

Cable autorregulable WSR de Warmup

Protección contra heladas y mantenimiento de la temperatura de proceso para aplicaciones de rastreo de tuberías

[Lugares no peligrosos y peligrosos]

Tecnología autorregulable

Ajusta automáticamente la potencia calorífica en función de la temperatura de funcionamiento, lo que garantiza la eficiencia energética y evita el sobrecalentamiento.

Temperaturas de proceso de hasta 150 °F (65 °C)

Proporciona una protección fiable contra la congelación y el mantenimiento de la temperatura para tuberías en entornos fríos.

Gama de accesorios homologados

Simplifica la instalación, garantizando el cumplimiento normativo y reduciendo el tiempo de instalación.

Certificado por cCSAus

Garantiza el cumplimiento de las normas de seguridad, lo que lo hace adecuado para una amplia gama de aplicaciones, incluidas las zonas peligrosas.



Descripción general

El cable autorregulable WSR de Warmup está diseñado para ofrecer una protección fiable contra la congelación y el mantenimiento de la temperatura de proceso en tuberías metálicas y no metálicas. El cable WSR mantiene temperaturas de proceso de hasta 150 °F (65 °C) y puede soportar una exposición intermitente a temperaturas de hasta 185 °F (85 °C). No es adecuado para su uso en tuberías que funcionan con un ciclo de purga de vapor.

Su avanzado núcleo autorregulador de coeficiente de temperatura positivo [PTC] se encuentra situado entre dos conductores de cobre estañado multihilo de 16 AWG. Estos se aíslan con una capa de poliolefina modificada que se envuelve en una trenza de cobre estañado para la conexión a tierra. La cubierta exterior del cable, fabricada en poliolefina modificada, garantiza una resistencia superior a los rayos UV, la abrasión y el desgaste químico y mecánico, lo que mejora la durabilidad en condiciones adversas.

El núcleo autorregulador PTC ajusta automáticamente la potencia calorífica en respuesta a los cambios de temperatura, proporcionando más calor a medida que bajan las temperaturas y reduciendo la potencia a medida que suben, lo que garantiza una protección eficaz contra la congelación y un mantenimiento fiable de la temperatura en las tuberías.

El cable cuenta con la certificación cCSAus para su uso tanto en ubicaciones normales (no peligrosas) como en ubicaciones peligrosas [véanse las aplicaciones aprobadas]. Warmup ofrece una gama completa de accesorios del sistema para el cable WSR con el fin de garantizar una instalación rápida y sin complicaciones. Para mantener el cumplimiento de la certificación cCSAus, solo se pueden utilizar accesorios aprobados por Warmup. Consulte la página de números de referencia para obtener orientación.

Warmup

Construcción

Cubierta exterior de poliolefina modificada con inhibidor de rayos UV

Trenzado de cobre estañado

Capa de aislamiento de poliolefina modificada

Núcleo conductor autorregulable

Cable de bus de cobre estañado de 16 AWG

Aprobado por la WSR Aplicaciones

Tipo de instalación / Uso				
IEEE 515.1			CSA C22.2 N.º 130:16	
EE. UU	Ejemplos de tipos			
Comercial e industrial*	A Superficies aisladas (incluidas tuberías)	Tuberías de agua caliente, protección contra heladas, tuberías preaisladas, trazado subterráneo		
	B Zonas expuestas al aire libre†	Descongelación de tejados, descongelación de canalones y bajantes, sumideros y desagües		
Ubicaciones normales y peligrosas ‡	Según EE. UU. (NEC 500) y CA (Código CE, Anexo J18)		CSA C22.2 n.º 130:16	
	Clase I, División 2, Grupos A, B, C y D, T5/T6††	Clase II, División 2, Grupos F y G, T5/T6††		
	Según EE. UU. (NEC 505)			
	Clase I, Zona 1 AEx eb IIC T5/T6†† Gb	Clase II, Zona 21 AEx tb IIIC T100 °C/T85 °C Db		
	Según las normas IECEx/ATEX			
Ex 60079-30-1 IIC T5/T6†† Gb	Ex 60079-30-1 IIIC T100 °C/T85 °C Db			

* El uso comercial incluye el residencial

† El cable de 10 W/pie no está homologado por la CSA para zonas expuestas al aire libre; deshielo de tejados, deshielo de canalones y bajantes, sumideros y desagües

‡ Para zonas peligrosas, el cable autorregulable WSR solo puede instalarse con accesorios Warmup homologados para zonas peligrosas [Ver accesorios homologados para WSR]

†† T5 establece la potencia de salida para el cable WSR de 12 W/pie; T6 establece las potencias de salida para los cables WSR de 5, 8 y 10 W/pie

