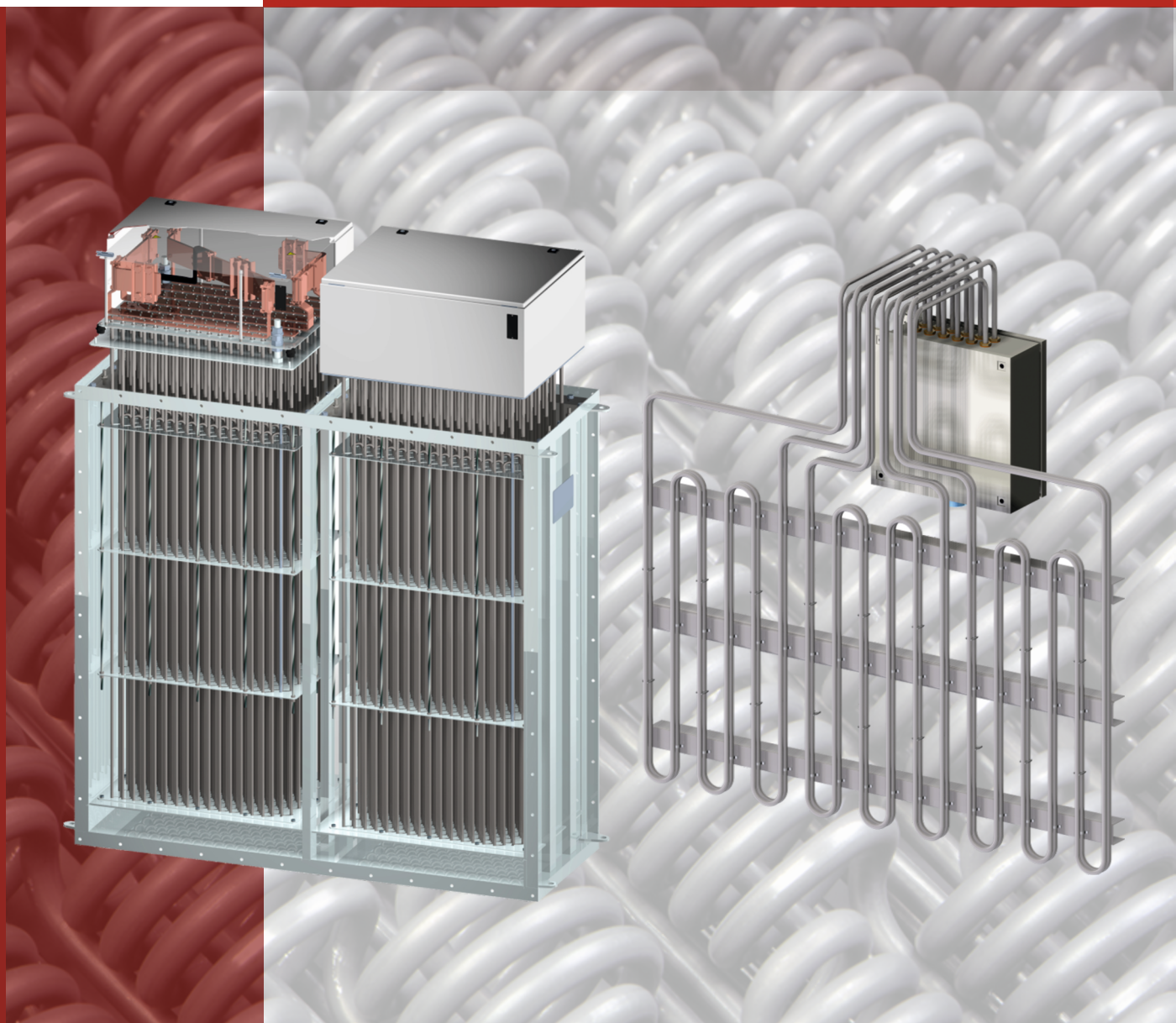




# RESISTENCIAS ELÉCTRICAS CALEFACTORAS



SOLUCIONES ELECTROTÉRMICAS A MEDIDA



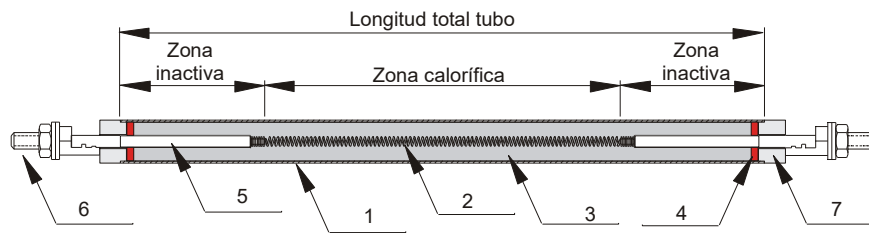




	Página nº	Página nº
<b>GRUPO 0 — Introducción</b>		
0.1 - Construcción. Partes de un elemento calefactor tubular .....	IV	
0.2 - Declaración de conformidad CE .....	IV	
0.3 - Aseguramiento de la calidad .....	IV	
0.4 - Clases térmicas constructivas de Electricfor .....	V	
0.5 - Programa de fabricación de elementos tubulares blindados .....	VI	
<b>GRUPO 1 — Resistencias para inmersión, accesorios y calentadores de bidón</b>		
1.1 - Con tapón de acoplamiento		
(Modelos NA / OV / T) .....	1	
(Modelos DP / ED / ET) .....	2—3	
1.2 - Calentadores de titanio con tapón de acoplamiento		
(Modelos TIM).....	3	
1.3 - Calentadores de Incoloy®-825 con tapón de acoplamiento		
(Modelos NY / OY / DY / EY).....	4	
1.4 - Elementos calefactores recambiables en vaina de acero inox con rosca 2"1/2 gas		
(Modelos TRV) .....	5	
1.5 - Con tapón de acoplamiento Gama Europa		
(Modelos GAMA EUROPA) .....	6—7	
1.6 - Accesorios: Cajas de conexiones .....	7	
1.7 - Accesorios: Bridas soldables .....	9	
Tuercas .....	9	
Adaptadores de rosca .....	9	
Juntas .....	9—10	
1.8 - Calentadores de paso		
(Modelos GCP-TR / GCP-TR-INOX) .....	11	
1.9 - Calentadores para esterilizadores de cuchillos		
(Modelos ECU) .....	12	
1.10 - Con tapón de acoplamiento y vaina para termostato		
(Modelos NOB) .....	12—13	
1.11 - Con platina redonda y vaina para termostato		
(Modelos PNOB) .....	13	
1.12 - Con tapón de acoplamiento y vaina para termostato, preparadas para caja IP-66		
(Modelos NOBxxCH) .....	13	
1.13 - Candelas termo con refractario		
(Modelos CT / BT) .....	14	
1.14 - Resistencias con platina		
(Modelos CALEB) .....	15	
1.15 - Con racores		
(Modelos TV / U) .....	15	
1.16 - Grupos calefactores con brida		
(Modelos GCB) .....	16	
1.17 - Calentadores de paso		
(Modelos GCP) .....	22	
1.18 - Calentadores de circulación CAST-IN .....	24—25	
1.19 - Copa sumergible para fuel u otras aplicaciones		
(Modelos C) .....	26	
1.20 - Calentadores con caja de conexión IP-44		
(Modelos SBR) .....	27	
1.21 - Cajas de conexión IP-44 con termostato y limitador		
(Modelos CCR) .....	27	
1.22 - Calentadores de base circular		
(Modelos SBM / SBC) .....	28	
1.23 - Calentadores para líquidos no agresivos		
(Modelos SN / SL / SF) .....	29	
1.24 - Calentadores para líquidos agresivos		
(Modelos STI / SIN / SIY) .....	30	
(Modelos SIYM / STEF) .....	31	
1.25 - Calentadores para líquidos agresivos		
(Modelos RG) .....	32	
1.26 - Calentadores planos de Teflon para líquidos agresivos		
(Modelos GVT) .....	33	
1.27 - Calentadores de muy baja carga		
(Modelos CMG) .....	34	
1.28 - Abrazaderas calefactoras metálicas para bidón		
(Modelos AF) .....	34	
1.29 - Abrazaderas calefactoras de silicona para bidón		
(Modelos AFBS) .....	35	
(Modelos AFASF) .....	35	
(Modelos AFHSSD) .....	35	
1.30 - Chaquetas aislantes para bidón		
(Modelos AFCHA) .....	35	
1.31 - Mantas calefactoras flexibles para bidón		
(Modelos AFCCB) .....	36	
(Modelos AFHT) .....	36	
(Modelos AFHSP) .....	36	
1.32 - Base calefactora con termostato para bidón		
(Modelos AFBCB) .....	37	
1.33 - Calentadores para contenedores intermedios de 1000 Lts		
(Modelos HIBC) .....	37—38	
1.34 - Calentadores para contenedores intermedios de 1000 Lts		
(Modelos SIBC) .....	38	
1.35 - Calefactores de inmersión para industria alimentaria		
(Modelos EPV-GP) .....	39	
(Modelos EPV-C2) .....	39	
<b>GRUPO 2 — Resistencias para aire</b>		
2.1 - Calefactores para armarios de distribución y maniobra		
(Modelos CAM / HGK) .....	41	
(Modelos HG 140 / CSK / CSF) .....	42	
(Modelos CS / CSL / CR / CS 130) .....	43	
(Modelos HV / HVL) .....	44	
(Modelos HVI) .....	44	
2.2 - Calefactores con racores para aire forzado		
(Modelos U) .....	48	
2.3 - Calefactores para formar módulos o baterías de diversas medidas		
(Modelos UST / MxST) .....	48	
2.4 - Calefactores aletados		
(Modelos AL / ALG / ALEC) .....	49—50	
2.5 - Calefactores aletados helicoidales		
(Modelos AHR / AHU / AHM) .....	50	
2.6 - Baterías eléctricas con resistencias de aleta helicoidal		
(Modelos AHBAT) .....	51	
2.7 - Baterías eléctricas con resistencias de aleta rectangular		
(Modelos ALBAT) .....	52	
2.8 - Baterías eléctricas para aire acondicionado		
(Modelos BSMC / MNS) .....	52	
(Modelos MB / MS / MSR / BTS) .....	53	
2.9 - Grupo calefactor para intercalar en conductos cilíndricos		
(Modelos BMC / BTT) .....	54	
2.10 - Baterías para calentamiento de aire		
(Modelos TFAN) .....	55	
(Modelos TMAX / TMAXL) .....	56	
2.11 - Recambios para baterías TFAN, TMAX y TMAXL		
(Modelos UTFAN / UTMAX / UTMAXL) .....	57	
2.12 - Resistencias para horno y estufa		
(Modelos M8GRK) .....	57	
(Modelos REINF / R / U / Mx360) .....	58	
2.13 - Resistencias de Nitruro de Boro .....	59—60	
2.14 - Resistencias espiraladas o curvadas para horno.....	61	
2.15 - Resistencias de frenado para variadores de velocidad		
(Modelos SAC / SI / RB) .....	62	
2.16 - Resistencias de frenado en chapa de acero inoxidable		
(Modelos RF) .....	63	
<b>GRUPO 2A — Resistencias para aire y/o inmersión</b>		
2A.1 - Elementos rectos recocidos en tubo de acero inoxidable		
(Modelos RR) .....	64	
2A.2 - Elementos rectos monotubo vulcanizados en acero inoxidable.		
(Modelos RTR) .....	64	
2A.3 - Elementos tubulares planos TH		
(Modelos RKF) .....	65	
<b>GRUPO 3 — Equipos de calentamiento utilizables en atmósferas potencialmente explosivas</b>		
3.1 - Calefactores para armarios de distribución y maniobra		
(Modelos CREX) .....	45	
3.2 - Mantas calefactoras flexibles para bidón, certificadas ATEX.		
(Modelos AFW-ATX) .....	68	
3.3 - Calentadores para contenedores intermedios IBC, certificados ATEX		
(Modelos IBCW-ATX) .....	68	

	Página nº		Página nº
3.4 - Mantas calefactoras certificadas ATEX para cilindros de gas (Modelos GCW) .....	69	6.2 - Lámparas infrarrojas halógenas industriales de cuarzo (Modelos LCP / LCU) .....	93
3.5 - Controladores de temperatura para equipos de calefacción ATEX (Modelos CLT-ATX) .....	69	6.3 - Emisores de infrarrojo OM / OC (Modelos IRCM / IRCC) .....	94
3.6 - Calefactores de inmersión con tapón roscado de acoplamiento (Modelos REX-TR) .....	70	6.4 - Accesorios para emisores de infrarrojo OM / OC (Modelos H7RS / PRA-IRC) .....	95
3.7 - Calefactores de inmersión con vaina e interior de cuerpo cerámico (Modelos FP-C) .....	71	6.5 - Equipos de calentamiento por infrarrojos OM / OC (Modelos FIRM / FIRCI) .....	95
3.8 - Grupos calentadores con brida REX-F .....	72—73	6.6 - Emisores cerámicos de infrarrojos (Modelos OSC / OSCxxxK / OSCPI) .....	96
3.9 - Convectores (Modelos FAW) .....	74-107	(Modelos OSPP / OSPG / OSH / OSHC / OSHP) .....	97
3.10 - Aerotermos (Modelos MFH) .....	75-106	(Modelos BOS) .....	98
3.11 - Termostatos certificados ATEX (Modelos AFT) .....	76	6.7 - Pantallas emisoras de infrarrojos de cuarzo (Modelos PQR / PQP / PQC) .....	99
(Modelos HFT) .....	76		
<b>GRUPO 4 — Resistencias flexibles</b>		<b>GRUPO 7 — Aparatos de calefacción industrial</b>	
4.1 - Elementos adaptables para desescarche evaporador o bandeja (Modelos RRFI) .....	77	7.1 - Aparatos de infrarrojos para calefacción de espacios abiertos. (Modelos IC / ICSAFE) .....	101-102
4.2 - Elementos para desescarche evaporador o bandeja (Modelos EFI) .....	78	7.2 - Resistencias calefactoras para pistolas de aire caliente (Modelos RCAPAC) .....	103
4.3 - Elementos rectos de cobre recocido para descongelación de tubos de desagüe (Modelos RFIE) .....	78	7.3 - Aerotermos eléctricos (Modelos GAP) .....	103
4.4 - Cable calefactor en bobinas .....	79	(Modelos ANB) .....	104
4.5 - Resistencias de silicona FOR-FLEX (Modelos SFF / SSFF / PSFF / PSSFF) .....	79	(Modelos RMO / RMOB) .....	105
4.6 - Resistencias de silicona + fibra de vidrio FORMEC-FLEX (Modelos PVSFF / PPVSFF) .....	80	7.4 - Convectores (Modelos RIS / CIE) .....	108
4.7 - Resistencias de fibra de vidrio (Modelos VFF) .....	80	7.5 - Pantallas con emisores de infrarrojos (Modelos IRC / IM) .....	109
4.8 - Cable calefactor flexible para terrarios (Modelos CFR) .....	80		
4.9 - Cable calefactor paralelo de potencia constante por metro (Modelos CCP) .....	81	<b>GRUPO 8 — Resistencias tipo cartucho</b>	
4.10 - Resistencias bipolares de silicona tipo torpedo (Modelos RBS) .....	81	8.1 - Cartuchos calefactores eléctricos de alta densidad calorífica CFOR. (Modelos en mm) .....	110
4.11 - Mangueras calefactoras (Modelos ELH) .....	82	8.2 - Cartuchos calefactores eléctricos de alta densidad calorífica TH. (Modelos en mm / Modelos en pulgadas) .....	111
4.12 - Resistencias de silicona recubiertas de malla de cobre estañado (Modelos SFFM) .....	83	8.3 - Cartuchos calefactores monotubo de gran longitud (Modelos CM) .....	112
4.13 - Resistencias en tubo de cobre recocido para tubería (Modelos FFC) .....	83		
4.14 - Resistencias calefactoras para compresores (Modelos CFF) .....	83	<b>GRUPO 9 — Resistencias tipo abrazadera y lapas</b>	
4.15 - Resistencias laminares flexibles autoadhesivas (Modelos BSA) .....	84	9.1 - Elementos conformables de alto rendimiento TH (Modelos ATB / ATBR / ATBRC / ATBRR) .....	112
4.16 - Cable calefactor autorregulante (Modelos ESR / TRC / CAB) .....	85	9.2 - Elementos conformables de alto rendimiento CFOR (Modelos RCFR / RCFRC / RCFRR) .....	113
4.17 - Cintas calefactoras de alta temperatura (Modelos ELW-GN / ELW-VA / ELW-H) .....	86	9.3 - Elementos rectos recocidos en tubo cuadrado (Modelos TC) .....	114
(Modelos ELW-HS / ELW-Q) .....	87	9.4 - Resistencias de abrazadera .....	115
4.18 - Cable calefactor de aislamiento mineral (Modelos ELK-MI) .....	87	9.5 - Resistencias planas .....	115
4.19 - Accesorios y complementos para resistencias FOR-FLEX y cable autorregulante .....	88	9.6 - Conectores .....	115
		9.7 - Abrazaderas hermética para boquilla (Modelos RCAH45 / RCAH30-I) .....	116
		9.8 - Calefactores monotubo de 2 circuitos con perfil triangular (Modelos L-ETM) .....	117
		9.9 - Resistencias calefactoras tipo lapa triangular (Modelos L-ENC-FE) .....	117
<b>GRUPO 5 — Resistencias tipo autorregulante</b>		<b>GRUPO 10 — Resistencias pequeño electrodoméstico</b>	
5.1 - Resistencias PTC de superficie (Modelos EA / EB / HP) .....	89	10.1 - Placas blindadas de cocina .....	118
(Modelos HP / HT) .....	89	10.2 - Barritas de cuarzo calefactoras (Modelos BZ) .....	118
		10.3 - Marcadores, quemadores y encendedores (Modelos PA) .....	118
<b>GRUPO 6 — Equipos de radiación infrarroja</b>			
6.1 - Emisores de infrarrojo (Modelos 77F) .....	90	<b>GRUPO 11 — Control y regulación</b>	
(Modelos 77P) .....	91	11.1 - Termostatos a bulbo y capilar .....	8-120
(Modelos 81P) .....	92	11.2 - Termostatos de caña no enchufables (Modelos TER-xxx-NEF) .....	8-121
		11.3 - Termostatos de caña enchufables (para monobloc) (Modelos TER-CO / TER-AR / TER-BU) .....	14-121
		11.4 - Armarios de control y maniobra (Modelos ACO / ACT) .....	23-122
		11.5 - Elementos de control para calefactores de armarios de distribución y maniobra (Modelos REX / ERF / ETF / FZK / FTO / FTS) .....	45-46-47

