

CPVC FLOWGUARD PLUS

EL SISTEMA DE AGUA CALIENTE Y FRÍA

EFICIENTE Y CONFIABLE

Ficha Técnica



Innovación en Productos

FLOWGUARD PLUS
TUBERÍAS Y ACCESORIOS DE CPVC


vinilit[®]
by aliaxis

Tecnología FLOWGUARD® PLUS™

El sistema de agua caliente y fría,
eficiente y confiable de rápida y fácil instalación

FLOWGUARD® PLUS
TUBERÍAS Y ACCESORIOS DE CPVC

- Tuberías y fittings desde 1/2" a 2"
- Pueden soportar un máximo de 28,1 bar de presión a 23°C y 8,79 bar a 82°C.
- El sistema FLOWGUARD® PLUS™ es fabricado con material certificado NSF TempRite® 88619/88096 TAN 309/311 CPVC de Lubrizol USA, creadores de la tecnología CPVC.
- Resistencia a rayos UV y diseñado para una vida útil sobre 50 años.
- Producto diseñado para resistir al cloro con el paso del tiempo.
- Calidad continuamente testeada en distintos laboratorios.
- El primero en desarrollar el sistema de alineamiento.

¿Que es CPVC?

El policloruro de vinilo clorado (CPVC) es un termoplástico producido por la cloración de la resina de policloruro de vinilo (PVC) y es usado para tuberías de agua caliente y fría. CPVC es una excelente alternativa de material para el suministro de agua potable y es usado en el mundo entero hace más de 50 años. Es ideal para los sistemas de agua caliente y fría en condominios y casas individuales, departamentos residenciales, complejos de oficinas, edificios comerciales, hoteles y hospitales.

El CPVC ofrece las siguientes ventajas a diferencia de otros materiales para tuberías:



Bajo desarrollo bacteriano

En comparación con otros sistemas (acero, cobre, polipropileno y otros termoplásticos), el crecimiento de bacterias en el CPVC FLOWGUARD® PLUS™ es mucho menor.



Sin corrosión, fugas, incrustaciones ni grietas

FLOWGUARD® PLUS™ tiene una excelente resistencia a la corrosión, previniendo la contaminación, mal sabor y mal olor del agua. Con este sistema se asegura la pureza del agua hasta la última gota. Este sistema no se altera por el bajo PH del agua, aire costero o suelos corrosivos.



Retardante del fuego

Una de las características de FLOWGUARD® PLUS™ es su excelente capacidad de seguridad contra el fuego. No se quemará a menos que este expuesto a una fuente de fuego externa directa y no iniciará combustión una vez que el fuego sea extinguido.

El CPVC tiene:

- Baja toxicidad
- Alta temperatura de ignición
- Bajo calor en la combustión
- Un índice que generación de humo de 25/50



LOI (Índice de Oxígeno Limitante)

FLOWGUARD® PLUS™ posee un LOI de 60, por lo tanto debe ser forzado para que se quemé. LOI es el porcentaje de oxígeno requerido en la atmósfera para soportar la combustión.

Dado que la atmósfera terrestre contiene sólo un 21% de oxígeno(*), el CPVC no se quemará a menos que se aplique una llama de fuego de forma constante y dejará de quemarse automáticamente cuando la fuente de ignición sea removida.

(*)Los materiales con un LOI mayor que la concentración de oxígeno atmosférico se denominan materiales ignífugos.

CARACTERÍSTICAS Y BENEFICIOS DEL SISTEMA DE TUBERÍAS DE CPVC FLOWGUARD® PLUS™

- ✓ Rápido y fácil de instalar
FLOWGUARD® PLUS™ es liviano, lo que reduce costos de transporte, manejo e instalación.
Las tuberías y conexiones tienen superficie interior lisa y no requieren herramientas especiales para cortar.
- ✓ Resistente y confiable
Altamente firme y durable con una alta resistencia a la tensión y al impacto.
- ✓ Libre de toxicidad, olores y sabores
- ✓ Baja expansión térmica
- ✓ Baja conductividad térmica
- ✓ Adecuado para su uso hasta 93°C
- ✓ Ahorro energético
- ✓ Acabado liso interior
- ✓ Resistencia UV