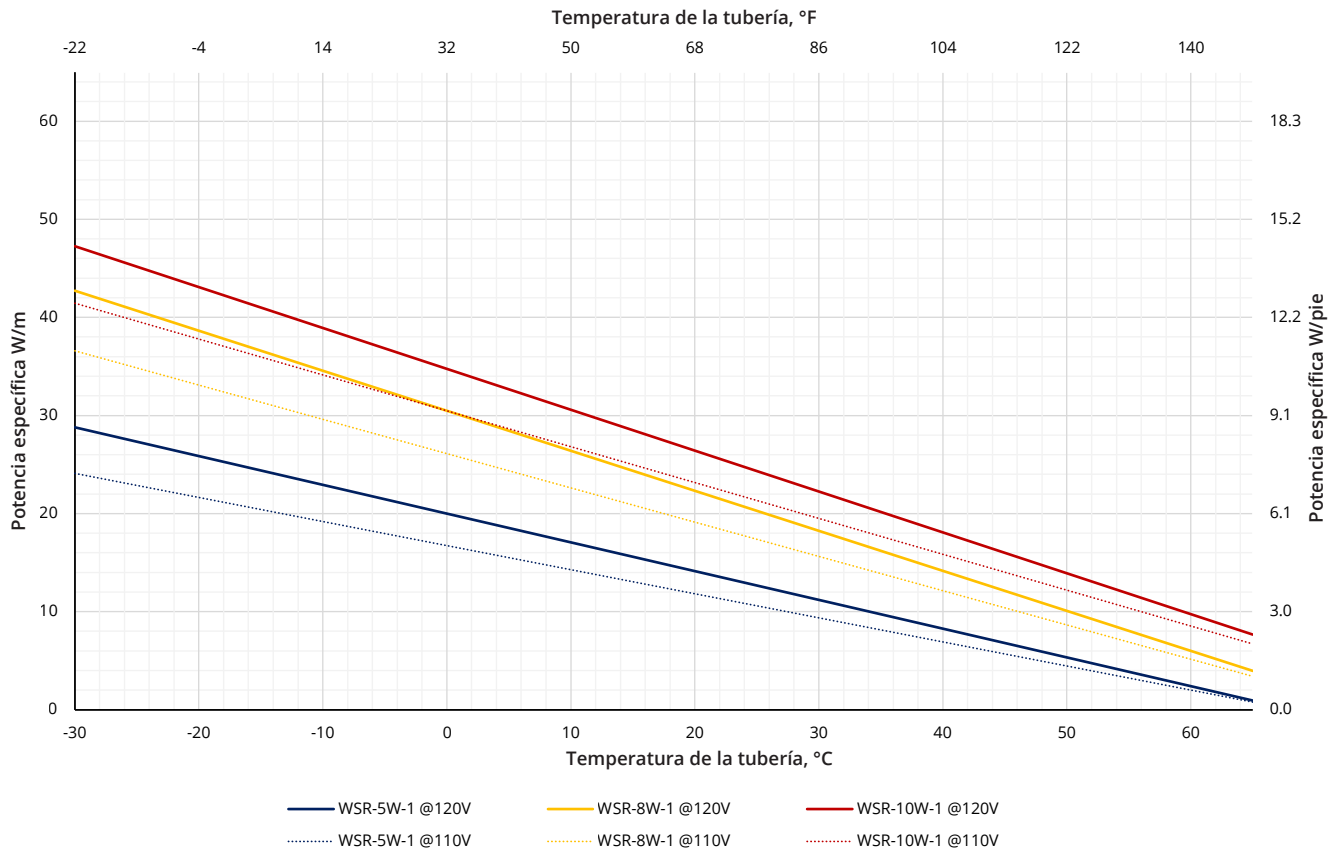
Especificaciones técnicas

Modelo	WSR- <a> W- <c> - <XXX> d				
	WSR- <a> W- <c> - d				
Código	<a> = 5, 8, 10 W/pie <i>W/pie de tubería aislada @ 50 °F (10 °C)</i>	 = 9, 12, 15 W/pie <i>W/pie en agua @ 32 °F (0 °C)</i>	<c> = 1 / 2 <i>1 = 110-120 V CA 2 = 208-277 V CA</i>	<XXX> = 250, 500 o 1000 pies <i>Longitud del cable</i>	<d> = CR <i>Cubierta exterior Material</i>
Potencia de salida					
	WSR-5W	5,0 W/pie (16,4 W/m) a 50 °F (10 °C, tubería aislada) 6,0 W/pie (19,6 W/m) a 32 °F (0 °C, aire) 8,9 W/pie (29,2 W/m) a 32 °F (0 °C, agua)			
	WSR-8W	8,1 W/pie (26,5 W/m) a 50 °F (10 °C, tubería aislada) 8,7 W/pie (28,4 W/m) a 32 °F (0 °C de aire) 12,8 W/pie (42,1 W/m) a 32 °F (0 °C, agua)			
	WSR-10W *	9,3 W/pie (30,5 W/m) a 50 °F (10 °C, tubería aislada) 10,5 W/pie (34,3 W/m) a 32 °F (0 °C de aire) 15,3 W/pie (50,2 W/m) a 32 °F (0 °C, agua)			
Voltaje de funcionamiento	110 - 120 V CA / 208 - 277 V CA				
Radio de curvatura mínimo	1¼" (30 mm)				
Temperatura mínima de instalación	- 40 °F (- 40 °C)				
Temperatura máxima de funcionamiento continuo	+150 °F (65 °C)				
Temperatura máxima de exposición intermitente	+ 185 °F (85 °C)				
Corriente máxima de funcionamiento	40 A (trazado de tuberías) 20 A (aplicaciones en techados y canalones)				
Resistencia de la trenza protectora	< 29 Ω/mi (18,2 Ω/km)				
Protección de equipos contra fallos a tierra (GFEP) requerida	30 mA				
Dimensiones	½" (12,6 mm) (ancho) x ¼" (6,0 mm) (grosor)				
Peso específico	1,16 oz/pie (108 g/m)				
Garantía	10 años				

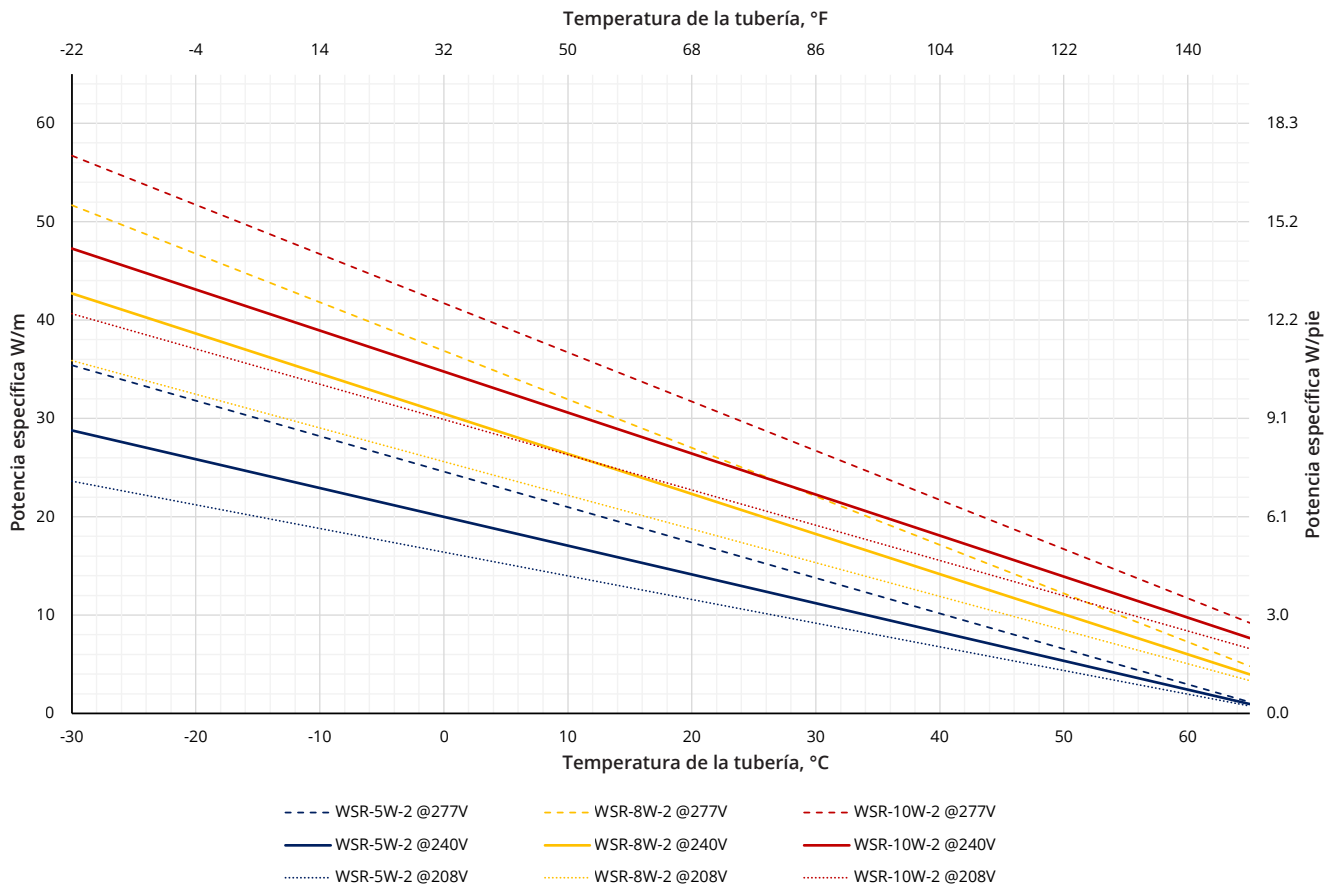
* El cable de 10 W/pie no está homologado por la CSA para zonas expuestas al aire libre; descongelación de techados, canalones y bajantes, sumideros y desagües