11.6 - Termostato electrónico contra la legionela (Modelos LEGIONELUS) .....	88-124
11.7 - Termostato electrónico digital a panel (Modelos C110) .....	88-124
11.8 - Termostatos de temperatura fija (Modelos 206 / 2TT / PK1 / 1NT / 15AM / 9700 / 2MM / TH10) .	119
11.9 - Fusibles por temperatura externa .....	120
11.10 - Termostatos bimetalicos de doble actuación (Modelos TER-Z01) .....	121
11.11 - Reguladores (Modelos MR-1 / MR-2) .....	122
11.12 - Interruptores horarios (Modelos IHA / IHD) .....	123
11.13 - Relés de arranque para motores (Modelos 2CR3 / 2CR4 / 4CR2 ) .....	123
11.14 - Termostatos diferenciales (Modelos ALLEGRO 400 / ALLEGRO 433 / FC200) .....	124
11.15 - Controladores digitales de temperatura (Modelos TTM) .....	125
11.16 - Controlador configurable multientrada 48x96 DIN (Modelos XE) .....	126
11.17 - Relés de estado sólido (SSR) (Modelos SO) .....	127
(Modelos SGTA) .....	128
11.18 - Unidades de control de potencia trifásicas (Modelos GMAX) .....	128
11.19 - Sondas de temperatura: termopares y termorresistencias .....	129
 <b>GRUPO 12 — Cable conductor y fundas aislantes</b>	
12.1 - Fundas aislantes para alta y muy alta temperatura. (Modelos TU-FIVISI / TU-FIVI / TU-SILICIO) .....	132
12.2 - Cable conductor de níquel con recubrimiento de fibra de vidrio.	133
12.3 - Cable conductor de cobre con recubrimiento de silicona .....	133
 <b>GRUPO 13 — Elementos para controlar la cal</b>	
13.1 - Antical magnético que reduce la corrosión .....	133
 <b>GRUPO 14 - Paneles eléctricos calefactores para la cría y cuidado de animales</b>	
14.1 - Paneles eléctricos calefactores para la cría y cuidado de animales (Modelos PCG) .....	134
14.2 - Infrarrojos calefactores para la cría y cuidado de animales (Modelos PIG / BOS) .....	135
 <b>GRUPO 15 — Resistencias anticondensación</b>	
15.1 - Resistencias anticondensación para espejos, autoadhesivas (Modelos STOP VAPOR) .....	136
 <b>GRUPO 16 — Calefactores y accesorios para acuarios, terrarios y jardines</b>	
16.1 - Láminas calefactoras para terrarios (Modelos TERRA) .....	136
 <b>NOTAS TÉCNICAS</b>	 137

**1.- Funda tubular**

Varía en función del material a calentar y la temperatura de uso. Véase la tabla adjunta donde se encuentran algunos de los materiales de funda más estándar, así como las distintas opciones de diámetros y longitudes de tubo.

**2.- Espiral resistiva**

Hilo resistivo de aleaciones de Níquel Cromo u otros metales. Varía en función del tipo de trabajo al que se destina la resistencia. La espiral resistiva puede estar constituida por uno, dos o tres hilos.

Este elemento es la fuente de calor.

**3.- Granulado aislante**

Oxido de magnesio electrofundido con las características adecuadas a la clase térmica constructiva de Electricfor. Una vez compactado por laminación o compresión se consigue una buena conductividad térmica a la vez que se asegura el aislamiento dieléctrico correcto.

**4.- Sellado**

Protege contra la entrada de humedad al interior de la resistencia.

Cinco tipos de sellados en función de Clase térmica constructiva de Electricfor:

- Sellado estanco.
- Sellado extra estanco.
- Sellado extra estanco alta temperatura.
- Sellado transpirable.
- Sellado transpirable alta temperatura

**5.- Salida**

En acero preniquelado, acero inoxidable AISI 303 o acero.

La longitud de la salida interna determina la zona inactiva de la resistencia.

**6.- Borne de conexión**

Distintos tipos de bornes para su conexión a la red de alimentación.

**7.- Aislante borne**

Pasamuros de material cerámico ó termoplástico para asegurar el aislamiento dieléctrico entre la salida y la funda tubular.

**DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD**

ELECTRICFOR, S. A. declara que los aparatos citados en este catálogo son conformes con las exigencias de la Directiva de Baja Tensión 2014/35/UE y la Directiva de Compatibilidad Electromagnética 2014/30/UE, siempre que se respeten las condiciones de trabajo del producto. Para ello se aplican en el diseño y construcción de nuestros productos las normativas armonizadas en la CEE, destacando entre ellas:

- **UNE-EU 60.335** Seguridad en los aparatos electrodomésticos y análogos - Requisitos generales
- **UNE-EU 60.335-2-9** Seguridad en los aparatos electrodomésticos y análogos - Requisitos particulares para aparatos para tostadores de pan, parrillas, ollas y aparatos eléctricos análogos
- **UNE-EU 60.335-2-15** Seguridad en los aparatos electrodomésticos y análogos - Requisitos particulares para aparatos para calentar líquidos.
- **UNE-EU 60.335-2-30** Seguridad en los aparatos electrodomésticos y análogos - Requisitos particulares para aparatos de calefacción de locales
- **UNE-EU 60.335-2-73** Seguridad en los aparatos electrodomésticos y análogos - Requisitos particulares para calentadores de inmersión fijos
- **UNE-EU 60.335-2-89** Seguridad en los aparatos electrodomésticos y análogos - Requisitos particulares para aparatos de refrigeración para uso comercial con una unidad de condensación de fluido refrigerante o un compresor incorporado o a distancia
- **UNE-EU 60.519** Seguridad en las instalaciones electrotérmicas
- **EN 60.529** Grados de protección proporcionados por las envolventes (código IP)

Para los productos clasificados como componente (destinados a formar parte de un aparato final), se aseguran los puntos de la norma que le son de aplicación como componenete suelto (1). Corresponde al constructor del equipo final el adoptar las medidas adicionales necesarias para el cumplimiento de las normativas vigentes que le sean de aplicación.

( 1 ) Referentes principalmente a tolerancias en potencia e intensidad, corrientes de fuga, rigidez dieléctrica, tornillos y conexiones, líneas de fuga, distancias en el aire y distancias a través del aislamiento.

Los elementos calefactores señalados con el símbolo adjunto son considerados componentes de un aparato final que no pueden garantizar por sí mismos una protección frente al choque eléctrico en partes metálicas accesibles. Corresponde al constructor del aparato final el adoptar las medidas de protección y/o disposiciones de puesta a tierra acordes con las normativas vigentes.

Electricfor asegura en su proceso de fabricación de elementos calefactores el mantenimiento de los estándares de diseño aplicados. Para nuestros productos estandarizados, se realizan entre otros los siguientes controles sistemáticos.

**Elementos Clase I**

- **Potencia:** +5%  
-10%
- **Rigidez dieléctrica:** 1250 V - 1 min.
- **Corrientes de fuga:** 0,75 mA / kW (máximo 5 mA)
- **Dimensiones:** Generales según ISO 2768

**Elementos Clase II**

- **Potencia:** +5%  
-10%
- **Rigidez dieléctrica:** 500 V - 1 min en el caso de un aislamiento principal sometido en uso normal a una muy baja tensión de seguridad  
1000 V - 1 min para cualquier otro aislamiento principal  
2750 V - 1 min para un aislamiento suplementario  
3750 V - 1 min para un aislamiento reforzado
- **Corrientes de fuga:** 0,25 mA
- **Dimensiones:** Generales según IT2768

En productos de fabricación especial se personalizan desde el diseño los parámetros de control según las necesidades de cada caso.

En la aplicación de los capítulos de las normas que le son de aplicación, aquellas medidas que se solicitan se realizan a temperatura de régimen. Electricfor realiza las medidas a la temperatura máxima admisible de cada producto. Debe tenerse en cuenta que si no se garantiza una suficiente extracción del calor de la resistencia, ésta puede llegar a sobrepasar la temperatura máxima y fundirse o deteriorarse. Para asegurar que el componente, una vez montado en el aparato definitivo sigue cumpliendo CE, será suficiente medir las temperaturas de la funda y del sellado en todas las condiciones susceptibles de producirse en el aparato, tanto en uso normal como en sobrecarga o funcionamiento anormal, y verificar que están dentro de los límites de uso del producto que se detallan en el punto 0.4. En particular suele ser crítica la posibilidad de que la resistencia funcione sin producto a calentar, como por ejemplo sin ventilación de aire o sin estar sumergida en agua, según la aplicación. En caso necesario se deben tomar medidas para evitar que la resistencia funcione en tales circunstancias e informar al usuario de las precauciones a tomar.



El objetivo de las Clases térmicas constructivas de Electricfor es definir una construcción tipo de las resistencias en función del material de la funda, su temperatura máxima admisible y el tipo de sellado. Estas tres características, y en especial el material de la funda, se deberán elegir teniendo siempre presente el medio donde trabajará la resistencia.

#### MATERIALES DE FUNDA

- **AISI 304:** Acero inoxidable austenítico. Presenta una óptima soldabilidad y una buena resistencia a la corrosión a temperatura ambiente. Otras propiedades del tipo 304 son su servicio satisfactorio a altas temperaturas (800° a 900°C) y buenas propiedades mecánicas. El tipo 304 contiene bajo contenido en carbono con lo que se evita la precipitación de carburos durante periodos prolongados de alta temperatura; tiene un contenido de carbono de 0,08% máximo por lo que se le considera un material satisfactorio para la mayoría de las aplicaciones con soldadura.
- **AISI 304L:** Acero inoxidable austenítico. Presenta una óptima soldabilidad y una buena resistencia a la corrosión a temperatura ambiente. Si se mantiene durante cierto tiempo en el intervalo crítico de temperatura de 450 a 850 °C puede producirse una precipitación intergranular de carburo de cromo con la consiguiente corrosión intergranular.
- **AISI 321:** A los componentes del AISI 304 se le añade una determinada cantidad de titanio que tiene el efecto de impedir la formación de carburo de cromo y, por consiguiente, se evita el fenómeno de la corrosión intergranular, haciendo este material particularmente adecuado para utilizar durante prolongados periodos de tiempo en intervalo crítico de temperatura. Tiene una buena resistencia a la formación de carbonilla hasta 800 °C.
- **AISI 316L:** Contiene una adición de 2+3% de molibdeno que le confiere una mayor resistencia a la corrosión por picadura (pitting) y mejor comportamiento que los aceros anteriores frente a la corrosión bajo tensión. Contenido de carbono inferior al 0'03% que dificulta la formación de carburo de cromo, aumentado así la resistencia a la corrosión intergranular.
- **INCOLOY® 800:** Acero inoxidable refractario con alto contenido de níquel y cromo. Buena resistencia a la formación de carbonilla hasta 1.100 °C. Presenta una alta resistencia de tensión y una buena resistencia a la corrosión a altas temperaturas.
- **INCOLOY® 825:** Esta es una aleación de níquel-hierro-cromo con las adiciones de molibdeno y cobre. Ofrece buena resistencia a ácidos tanto reductores como oxidantes, a la corrosión por tensión, a la picadura y a la corrosión intersticial.
- **SÚPER AUSTENÍTICO 254SMO:** El 254SMO es una aleación de acero inoxidable austenítico desarrollada por Sandvick para su uso en agua de mar y otros medios agresivos con contenido de cloruro. Se caracteriza por su excelente resistencia a la corrosión por picaduras y grietas (pitting and crevice corrosion), corrosión generalizada y también a la corrosión bajo tensiones (stress corrosion cracking)
- **COBRE (SF-Cu DIN 1787):** Metal seminoble y por naturaleza muy resistente a la corrosión frente al agua
- **TITANIO:** El titanio es un elemento metálico que presenta una estructura hexagonal compacta, es duro, refractario y buen conductor de la electricidad y el calor. Presenta una alta resistencia a la corrosión. La resistencia a la corrosión que presenta es debida al fenómeno de pasivación que sufre (se forma un óxido que lo recubre).

#### TIPOS DE SELLADO

- **Sellado estanco:** este sellado no permite la entrada de humedad a la resistencia, manteniendo los valores de aislamiento durante más de cinco años. La temperatura de la funda y del sellado no debe superar los 300 °C y 150 °C respectivamente. Si la temperatura de la funda supera los 300 °C o la temperatura del sellado sobrepasa los 150 °C los valores del aislamiento disminuyen rápidamente apareciendo fugas en poco tiempo.
- **Sellado extra estanco:** este sellado tampoco permite la entrada de humedad a la resistencia manteniendo los valores de aislamiento durante más de diez años. En este caso la temperatura de la funda puede llegar hasta los 600 °C. Si la temperatura de la funda supera los 600 °C o la temperatura del sellado sobrepasa los 150 °C / 250 °C (según clase térmica) los valores del aislamiento disminuyen rápidamente apareciendo fugas en poco tiempo.
- **Sellado transpirable:** Cuando una resistencia trabaja a más de 600 °C, ésta consume oxígeno. Si el sellado no permite la entrada del mismo, la vida de la resistencia se ve reducida a unas 100 horas. Por ello se ha diseñado un sellado que permite la entrada del aire en suficiente cantidad para permitir la respiración adecuada de la resistencia. No obstante, para que se realice una correcta respiración, debe verificarse que la resistencia está parada en intervalos de más de 5 minutos, por lo menos el 15% del tiempo, y que no funciona sin pararse más de 8 horas seguidas. Los paros pueden ser perfectamente los que originan los medios de control, como termostatos, etc. de forma usual en la mayoría de las aplicaciones.

Debido a las condiciones especiales de este sellado, al permitir la entrada de aire, se permite también la entrada de humedad, con lo que el aislamiento puede bajar hasta valores próximos a 1 MW y, en el momento de conectar, después de un paro prolongado, pueden producirse fugas de corriente transitorias. Estas fugas pueden alcanzar hasta 5 mA por kilovatio durante el transitorio, para bajar hasta valores de 0'2 mA por kilovatio al estabilizar la temperatura. Para asegurar que las fugas desaparecen antes de llegar a la estabilización de la temperatura, y cumplir así con las norma UNE-EN-60335, debe asegurarse que la temperatura del sellado es de por lo menos 110 °C.

#### LÍMITES DE USO DE LOS ELEMENTOS CALEFACTORES BLINDADOS

Clase térmica constructiva Electricfor	Funda tubular		Sellado		Temperatura del sellado (base del borne)			
	Temperatura máxima	Material tubo	Tipo	Designación	Temperatura mínima		Temperatura máxima	
					en paros	en régimen	en continuo	punta
T-175-E	175 °C	Cobre	E	ESTANCO	-40 °C	--	150 °C	170 °C
T-270-E	270 °C	AISI 304L ó 321 recubierto con tubo de Teflón®	E	ESTANCO	-40 °C	--	150 °C	170 °C
T-300-E	300 °C	AISI 304L ó 321	E	ESTANCO	-40 °C	--	150 °C	170 °C
T-301-E	300 °C	AISI 316L	E	ESTANCO	-40 °C	--	150 °C	170 °C
T-440-E	440 °C	Titanio	E	ESTANCO	-40 °C	--	150 °C	170 °C
T-450-E	500 °C	Acero al carbono	E	ESTANCO	-40 °C	--	150 °C	170 °C
T-600-S	600 °C	AISI 304L ó 321	S	EXTRA ESTANCO	-40 °C	--	150 °C	170 °C
T-601-S	600 °C	AISI 316L	S	EXTRA ESTANCO	-40 °C	--	150 °C	170 °C
T-602-S	600 °C	Incoloy® 800 ó 825	S	EXTRA ESTANCO	-40 °C	--	150 °C	170 °C
T-700-T	700 °C	AISI 304L ó 321	T	TRANSPIRABLE	-40 °C	(*) 110 °C	200 °C	250 °C
T-750-T	750 °C	AISI 304L ó 321	T	TRANSPIRABLE	-40 °C	(*) 110 °C	200 °C	250 °C
T-850-T	850 °C	Incoloy® 800	T	TRANSPIRABLE	-40 °C	(*) 110 °C	200 °C	250 °C
T-750-C	750 °C	AISI 304L ó 321	C	TRANSPIRABLE	-40 °C	(*) 110 °C	(**) 750 °C	(**) 750 °C
T-850-C	850 °C	Incoloy® 800	C	TRANSPIRABLE	-40 °C	(*) 110 °C	(**) 850 °C	(**) 850 °C

La temperatura de la funda tubular se mide con un termopar de hilo fino con muy poca masa, soldada al blindaje de la resistencia en la zona de calor.