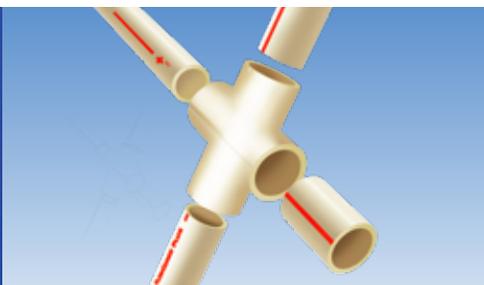
Comparación entre distintos materiales

Te invitamos a comparar, punto por punto, las ventajas de una instalación hidráulica realizada con CPVC de Alto Impacto contra las desventajas de las instalaciones hechas de tubería de cobre, polipropileno y PEX.

Las características de desempeño de las tuberías y accesorios de CPVC de Alto Impacto han sido documentadas a detalle a través de pruebas de laboratorio.

CARACTERÍSTICAS DE DESEMPEÑO	CPVC FLOWGUARD® PLUS™	COBRE	POLIPROPILENO	PEX
Calidad certificada del agua	Cumple con el standard de pureza de agua NSF Std.61	No cumple con el standard NSF Std.61*	No	Si
Posible contaminación por plomo	Ninguna	Si, por soldadura	Ninguna	Ninguna
Crecimiento de bacterias	Muy bajo	Bajo	Muy alto	Muy alto
Corrosión	No	Si	No	No
Permite la acumulación de incrustaciones	No	Si	No	No
Porosidad por agua de bajo PH	No	Si, puede causar filtraciones	No	No
Porosidad por condiciones del suelo	No	Si, en algunas áreas	No	No
Durabilidad	Muy durable	Durable	Durable	Durable
Retención del calor del agua caliente	Muy alta	Muy baja, el cobre pierde calor rápidamente por su gran conductividad térmica	Alta	Alta
Posible bloqueo y reducción del flujo por dobladura y estrangulación de la tubería	No	No	No	Si
Capacidad de evitar goteo por condensación	Muy alta	Muy baja, puede causar daño por goteo	Alta	Alta
Potencial de golpe de ariete	Bajo	Alto	Bajo	Bajo
Ruido en las tuberías	Silencioso	Ruidoso, los sistemas metálicos permiten resonancia de sonidos	Silencioso	Silencioso
Flujo de agua	Flujo total durante toda la vida del sistema	Puede reducirse debido a incrustaciones y corrosión	Flujo restringido en conexiones	Flujo restringido en conexiones
Resistencia al impacto	Superior	Distorsión por impacto	Superior	Mediano
Precio	Estable	Inestable	Estable	Inestable
Herramientas especiales requeridas para instalar	Ninguna	Cortador de tubo, papel de lija, soplete, soldadura, pasta y equipo de protección	Termofusionadora, tarroja y mano de obra calificada	Tenazas especiales que requieren equilibrarse frecuentemente
Peligro de incendios	Ninguno	Peligro por el uso de sopletes	El tubo es flamable	El tubo es flamable
Tendencia a ser robado de los sitios de construcción	No	Si, el cobre tiene alto valor como chatarra	No	Si (sus accesorios)
Afectación por el cloro en el agua potable	No	No	Si	Si
Rapidez en instalación	Fácil y muy rápido	Lento	Lento	Lento
Posibilidad de falla en uniones	Muy baja, la unión con cemento Flowguard Gold es mas fuerte que la tubería	Probable	Las probables fallas en electricidad pueden causar mala termofusión y crear obstrucciones	Muy probable: las tenazas requieren de un personal muy calificado y muy cuidadoso
Instalaciones especiales (energía)	Ninguna	Gas y gasolina	Electricidad	Ninguna
Existencia de accesorios y conexiones	Muy completa y constante	Muy completa	Deficiente	Deficiente
Uso en prefabricación	Si	Si	No	No
Apariencia e identificación de calidad	Imagen profesional del tubo color crema con la línea dorada impresa a todo lo largo el tubo	Aceptable	Confusa: es difícil distinguir el tipo de pp de que se trata	Es difícil distinguir el tipo de PEX por la variedad de colores que hay
Continuidad en el nivel de calidad del producto	Calidad alta y uniforme de todos los fabricantes supervisados por noveon	Si	No: existe una dudosa variedad de fabricantes pequeños	No: existen múltiples métodos de proceso y muchas formulaciones