Curvas de potencia de salida

Potencia específica en tuberías: WSR-xW-1

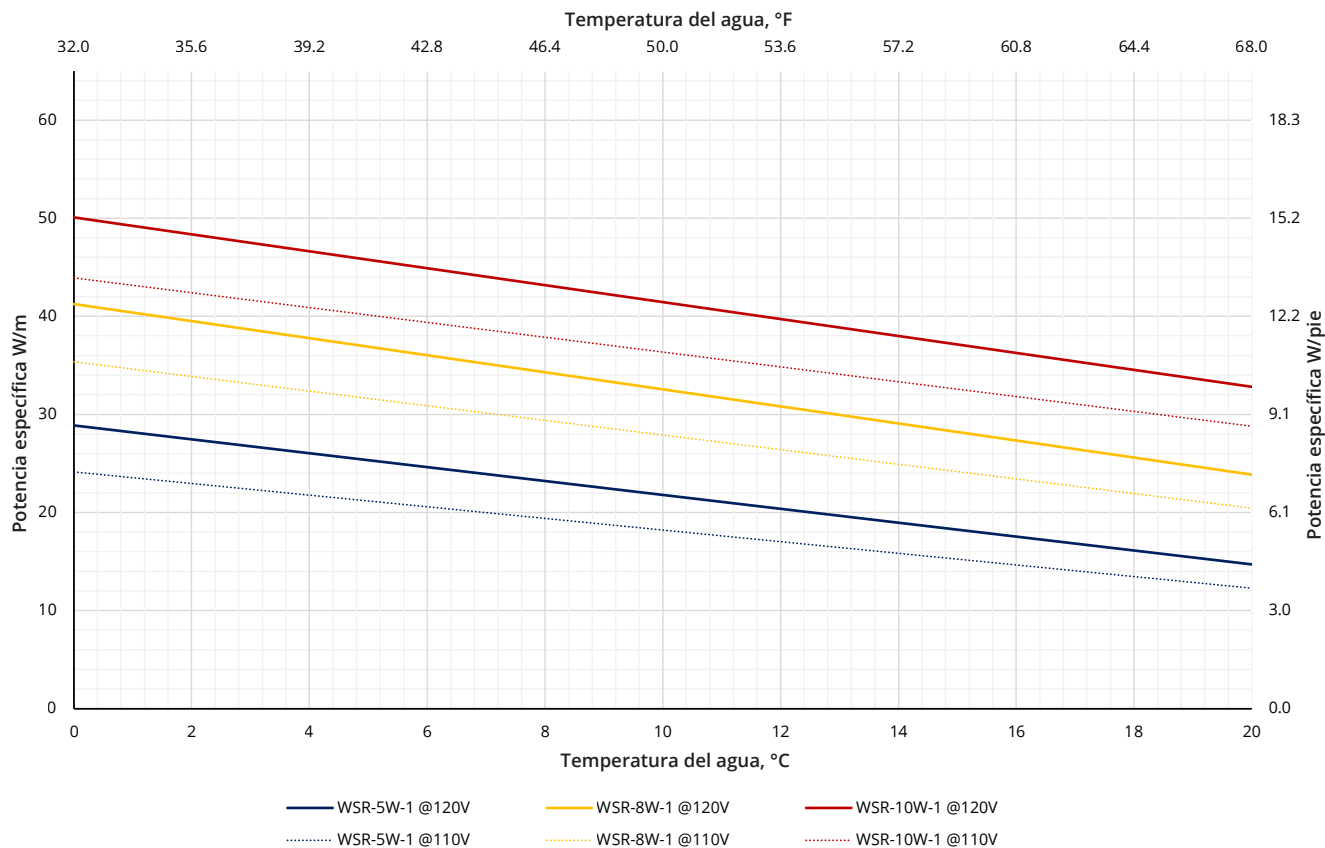


Potencia específica en la tubería: WSR-xW-2

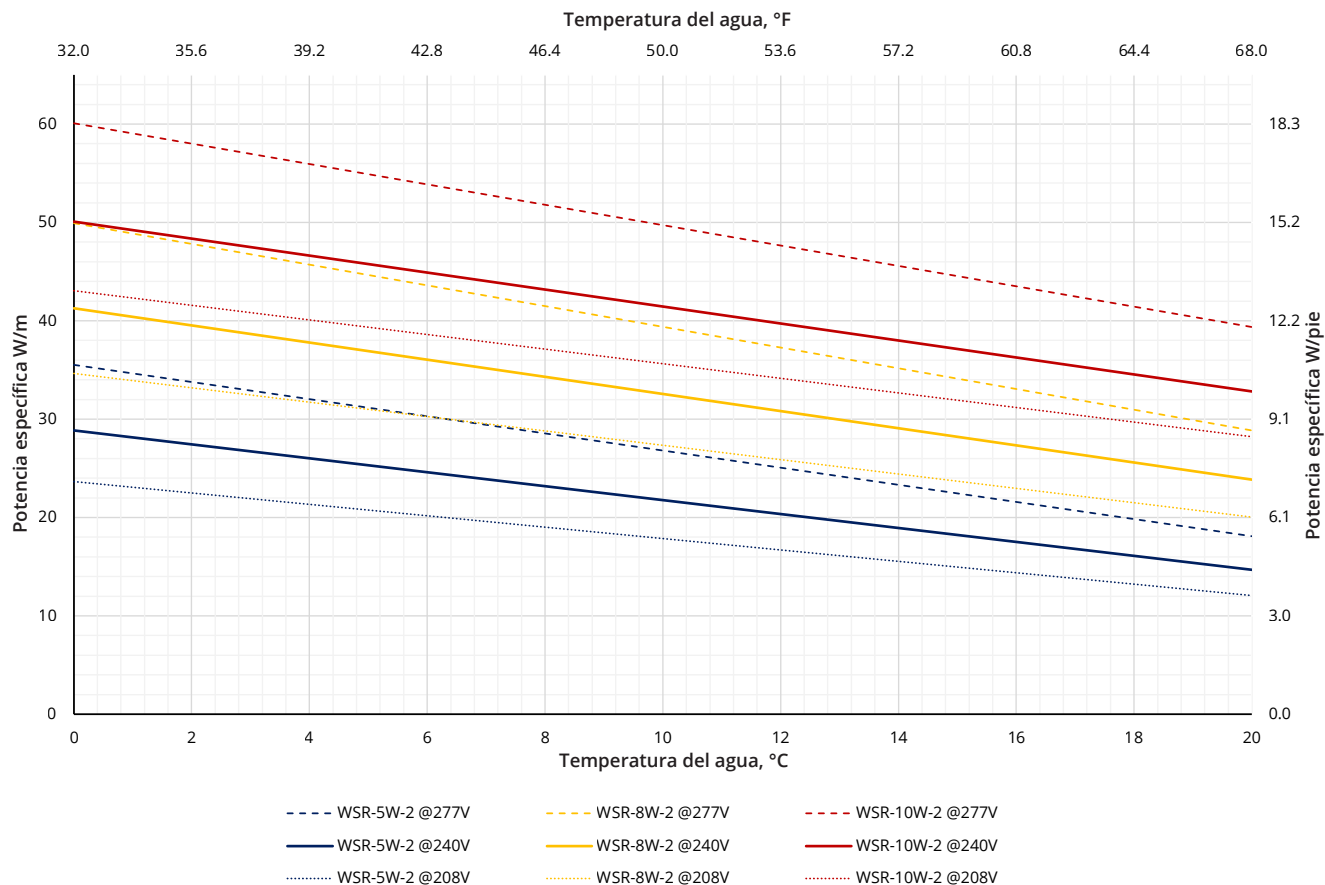


Curvas de potencia de salida

Potencia específica en el agua: WSR-xW-1

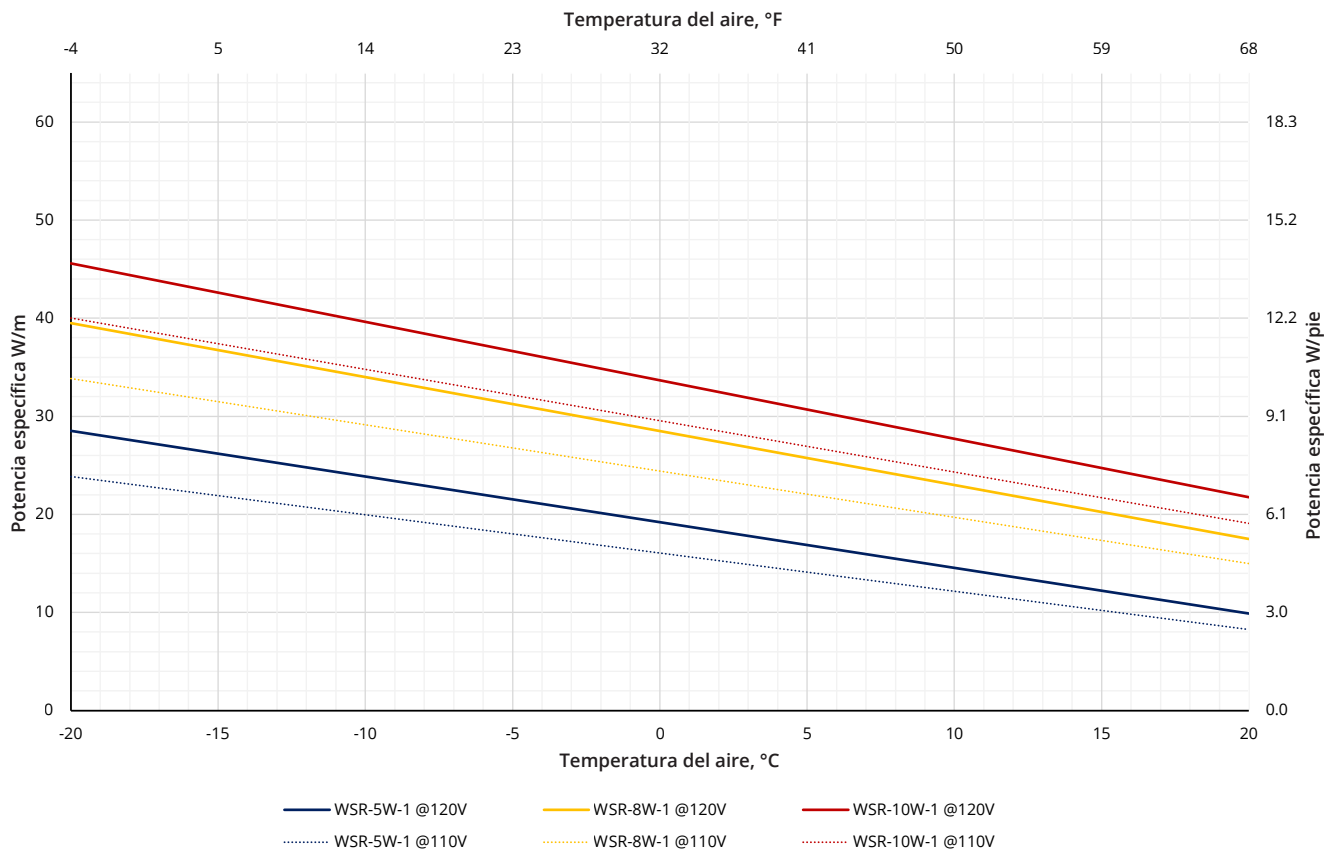


Potencia específica en agua: WSR-xW-2

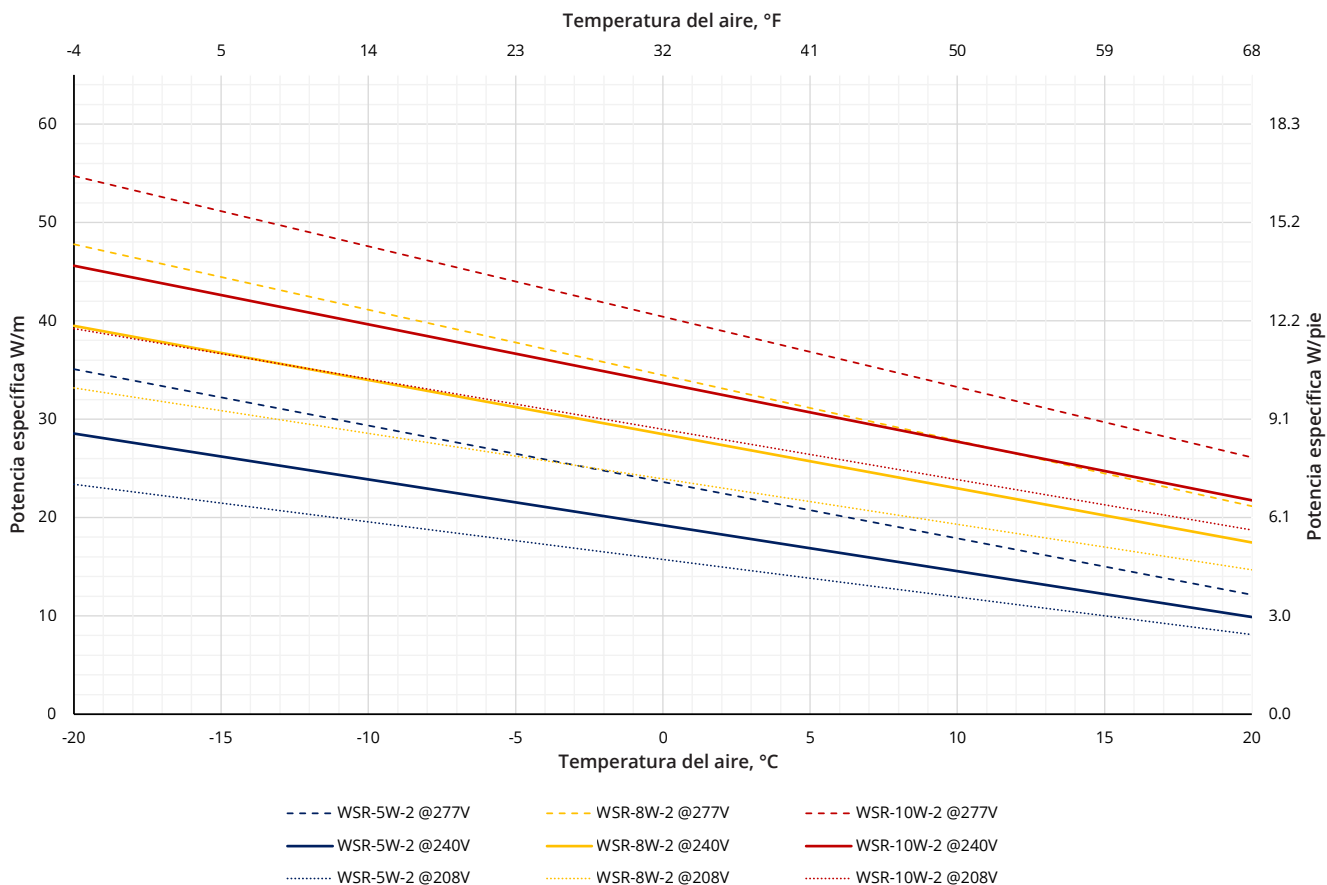


Curvas de potencia de salida

Potencia específica en aire: WSR-xW-1



Potencia específica en aire: WSR-xW-2



Dimensionamiento del disyuntor

		120 V					208 V					240 V					277 V					
Código	Temperatura mínima de arranque	15 A	20 A	30 A	40 A	50 A	15 A	20 A	30 A	40 A	50 A	15 A	20 A	30 A	40 A	50 A	15 A	20 A	30 A	40 A	50 A	
Longitud máxima del circuito, pies																						
WSR-5W	50°F (10°C)	249	249	249	249	249	515	515	515	515	515	499	499	499	499	499	422	485	485	485	485	
	32°F (0°C)	236	238	238	238	238	491	491	491	491	491	471	476	476	476	476	383	462	462	462	462	
	14°F (-10°C)	218	228	228	228	228	472	472	472	472	472	436	456	456	456	456	354	445	445	445	445	
	-4°F (-20°C)	201	220	220	220	220	453	453	453	453	453	402	440	440	440	440	327	427	427	427	427	
	-40°F (-40°C)	174	203	203	203	203	421	421	421	421	421	347	407	407	407	407	282	377	397	397	397	
	Longitud máxima del circuito, metros																					