(\*) En el sellado transpirable las fugas pueden alcanzar hasta 5 mA por kilovatio durante el calentamiento, si bien al alcanzar la temperatura régimen las fugas están dentro de los valores exigidos por la norma, siempre que la temperatura del sellado llague por lo menos a 110 °C. Por ello recomendamos no elegir el sellado transpirable a no ser que sea absolutamente necesario por la temperatura que alcanza el sellado o el blindaje.

(\*\*) La temperatura máxima del sellado coincide con la temperatura máxima admisible en la funda tubular. De todas formas en la instalación deben tenerse en cuenta otras limitaciones de temperatura como por ejemplo la temperatura máxima en los conductores de alimentación, bornes, platinas, etc.

En el diseño del aparato que incorpora las resistencias debe tenerse en cuenta que la temperatura alcanzada por la resistencia no pueda afectar peligrosamente a otras partes del aparato.

Para asegurar una vida aceptable, es conveniente comprobar la resistencia a la corrosión del material de la funda en el ambiente que se origina en el aparato en funcionamiento. Para ello les recordamos que incluso el acero inoxidable en agua potable, fácilmente puede presentar corrosión. Para más información consultar nuestra hoja técnica NTT-4101, o bien ponerse en contacto con nuestro Departamento Técnico Comercial.

**Diseño en equipo**

La experiencia que nos da los más de 75 años fabricando elementos calefactores nos ha enseñado que hay sistemas que no funcionan porque los elementos calefactores no aportan el calor adecuado, existe una mala regulación o no existe, los materiales utilizados no son los más adecuados con el consiguiente riesgo de defectuosidad del elemento, etc. En el otro extremo no encontramos con sistemas más que sobredimensionados y sus consecuencias: más gasto energético del necesario, sistemas demasiado inerciales, etc. Todos estos puntos acaban traduciendo desde un aumento de coste en su sistema de producción hasta incluso paradas de fabricación.

En Electricfor, S.A. sabemos que la comunicación fabricante-cliente es un punto fundamental para satisfacer las necesidades en cuanto a funcionamiento, calidad y precio. Por ello, nuestro equipo de Técnicos Comerciales, al unísono con el cliente, se concienza, se sitúa y toma la decisión de cómo atacar y solucionar el "problema". Asimismo el equipo de técnicos comerciales mantiene una comunicación bilateral con Oficina Técnica y el departamento de I+D optimizando al máximo el producto final.


Somos conscientes de que la Solución Universal no siempre existe, pero para Electricfor, S.A. el servicio al cliente es lo primero; por ello, nuestra oficina técnica cuenta con gran flexibilidad en los productos de serie, y si bien no podemos adaptarnos a lo requerido, nuestro departamento de I+D elabora y diseña el producto que mejor se adapte a sus necesidades.


Los sondeos continuos del mercado y el desarrollo continuo de nuevos productos y procesos (Know-How) aseguran que nuestro equipo esté siempre al día en nuevas tecnologías para poder transmitirlos y plasmarlos en los productos que les ofrecemos.

**PROGRAMA DE FABRICACIÓN DE LOS ELEMENTOS TUBULARES BLINDADOS**

	Material de la funda tubular	Opciones normalizadas de diámetro de tubo. En redondo o cuadrado.									
		Ø6,4	Ø8	Ø8,5	Ø10	Ø12	Ø12,5	Ø16	6,1	7,6	9,65
Longitud máxima del tubo en mm	AISI 321	3900	7000	6900	7000	---	7000	6200	3600	6000	6000
	AISI 304L	---	---	---	---	---	---	6900	---	---	---
	AISI 304	---	7000	6900	7000	---	---	6200	---	6000	6000
	AISI 316L	3900	7000	6900	7000	---	7000	6900	3600	6000	6000
	SÚPER AUSTENÍTICO 254SMO	---	---	---	---	---	7000	---	---	---	---
	Alloy 800	3900	7000	6900	7000	---	7000	6900	3600	6000	6000
	Alloy 825	---	7000	---	7000	---	---	---	---	---	6000
	AISI 309S	---	7000	6900	7000	---	7000	6900	3600	6000	6000
	Cobre	4100	6000	---	6000	---	---	5800	---	---	---
	Titanio	---	7100	---	7300	---	---	---	---	---	---
	PTFE	---	---	---	---	7000	---	---	---	---	---

**Elementos calefactores con certificación UL para Estados Unidos y Canadá**

Electricfor puede suministrar bajo demanda resistencias con la certificación UL (Underwriters Laboratories) para EE.UU y Canadá y que se entregan con la marca registrada 

Los elementos calefactores del presente catálogo que incorporen el símbolo  son susceptibles de ser fabricados con la certificación UL 1030 (File E336613) ó UL 499 (File E356395). Rogamos nos consulten para analizar sus necesidades dentro del ámbito de nuestra certificación en resistencias eléctricas.

**PRODUCTOS ESTANDARIZADOS**

Electricfor entiende que ante las exigencias que el mercado nos demanda, y en la constante búsqueda de la satisfacción total de nuestros clientes, es vital minimizar al máximo el plazo de suministro de nuestros productos, por lo que optamos por ampliar día a día nuestra gama de artículos, estandarizándolos y estocándolos, para que en un porcentaje elevadísimo de casos poder ofrecer soluciones reales por parte de nuestro departamento técnico comercial de manera inmediata.

**EJECUCIONES ESPECIALES.**

Unas de las especialidades de Electricfor S.A., es la de construir cualquier tipo de resistencia ya sea a partir de un plano o de una muestra o bien realizar diseños propios como respuesta a necesidades concretas. En estos casos los plazos de entrega son:

**CIRCUITO NORMAL - 21 días laborables.**

**CIRCUITO URGENTE - 10 días laborables.**

**HOT CIRCUIT - 4 días laborables. (solicite hoja de especificaciones)**

**CREACIÓN DEL DISEÑO - 2 a 45 días laborables dependiendo de su complejidad.**

**MARCAS REGISTRADAS: ELECTRICFOR / CFOR**



**CRUS**  
(Opcional)

#### Aplicaciones usuales

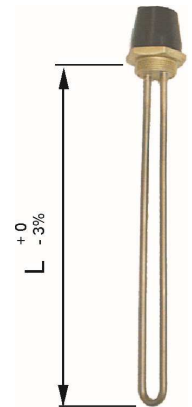
- Calderas de vapor
- Baños maría
- Recalentamiento de fuel
- Termos
- Cámaras de aceite
- Destilación
- Limpieza
- Tintes
- Radiadores de calor por líquido convección de líquido
- Secadores de toalla
- Desengrase
- Reacciones endotérmicas o exotérmicas que lo requieran
- Calefacción por circulación de
- Piscifactorías
- Hervidores
- Cocederos
- Industrias químicas
- Electromedicina...

#### Características generales

- Elementos tubulares acero inoxidable AISI 316L de Ø8 mm
  - Cabezales roscados de latón estampado.
  - Soldadas con aleación de plata para tubo inox y con aleación de cobre para tubo de cobre.
  - Tensión normalizada ~230 V
  - Bajo pedido pueden fabricarse resistencias a medida según sus especificaciones:
    - Elementos tubulares en: Cobre niquelado, Incoloy®-800 e Incoloy®-825 y Titanio
    - Cabezales en acero inoxidable o Titanio.
- NOTA:** Consultar los modelos en Cobre niquelado hasta finalizar stock
- Caperuzas de protección de poliamida autoextinguible o de acero cromado trivalente, con grado de protección contra la humedad IP-40.
  - Opcionalmente, todos los modelos con tapón roscado de 1 1/2", 2" y 2 1/2" pueden suministrarse con caja de conexiones de aluminio o poliamida con grado de protección contra la humedad IP-66.

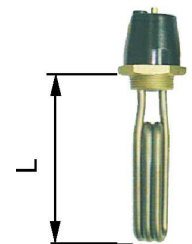
#### CALEFACTOR CON TAPÓN DE ACOPLAMIENTO EN LATÓN, FORMA "U"

Código	L en mm	Rosca tapón pulgadas Gas	Wattios	W/cm²	Material tubo	Peso en Kg	Clase térmica constructiva Electricfor	Gama caja de conexiones	
								IP-40 (1)	IP-66 (2)
NA001	170	3/4"	500	8,3	Inox	0,21	T-301-E	C-FE-3/4"	---
NA002	180	1 1/4"	500	8,3	Inox	0,28	T-301-E	C-MENZ	Gama P3
NA002C	180	1 1/4"	500	8,3	Cu	0,28	T-175-E	C-MENZ	Gama P3
NA101	180	1"	500	8,3	Inox	0,21	T-301-E	C-MENZ	---
NA003	250	3/4"	750	7,5	Inox	0,24	T-301-E	C-FE-3/4"	---
NA004	260	1 1/4"	750	7,5	Inox	0,32	T-301-E	C-MENZ	Gama P3
NA103	260	1"	750	7,5	Inox	0,25	T-301-E	C-MENZ	---
NA005	340	3/4"	1000	7	Inox	0,28	T-301-E	C-FE-3/4"	---
NA006	350	1 1/4"	1000	7	Inox	0,35	T-301-E	C-MENZ	Gama P3
NA105	350	1"	1000	7	Inox	0,29	T-301-E	C-MENZ	---
NA105C	350	1"	1000	7	Cu	0,29	T-175-E	C-MENZ	---
NA008	520	1 1/4"	1500	6,6	Inox	0,44	T-301-E	C-MENZ	Gama P3
NA108	520	1"	1500	6,6	Inox	0,36	T-301-E	C-MENZ	---
NA010	680	1 1/4"	2000	6,5	Inox	0,50	T-301-E	C-MENZ	Gama P3



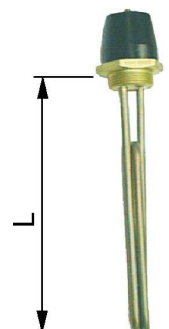
#### CALEFACTOR CON TAPÓN DE ACOPLAMIENTO EN LATÓN, FORMA "U" CON DOBLE VUELTA

Código	L en mm	Rosca tapón pulgadas GAS	Wattios	W/cm²	Material tubo	Peso en Kg	Clase térmica constructiva Electricfor	Gama caja de conexiones	
								IP-40 (1)	IP-66 (2)
OV001	140	1 1/4"	600	7,1	Inox	0,29	T-301-E	C-MENZ	Gama P3
OV003	170	1 1/4"	800	7	Inox	0,33	T-301-E	C-MENZ	Gama P3
OV003C	170	1 1/4"	800	7	Cu	0,33	T-175-E	C-MENZ	Gama P3
OV105	235	1 1/4"	400	2,2	Inox	0,37	T-301-E	C-MENZ	Gama P3
OV005	235	1 1/4"	1200	6,7	Inox	0,42	T-301-E	C-MENZ	Gama P3
OV107	345	1 1/4"	900	3,1	Inox	0,51	T-301-E	C-MENZ	Gama P3
OV007	345	1 1/4"	1800	6,3	Inox	0,51	T-301-E	C-MENZ	Gama P3
OV009	445	1 1/4"	2400	6,2	Inox	0,56	T-301-E	C-MENZ	Gama P3
OV009C	445	1 1/4"	2400	6,2	Cu	0,56	T-175-E	C-MENZ	Gama P3
OV111	505	1 1/4"	1000	2,2	Inox	0,61	T-301-E	C-MENZ	Gama P3
OV211	505	1 1/4"	1500	3,4	Inox	0,61	T-301-E	C-MENZ	Gama P3
OV011	505	1 1/4"	3000	6,7	Inox	0,61	T-301-E	C-MENZ	Gama P3



#### CALEFACTOR CON TAPÓN DE ACOPLAMIENTO EN LATÓN, FORMA "U" CON DOBLE VUELTA

Código	L en mm	Rosca tapón pulgadas GAS	Wattios	W/cm²	Material tubo	Peso en Kg	Clase térmica constructiva Electricfor	Gama caja de conexiones	
								IP-40 (1)	IP-66 (2)
T001	150	1 1/4"	750	5	Inox	0,36	T-301-E	C-MENZ	Gama P3
T003	200	1 1/4"	1000	4,4	Inox	0,24	T-301-E	C-MENZ	Gama P3
T005	250	1 1/4"	1500	5,7	Inox	0,49	T-301-E	C-MENZ	Gama P3
T007	350	1 1/4"	2000	4,5	Inox	0,62	T-301-E	C-MENZ	Gama P3
T108	250	2"	2000	4,9	Inox	0,86	T-301-E	C-FE-2"	---
T009	450	1 1/4"	2500	4,2	Inox	0,74	T-301-E	C-MENZ	Gama P3
T011	550	1 1/4"	3000	4	Inox	0,88	T-301-E	C-MENZ	Gama P3



**Nota 1:** Caja de conexiones estándar. Se entrega siempre con la resistencia.

**Nota 2:** Caja de conexiones de aluminio. Opcional. Se entrega bajo pedido (ver pag nº 7)

**Nota 3:** En los elementos que llevan tapón de acoplamiento de 3/4" la caperuzas de protección es opcional y no está incluidas en el precio. Código 108006001

**Nota 4:** Si lo desea, podrá encontrar bridas soldables, tuercas y adaptadores para estas resistencias en la página nº 9 del catálogo



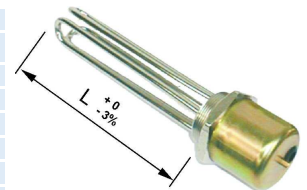
**CAJUS**  
(Opcional)

#### Características generales

- Elementos tubulares acero inoxidable AISI 316L de  $\varnothing 8$  mm
- NOTA:** Consultar los modelos en Cobre niquelado hasta finalizar estock
- Cabezales roscados de latón estampado.
- Caperuzas de protección de poliamida autoextinguible o de acero cromado trivalente, con grado de protección contra la humedad IP-40.
- Opcionalmente, todos los modelos con tapón roscado de 1 1/2", 2" y 2 1/2" pueden suministrarse con caja de conexiones de aluminio o poliamida con grado de protección contra la humedad IP-66.
- Soldadas con aleación de plata para tubo inox y con aleación de cobre para tubo de cobre.
- Tensión normalizada 3~230 V  $\Delta$  / 3~400 V Y
- Bajo pedido pueden fabricarse resistencias a medida según sus especificaciones:
  - Elementos tubulares en: Cobre niquelado, Incoloy®-800 e Incoloy®-825 y Titanio
  - Cabezales en acero inoxidable o Titanio.