* Para agua de bajo PH



FLOWGUARD® PLUS™

Tiene excelentes propiedades comparadas a otros materiales

	CPVC	PPR	PEX	PB	CU
Resistencia a la tracción (Mpa a 23°)	55	30	25	27	>300
Coefficiente de expansión térmica (x10 ⁻⁴ K ⁻¹)	0.7	1.5	1.5	1.3	0.2
Conductividad termal (W/MK)	0.14	0.22	0.22	0.22	>400
LOI (Índice de Oxígeno Limitante)	60	18	17	18	



Fuentes: - Saechtling - International Plastics Handbook - Modern Plastics Encyclopedia - Chemical engineers Handbook
- CEN proposals for European Standards - British Gas

Efectos Térmicos

Expansión térmica

El desplazamiento por expansión o contracción en un sistema de conducción dependerá del coeficiente de expansión lineal del propio material, la longitud de tubería entre cambios de dirección y el diferencial de temperatura.

Expansión y contracción

Es importante considerar la expansión térmica cuando se diseña un sistema con tubería FLOWGUARD® PLUS™. La mayoría de los termoplásticos tienen un coeficiente de expansión térmica, el cual es significativamente mayor que los del metal. La expansión térmica de un sistema de tubería está sujeta a cambios de temperatura, por lo tanto, puede ser significativo, y puede necesitar una compensación en el diseño del sistema. La expansión o contracción de una tubería termoplástica se puede calcular a partir de la siguiente fórmula:

$$\Delta L = L_p C \Delta T$$

Donde:

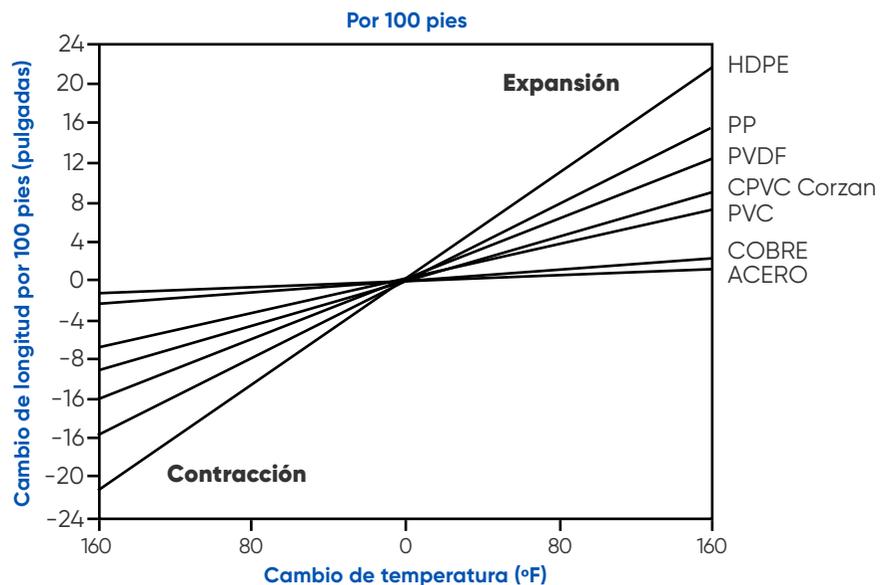
ΔL = Cambio de longitud debido al cambio de temperatura (pulgadas)

L_p = Longitud de la tubería (pulgadas)

C = Coeficiente de expansión térmica (pulg./pulg./°F) = 3.8×10^{-5}
pulg./pulg./°F para CPVC

ΔT = Cambio de temperatura (°F)

Se muestran a continuación la expansión térmica y la contracción del CPVC y de otros materiales de tubería.



Módulo de elasticidad y presión de trabajo para CPVC

Las curvas de expansión y la desviación (pieza en S) se deben construir con una tubería recta y codos de 90°, los cuales se unen con adhesivo. Si se utiliza una tubería roscada para el resto del sistema, se recomienda que las curvas de expansión y la desviación se construyan con adhesivo de manera que se manipulen mejor los esfuerzos de flexión en los que se incurren durante la expansión. La curva de expansión o la desviación se deben localizar aproximadamente en el punto medio del recorrido de la tubería y no deben tener ningún soporte o ancla instalado en ellos. Las válvulas no se deben instalar dentro de una curva de expansión o en una desviación.