	50°F (10°C)	76	76	76	76	76	157	157	157	157	157	152	152	152	152	152	129	148	148	148	148	
	32°F (0°C)	72	72	72	72	72	150	150	150	150	150	144	145	145	145	145	117	141	141	141	141	
	14°F (-10°C)	66	69	69	69	69	144	144	144	144	144	133	139	139	139	139	108	136	136	136	136	
	-4°F (-20°C)	61	67	67	67	67	138	138	138	138	138	122	134	134	134	134	100	130	130	130	130	
-40°F (-40°C)	53	62	62	62	62	128	128	128	128	128	106	124	124	124	124	86	115	121	121	121		
Longitud máxima del circuito, pies																						
WSR-8W	50°F (10°C)	165	198	198	198	198	393	406	406	406	406	330	397	397	397	397	273	364	390	390	390	
	32°F (0°C)	150	190	190	190	190	358	387	387	387	387	301	380	380	380	380	248	331	372	372	372	
	14°F (-10°C)	138	182	182	182	182	328	371	371	371	371	276	364	364	364	364	228	304	356	356	356	
	-4°F (-20°C)	127	170	174	174	174	303	356	356	356	356	255	339	348	348	348	210	280	343	343	343	
	-40°F (-40°C)	110	147	162	162	162	263	332	332	332	332	221	294	325	325	325	182	243	319	319	319	
	Longitud máxima del circuito, metros																					
	50°F (10°C)	50	60	60	60	60	120	124	124	124	124	101	121	121	121	121	83	111	119	119	119	
	32°F (0°C)	46	58	58	58	58	109	118	118	118	118	92	116	116	116	116	76	101	113	113	113	
	14°F (-10°C)	42	55	55	55	55	100	113	113	113	113	84	111	111	111	111	69	93	109	109	109	