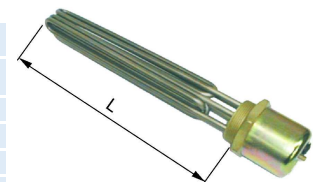
#### CALEFACTOR CON TAPÓN DE ACOPLAMIENTO EN LATÓN, FORMA "3U"

Código	L en mm	Rosca tapón pulgadas GAS	Wattios	W/cm <sup>2</sup>	Material tubo	Peso en Kg	Clase térmica constructiva Electricfor	Gama caja de conexiones		
								IP40 (1)	IP66 (2)	IP66 (3)
DP001	180	2"	1500	8,3	Inox	0,76	T-301-E	C-PA-2"	Gama M1	Gama MA1
DP001C	180	2"	1500	8,3	Cu	0,76	T-175-E	C-PA-2"	Gama M1	Gama MA1
DP003	260	2"	2250	7,5	Inox	0,87	T-301-E	C-PA-2"	Gama M1	Gama MA1
DP003C	260	2"	2250	7,5	Cu	0,87	T-175-E	C-PA-2"	Gama M1	Gama MA1
DP005	350	2"	3000	7	Inox	1,0	T-301-E	C-PA-2"	Gama M1	Gama MA1
DP007	520	2"	4500	6,6	Inox	1,2	T-301-E	C-PA-2"	Gama M1	Gama MA1
DP009	680	2"	6000	6,4	Inox	1,4	T-301-E	C-PA-2"	Gama M1	Gama MA1
DP010	680	2 1/2"	6000	6,4	Inox	1,6	T-301-E	C-FE-2"1/2	Gama G1	Gama GA1
DP025	180	1 1/2"	1500	8,3	Inox	0,53	T-301-E	C-MENZ	Gama P1	Gama PA1
DP026C	260	1 1/2"	2250	7,5	Cu	0,63	T-175-E	C-MENZ	Gama P1	Gama PA1
DP021	415	1 1/2"	1200	2,2	Inox	0,84	T-301-E	C-MENZ	Gama P1	Gama PA1
DP022	635	1 1/2"	2700	3,1	Inox	1,1	T-301-E	C-MENZ	Gama P1	Gama PA1
DP023	956	1 1/2"	3000	2,2	Inox	1,5	T-301-E	C-MENZ	Gama P1	Gama PA1
DP024	956	1 1/2"	4500	3,4	Inox	1,5	T-301-E	C-MENZ	Gama P1	Gama PA1
DP026	260	1 1/2"	2250	7,5	Inox	0,63	T-301-E	C-MENZ	Gama P1	Gama PA1
DP027	350	1 1/2"	3000	7	Inox	0,79	T-301-E	C-MENZ	Gama P1	Gama PA1
DP028	520	1 1/2"	4500	6,6	Inox	1,0	T-301-E	C-MENZ	Gama P1	Gama PA1
DP029	680	1 1/2"	6000	6,4	Inox	1,2	T-301-E	C-MENZ	Gama P1	Gama PA1
DP030	180	1 1/2"	2000	9,5	Inox	0,76	T-301-E	C-MENZ	Gama P1	Gama PA1
DP031	290	1 1/2"	3000	8,4	Inox	0,71	T-301-E	C-MENZ	Gama P1	Gama PA1
DP032	315	1 1/2"	6000	14,5	Inox	0,74	T-301-E	C-MENZ	Gama P1	Gama PA1



#### CALEFACTOR CON TAPÓN DE ACOPLAMIENTO EN LATÓN, FORMA "3U" CON DOBLE VUELTA

Código	L en mm	Rosca tapón pulgadas GAS	Wattios	W/cm <sup>2</sup>	Material tubo	Peso en Kg	Clase térmica constructiva Electricfor	Gama caja de conexiones		
								IP40 (1)	IP66 (2)	IP66 (3)
ED001	140	2"	1800	7,1	Inox	0,84	T-301-E	C-PA-2"	Gama M1	Gama MA1
ED003	170	2"	2400	7	Inox	0,92	T-301-E	C-PA-2"	Gama M1	Gama MA1
ED105	235	2"	1200	2,2	Inox	1,1	T-301-E	C-PA-2"	Gama M1	Gama MA1
ED005	235	2"	3600	6,7	Inox	1,1	T-301-E	C-PA-2"	Gama M1	Gama MA1
ED005C	235	2"	3600	6,7	Cu	1,1	T-175-E	C-PA-2"	Gama M1	Gama MA1
ED107	345	2"	2700	3,1	Inox	1,4	T-301-E	C-PA-2"	Gama M1	Gama MA1
ED007	345	2"	5400	6,3	Inox	1,4	T-301-E	C-PA-2"	Gama M1	Gama MA1
ED008	345	2 1/2"	5400	6,3	Inox	1,6	T-301-E	C-FE-2"1/2	Gama G1	Gama GA1
ED008C	345	2 1/2"	5400	6,3	Cu	1,6	T-175-E	C-FE-2"1/2	Gama G1	Gama GA1
ED009	445	2"	7200	6,2	Inox	1,6	T-301-E	C-PA-2"	Gama M1	Gama MA1
ED109	445	2 1/2"	7200	6,2	Inox	1,8	T-301-E	C-FE-2"1/2	Gama G1	Gama GA1
ED110	505	2"	3000	2,2	Inox	1,8	T-301-E	C-PA-2"	Gama M1	Gama MA1
ED111	505	2 1/2"	3000	2,2	Inox	1,9	T-301-E	C-FE-2"1/2	Gama G1	Gama GA1
ED210	505	2"	4500	3,4	Inox	1,8	T-301-E	C-PA-2"	Gama M1	Gama MA1
ED211	505	2 1/2"	4500	3,4	Inox	1,9	T-301-E	C-FE-2"1/2	Gama G1	Gama GA1
ED010	505	2"	9000	6,7	Inox	1,8	T-301-E	C-PA-2"	Gama M1	Gama MA1
ED011	505	2 1/2"	9000	6,7	Inox	1,9	T-301-E	C-FE-2"1/2	Gama G1	Gama GA1
ED012	570	2"	12000	7,7	Inox	2,3	T-301-E	C-PA-2"	Gama M2	Gama MA2
ED013	570	2 1/2"	12000	7,7	Inox	2,5	T-301-E	C-FE-2"1/2	Gama G1	Gama GA1
ED014	640	2"	15000	8,7	Inox	2,4	T-301-E	C-PA-2"	Gama M2	Gama MA2
ED015	640	2 1/2"	15000	8,7	Inox	2,4	T-301-E	C-FE-2"1/2	Gama G1	Gama GA1
ED016	640	2"	18000	10,5	Inox	2,4	T-301-E	C-PA-2"	Gama M2	Gama MA2
ED017	640	2 1/2"	18000	10,5	Inox	2,4	T-301-E	C-FE-2"1/2	Gama G2	Gama GA2



**Nota 1:** Caja de conexiones estándar. Se entrega siempre con la resistencia.

**Nota 2:** Caja de conexiones de aluminio. Opcional. Se entrega bajo pedido (ver pag nº 7)

**Nota 3:** Caja de conexiones de poliamida. Opcional. Se entrega bajo pedido (ver pag nº 7)

**Nota 4:** Si lo desea, podrá encontrar bridas soldables, tuercas y adaptadores para estas resistencias en la página nº 9 del catálogo

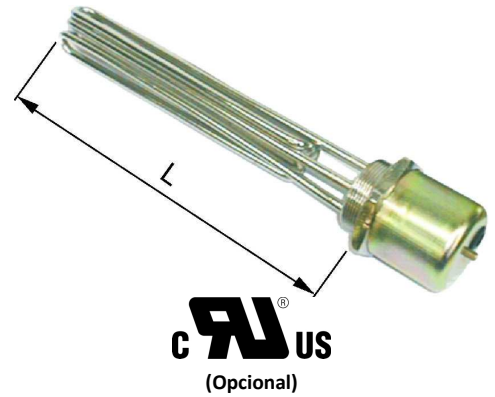


## GRUPO 1 - Resistencias para inmersión, accesorios y calentadores de bidón

### 1.1 – Con tapón de acoplamiento — ET

#### Características generales

- Elementos tubulares acero inoxidable AISI 316L de Ø8 mm
- Cabezas roscadas de latón estampado.
- Caperuzas de protección de poliamida autoextinguible o de acero cromado trivalente, con grado de protección contra la humedad IP-40.
- Opcionalmente, todos los modelos con tapón roscado de 1 1/2", 2" y 2 1/2" pueden suministrarse con caja de conexiones de aluminio o poliamida con grado de protección contra la humedad IP-66.
- Soldadas con aleación de cobre.
- Tensión normalizada 3~230 V Δ / 3~400 V Y
- Bajo pedido pueden fabricarse resistencias a medida según sus especificaciones:
  - Elementos tubulares en: Cobre niquelado, Incoloy®-800 e Incoloy®-825 y Titanio
  - Cabezas en acero inoxidable o Titanio.



#### CALEFACTOR CON TAPÓN DE ACOPLAMIENTO EN LATÓN, FORMA "3U" CON TRIPLE VUELTA

Código	L en mm	Rosca tapón pulgadas GAS	Wattios	W/cm²	Material tubo	Peso en Kg	Clase térmica constructiva Electricfor	Gama caja de conexiones		
								IP40 (1)	IP66 (2)	IP66 (3)
ET401	355	2 1/2"	9000	6,7	Inox	2,1	T-301-E	C-FE-2"1/2	Gama G1	Gama GA1
ET402	400	2 1/2"	12000	6,4	Inox	2,3	T-301-E	C-FE-2"1/2	Gama G1	Gama GA1
ET403	450	2 1/2"	15000	8,7	Inox	2,6	T-301-E	C-FE-2"1/2	Gama G2	Gama GA2
ET404	450	2 1/2"	18000	10,5	Inox	2,6	T-301-E	C-FE-2"1/2	Gama G2	Gama GA2

## GRUPO 1 - Resistencias para inmersión, accesorios y calentadores de bidón

### 1.2 - Con tapón de acoplamiento — TIM



#### CALENTADORES DE TITANIO CON TAPÓN DE ACOPLAMIENTO, GAMA TIM

La gama de resistencias eléctricas TIM en tubo y tapón roscado de TITANIO, permite calentar todo tipo de agua, cualesquiera que sean su origen y tratamiento (agua del mar, tratamiento con cloro, bromo, ozono, electrofísico, electroquímico, productos sin cloro).

#### Características generales

- Elementos tubulares en Titanio de Ø8 mm
- Resistencia aislada con óxido de magnesio electrofundido y comprimido por laminación.
- Cabezas roscadas de Titanio de rosca 1"1/2 Gas
- Opcionalmente, todos los modelos con tapón roscado de 1 1/2", 2" y 2 1/2" pueden suministrarse con caja de conexiones de aluminio o poliamida con grado de protección contra la humedad IP-66.

**Atención:** Caja de conexiones de aluminio y termostato de bulbo se piden por separado. Ver pág. nº 7

- Con vaina de Titanio de Ø9,5 x 0,5 mm para sondas de temperatura.
- Soldadas con aportación de Titanio
- Tensión normalizada 3~230 V Δ, 3~400 V
- Bajo pedido pueden fabricarse resistencias a medida según sus especificaciones:

#### Modelos normalizados

Código	L en mm	Rosca tapón pulgadas GAS	Wattios	W/cm²	Material tubo	Peso en Kg	Clase térmica constructiva Electricfor	Gama caja de conexiones		Gama termostato
								SIN termostato	Con termostato	
TIM005	255	1" 1/2	3000	9,7	Titanio Ø8	0,6	T-440-E	Gama D	Gama P2	EG
TIM010	255	1" 1/2	4500	14,5	Titanio Ø8	0,6	T-440-E	Gama D	Gama P2	EG
TIM015	255	1" 1/2	6000	19,4	Titanio Ø8	0,6	T-440-E	Gama D	Gama P2	EG



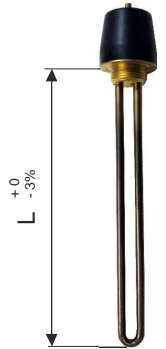
**CAUS**  
(Opcional)

**Características generales**

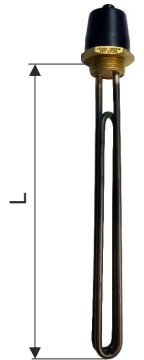
- Elementos tubulares acero inoxidable Incoloy®-825 de Ø8 mm
- Cabezales roscados de latón estampado.
- Caperuzas de protección de poliamida autoextinguible para los modelos de rosca 1", 1"1/4, 1"1/2 y 2" Gas, con grado de protección contra la humedad IP-40.
- Opcionalmente, todos los modelos con tapón roscado de 1 1/2", 2" y 2 1/2" pueden suministrarse con caja de conexiones de aluminio o poliamida con grado de protección contra la humedad IP-66.
- Soldadas con aleación de plata.
- Tensión normalizada ~230 / 3~230 V Δ / 3~400 V Y
- Bajo pedido pueden fabricarse resistencias a medida según sus especificaciones:
  - Elementos tubulares en: AISI 316L, Incoloy®-800 y Titanio
  - Cabezales en acero inoxidable o Titanio.

**CALEFACTOR CON TAPÓN DE ACOPLAMIENTO EN LATÓN, FORMA "U"**

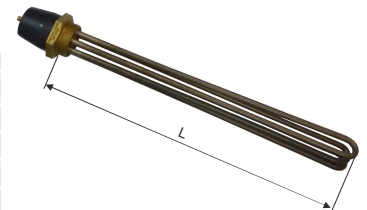
Código	L en mm	Rosca tapón pulgadas GAS	Wattios	W/cm²	Peso en Kg	Clase térmica constructiva Electricifor	Caja de conexiones IP40
NY001	180	1"	500	8,3	0,22	T-302-E	C-MENZ
NY003	260	1"	750	7,5	0,25	T-302-E	C-MENZ
NY007	350	1"	1000	6,9	0,29	T-302-E	C-MENZ
NY009	420	1"	1200	6,6	0,32	T-302-E	C-MENZ
NY011	520	1"	1500	6,5	0,36	T-302-E	C-MENZ
NY015	640	1"	1800	6,2	0,41	T-302-E	C-MENZ
NY017	680	1"	2000	6,4	0,43	T-302-E	C-MENZ
NY019	840	1"	2400	6,1	0,50	T-302-E	C-MENZ
NY021	960	1"	3000	6,6	0,55	T-302-E	C-MENZ
NY023	1320	1"	4000	6,3	0,70	T-302-E	C-MENZ

**CALEFACTOR CON TAPÓN DE ACOPLAMIENTO EN LATÓN, FORMA "U" CON DOBLE VUELTA**

Código	L en mm	Rosca tapón pulgadas GAS	Wattios	W/cm²	Peso en Kg	Clase térmica constructiva Electricifor	Gama caja de conexiones	
							IP40 (1)	IP66 (2)
OY003	205	1"1/4	1000	6,9	0,32	T-302-E	C-MENZ	Gama P3
OY005	240	1"1/4	1200	6,6	0,35	T-302-E	C-MENZ	Gama P3
OY007	290	1"1/4	1500	6,5	0,39	T-302-E	C-MENZ	Gama P3
OY011	350	1"1/4	1800	6,2	0,44	T-302-E	C-MENZ	Gama P3
OY013	370	1"1/4	2000	6,4	0,46	T-302-E	C-MENZ	Gama P3
OY015	450	1"1/4	2400	6,1	0,53	T-302-E	C-MENZ	Gama P3
OY017	510	1"1/4	3000	6,6	0,58	T-302-E	C-MENZ	Gama P3
OY019	690	1"1/4	4000	6,3	0,73	T-302-E	C-MENZ	Gama P3
OY021	860	1"1/4	5000	6,2	0,87	T-302-E	C-MENZ	Gama P3
OY023	860	1"1/4	6000	7,3	0,99	T-302-E	C-MENZ	Gama P3

**CALEFACTOR CON TAPÓN DE ACOPLAMIENTO EN LATÓN, FORMA "3U"**

Código	L en mm	Rosca tapón pulgadas GAS	Wattios	W/cm²	Peso en Kg	Clase térmica constructiva Electricifor	Gama caja de conexiones		
							IP40 (1)	IP66 (2)	IP66 (3)
DY001	180	1"1/2	1500	8,3	0,54	T-302-E	C-MENZ	Gama P1	Gama PA1
DY003	260	1"1/2	2250	7,5	0,64	T-302-E	C-MENZ	Gama P1	Gama PA1
DY007	350	1"1/2	3000	6,9	0,75	T-302-E	C-MENZ	Gama P1	Gama PA1
DY009	420	1"1/2	3600	6,6	0,84	T-302-E	C-MENZ	Gama P1	Gama PA1
DY011	520	1"1/2	4500	6,5	0,97	T-302-E	C-MENZ	Gama P1	Gama PA1
DY015	640	1"1/2	5400	6,2	1,12	T-302-E	C-MENZ	Gama P1	Gama PA1
DY017	680	1"1/2	6000	6,4	1,17	T-302-E	C-MENZ	Gama P1	Gama PA1
DY019	840	1"1/2	7200	6,1	1,37	T-302-E	C-MENZ	Gama P1	Gama PA1
DY021	960	1"1/2	9000	6,6	1,52	T-302-E	C-MENZ	Gama P1	Gama PA1
DY023	1320	1"1/2	12000	6,3	1,98	T-302-E	C-MENZ	Gama P1	Gama PA1

**CALEFACTOR CON TAPÓN DE ACOPLAMIENTO EN LATÓN, FORMA "3U" CON DOBLE VUELTA**

Código	L en mm	Rosca tapón pulgadas GAS	Wattios	W/cm²	Peso en Kg	Clase térmica constructiva Electricifor	Gama caja de conexiones		
							IP40 (1)	IP66 (2)	IP66 (3)
EY003	205	2"	3000	6,9	0,98	T-302-E	C-PA-2"	Gama M1	Gama MA1
EY005	240	2"	3600	6,6	1,07	T-302-E	C-PA-2"	Gama M1	Gama MA1
EY007	290	2"	4500	6,5	1,20	T-302-E	C-PA-2"	Gama M1	Gama MA1
EY011	350	2"	5400	6,2	1,35	T-302-E	C-PA-2"	Gama M1	Gama MA1
EY013	370	2"	6000	6,4	1,40	T-302-E	C-PA-2"	Gama M1	Gama MA1
EY015	450	2"	7200	6,1	1,60	T-302-E	C-PA-2"	Gama M1	Gama MA1
EY017	510	2"	9000	6,6	1,75	T-302-E	C-PA-2"	Gama M1	Gama MA1
EY019	690	2"	12000	6,3	2,21	T-302-E	C-PA-2"	Gama M1	Gama MA1
EY021	860	2"	15000	6,2	2,63	T-302-E	C-PA-2"	Gama M2	Gama MA2
EY023	860	2"	18000	7,3	2,99	T-302-E	C-PA-2"	Gama M2	Gama MA2




**Nota 1:** Caja de conexiones estándar. Se entrega siempre con la resistencia.

**Nota 2:** Caja de conexiones de aluminio. Opcional. Se entrega bajo pedido (ver pag nº 7)

**Nota 3:** Caja de conexiones de poliamida. Opcional. Se entrega bajo pedido (ver pag nº 7)

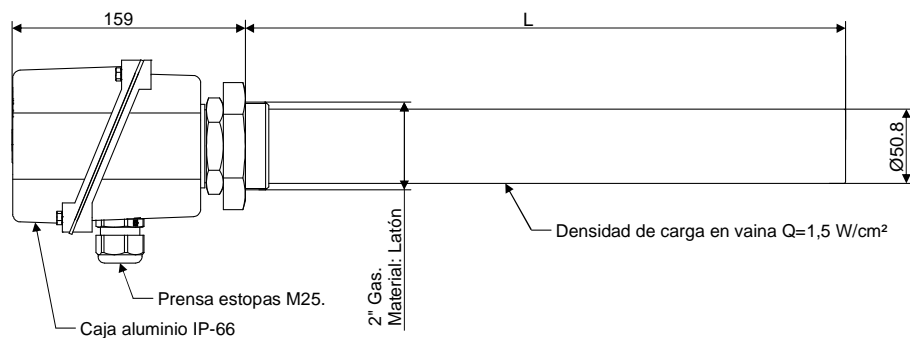
**Nota 4:** Si lo desea, podrá encontrar bridas soldables, tuercas y adaptadores para estas resistencias en la página nº 9 del catálogo


**Características generales**

- Elementos tubulares en aleación de acero inox AISI 321 de  $\varnothing 8\text{mm}$
- Vaina de 2" en acero inox AISI 304 de 1.5mm espesor
- Cabezales roscados de latón estampado..
- Caja de conexiones de aluminio, orientable, con protección IP-66 según norma EN-60529. Se suministra con todos los accesorios de conexión.
- Elemento calefactor recambiable sin necesidad de vaciar el depósito
- Elemento calefactor certificado UL para EE.UU y Canadá con la marca registrada 
- Bajo pedido pueden fabricarse resistencias a medida según sus especificaciones:
  - Elementos tubulares en: AISI 316L, Incoloy®-800
  - Vaina en acero inoxidable AISI 316L
  - Cabezales en acero inoxidable AISI 304 ó AISI 316L

**Nota:** Si lo desea, podrá encontrar bridas soldables, tuercas y adaptadores para estas resistencias en la página nº 7 del catálogo.