Temperatura °F	Módulo, E (psi)	Presión, S (psi)
73	423	2000
90	403	1800
110	371	1500
120	355	1300
140	323	1000
160	291	750
180	269	500

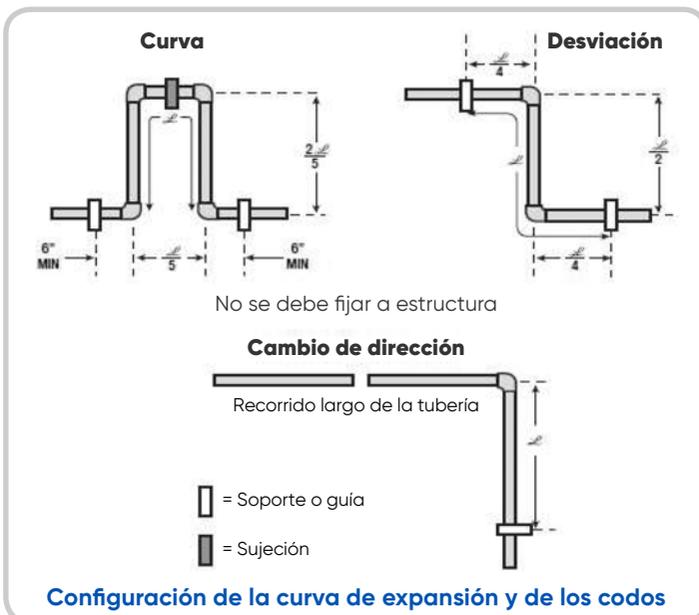
Como regla general, si el cambio de temperatura total es mayor a 17°C (30°F), se debe incluir la compensación de la expansión térmica en el diseño del sistema. El método de acomodamiento de expansión térmica recomendado es incluir en el diseño del sistema, curvas de expansión, desviaciones, o cambios de dirección donde sea necesario. En la siguiente figura, se muestra el esquema de curva de expansión.

Detalles dimensionales

Detalles dimensionales y rangos de presión de tuberías SDR 11 (Clase1), de acuerdo a NCh 3161-1

Diámetro Nominal	Diámetro Exterior		Espesor Pared		Presión de Trabajo a 27°C		Presión de Trabajo a 82°C		
	Pulgada	Promedio	Tolerancia	(mm)	Tolerancia	(Kg/cm2)	(MPA)	(Kg/cm2)	(MPA)
1/2		15,90	±0.1	1,52	±0.51	28,14	2,76	6,93	0,68
3/4		22,20	±0.1	2,03	±0.51	28,14	2,76	6,93	0,68
1		28,60	±0.1	2,59	±0.51	28,14	2,76	6,93	0,68
1 1/4		34,90	±0.1	3,18	±0.51	28,14	2,76	6,93	0,68
1 1/2		41,30	±0.1	3,76	±0.51	28,14	2,76	6,93	0,68
2		54,00	±0.1	4,9	±0.58	28,14	2,76	6,93	0,68

Curva de expansión



Fórmula de la curva de expansión

$$L = \sqrt{\frac{3 E D (\Delta L)}{2 S}}$$

Donde:

- L = Longitud de la curva (pulgadas).
- E = Módulo de elasticidad a temperatura máxima (psi) (Ver Tabla módulo de elasticidad y presión de trabajo).
- S = Presión de trabajo a temperatura máxima (psi) (módulo de elasticidad y presión de trabajo).
- D = Diámetro exterior de la tubería (pulgadas) (Ver las tablas de sección detalles dimensionales).
- ΔL = Cambio de longitud debido al cambio de temperatura (pulgadas).

Pasos de Instalación



1) Corte

La tubería FLOWGUARD® PLUS™ se corta fácilmente con una tijera. El cortar la tubería lo más recto posible provee óptima superficie adherente en la unión. Cuando encuentre cualquier indicación evidente de daño o fisura en el extremo de la tubería corte al menos 50 mm más allá del daño.