	-4°F (-20°C)	39	52	53	53	53	92	109	109	109	109	78	103	106	106	106	64	85	104	104	104	
-40°F (-40°C)	34	45	49	49	49	80	101	101	101	101	67	90	99	99	99	56	74	97	97	97		
Longitud máxima del circuito, pies																						
WSR-10W	50°F (10°C)	120	160	175	175	175	279	355	355	355	355	240	320	351	351	351	200	266	347	347	347	
	32°F (0°C)	109	145	167	167	167	253	337	338	338	338	218	290	335	335	335	181	242	331	331	331	
	14°F (-10°C)	100	133	161	161	161	232	309	324	324	324	199	266	321	321	321	166	221	316	316	316	
	-4°F (-20°C)	92	122	154	154	154	214	285	311	311	311	184	245	308	308	308	153	204	304	304	304	
	-40°F (-40°C)	80	106	143	143	143	185	247	290	290	290	160	213	285	285	285	133	177	266	283	283	
	Longitud máxima del circuito, metros																					
	50°F (10°C)	37	49	53	53	53	85	108	108	108	108	73	97	107	107	107	61	81	106	106	106	
	32°F (0°C)	33	44	51	51	51	77	103	103	103	103	66	88	102	102	102	55	74	101	101	101	
	14°F (-10°C)	30	40	49	49	49	71	94	99	99	99	61	81	98	98	98	51	67	96	96	96	
	-4°F (-20°C)	28	37	47	47	47	65	87	95	95	95	56	75	94	94	94	47	62	93	93	93	
-40°F (-40°C)	24	32	43	43	43	57	75	88	88	88	49	65	87	87	87	41	54	81	86	86		

NOTA: La longitud máxima del circuito está limitada por: el tamaño del disyuntor (80 % de capacidad), la corriente de arranque y la caída de tensión.