Código	L en mm	Votios	Wattios	W/cm <sup>2</sup>	Peso En Kg	Clase térmica constructiva Electricfor
TRV008	300	230/400 V	800	1,0	1,1	T-600-E
TRV010	410	230/400 V	1000	1,5	1,5	T-600-E
TRV015	630	230/400 V	1500	1,5	1,7	T-600-E
TRV020	870	230/400 V	2000	1,5	2,3	T-600-E
TRV030	1290	230/400 V	3000	1,5	3,2	T-600-E

**Recambio elemento calefactor. Características generales**

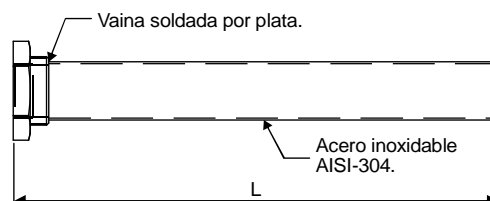
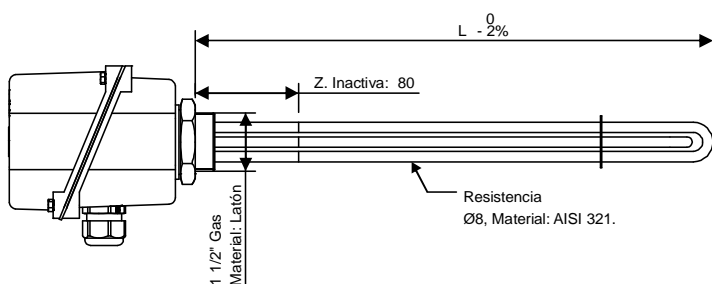
- Elementos tubulares en aleación de acero inox AISI 321 de  $\varnothing 8\text{mm}$ .
- Cabezales roscados de latón estampado de 1"1/2 Gas
- Caja de conexiones de aluminio, orientable, con protección IP-66 según norma EN-60529. Se suministra con todos los accesorios de conexión.
- Elemento calefactor certificado UL para EE.UU y Canadá con la marca registrada 

Código	L en mm	Votios	Wattios	W/cm <sup>2</sup>	Peso En Kg	Clase térmica constructiva Electricfor
RC-TRV008	290	230/400 V	800	2,5	1,1	T-600-E
RC-TRV010	400	230/400 V	1000	1,9	1,5	T-600-E
RC-TRV015	615	230/400 V	1500	1,8	1,7	T-600-E
RC-TRV020	870	230/400 V	2000	1,7	2,3	T-600-E
RC-TRV030	1265	230/400 V	3000	1,7	3,2	T-600-E

**Recambio vaina. Características generales**

- Cabezales roscados de latón estampado de 2" Gas
- Funda en acero inox AISI 304
- Bajo pedido pueden fabricarse resistencias a medida según sus especificaciones:
  - Cabezal roscado en acero inoxidable AISI 304 ó AISI 316L
  - Vaina en acero inoxidable AISI 316L

Código	L en mm	Peso En Kg
VA-TRV008	300	1,1
VA-TRV010	410	1,5
VA-TRV015	630	1,7
VA-TRV020	870	2,3
VA-TRV030	1290	3,2





**RAUS**  
(Opcional)

#### Características generales

- Elementos tubulares en Cobre niquelado, acero inox AISI 316L, acero inox AISI 321 o acero.
- Cabezales roscados de latón estampado o acero inox AISI 304.
- Todos los modelos se suministran con vaina para termostato del mismo material que el tubo, a excepción de los modelos CR212CIA.
- Caja de conexiones de aluminio o poliamida, orientable, con protección IP-66 según norma EN-60529. Se suministra con todos los accesorios de conexión, enclavamiento y conexión del termostato.

(\*) Nota: Para solicitar elementos con tapón rosca métrica sustituir en el código correspondiente:

112 por 45

212 por 77

Ejemplo: "Tapón latón rosca M45 con 3 resistencias forma "U" Ø8 mm en cobre niquelado, 2000 W"

Código: **CR45CN0020**

Atención: Caja de conexiones de aluminio y termostato de bulbo se piden por separado. Ver pág. nº 7

**Nota 2:** Si lo desea, podrá encontrar bridas soldables, tuercas y adaptadores para estas resistencias en la página nº 9 del catálogo.

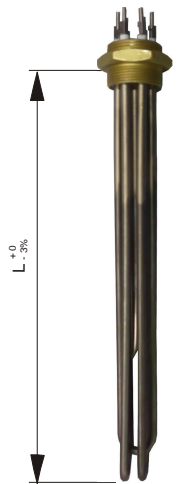
- Tensión de alimentación:

- 1 Varilla: ~230 V

- 3 Varillas: 3~230 V Δ 3~400 V Y

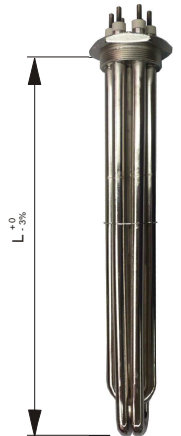
#### TAPÓN DE LATÓN ROSCA 1"1/2 GAS ó ROSCA M45x2 CON 1 ó 3 RESISTENCIAS FORMA "U" DE Ø8 mm Y VAINA PARA TERMOSTATO

Material del tubo	Código (*)	L en mm	Nº resistencias	Wattios	W/cm²	Peso en Kg	Clase térmica constructiva Electricfor	Gama caja de conexiones		Gama termostato
								SIN termostato	CON termostato	
Cobre Niquelado	CR112CN0020	205	3	2000	10,3	0,60	T-175-E	Gama D	Gama P2 / PA2	EG
	CR112CN0030	285	3	3000	9,6	0,68	T-175-E	Gama D	Gama P2 / PA2	EG
	CR112CN0040	360	3	4000	9,5	0,80	T-175-E	Gama D	Gama P2 / PA2	EG
	CR112CN0060	520	3	6000	9,1	1,0	T-175-E	Gama D	Gama P2 / PA2	EG
Acero inox AISI 316L	CR112CI0010	160	3	1000	8,3	0,24	T-301-E	Gama D	Gama P2 / PA2	EG
	CR112CI0020	270	3	2000	7	0,48	T-301-E	Gama D	Gama P2 / PA2	EG
	CR112CI0030	380	3	3000	6,7	0,60	T-301-E	Gama D	Gama P2 / PA2	EG
	CR112CI0050	600	3	5000	6,5	0,89	T-301-E	Gama D	Gama P2 / PA2	EG
	CR112CI0065	770	3	6500	6,4	1,1	T-301-E	Gama D	Gama P2 / PA2	EG



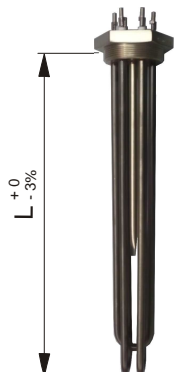
#### TAPÓN DE LATÓN ROSCA 2"1/2 GAS ó ROSCA M77x2 CON 3 RESISTENCIAS FORMA "U" DE Ø16 mm EN COBRE NIQUELADO Y VAINA PARA TERMOSTATO

Código (*)	L en mm	Wattios	W/cm²	Peso en Kg	Clase térmica constructiva Electricfor	Gama caja de conexiones		Gama termostato
						SIN termostato	CON termostato	
CR212CN0040	230	4000	8,7	1,8	T-175-E	Gama G1	Gama G1 / GA1	EG
CR212CN 0060	310	6000	8,6	2,1	T-175-E	Gama G1	Gama G1 / GA1	EG
CR212CN 0080	390	8000	8,6	2,6	T-175-E	Gama G1	Gama G1 / GA1	EG
CR212CN 0100	470	10000	8,7	3,0	T-175-E	Gama G1	Gama G1 / GA1	EG
CR212CN 0150	700	15000	8,1	4,2	T-175-E	Gama G2	Gama G3 / GA3	CA - CT
CR212CN 0200	900	20000	8,2	5,2	T-175-E	Gama G2	Gama G3 / GA3	CA - CT
CR212CN 0240	1070	24000	8,1	6,0	T-175-E	Gama G2	Gama G3 / GA3	CA - CT
CR212CN 0350	1500	35000	8,5	8,7	T-175-E	Gama G2	Gama G3 / GA3	CA - CT



#### TAPÓN DE ACERO INOX 304 ROSCA 2"1/2 GAS ó ROSCA M77x2 CON 3 RESISTENCIAS FORMA "U" DE Ø10 mm EN AISI 316L Y VAINA PARA TERMOSTATO

Código (*)	L en mm	Wattios	W/cm²	Peso En Kg	Clase térmica constructiva Electricfor	Gama caja de conexiones		Gama termostato
						SIN termostato	CON termostato	
CR212II0030	315	3000	6,6	1,1	T-301-E	Gama G1	Gama G1 / GA1	EG
CR212II0045	445	4500	6,5	1,3	T-301-E	Gama G1	Gama G1 / GA1	EG
CR212II0060	589	6000	6,2	1,5	T-301-E	Gama G1	Gama G1 / GA1	EG
CR212II0090	845	9000	6,3	2,1	T-301-E	Gama G1	Gama G1 / GA1	EG
CR212II0120	1110	12000	6,4	2,9	T-301-E	Gama G1	Gama G3 / GA3	CA - CT





**GRUPO 1 - Resistencias para inmersión, accesorios y calentadores de bidón**  
**1.5 – Con tapón de acoplamiento Gama Europa — GAMA EUROPA**

**Características generales**

- Elementos tubulares en acero inox AISI 321.
- Cabezales roscados de latón estampado.
- Caja de conexiones de aluminio o poliamida, orientable, con protección IP-66 según norma EN-60529. Se suministra con todos los accesorios de conexión, enclavamiento y conexión del termostato.

Atención: Caja de conexiones de aluminio se pide por separado. Ver pág. nº 7

**Nota:** Si lo desea, podrá encontrar bridas soldables, tuercas y adaptadores para estas resistencias en la página nº 9 del catálogo



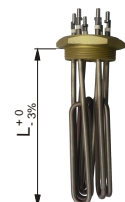
**TAPÓN DE LATÓN ROSCA 2"1/2 GAS**  
**CON 3 RESISTENCIAS FORMA "U" DE Ø12.5 mm EN AISI 321 Y VAINA PARA TERMOSTATO**

Código	L en mm	Wattios	W/cm²	Peso En Kg	Clase térmica constructiva Electricfor	Gama caja de conexiones		Gama termostato
						SIN termostato	CON termostato	
CR212AC0010	290	1250	2,5	1,1	T-300-E	Gama G1	Gama G1 / GA1	EG
CR212AC0022	450	2250	2,5	1,5	T-300-E	Gama G1	Gama G1 / GA1	EG
CR212AC0030	565	3000	2,6	1,7	T-300-E	Gama G1	Gama G1 / GA1	EG
CR212AC0045	840	4500	2,5	2,3	T-300-E	Gama G1	Gama G1 / GA1	EG
CR212AC0060	1100	6000	2,5	3,2	T-300-E	Gama G1	Gama G1 / GA1	EG
CR212AC0090	1500	9000	2,7	4,7	T-300-E	Gama G1	Gama G1 / GA1	EG



**TAPÓN DE LATÓN ROSCA 2"1/2 GAS ó ROSCA M77x2**  
**CON 3 RESISTENCIAS FORMA "U-DV" DE Ø8 mm EN AISI 321. (SIN VAINA PARA TERMOSTATO)**

Código (*)	L en mm	Wattios	W/cm²	Peso en kg	Clase térmica constructiva Electricfor	Gama caja de conexiones.
CR212CIA2012	235	1200	2,2	0,75	T-300-E	Gama G1 / GA1
CR77CIA2030	505	3000	2,2	1,90	T-300-E	Gama G1 / GA1

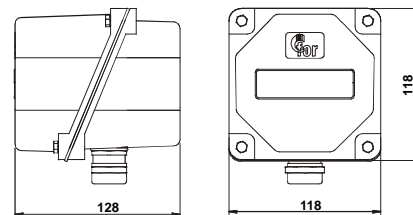


**GRUPO 1 - Resistencias para inmersión, accesorios y calentadores de bidón**  
**1.6.- Accesorios: Cajas de conexiones — CAJAS DE CONEXIÓN DE ALUMINIO y POLIAMIDA**

**GAMAS P- M- G y PA - MA - GA**

**VÁLIDO PARA LAS GAMAS DE RESISTENCIAS DP - ED - ET - TIM - y EUROPA.**

- Caja de conexiones de aluminio o poliamida, orientable, con protección IP-66 según norma EN-60529.
- Se suministra con todos los accesorios de conexión, enclavamiento y conexión del termostato.
- La gama de aluminio, con pintura al horno de color negro resistente a temperatura de hasta 220 °C
- La gama de poliamida, de color azul resistente a temperatura de hasta 110 °C
- El conjunto completo incluye las juntas, tornillos, tuercas, prensaestopas metálico M25 ó M32 para entrada alimentación, prensaestopas metálico M12 para alimentación del termostato monofásico; y disco de apriete necesarios para asegurar el grado de protección contra la humedad IP-66

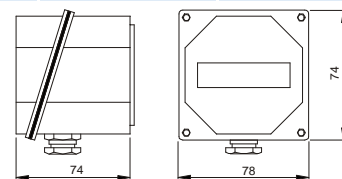


Gama caja de conexiones	Material	Código	Características	Preparado para:			Peso en Kg
				SIN termostato	Termostato monofásico	Termostato trifásico	
Gama P1	Aluminio	128088005	• Para M45 y 1"1/2 • Potencia máxima: 10 KW • Prensaestopas M25	X	---	---	0,95
Gama PA1	Poliamida	128088105	• Para M45 y 1"1/2 • Potencia máxima: 10 KW • Prensaestopas M25	---	X (Gamas CA / CT) Sólo hasta 3,6 KW	X (Gama EG)	0,75
Gama P2	Aluminio	128088006	• Para M45 y 1"1/2 • Potencia máxima: 10 KW • Prensaestopas M25	X	---	---	0,95
Gama PA2	Poliamida	128088106	• Para M45 y 1"1/2 • Potencia máxima: 10 KW • Prensaestopas M25	---	X (Gamas CA / CT)	X (Gama EG)	0,75
Gama M1	Aluminio	128088007	• Para 2" • Potencia máxima: 10 KW • Prensaestopas M25	X	---	X (Gama EG)	0,95
Gama MA1	Poliamida	128088107	• Para 2" • Potencia máxima: 10 KW • Prensaestopas M25	---	X (Gamas CA / CT)	---	0,75
Gama M2	Aluminio	128088008	• Para 2" • Potencia: 15 KW a 35 KW • Prensaestopas M32	X	---	---	0,95
Gama MA2	Poliamida	128088108	• Para 2" • Potencia: 15 KW a 35 KW • Prensaestopas M32	---	X (Gamas CA / CT)	---	0,75
Gama M3	Aluminio	128088009	• Para 2" • Potencia: 10 KW a 35 KW • Prensaestopas M32 + M12	X	---	X (Gama EG)	1,0
Gama MA3	Poliamida	128088109	• Para 2" • Potencia: 10 KW a 35 KW • Prensaestopas M32 + M12	---	X (Gamas CA / CT)	---	0,80
Gama G1	Aluminio	128088010	• Para M77 y 2"1/2 • Potencia máxima: 10 KW • Prensaestopas M25	X	---	X (Gama EG)	0,95
Gama GA1	Poliamida	128088110	• Para M77 y 2"1/2 • Potencia máxima: 10 KW • Prensaestopas M25	---	X (Gamas CA / CT)	---	0,75
Gama G2	Aluminio	128088011	• Para M77 y 2"1/2 • Potencia: 15 KW a 35 KW • Prensaestopas M32	X	---	---	1,0
Gama GA2	Poliamida	128088111	• Para M77 y 2"1/2 • Potencia: 15 KW a 35 KW • Prensaestopas M32	---	X (Gamas CA / CT)	---	0,80
Gama G3	Aluminio	128088012	• Para M77 y 2"1/2 • Potencia: 10 KW a 35 KW • Prensaestopas M32 + M12	X	---	---	1,0
Gama GA3	Poliamida	128088112	• Para M77 y 2"1/2 • Potencia: 10 KW a 35 KW • Prensaestopas M32 + M12	---	X (Gamas CA / CT)	---	0,80

**GAMA P, D y P3. VÁLIDO PARA LAS GAMAS NA - OV - T - TIM y EUROPA MODELOS CR45.**  
**NO APTA PARA INCORPORAR TERMOSTATO DE BULBO**

- Caja de conexiones de aluminio, orientable, con protección IP-66 según norma EN-60529.
- Se suministra con todos los accesorios de conexión y enclavamiento.
- El conjunto completo incluye las juntas, tornillos, tuercas, prensaestopas metálico M20 para entrada alimentación y disco de apriete necesarios para asegurar el grado de protección contra la humedad IP-66

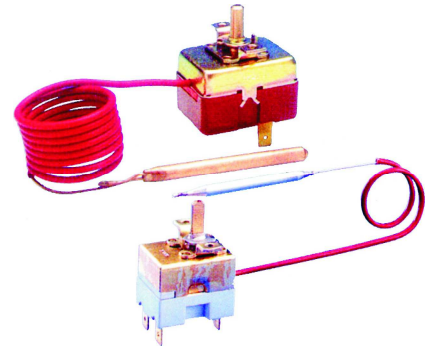
Gama caja de conexiones	Código	Características	Peso En Kg
Gama P	108050999	• Para M45 y 1"1/2 • Prensaestopas M20	0,35
Gama D	108050997	• Para M45 y 1"1/2 • Prensaestopas M20	0,35
Gama P3	128088013	• Para 1"1/4 • Prensaestopas M20	0,35



**Termostatos y limitadores a bulbo y capilar unipolares**

Termostatos a bulbo y capilar para incorporar a Gama Europa.