2) Quitar las rebabas y biselar

Las rebabas pueden evitar un contacto adecuado entre la tubería y la conexión durante el ensamblado y deben ser eliminados tanto de la parte exterior como interior de la tubería. Es preferible usar una herramienta biseladora, pero una navaja de bolsillo o una lima también puede servir para este propósito. Un ligero bisel o chaflán en el extremo de la tubería facilitará su entrada dentro del casquillo de la conexión y minimizará la posibilidad de empujar el adhesivo al fondo de la unión.



3) Preparación de la unión

Usando un trapo limpio y seco, elimine la suciedad y humedad de los extremos de la tubería y accesorios. Verifique la unión en seco de la tubería con el accesorio. Con una leve presión, la tubería debe penetrar de 1/3 a 2/3 del espacio del casquillo de la conexión. En esta etapa la tubería no deberá llegar al fondo de la conexión. Si la tubería y conexiones se sienten muy apretadas o muy sueltas, descartar y probar con otro accesorio.



4) Aplicación del adhesivo

Use solo adhesivo Vinilit para CPVC

Al hacer la unión, aplique una capa uniforme de adhesivo en el extremo de la tubería. Usando el mismo aplicador sin añadir más adhesivo, aplique una capa delgada dentro de la campana de la conexión. Exceso de adhesivo puede causar problemas.

Asegúrese de que la instalación se realice de tal manera que no haya posibilidad de que queden burbujas.

No permita que se acumule el exceso de adhesivo en el ensamble de la tubería y la conexión.



5) Ensamble

Inmediatamente inserte la tubería dentro de la campana de la conexión hasta que haga contacto con la base, girando de 1/4 a 1/2 vuelta la tubería mientras la inserta. Este movimiento asegura una distribución uniforme del adhesivo dentro de la unión. Propiamente alineada la conexión, sostenga el ensamble por aproximadamente 30 segundos, permitiendo que la junta fragüe. Debe ser visible un cordón uniforme de adhesivo alrededor de la junta. Si el cordón no es continuo alrededor de la campana, esto puede indicar que no se aplicó suficiente adhesivo. Cuando esto suceda rehaga la unión, evitando así fugas potenciales.



6) Limpieza

Limpie el exceso de adhesivo de la superficie de la tubería y conexión para dar una apariencia atractiva y profesional.

Tiempos de fraguado y curado del adhesivo

Tiempo promedio de secado inicial para adhesivo de CPVC

Rango de Temperatura	Tamaños tubería 1/2"-1 1/4"	Tamaños tubería 1 1/2"-2"	Tamaños tubería 2 1/2"-6"
16 - 38°C	2 minutos	5 minutos	30 minutos
5 - 16°C	5 minutos	10 minutos	2 horas
-18 - 5°C	10 minutos	15 minutos	12 horas



Nota: El tiempo de secado inicial es el tiempo necesario de espera antes que el montaje pueda ser manipulado con cuidado. En climas húmedos considerar un 50% de aumento en los tiempos estimados.

Tiempo promedio de curado para adhesivo de CPVC

Humedad Relativa 60° o menos	Diámetros Tuberías 1/2"-1 1/4"		Diámetros Tuberías 1 1/2"-2"		Diámetros Tuberías 2 1/2"-6"	
	PSI (Bar) Hasta 160 (hasta 11)	PSI (Bar) 160 a 370 (11 a 26)	PSI (Bar) Hasta 160 (hasta 11)	PSI (Bar) 160 a 315 (11 a 22)	PSI (Bar) Hasta 160 (hasta 11)	PSI (Bar) 160 a 315 (11 a 22)
16 - 38°C	15 minutos	6 horas	30 minutos	12 horas	1 - 1/2 hora	24 horas
5 - 16°C	20 minutos	12 horas	45 minutos	24 horas	4 horas	48 horas
-18 - 5°C	30 minutos	48 horas	1 hora	96 horas	72 horas	8 días



Nota: El tiempo de curado es el tiempo necesario de espera antes de aplicar presión en el sistema. En climas húmedos considerar un 50% de aumento en los tiempos estimados.



Precaución:

Estas cifras son estimadas bajo pruebas en condiciones de laboratorio. Aunque esta información ha sido ampliamente difundida en la industria, estos rangos solo pueden ser usados como referencias generales. Las condiciones de terreno pueden aumentar las estimaciones de tiempo o modificarlas de forma significativa.