Números de referencia

Cable autorregulable WSR

Modelo	Código	Voltaje	Longitud del cable	Potencia de salida <i>Pies de tubería aislada a 50 °F (10 °C); Pulgadas por pie en agua a 32 °F (0 °C)</i>
WSR-5W-1-250-CR	WSR-5/9W-1-250-CR	110-120 VCA	250 ft	5.0 W/ft (8.9 W/ft)
WSR-5W-1-500-CR	WSR-5/9W-1-500-CR	110-120 VCA	500 ft	5.0 W/ft (8.9 W/ft)
WSR-5W-1-1000-CR	WSR-5/9W-1-1000-CR	110-120 VCA	1000 ft	5.0 W/ft (8.9 W/ft)
WSR-5W-2-250-CR	WSR-5/9W-2-250-CR	208-277 VCA	250 ft	5.0 W/ft (8.9 W/ft)
WSR-5W-2-500-CR	WSR-5/9W-2-500-CR	208-277 VCA	500 ft	5.0 W/ft (8.9 W/ft)
WSR-5W-2-1000-CR	WSR-5/9W-2-1000-CR	208-277 VCA	1000 ft	5.0 W/ft (8.9 W/ft)
WSR-8W-1-250-CR	WSR-8/12W-1-250-CR	110-120 VCA	250 ft	8.1 W/ft (12.8 W/ft)
WSR-8W-1-500-CR	WSR-8/12W-1-500-CR	110-120 VCA	500 ft	8.1 W/ft (12.8 W/ft)
WSR-8W-1-1000-CR	WSR-8/12W-1-1000-CR	110-120 VCA	1000 ft	8.1 W/ft (12.8 W/ft)
WSR-8W-2-250-CR	WSR-8/12W-2-250-CR	208-277 VCA	250 ft	8.1 W/ft (12.8 W/ft)
WSR-8W-2-500-CR	WSR-8/12W-2-500-CR	208-277 VCA	500 ft	8.1 W/ft (12.8 W/ft)
WSR-8W-2-1000-CR	WSR-8/12W-2-1000-CR	208-277 VCA	1000 ft	8.1 W/ft (12.8 W/ft)
WSR-10W-1-250-CR	WSR-10/15W-1-250-CR	110-120 VCA	250 ft	9.3 W/ft (15.3 W/ft)
WSR-10W-1-500-CR	WSR-10/15W-1-500-CR	110-120 VCA	500 ft	9.3 W/ft (15.3 W/ft)
WSR-10W-1-1000-CR	WSR-10/15W-1-1000-CR	110-120 VCA	1000 ft	9.3 W/ft (15.3 W/ft)
WSR-10W-2-250-CR	WSR-10/15W-2-250-CR	208-277 VCA	250 ft	9.3 W/ft (15.3 W/ft)
WSR-10W-2-500-CR	WSR-10/15W-2-500-CR	208-277 VCA	500 ft	9.3 W/ft (15.3 W/ft)
WSR-10W-2-1000-CR	WSR-10/15W-2-1000-CR	208-277 VCA	1000 ft	9.3 W/ft (15.3 W/ft)


Accesorios homologados para WSR

Modelo	Descripción	Clasificación	Aplicación
SR-SFIT-BOX-S	Caja de conexión eléctrica para conectar el WSR a la red de alimentación	Lugares no peligrosos y peligrosos <i>Ex eb IIC T3 Gb, Ex tb IIIC T200 °C Db Clase I, Zona 1, AEx eb IIC T3 Gb Clase II, Zona 21, AEx tb IIIC T200 °C Db Clase I, División 2, Grupos A, B, C y D T3 Clase II, División 2, Grupos F, G T3</i>	<i>Trazado de tuberías Tejados y canalones</i>
SR-SFIT-SPL	Kit de empalme para empalme en línea de cable WSR		
SR-SFIT-TEE	Kit de conexión de empalme en T para el empalme en T de cable WSR		
SR-END-KIT	Kit de terminación con sellado de extremo para la terminación de cables WSR		
SR-LENDCAP	Kit de extremo iluminado para la terminación de cable WSR, que proporciona un indicador visual cuando el cable WSR está activo. Certificado para su uso únicamente a 120 o 240 V CA.	Lugares no peligrosos y peligrosos <i>Clase I, División 2, Grupos A, B, C y D; Clase II, División 2, Grupos F y G; Clase III; T5 o T6</i>	<i>Trazado de tuberías Tejados y canalones</i>
SR-POWER-KIT	Kit de conexión de alimentación para cable WSR, incluye componentes para 1 conexión de alimentación y 1 terminación. Incluye 1 soporte de separación para tubería.	Lugares no peligrosos	<i>Trazado de tuberías Tejados y canalones</i>
CRDS-15-GFCI	Kit de conexión de alimentación enchufable con interruptor diferencial [GFCI] y enchufe tipo 5-15P para el cable WSR de Warmup cable autorregulable de 120 V de Warmup	Lugares no peligrosos	<i>Trazado de tuberías Tejados y canalones</i>
SR-SPLICE-KIT	Kit de empalme/T para cable WSR. Incluye componentes para 1 empalme y 1 sellado de extremo, o 1 conexión en T y 1 sellado de extremo	Lugares no peligrosos	<i>Trazado de tuberías Tejados y canalones</i>
SR-ROOF-CLIP (50/BOLSA)	Clips metálicos individuales para tejado (50/bolsa) para fijar el cable WSR	Lugares no peligrosos	<i>Tejados y canalones</i>
SR-HANGER-KIT	Soporte para bajante para cable WSR	Lugares no peligrosos	<i>Tejados y canalones</i>