Termostatos unipolares a ruptura brusca. Diferencial de 3 a 5 °C según escalas de temperatura. Capilares y bulbos en cobre hasta los 160 °C, y en Acero Inoxidable para más de 160 °C. Conexión a fastons 6,3 mm. Los conjuntos de termostato en cada una de las temperaturas, se componen del termostato estándar con sus botones respectivos, embellecedor y tornillos de fijación.



Código	Gama termostato	Escala	Características	Intensidad máxima (~240 V)	Peso en Kg
3509310324	CA	0 / 40 °C	Bulbo Cobre Ø6,5x142 mm Capilar 1m. 3 Faston	16 A	0,11
3509310320	CA	0 / 90 °C	Bulbo Cobre Ø6,5x66 mm Capilar 1m. 3 Faston	16 A	0,11
3509310321	CA	0 / 120 °C	Bulbo Cobre Ø6,5x66 mm Capilar 1m. 3 Faston	16 A	0,11
3509310321/ESP	CA	0 / 120 °C	Bulbo Cobre Ø6,5x66 mm Capilar 1m recubierto PVC. 3 Faston	16 A	0,11
3509310322	CA	0 / 200 °C	Bulbo Inox Ø5x98 mm Capilar 1m. 3 Faston	16 A	0,11
3509310322/ESP	CA	0 / 200 °C	Bulbo Inox Ø5x98 mm Capilar 1m recubierto Silicona. 3 Faston	16 A	0,11
3509310323	CA	0 / 320 °C	Bulbo Inox Ø3x195 mm Capilar 1m. 3 Faston	16 A	0,11
517350000	CT1	30 / 90 °C	Bulbo Cobre Ø6x99 mm Capilar 1m. 2 Faston	20 A	0,06
517355000	Botón + embellecedor 0 / 90 °C				0,01
517352000	CT2	30 / 160 °C	Bulbo Cobre Ø6x88 mm Capilar 1m. 2 Faston	20 A	0,06
517357000	Botón + embellecedor 30 / 160 °C				0,01
517377000	TE	120 °C	Bulbo Inox Ø6x72mm. Capilar 1m. Con PG M9x1 en capilar. Rearme Man.	16 A	0,12
517578000	CT	65 °C	Bulbo Inox Ø6x72mm. Capilar 1m. Con PG M9x1 en capilar. Rearme Aut.	16 A	0,12

**Termostatos a bulbo y capilar tripolares**

Termostatos a bulbo y capilar para incorporar a Gama Europa.

Termostatos tripolares a ruptura brusca. Diferencial de 2 a 13 °C según escalas de temperatura. Capilares y bulbos en Acero Inoxidable. Conexión a fastons 6,3 mm.

Código	Gama termostato	Escala	Características	Intensidad máxima (~240 V)	Peso en Kg
517370000	EG	1 / 40 °C	Bulbo Cobre Ø6x215 mm Capilar 880 mm	16 A	0,19
517370001	Botón escala 0 / 40 °C				0,02
517371000	EG	28 / 85 °C	Bulbo Cobre Ø6x129 mm Capilar 880 mm	16 A	0,19
517371001	Botón escala 30 / 85 °C				0,02
517372000	EG	36 / 125 °C	Bulbo Cobre Ø6x138 mm Capilar 880 mm	16 A	0,19
517372001	Botón escala 30 / 120 °C				0,02
517373000	EG	60 / 200 °C	Bulbo Inox Ø6x142 mm Capilar 880 mm	16 A	0,19
517373001	Botón escala 60 / 200 °C				0,02
517374000	EG	50 / 300 °C	Bulbo Inox Ø6x77 mm Capilar 880 mm	16 A	0,19
517374001	Botón escala 50 / 300 °C				0,02

**Termostatos de caña NO enchufables**

Termostatos de caña unipolares. Diferencial de 5 a 10 °C según escalas de temperatura. Conexión por cables a través de entradas laterales

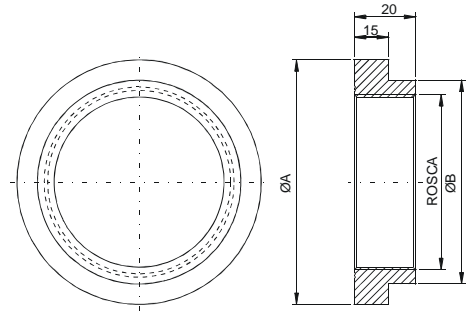
Código	Descripción	Gama termostato	Temperaturas de actuación		Características	Intensidad máxima (~240 V)
			Regulación (rearme automático)	Seguridad (rearme manual)		
517330000	TER-CO-165-0-80-NEF	NEF	0 / 80 °C	---	Caña Ø7,5x165 mm	20 A
517335000	TER-CO-265-5-80-NEF	NEF	5 / 80 °C	---	Caña Ø7,5x265 mm	20 A
517337000	TER-CO-265-45-120-NEF	NEF	45 / 120 °C	---	Caña Ø7,5x265 mm	20 A
517358000	TER-CO-165-0-73-87-NEF	NEF	-10 / 73 °C	87 °C	Caña Ø7,5x165 mm	20 A
517347000	TER-SV-280-45-95-NEF	NEF	45 / 95 °C	---	Caña Ø7,5x280 mm	16 A

**Accesorios para termostatos**

Código	Descripción
570004330	Clip de fijación/apriete de bulbo/caña Ø <sub>nominal</sub> 7,5 mm de termostato a vaina Ø <sub>int</sub> 3,5 a 8
570004331	Clip de fijación/apriete de bulbo/caña Ø <sub>nominal</sub> 6 mm de termostato a vaina Ø <sub>int</sub> 3,5 a 7
570004332	Clip de fijación/apriete de bulbo/caña Ø <sub>nominal</sub> 8 mm de termostato a vaina Ø <sub>int</sub> 3,5 a 12

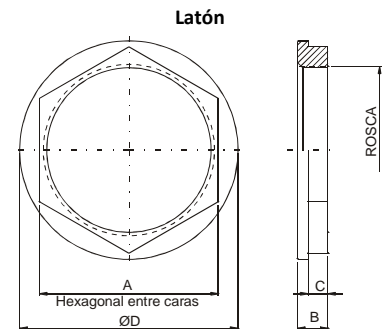
## Bridas Soldables

Código	Dimensiones en mm		Rosca	Material	Peso en Kg
	ØA	ØB			
106073000	70	60	M45	Inox. 304	0,35
106071000	108	90	M77	Inox. 304	0,60
106077000	65	54	1 1/4"	Inox. 304	0,27
106075000	70	60	1 1/2"	Inox. 304	0,28
106081000	93	75	2"	Inox. 304	0,54
106079000	108	90	2 1/2"	Inox. 304	0,64
106072002	70	60	M45	Acero	0,31
106070002	108	90	M77	Acero	0,57
106076002	65	54	1 1/4"	Acero	0,26
106074002	70	60	1 1/2"	Acero	0,27
106080002	93	75	2"	Acero	0,53
106078002	108	90	2 1/2"	Acero	0,60

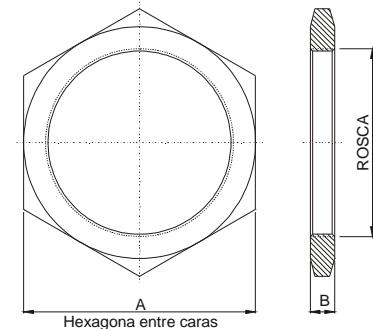


## Tuercas

Código	Dimensiones en mm				Rosca	Material	Peso en Kg
	A	B	C	Ø D			
106065000	60	7,5	-	-	M45	Inox. 304	0,15
106083000	95	10	-	-	M77	Inox. 304	0,27
106096000	55	7,5	-	-	1 1/4"	Inox. 304	0,11
106068000	60	7,5	-	-	1 1/2"	Inox. 304	0,13
106102000	85	10	-	-	2"	Inox. 304	0,20
106099000	95	10	-	-	2 1/2"	Inox. 304	0,28
106066002	60	7,5	-	-	M45	Acero	0,12
106084002	95	10	-	-	M77	Acero	0,24
106097000	55	7,5	-	-	1 1/4"	Acero	0,08
106069002	60	7,5	-	-	1 1/2"	Acero	0,12
106103000	85	10	-	-	2"	Acero	0,26
106100002	95	10	-	-	2 1/2"	Acero	0,24
106005000	28,7	7,3	5	35,4	3/4"	Latón	0,02
106007000	35,8	7,8	5	45,1	1"	Latón	0,02
106008000	44,8	8,2	5	55,9	1 1/4"	Latón	0,03
106064000	60	7,5	-	-	M45	Latón	0,08
106009000	60	7,5	-	-	1 1/2"	Latón	0,05
106010000	65	9	6	86,6	2"	Latón	0,12
106011000	90,8	11,5	9	112,2	2 1/2"	Latón	0,25

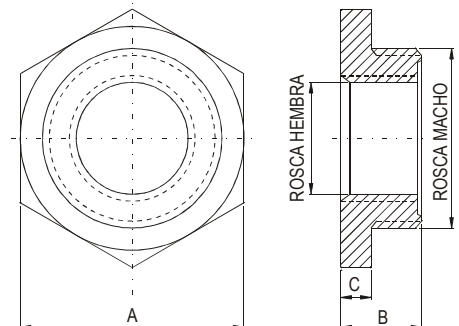


## Acero inox AISI 304 / Acero



## Adaptadores de rosca de latón

Código	Dimensiones en mm			Roscas en pulgadas GAS		Peso en Kg
	A	B	C	Macho	Hembra	
106090000	57	25	10	R 1 1/2"	R 1 1/4"	0,12
106091000	60	24	7	R 2"	R 1 1/4"	0,43
106093000	88	28	10	R 2 1/2"	R 2"	0,51



## Juntas

Código	Para rosca	Material
107058000	ACL-CAL (para platina caldera P-EB-110)	Basic
107097000	3/4"	Basic
107095000	1"	Basic
107031000	1 1/4"	Goma
107042000	1 1/2"	Basic
107072000	2"	Basic
107032000	2 1/2"	Goma
107050000	2 1/2"	Basic
107075000	2 1/2" y M77x2	Goma
107076000	2 1/2" y M77x2	Basic
107069000	M45x2	Goma
107070000	M45x2	Basic

BASIC: composición básica Caucho NBR + Fibras de aramida (libre de amianto)



**Novatec Premium II**

El material Novatec Premium II está compuesto por grafito comprimido, fibras de Kevlar® y un bajo porcentaje de NBR de alta calidad.

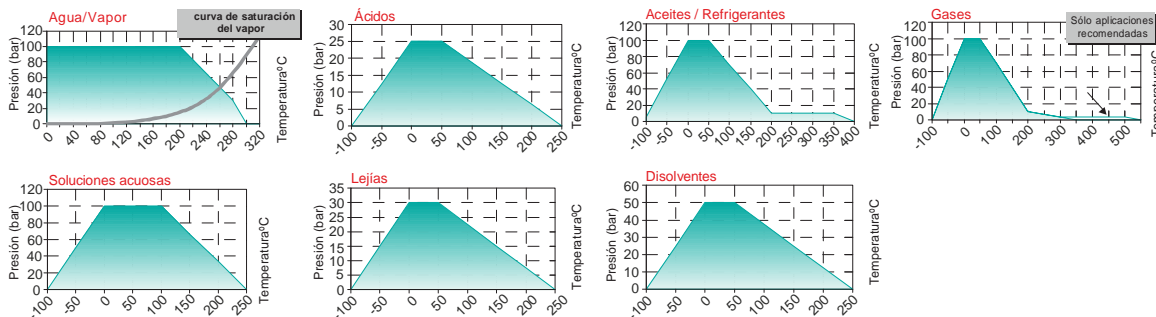
Su excelente resistencia química y térmica, alta estabilidad y baja permeabilidad a los gases le permite reemplazar a los materiales de grafito reforzados con acero (frágiles y difíciles de trabajar) en situaciones hasta ahora impensables para juntas de fibra comprimida.

Con el Novatec Premium II se puede cubrir el 80% de las diversas aplicaciones existentes en la industria

**Características del material**

- Aglutinante NBR
- Homologaciones DVGW-HTB-KTW-WRC-BAM ( 130 bar/80°C)
- Color del revestimiento Azul púrpura
- Marcado Frenzelit sobre panel
- Capa antiadherente A310 por ambos lados
- Espesores disponibles: 1 - 1.5 - 2 - 3 mm
- Tolerancia del espesor < 1 mm.: ±0.1 mm. > 1 mm.: ± 0.2 mm.

**Límites de aplicación recomendados**



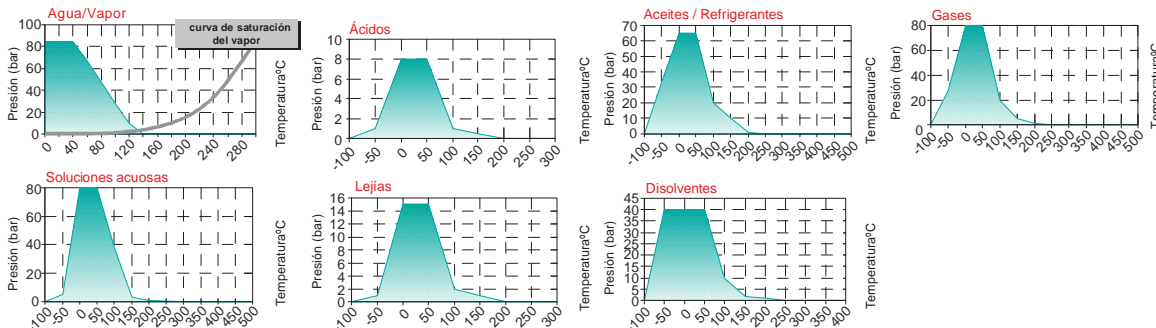
**Novatec Basic**

Mezcla compuesta de fibras de aramida, materiales especiales de relleno y caucho NBR.

**Características del material**

- Aglutinante NBR
- Homologaciones DVGW-HTB-KTW
- Color del revestimiento Naranja
- Marcado Frenzelit sobre panel
- Capa antiadherente A300 por una cara
- Temperatura máxima en continuo: 120 °C
- Espesores disponibles: 0.3 - 0.5 - 0.75 - 1 - 1.5 - 2 - 3 - 4 mm
- Temperatura pico: 250 °C

**Límites de aplicación recomendados**



**NOTA:** Otros materiales y dimensiones tanto de bridas normalizadas como de bridas especiales, sirvase consultar con nuestro Dpto. Técnico Comercial.

