 N.º 36 - 83
 Torre 2 Oficina 404
 Floridablanca
 Serviciante: 314 330 2331

CALI - YUMBO

Calle 10 N.º 31A - 153
 Zona Industrial Arroyohondo
 Conmutador: (57 2) 442 3444
 Fax: (57 2) 666 4118

BARRANQUILLA

Conmutador: (57 5) 375 8100
 Fax: (57 5) 375 8156
 Serviciante: 312 332 0041

EJE CAFETERO

Calle 12 N.º 19 - 114
 Oficina 103, Pereira
 Serviciante: 312 332 0025



@pavcolombia



pavcolombia



pavco