Marcas del producto

Marca comercial;
Tipo de producto

CALENTAMIENTO | CABLE AUTORREGULABLE EN PARALELO

Modelo	WSR- <a> W- <c> - <XXX> d				
	WSR- <a> W- <c> - d				
Código	<a> = 5, 8, 10 W/pie W/pie de tubería aislada @ 50 °F (10 °C)	 = 9, 12, 15 W/pie W/pie en agua @ 32 °F (0 °C)	<c> = 1 / 2 1 = 110-120 V CA 2 = 208-277 V CA	= 250, 500 o 1000 pies Longitud del cable	<d> = CR Material de la cubierta exterior
Tensión nominal	TENSION: AAA - BBB VCA AAA = 110 / 208; BBB = 120 / 277				
	<#> W/FT (<#> W/m) a 50 °F (10 °C EN LA TUBERÍA)				
	<#> = Potencia específica en aire a 50 °F (10 °C)				
Potencia nominal	<##> W/FT (<##> W/m) a 32 °F (0 °C de agua)				
	<#> = Potencia específica en agua a 32 °F (0 °C)				
	<###> W/FT (<###> W/m) a 0 °C (aire)				
	<###> = Potencia específica en aire a 32 °F (0 °C)				
Aprobación	 Aprobado por CSA en Canadá y Estados Unidos.	268591 Número de expediente CSA	- WS Indicación de uso; Con prueba en condiciones húmedas y resistencia a la intemperie		
Información sobre ubicaciones peligrosas.	HAZ LOC CLASE I, DIV. 2, GRUPOS A, B, C y D T5/T6 CLASE II, DIV. 2, GRUPOS F y G T5/T6 CLASE I, ZONA 1 AEx eb IIC T5/T6 Gb CLASE II, ZONA 21 AEx tb IIIC T100 °C/T85 °C Db Ex 60079-30-1 IIC T5/T6 Gb Ex 60079-30-1 IIIC T100 °C/T85 °C Db * Consulte la guía sobre ubicaciones peligrosas				
Temperatura máxima nominal	TEMP. MÁX. DE MANTENIMIENTO 149 °F (65 °C)				
Temperatura mínima de instalación	- 40 °F (- 40 °C)				
	AMPERIA MÁX. 40**				
Intensidad nominal	** La clasificación de 40 A del es específica únicamente para aplicaciones de trazado de tuberías; Áreas expuestas al aire libre ; Las aplicaciones de deshielo de tejados, canalones y bajantes, así como de sumideros y desagües, tienen una potencia nominal máxima de 20 A				
Advertencia	DESCONECTE EL CIRCUITO DE LA RED ELÉCTRICA ANTES DE REALIZAR CUALQUIER INTERVENCIÓN				
Número de lote	Código específico marcado en el cable para fines de trazabilidad				
Marcado de pies	250, 500 o 1000 pies				

Contacto

Warmup está disponible las 24 horas del día, los 7 días de la semana, los 365 días del año en el (888) 927-6333. Para presupuestos, planos e información técnica específica, póngase en contacto con nosotros en:

Warmup Inc
www.warmup.com
us@warmup.com
T: +1 (888) 927-6333

Warmup Canadá
www.warmup.com
ca@warmup.com
T: 1+ (888) 592-7687

25 Francis J Clarke Cir, Bethel,
CT 06801

Tenga en cuenta que Warmup Inc. proporciona estas especificaciones técnicas y/o instrucciones con fines de autoayuda. Tomamos todas las precauciones necesarias para garantizar su exactitud. Algunos de los productos proceden de fabricantes y nosotros le transmitimos esa información. No contamos con las especificaciones técnicas revisadas por un ingeniero y, en ocasiones, pueden producirse errores. Nuestros productos solo se revisan con un nivel de cuidado normal y, cuando utilice dichos productos en una situación que requiera un cuidado adicional, asegúrese de realizar su propia revisión. Por ello, le recomendamos encarecidamente que, antes de instalar nuestros productos, los haga revisar por un ingeniero profesional o un profesional cualificado. Bajo ninguna circunstancia garantizamos nuestros productos para un uso concreto, a menos que se acuerde específicamente por escrito.

Guía sobre ubicaciones peligrosas*

Una ubicación de Clase I, División 2 es una ubicación:

- (i) En la que se manipulan, procesan o utilizan gases volátiles inflamables, vapores producidos por líquidos inflamables o vapores producidos por líquidos combustibles, pero en la que los líquidos, vapores o gases suelen estar confinados en recipientes cerrados o sistemas cerrados de los que solo pueden escapar en caso de rotura o avería accidental de dichos recipientes o sistemas, o en caso de funcionamiento anormal del equipo, o
- (ii) En la que las concentraciones inflamables de gases inflamables, vapores producidos por líquidos inflamables o vapores producidos por líquidos combustibles se evitan normalmente mediante ventilación mecánica positiva y que podría volverse peligrosa debido a un fallo o funcionamiento anormal del equipo de ventilación, o
- (iii) Que se encuentre adyacente a una ubicación de Clase I, División 1, y a la que ocasionalmente puedan llegar concentraciones inflamables de gases inflamables, vapores producidos por líquidos inflamables o vapores producidos por líquidos combustibles por encima de sus puntos de inflamación, a menos que dicha comunicación se evite mediante una ventilación adecuada a presión positiva procedente de una fuente de aire limpio y se disponga de medidas de seguridad eficaces contra fallos de ventilación.

Clasificaciones de Clase I

- A** Acetileno
- B** Gas inflamable, vapor producido por líquidos inflamables o vapor producido por líquidos combustibles mezclados con aire que pueden arder o explotar, con un valor de espacio de seguridad experimental máximo (MESG) inferior o igual a 0,45 mm o una relación de corriente mínima de ignición (relación MIC) inferior o igual a 0,40
- C** Gas inflamable, vapor producido por un líquido inflamable o vapor producido por un líquido combustible mezclado con aire que puede arder o explotar, con un valor de separación experimental de seguridad máxima (MESG) superior a 0,45 mm e inferior o igual a 0,75 mm, o una relación de corriente mínima de ignición (MIC) superior a 0,40 e inferior o igual a 0,80.
- D** Gas inflamable, vapor producido por un líquido inflamable o vapor producido por un líquido combustible mezclado con aire que puede arder o explotar, con un valor de separación experimental de seguridad máxima (MESG) superior a 0,75 mm o una relación de corriente mínima de ignición (MIC) superior a 0,80.

Una ubicación de Clase II, División 2 es una ubicación:

- (i) En la que el polvo combustible debido a operaciones anormales puede estar presente en el aire en cantidades suficientes para producir mezclas explosivas o inflamables; o
- (ii) En la que existan acumulaciones de polvo combustible, pero que normalmente sean insuficientes para interferir en el funcionamiento normal de los equipos eléctricos u otros aparatos, aunque podrían quedar suspendidas en el aire como consecuencia de un mal funcionamiento poco frecuente de los equipos de manipulación o procesamiento; o
- (iii) En la que las acumulaciones de polvo combustible sobre, dentro o en las proximidades del equipo eléctrico podrían ser suficientes para interferir en la disipación segura del calor del equipo eléctrico, o podrían ser inflamables debido a un funcionamiento anómalo o a un fallo del equipo eléctrico.