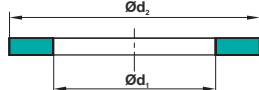
**Dimensiones de juntas normalizadas (espesor 2mm)**

Según DIN2690 para bridas RF

DN	Dimensiones en mm					
	Ød1	Ød2				
		PN6	PN10	PN16	PN25	PN40
40	49	85	92	92	92	92
50	61	95	107	107	107	107
65	77	115	127	127	127	127
80	90	132	142	142	142	142
100	115	152	162	162	168	168
125	141	182	192	192	195	195
150	169	207	218	218	225	225
175	195	237	248	248	255	267
200	220	262	273	273	285	292
250	274	318	328	330	342	353
300	325	373	378	385	402	418
350	368	423	438	445	458	475
400	420	473	490	497	515	547

Según ANSI B16.21 para bridas ANSI B16.5 RF

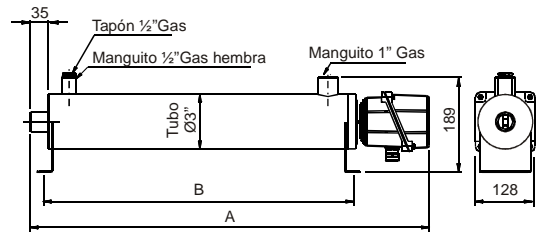
DN	Dimensiones en mm						
	Ød1	Ød2					
		150# (PN20)	300# (PN50)	400# (PN68)	600# (PN100)	900# (PN150)	1500# (PN250)
¾"	27	57	67	67	67	70	70
1"	33	67	73	73	73	79	79
1 ¼"	42	76	82	82	82	88	88
1 ½"	48	86	95	95	95	98	98
2"	60	105	111	111	111	142	142
2 ½"	73	124	130	130	130	165	165
3"	89	136	149	149	149	168	174
3 ½"	102	161	165	161	161	—	—
4"	114	174	181	178	194	206	209
5"	141	196	210	213	241	247	254
6"	168	222	250	247	266	288	282
8"	219	279	308	305	320	358	352
10"	273	340	362	359	400	434	434
12"	324	410	422	419	457	498	520
14"	356	451	486	483	492	520	577
16"	406	514	540	537	565	574	641





**Características generales**

- Elementos tubulares en acero inox AISI 316L, acero inox AISI 321 ó Cobre niquelado.
- Recipiente de 3" de diámetro en acero St 37.0, o en acero inoxidable AISI 316L.
- Manguitos de conexión entrada/salida a circuito en rosca gas hembra de 1".
- Cabezales roscados de latón estampado o acero inox AISI 304.
- Todos los modelos incorporan una vaina del mismo material que el tubo de la resistencia, y un termostato de bulbo con rearme automático, escalas de regulación 0/90 °C; 30/85 °C o 36/125 °C según modelos.
- Caja de conexiones de aluminio, orientable, con protección IP-66 según norma EN-60529. Se suministra con todos los accesorios de conexión, enclavamiento y conexión del termostato.
- Todos los modelos incorporan un manguito de rosca gas hembra de 1/2" para colocar una sonda de temperatura (No incluida).
- Los calentadores de paso GCP-TR están diseñados para trabajar a una presión de diseño máxima de 6 bar y temperatura de diseño máxima indicada según modelos.
- Opcionalmente, podemos suministrar junto con el grupo calefactor GCP-TR el armario de maniobra con todos los componentes y protecciones necesarias para su conexión: termocontroladores, pulsadores, contactores, diferencial, magnetotérmico, etc
- Tensión normalizada 3~230 V Δ, 3~400 V
- Bajo pedido pueden fabricarse equipos a medida según sus especificaciones:
- Elementos tubulares en: AISI 316L, Incoloy®-800 e Incoloy®-825 y Titanio
- Cabezales en acero inoxidable o Titanio.
- Equipos conformes al Apdo. 3 Art. 3 de la Directiva de Equipos a Presión 97/23 CE.



**Modelos normalizados GCP-TR-AC, gama para calentamiento de aceite, con resistencias en tubo de inox AISI 321.**  
**Temperatura de diseño 125 °C**

Código		Wattios	W/cm²	Rango termostato	Manguito E/S	Dimensiones en mm	
Recipiente en acero St 37.0	Recipiente en acero inox AISI 316L					A	B
GCP-TR-AC0010	GCP-TR-INOX-AC0010	1250	2,5	36 / 125 °C	1" Gas-H	565	390
GCP-TR-AC0022	GCP-TR-INOX-AC0022	2250	2,5	36 / 125 °C	1" Gas-H	665	490
GCP-TR-AC0030	GCP-TR-INOX-AC0030	3000	2,6	36 / 125 °C	1" Gas-H	790	615
GCP-TR-AC0045	GCP-TR-INOX-AC0045	4500	2,5	36 / 125 °C	1" Gas-H	1100	925
GCP-TR-AC0060	GCP-TR-INOX-AC0060	6000	2,5	36 / 125 °C	1" Gas-H	1315	1140
GCP-TR-AC0090	GCP-TR-INOX-AC0090	9000	2,7	36 / 125 °C	1" Gas-H	1715	1540

**Modelos normalizados GCP-TR-CN, gama para calentamiento de agua con resistencias en tubo de cobre niquelado.**  
**Temperatura de diseño 90 °C**

Código (Recipiente en acero St 37.0)	Wattios	W/cm²	Rango termostato	Manguito E/S	Dimensiones en mm	
					A	B
GCP-TR-CN0040	4000	8,7	30 / 85 °C	1" Gas-H	565	390
GCP-TR-CN0060	6000	8,6	30 / 85 °C	1" Gas-H	565	390
GCP-TR-CN0080	8000	8,6	30 / 85 °C	1" Gas-H	665	490
GCP-TR-CN0100	10000	8,7	30 / 85 °C	1" Gas-H	665	490
GCP-TR-CN0150	15000	8,1	0 / 90 °C	1" Gas-H	1100	925
GCP-TR-CN0200	20000	8,2	0 / 90 °C	1" Gas-H	1100	925
GCP-TR-CN0240	24000	8,1	0 / 90 °C	1" Gas-H	1315	1140
GCP-TR-CN0350	35000	8,5	0 / 90 °C	1" Gas-H	1715	1540

**Modelos normalizados GCP-TR-II, gama para calentamiento de agua, con resistencias en tubo de inox AISI 316L.**  
**Temperatura de diseño 90 °C**

Código		Wattios	W/cm²	Rango termostato	Manguito E/S	Dimensiones en mm	
Recipiente en acero St 37.0	Recipiente en acero inox AISI 316L					A	B
GCP-TR-II0030	GCP-TR-INOX-II0030	3000	6,6	30 / 85 °C	1" Gas-H	565	390
GCP-TR-II0045	GCP-TR-INOX-II0045	4500	6,5	30 / 85 °C	1" Gas-H	665	490
GCP-TR-II0060	GCP-TR-INOX-II0060	6000	6,2	30 / 85 °C	1" Gas-H	790	615
GCP-TR-II0090	GCP-TR-INOX-II0090	9000	6,3	30 / 85 °C	1" Gas-H	1100	925
GCP-TR-II0120	GCP-TR-INOX-II0120	12000	6,4	0 / 90 °C	1" Gas-H	1315	1140

Para recambios de la resistencia, sírvase consultar nuestras resistencia de la Gama Europa, modelos CR212CN

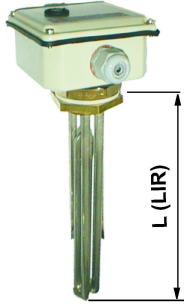
# GRUPO 1 - Resistencias para inmersión, accesorios y calentadores de bidón

## 1.9 – Calentadores para esterilizadores de cuchillos — ECU

### GRUPO CALEFACTOR TERMOSTÁTICO PARA ESTERILIZADOR DE CUCHILLOS U OTROS UTENSILIOS

#### Características generales

- Elemento tubular en acero inoxidable AISI 316L de Ø8 mm
- Cabezales roscados de latón estampado.
- Caja de conexiones protección IP-66 de acero pintado.
- Prensaestopas
- Junta de estanqueidad
- Soldadas con aleación de plata para tubo inox.
- Tensión normalizada ~230 V
- Vaina con termostato de seguridad de rearme manual de 105 ± 4 °C. Diferencial 20 ± 10 °C.
- Vaina con termostato de control de rearme automático de 93 ± 3 °C. Diferencial 6 ± 2 °C.
- Bajo pedido pueden fabricarse resistencias a medida según sus especificaciones:
  - Elementos tubulares en: AISI 316L, Incoloy®-800 e Incoloy®-825 y Titanio
  - Cabezales en acero inoxidable o Titanio.



Código	L (LIR) en mm	Rosca	Wattios	W/cm²	Material tubo	Clase térmica constructiva Electricfor	Peso En Kg
ECU1	190	M45	1000	6,9	Ø 8 Inox. 316L	T-301-E	1,1
ECU2	190	1 1/4"	1000	6,9	Ø 8 Inox. 316L	T-301-E	1,1

**Nota:** El grupo calefactor incluye el conjunto completo de resistencia más caja de conexiones, termostatos, tuerca de fijación y junta de estanqueidad.

**Aplicaciones usuales:** Esta resistencia está especialmente indicada para esterilizadores de cuchillos en mataderos frigoríficos.

También puede ser utilizada para otras aplicaciones como el calentamiento de aguas poco salobres, con bajo contenido en cloro, pH neutro o ligeramente básico, alto contenido en oxígeno, etc. en las que el material de la funda de la resistencia más apropiado es el acero inoxidable 316L, o cuando se precise estanqueidad en la caja de conexiones, o doble seguridad en el control de la temperatura. En caso de duda consulte la NTT nº 4101 o bien a nuestro Departamento Técnico

### RECAMBIOS DE RESISTENCIAS PARA GRUPOS CALEFACTORES ECU

Código	Recambio para	L (LIR) en mm	Rosca	Wattios	W/cm²	Material tubo	Clase térmica constructiva Electricfor	Peso En Kg
RECU1	ECU1	190	M45	1000	6,9	Ø 8 Inox. 316L	T-301-E	0,7
RECU2	ECU2	190	1 1/4"	1000	6,9	Ø 8 Inox. 316L	T-301-E	0,7

### RECAMBIOS DE TERMOSTATOS PARA GRUPOS CALEFACTORES ECU

Descripción	Código	Gama termostato	Escala	Rearme	Intensidad máx.	Longitud capilar	Bulbo		Peso En Kg
							Material	Dimensiones	
TER-BU-90-AUT-ECU	517105000	ECU	93 °C	Automático	10 A (~250 V)	180	Cobre	Ø6 x 102 mm	0,75
TER-BU-105-MAN-ECU	517106000	ECU	104 °	Manual	10 A (~250 V)	180	Cobre	Ø6 x 102 mm	0,75

# GRUPO 1 - Resistencias para inmersión, accesorios y calentadores de bidón

## 1.10 – Con tapón de acoplamiento y vaina para termostato — NOB

### GRUPO MONOBLOC DE RESISTENCIA CON VAINA PARA TERMOSTATO CON TAPÓN DE ACOPLAMIENTO EN LATÓN DE 1"1/4 GAS

#### Características generales

- Elemento tubular en acero inoxidable AISI 321, AISI 316L o Cobre niquelado de Ø8 mm, según modelos.
- Cabezales roscados de latón estampado.
- Caperuza de protección mecánica IP-40 de poliamida autoextinguible
- Soldadas con aleación de plata para tubo inox.
- Vaina para termostato de caña enchufable a la resistencia
- Tensión normalizada ~230 V

### GAMA PARA AGUA O ACEITE TÉRMICO DE ALTA CALIDAD

Código	L (LIR) en mm	Wattios	W/cm²	Gama termostato según aplicación		Forma	Material tubo	Clase térmica constructiva Electricfor	Peso En Kg
				Agua	Aceite				
NOB11	135	500	5,3	A1	A2	VD	Inox. 321 ó 304L	T-300-E	0,23
NOB12	150	750	7,7	A1	A2	VD	Inox. 321 ó 304L	T-300-E	0,24
NOB13	315	1000	7,9	B1	B2	U	Inox. 321 ó 304L	T-300-E	0,27
NOB14	315	1500	7,5	B1	B2	1/2 VD	Inox. 321 ó 304L	T-300-E	0,34
NOB15	315	2000	7,8	B1	B2	VD	Inox. 321 ó 304L	T-300-E	0,38
NOB16	285	2500	7,6	B1	B2	TVC	Inox. 316L	T-301-E	0,45
NOB17	325	3000	7,8	B1	B2	TVC	Inox. 316L	T-301-E	0,50
NOB18	375	3500	7,7	B1	B2	TVC	Inox. 316L	T-301-E	0,58
NOB21	300	1000	8,3	B1	-	U	Cobre niquelado	T-175-E	0,28
NOB23	290	1500	7,7	B1	-	1/2 VD	Cobre niquelado	T-175-E	0,35
NOB24	330	2000	9,3	B1	-	1/2 VD	Cobre niquelado	T-175-E	0,38
NOB25	450	1500	7,3	B1	-	U	Cobre niquelado	T-175-E	0,34

L = Longitud máxima (vaina o resistencia) incluida rosca.

Tolerancias dimensionales para elemento forma:

"U" =

"1/2 VD" - "VD" - "TVC" - "CVC" = IT15



#### RECOMENDACIONES

- Para calentamiento de agua NO utilizar la gama de termostatos A2 y B2. (Escala de regulación 30-150 °C).
- Para calentamiento de aceite térmico de alta calidad o con gran velocidad de circulación NO utilizar resistencias en tubo de cobre o cobre niquelado. El efecto corrosivo del aceite sobre el cobre puede hacer que la vida de la resistencia se vea seriamente perjudicada.



Código: CNOB

#### ACCESORIOS Y CAPERUZA DE PROTECCIÓN MECÁNICA

Grado de protección contra la humedad IP40

## GRUPO 1 - Resistencias para inmersión, accesorios y calentadores de bidón

### 1.10 – Con tapón de acoplamiento y vaina para termostato — NOB

GRUPO MONOBLOC DE RESISTENCIA CON VAINA PARA TERMOSTATO CON TAPÓN DE ACOPLAMIENTO EN LATÓN DE 1"1/4 GAS. GAMA PARA ACEITE



#### Características generales

- Elemento tubular en acero inoxidable AISI 321
- Cabezales roscados de latón estampado.
- Caperuza de protección mecánica IP-40
- Soldadas con aleación de plata.
- Vaina para termostato de caña enchufable a la resistencia
- Tensión normalizada ~230 V

Código	L (LIR) en mm	Wattios	W/cm <sup>2</sup>	Gama termostato	Forma	Material tubo	Clase térmica Constructiva Electricfor	Peso En Kg
NOB3	315	1000	4	B1 - B2	VD	Inox. 321 ó 304L	T-300-E	0,39
NOB5	450	1500	3,9	B1 - B2	VD	Inox. 321 ó 304L	T-300-E	0,50
NOB7	420	2000	3,9	B1 - B2	TVC	Inox. 321 ó 304L	T-300-E	0,63
NOB30	450	2500	3,3	B1 - B2	CVC	Inox. 321 ó 304L	T-300-E	0,80
NOB32	530	3000	3,3	B1 - B2	CVC	Inox. 321 ó 304L	T-300-E	0,95

L = Longitud máxima (vainas o resistencia) incluida rosca.  
Tolerancias dimensionales según IT15

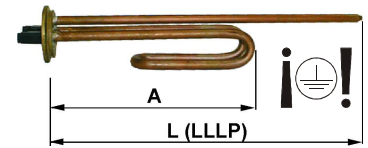
## GRUPO 1 - Resistencias para inmersión, accesorios y calentadores de bidón

### 1.11 – Con platina redonda y vaina para termostato — PNOB

GRUPO MONOBLOC DE RESISTENCIA CON VAINA PARA TERMOSTATO CON PLATINA REDONDA DE Ø48 mm EN LATÓN

#### Características generales

- Elemento tubular en Cobre de Ø8 mm.
- Vaina para termostato de caña enchufable a la resistencia
- Platina redonda de Ø48 mm en latón estampado.
- Tensión normalizada ~230 V



L = Longitud máxima (vainas o resistencia) llano platina.  
Tolerancias dimensionales para elemento forma:  
"1/2 VD" = ± 2 mm.

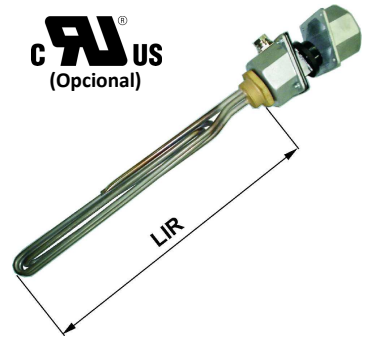
Código	Dimensiones en mm		Wattios	W/cm <sup>2</sup>	Gama termostato	Forma	Material tubo	Clase térmica constructiva Electricfor	Peso En Kg
	L (LLLPL)	A							
PNOB12AR	280	200	1500	10,9	E1-E3	VD	Cobre	T-175-E	0,21

## GRUPO 1 - Resistencias para inmersión, accesorios y calentadores de bidón

### 1.12 – Con tapón de acoplamiento y vaina para termostato y caja IP-66 — NOBxxCH

GRUPO MONOBLOC DE RESISTENCIA CON VAINA PARA TERMOSTATO CON TAPÓN DE ACOPLAMIENTO EN LATÓN DE 1"1/4 GAS, PREPARADAS PARA ACOPLAR CAJA DE CONEXIONES DE ALUMINIO ORIENTABLE IP-66

**CALUS**  
(Opcional)



#### Características generales

- Elemento tubular en acero inoxidable AISI 321 ó AISI 316L de Ø8 mm, según modelos.
- Caja de conexiones de aluminio orientable con grado de protección contra la humedad IP-66.
- Soldadas con aleación de plata para tubo inox.
- Cabezales roscados de latón estampado.
- Vaina para termostato bulbo regulable
- Tensión normalizada ~230 V

#### GAMA PARA AGUA O ACEITE TÉRMICO DE ALTA CALIDAD

Código	L (LIR) en mm	Wattios	W/cm <sup>2</sup>	Gama termostato según aplicación		Forma	Material tubo	Clase térmica constructiva Electricfor	Peso En Kg
				Agua	Aceite				
NOB19CH	425	4000	7,6	CT1	CT2	TVC	Inox. 316L	T-301-E	0,80

#### GAMA PARA ACEITE

Código	L (LIR) en mm	Wattios	W/cm <sup>2</sup>	Gama termostato	Forma	Material tubo	Clase térmica constructiva Electricfor	Peso En Kg
NOB36CH	680	4000	3	CT2	CVC	Inox. 321 ó 304L	T-300-E	1,35

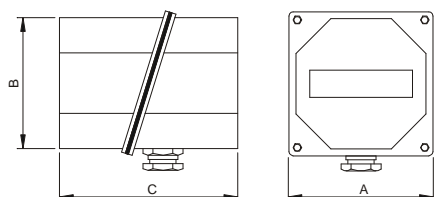
NOTA: El conjunto completo se compone de resistencia + caja de conexiones de aluminio + termostato a bulbo y capilar gama CT1 ó CT2. Las características de los termostatos a bulbo y capilar de las gamas CT1 y CT2 los podrá encontrar en la página nº 6 del catálogo. La caja de conexiones de aluminio C-HER-TER-MO, así como el termostato a bulbo NO están incluidas en el precio.