FLOWGUARD® PLUS
TUBERÍAS Y ACCESORIOS DE CPVC

Sistema Diseñado para Conducción de Agua Domiciliaria Caliente y Fría

"Sistema ampliamente usado a través del mundo que cada día adquiere más clientes satisfechos".

Seguridad

Cuando sea posible, asegúrese que haya ventilación adecuada al aplicar el adhesivo.

Evite el contacto del adhesivo con la piel y los ojos. Enjuague inmediatamente si se presenta el contacto para evitar una exposición prolongada.

Sigue todas las instrucciones del fabricante al cortar la tubería o al utilizar fuego, calor o herramientas eléctricas.

Después de realizar las prueba de agua, purga el sistema durante por lo menos 10 minutos para eliminar los residuos del adhesivo.

Recomendación

Se recomienda la instalación de válvulas reductoras de presión y uso de dispositivos para el control de golpe de ariete (validar con diseñador sanitario).



Av. Jorge Alessandri Rodríguez 10.900 · San Bernardo
Fono: (+56) 22 592 4000 · infovinilit@aliaxis-la.com

FLOWGUARD® PLUS™ mantiene segura la entrega de agua a lo largo de la vida del material.

Resistencia a la formación de Biofilm

¿Qué es el Biofilm?

Es una sustancia como un pegamento viscoso que puede ser dañina a la salud y que puede alojar bacterias peligrosas como Legionella y E-coli. Se forma en tuberías cuando se adhieren sedimentos a la superficie en ambientes húmedos.

¿Por qué tener resistencia al biofilm es importante?

Tener resistencia al biofilm es clave para mantener el agua segura y libre de contaminantes dañinos.

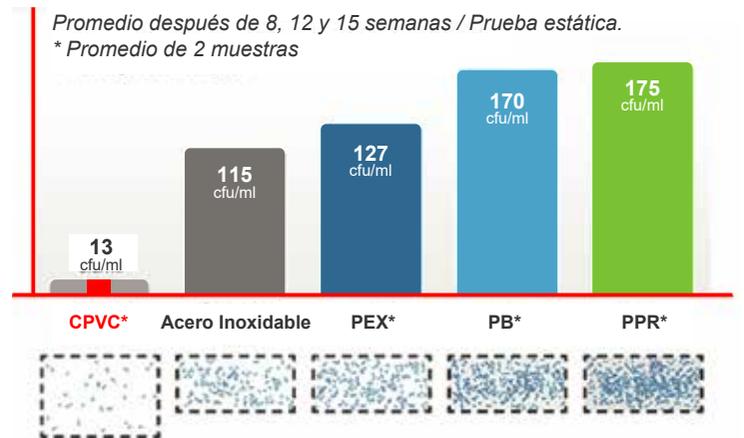
Reduce el riesgo de acumulación de microorganismos que causan problemas a la salud, daño a la calidad del agua, incluyendo mal sabor y olor y crecimiento bacteriano.



Desempeño antimicrobial

En la presencia de dos compuestos de CPVC, el crecimiento de la bacteria de Legionella en el agua fue bajo.

Legionella es una bacteria patógena que es el agente que causa la enfermedad del legionario también conocida como legionelosis. Esta enfermedad es una forma seria de neumonía y puede ser fatal si no es diagnosticada y tratada tempranamente. La infección se adquiere por la inhalación de aerosoles contaminados con Legionella de fuentes tales como torres de enfriamiento, spa y duchas. La población de riesgo son esencialmente hombres adultos con factores de riesgo asociados tales como inmunodeficiencia, tabaquismo, alcoholismo o diabetes. En 2005, más de 1500 casos de legionelosis fueron reportados en Francia y aproximadamente 5700 en Europa. Según el CDC (Centro para el control y Prevención de enfermedades), un estimado de 8000 a 18000 casos de legionelosis ocurren cada año en los Estados Unidos.



Fuentes: Potencial de formación de Biopelículas de materiales de tuberías en instalaciones internas. H.R. Veenendaal/D.Vandkooij-KIWA-1999. KIWA es la agencia de aprobaciones para sistemas de agua potable para los Países Bajos.