Clasificaciones de grupos de polvo combustible de Clase II

- F** Atmósferas que contienen polvos carbonosos combustibles con más del 8 % de compuestos volátiles totales atrapados (véase ASTM D3175-2017, Método de ensayo estándar para la determinación de materia volátil en la muestra de análisis de carbón y coque, para polvos de carbón y coque) o que han sido sensibilizados por otros materiales de tal manera que presentan un riesgo de explosión. [499:3.3.9.1.2] Aunque los polvos de carbón, negro de humo, carbón vegetal y coque son ejemplos de polvos carbonosos, solo aquellas atmósferas que contengan polvo carbonoso combustible con más del 8 % de compuestos volátiles totales son de Clase II, Grupo F.
- G** Atmósferas que contienen polvos combustibles no incluidos en el Grupo E ni en el Grupo F, incluyendo harina, grano, madera, plástico y productos químicos.

Clase de temperatura del equipo

La clase de temperatura o temperatura de funcionamiento a una temperatura ambiente de 104 °F (40 °C), o a una temperatura ambiente superior si el equipo está clasificado y marcado para una temperatura ambiente superior a 104 °F (40 °C).

T3 = ≤ 392 °F (≤ 200 °C); **T5** = 212 °F (≤ 100 °C); **T6** = ≤ 185 °F (≤ 85 °C)

Una ubicación de Zona 1 es una ubicación

- (i) en la que es probable que existan concentraciones inflamables de gases o vapores inflamables en condiciones normales de funcionamiento; o
- (ii) En la que pueden existir con frecuencia concentraciones inflamables de gases o vapores inflamables debido a operaciones de reparación o mantenimiento o a fugas; o
- (iii) En la que se utilizan equipos o se llevan a cabo procesos de tal naturaleza que una avería o un funcionamiento defectuoso de los mismos podría provocar la liberación de concentraciones inflamables de gases o vapores inflamables y causar, al mismo tiempo, un fallo en los equipos eléctricos que los convirtiera en una fuente de ignición; o
- (iv) Que sea adyacente a una ubicación de Zona 0 desde la que puedan transmitirse concentraciones inflamables de vapores, a menos que se impida dicha transmisión mediante una ventilación adecuada con presión positiva procedente de una fuente de aire limpio y se disponga de medidas de seguridad eficaces contra fallos de ventilación.

Guía sobre ubicaciones peligrosas*

Una zona 21 es una zona en la que se da alguna de las siguientes circunstancias:

- (i) Es probable que existan ocasionalmente concentraciones inflamables de polvo combustible, fibras/partículas volantes combustibles o fibras/partículas volantes inflamables en condiciones normales de funcionamiento.
- (ii) Es posible que existan con frecuencia concentraciones inflamables de polvo combustible, fibras o partículas volantes combustibles, o fibras o partículas volantes inflamables debido a operaciones de reparación o mantenimiento o a fugas.
- (iii) Se utilizan equipos o se llevan a cabo procesos de tal naturaleza que una avería o un funcionamiento defectuoso de los equipos podría dar lugar a la liberación de concentraciones inflamables de polvo combustible, fibras o partículas volátiles combustibles, o fibras o partículas volátiles inflamables, y también provocar un fallo simultáneo de los equipos eléctricos de tal forma que estos se conviertan en una fuente de ignición.
- (iii) La ubicación se encuentra adyacente a una zona 20 desde la que podrían propagarse concentraciones inflamables de polvo combustible, fibras/partículas volantes combustibles o fibras/partículas volantes inflamables. *Excepción: Cuando la propagación desde una zona 20 adyacente se minimiza mediante una ventilación adecuada con presión positiva procedente de una fuente de aire limpio, y se proporcionan medidas de seguridad eficaces contra fallos de ventilación.*
- (iv) Los polvos combustibles del Grupo IIIC están presentes en cantidades peligrosas ocasionalmente, en condiciones de funcionamiento normales o anormales, o con frecuencia debido a operaciones de reparación o mantenimiento o a fugas.

Explicación de los símbolos

AEx El símbolo AEx identifica que el equipo cumple con las normas nacionales estadounidenses. El símbolo Ex se utiliza en los países de la Unión Europea. Solo los equipos marcados con AEx han sido evaluados para su uso en sistemas eléctricos y ubicaciones peligrosas cubiertas por el NEC

Equipos adecuados para ubicaciones peligrosas (clasificadas)

Marcar	Clasificación de áreas según el NEC	Tipo (nivel) de protección
eb	Zona 1	Seguridad aumentada (Grupo II)
tb	Zona 21	Protección mediante envolvente (Grupo III)

Nivel de protección del equipo

El EPL indica el nivel de protección que ofrece el equipo y está relacionado con la zona en la que se instalará y utilizará el equipo.

Marcar	Clasificación de áreas según el NEC	Tipo (nivel) de protección
Gb	Zona 1	equipos para atmósferas de gases explosivos, con un nivel de protección «alto», que no constituyen una fuente de ignición en funcionamiento normal ni durante fallos previstos
Db	Zona 21	equipos para atmósferas con polvo explosivo, con un nivel de protección «alto», que no constituyen una fuente de ignición en funcionamiento normal ni durante fallos previsibles

Grupos de materiales

IIC Grupo IIC: Atmósferas que contienen acetileno, hidrógeno o gas inflamable, vapor producido por líquidos inflamables o vapor producido por líquidos combustibles mezclados con aire que pueden arder o explotar, con un valor de separación experimental de seguridad máxima (MESG) inferior o igual a 0,50 mm o una relación de corriente mínima de ignición (MIC) inferior o igual a 0,45.

IIIC Grupo IIIC: Polvo de metales combustibles, incluidas fibras y partículas volantes de metales combustibles.
Los equipos marcados como Grupo IIC estarán permitidos para aplicaciones que requieran equipos del Grupo IIIA o del Grupo IIIB.

Normas IECEx/ATEX

Ex El símbolo Ex se utiliza en los países de la Unión Europea.

60079-30-1 NORMA DE SEGURIDAD

Atmósferas explosivas – Parte 30-1: Calefacción por trazas de resistencia eléctrica – Requisitos generales y de ensayo

* Esta guía se proporciona únicamente con fines de referencia. Resume las clasificaciones y los tipos de instalación típicos basándose en la información del Código Eléctrico Nacional (NEC), el Código Eléctrico Canadiense (CEC) y las normas internacionales pertinentes.

Esta guía no sustituye ni prevalece sobre ningún código o norma oficial. Para conocer los requisitos más precisos y actualizados, consulte siempre el NEC, el CEC y las normativas locales aplicables, así como las últimas versiones de las normas IECEx/ATEX. La instalación en zonas peligrosas debe cumplir todas las condiciones de certificación y utilizar únicamente accesorios homologados por Warmup, tal y como se especifica en la documentación del producto.