#### GAMA C-HER-TER-MO

##### PREPARADA PARA INCORPORAR TERMOSTATO DE BULBO

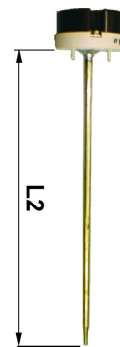
Código	Dimensiones en mm			Peso En Kg
	A	B	C	
108072000	78	74	98	0,41

El conjunto completo incluye las juntas, tornillos, tuercas, brida de anclaje para el termostato, prensaestopas metálico M20 para entrada alimentación y disco de apriete necesarios para asegurar el grado de protección contra la humedad IP-66



TERMOSTATOS PARA MONOBLOC

Descripción	Código	Gama termostato	Escala	Intensidad máx.	L2 mm	Conexión a resistencia	Conexión a red	Peso En Kg
TER-CO-137-0-90-F	517321000	A1	0-90	16 A	137	Faston 6,3	Barrilete	0,06
TER-CO-137-40-150-F	517323000	A2	40-150	16 A	137	Faston 6,3	Barrilete	0,06
TER-CO-270-30-90-F	517320000	B1	30-90	16 A	270	Faston 6,3	Barrilete	0,08
TER-CO-270-90-150-F	517322000	B2	90-150	16 A	270	Faston 6,3	Barrilete	0,08
TER-CO-280-10-80	517277000	E1	10-80	16 A	270	Faston 6,3	Barrilete	0,05
TER-AR-280-20-80-F	517311000	E3	20-80	15 A	280	Faston 6,3	Barrilete	0,05



**Nota 1:** Los termostatos de la gama "A" pueden sustituir a los de la gama "B" pero tienen mayor diferencial y menos precisión.

**Nota 2:** Para agua se recomienda usar el termostato de escala hasta 90 °C, evitando riesgos de ebullición accidental.

TERMOSTATOS A BULBO Y CAPILAR PARA MODELOS NOB19CH y NOB36CH

Descripción	Código	Gama termostato	Escala	Intensidad máx.	Longitud capilar	Bulbo		Peso En Kg
						Material	Dimensiones	
TER-BU-CT-0-90	517350000	CT1	0-90	20 A	1000	Cobre	Ø6x65 mm	0,06
Botón 0/90 + Embellecedor negro	517355000	CT1	0-90	-	-	-	-	0,01
TER-BU-CT-30-160	517352000	CT2	30-160	20 A	1000	Cobre	Ø6x65 mm	0,06
Botón 30/160 + Embellecedor negro	517357000	CT2	30-160	-	-	-	-	0,01

ACCESORIOS PARA TERMOSTATOS DE CAÑA

Código	Descripción
570004330	Clip de fijación/apriete de bulbo/caña Ø <sub>nominal</sub> 7,5 mm de termostato a vaina Ø <sub>int</sub> 3,5 a 8
570004331	Clip de fijación/apriete de bulbo/caña Ø <sub>nominal</sub> 6 mm de termostato a vaina Ø <sub>int</sub> 3,5 a 7
570004332	Clip de fijación/apriete de bulbo/caña Ø <sub>nominal</sub> 8 mm de termostato a vaina Ø <sub>int</sub> 3,5 a 12

GRUPO 1 - Resistencias para inmersión, accesorios y calentadores de bidón

1.13 – Candelas termo con refractario — CT / BT

CANDELAS TERMOS CON REFRACTARIO

GAMA MONOTENSIÓN "CT" y GAMA BITENSIÓN "BT"

Las resistencias de candela trabajan insertadas en el interior de una vaina que a su vez está en contacto con el líquido a calentar. Se fabrica tanto para uso doméstico como para uso industrial.

Características generales

- Hilo resistivo de aleación de Níquel-Cromo
- Soporte cerámico de alta calidad
- Fácilmente recambiables
- Bajo pedido, otros diámetros, longitud, potencia y voltajes, tanto en monofásico, bitensión y trifásico.



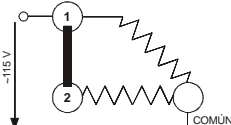
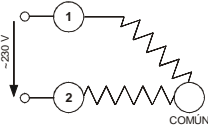
GAMA BITENSIÓN "BT"

Código	Wattios	ØxLong. en mm.	Peso En Kg
BT008	800	29 x 175	0,15
BT002	1000	29 x 325	0,30
BT003	1000	29 x 375	0,34
BT004	1500	29 x 375	0,34
BT005	1500	29 x 525	0,45
BT011	1500	31 x 325	0,40
BT007	1000	38 x 325	0,50
BT012	1000	48 x 275	0,68
BT013	1500	48 x 370	0,86

BITENSIÓN, 3 BORNES, Tensión ~115/230 V

CONEXIONADO A ~230 V

CONEXIONADO A ~115 V



Conexión a línea ~230 V a través de los bornes 1 y 2

Puentear los bornes 1 y 2, y conectar a línea ~115 V a través del borne COMÚN y cualquiera de los otros dos bornes puenteados

GAMA MONOTENSIÓN "CT"

Código	Wattios	ØxLong. en mm.	Peso En Kg
CT002	600	20 x 220	0,07
CT003	750	20 x 270	0,07
CT004	850	20 x 320	0,09
CT006	750	20 x 255	0,09
CT009	850	20 x 370	0,20
CT014	750	29 x 175	0,22
CT015	750	29 x 260	0,25
CT016	1000	29 x 260	0,25
CT017	1000	29 x 325	0,30
CT026	1500	29 x 325	0,30
CT018	1000	29 x 375	0,31
CT019	1500	29 X 525	0,45
CT020	2000	29 X 625	0,55
CT021	2000	29 x 725	0,65
CT022	800	38 x 225	0,42
CT023	1000	38 x 275	0,45
CT024	1000	38 X 325	0,50
CT025	1000	38 X 375	0,56

MONOTENSIÓN, 2 BORNES, Tensión ~230V





# GRUPO 1 - Resistencias para inmersión, accesorios y calentadores de bidón

## 1.14 – Resistencias con platina — CALEB

### RESISTENCIAS CALEFACTORAS PARA CALDERAS ELÉCTRICAS

#### Características generales

- Elementos tubulares blindados de cobre niquelado de Ø8mm, resistencia aislada con óxido de magnesio electrofundido y comprimido por laminación.
- Platinas de doble embutición en chapa de acero inoxidable con imprimación de resina acrílica de poliuretano. También se pueden suministrar con otros tipos de platinas además de las estandarizadas por Electricfor.
- Soldaduras con aleación de plata.
- Bornes de M4 en material inoxidable.
- Todos los modelos con espárrago de M5 de Toma de Tierra soldado a platina.
- Dos vainas de 217 mm útiles de Øint 8,5 mm para sondas o bulbos de termostatos en los modelos normalizados.
- El haz de resistencias pasa por un diámetro Ø70 mm.
- Como acabado general de la resistencia se le somete a un baño de cobreado y niquelado. Junto con cada resistencia se suministran los correspondientes puentes, arandelas y tuercas.
- Para instalaciones de aguas especialmente duras, ácidas o alcalinas se pueden fabricar en tubo de acero inoxidable 321, 316L o Incoloy 825.

#### Aplicaciones usuales

- En todas las instalaciones donde se calienta agua en circuito cerrado a máximo de 90 °C con bomba de aceleración incorporada.
- Calderas eléctricas, circuitos auxiliares para agua corriente, circuitos auxiliares para baños, piscinas, etc.

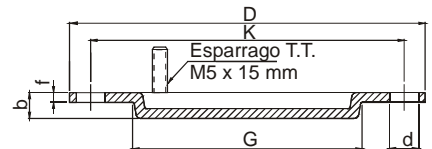
Código	Wattios	W por varillas	W/cm²	Nº varillas	Dimensiones en mm		Forma	Clase térmica constructiva Electricfor	Peso En Kg
					A	B			
CALEB4,5A	4500	750	11	6	200	-	U	T-175-E	0,89
CALEB6A	6000	1000	11	6	250	-	U	T-175-E	1,0
CALEB7,5A	7500	1250	10	6	305	-	U	T-175-E	1,1
CALEB9A	9000	1500	10	6	360	-	U	T-175-E	1,3
CALEB10,5A	10500	1750	9,5	6	320	115	VD	T-175-E	1,5
CALEB12A	12000	2000	9,4	6	375	115	VD	T-175-E	1,7
CALEB13,5A	13500	2250	9,4	6	375	170	VD	T-175-E	1,8
CALEB15A	15000	2500	9,3	6	375	230	VD	T-175-E	1,9
CALEB18A	18000	3000	9,4	6	375	335	VD	T-175-E	2,2
* CALEB21A	21000	2500	11	6	375	335	VD	T-175-E	2,2
* CALEB24A	24000	4000	12	6	375	335	VD	T-175-E	2,2

Tensión normalizada 3~230 V Δ, 3~400 V Y

(\*) **Atención:** NO UTILIZAR ESTOS MODELOS SI NO HAY UNA GRAN CIRCULACIÓN DE LÍQUIDO. CONSULTAR CON NUESTRO DEPARTAMENTO TÉCNICO

#### PLATINA ESTÁNDAR PARA CALDERAS ELÉCTRICAS CALEB

Referencia	Código	Dimensiones en mm.						Nº taladros de acoplamiento	Material
		D	K	G	d	b	f		
P-EB-110	111033221	110	97	71	9	7	2,5	8	Acero Inox



#### JUNTAS DE RESISTENCIAS PARA CALDERAS ELÉCTRICAS CALEB

Código	Referencia	Material
107058000	ACL-CALD	BASIC (libre amianto)

# GRUPO 1 - Resistencias para inmersión, accesorios y calentadores de bidón

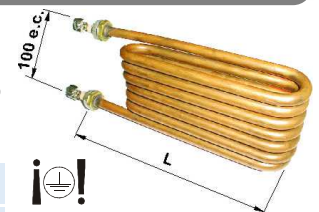
## 1.15 – Con racores — 7V / U

### CALEFACTOR FORMA "U" SIETE VUELTAS CON RACORES DE LATÓN

#### Características generales

- Elementos tubulares blindados en cobre de Ø8 mm, resistencia aislada con óxido de magnesio electrofundido y comprimido por laminación.
- Racores de latón de M-12 soldados, soldados al tubo con aleación de plata.
- Tensión normalizada ~230 V

Código	L en mm	Rosca	Wattios	W/cm²	Material tubo	Clase térmica constructiva Electricfor	Peso En Kg
7V001C	170	M12	3.000	5,9	Cobre	T-175-E	0,50



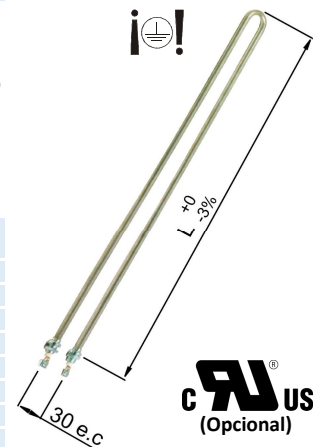
### CALEFACTOR FORMA "U" SIETE VUELTAS CON RACORES DE LATÓN

#### Características generales

- Elementos tubulares blindados en cobre niquelado o acero inoxidable 316L de Ø8 mm, resistencia aislada con óxido de magnesio electrofundido y comprimido por laminación.
- Racores de latón de M-13 x 1,25 mm, soldados al tubo con aleación de plata.
- Tensión normalizada ~230 V

**NOTA:** Consultar los modelos en Cobre niquelado hasta finalizar estock

Código	L en mm	Rosca	Wattios	W/cm²	Material tubo	Clase térmica constructiva Electricfor	Peso En Kg
U001	180	M13	500	8,3	Acero Inox	T-601-E	0,14
U001C	180	M13	500	8,3	Cobre niq.	T-175-E	0,14
U002	260	M13	750	7,5	Acero Inox	T-601-E	0,17
U002C	260	M13	750	7,5	Cobre niq.	T-175-E	0,17
U003	350	M13	1000	7	Acero Inox	T-601-E	0,21
U004	520	M13	1500	6,6	Acero Inox	T-601-E	0,28
U004C	520	M13	1500	6,6	Cobre niq.	T-175-E	0,28
U005	680	M13	2000	6,5	Acero Inox	T-601-E	0,35
U005C	680	M13	2000	6,5	Cobre niq.	T-175-E	0,35



**CALUS**  
(Opcional)

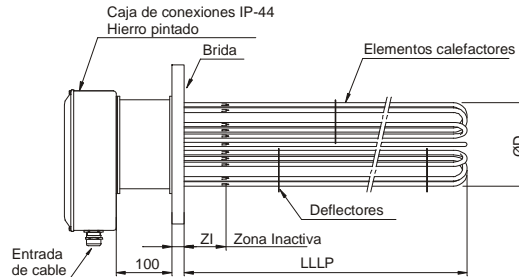




**RU**<sup>®</sup>  
GCB  
(Opcional)

Los grupos calefactores GCB consisten en un grupo de resistencias en forma de “U” soldadas a brida normalizada EN 1092 de diámetro y presión nominal adecuada, con su correspondiente caja de conexiones. Los grupos calefactores GCB están particularmente adaptados para el calentamiento y mantenimiento de temperatura de grandes volúmenes o para el calentamiento de fluidos en circulación tales como agua, fuel-oil pesado, aceites térmicos, aire o gas.

La instalación se puede realizar indistintamente en cubas o cisternas, en calderas o recalentadores de paso. Constituyen un sistema eléctrico de calentamiento óptimo para industrias tan diversas como la agroalimentaria, química, textil, etc.



#### Características Generales

- Potencia según modelos normalizados
- Alimentación trifásica 3~400 V Y
- Carga específica hasta 12 W/cm<sup>2</sup>. Cargas recomendadas según aplicación
  - 1 a 3 W/cm<sup>2</sup> \* Aire, estufas
  - 1,2 W/cm<sup>2</sup> \* Fuel-oil pesado
  - 2 a 4 W/cm<sup>2</sup> \* Aceite térmico, fuel-oil medios o ligeros
  - 6 a 8 W/cm<sup>2</sup> \* Agua
- Elementos blindados en forma de “U”
- Diámetros de tubo normalizados: Ø10 mm
- Material de funda del tubo en acero inoxidable AISI 321, AISI 316L ó Incoloy®-825
- Longitud llano platina máxima: Modelos normalizados hasta 1750 mm, bajo pedido hasta 3300 mm
- Zonas inactivas (ZI): modelos normalizados 100mm
- Cajas de conexión IP-55 de acero pintado. Opcionalmente con caja de conexiones de acero inoxidable y con grado de protección contra la humedad IP-66
- Bridas completamente normalizadas: EN 1092 PN10 en acero P235GH.
- 2 vainas de Øint6,5 mm para termostato, limitador, sonda termopar o sonda PT100
- Opcionalmente, con termostato, limitador, sonda termopar o sonda PT100 incorporado.
- Opcionalmente, podemos suministrar junto con el grupo calefactor GCB el armario de maniobra con todos los componentes y protecciones necesarias para su conexión: Termostato, pulsadores, contactores, diferencial, magnetotérmico, etc...

**IMPORTANTE:** Cuando los grupos calefactores GCB se instalan en un recipiente afectado por el la Directiva de Equipos a Presión 2014/68/UE, sólo podrán utilizarse en equipos con una presión de diseño máxima según los siguientes parámetros (extraído de UNE EN 1092-1, Tabla G.2.1-3 - PN10)

Temperatura de diseño	Presión máxima de diseño
Hasta 99 °C	9,2 bar
De 100 °C a 149 °C	8,8 bar
De 150 °C a 199 °C	8,3 bar
De 200 °C a 249 °C	7,6 bar

#### MODELOS NORMALIZADOS GCB, GAMA PARA GENERADOR DE VAPOR. TEMPERATURA MÁXIMA DE TRABAJO: 120 °C

ØD en mm	Nº varillas. (Tubo ly-825® Ø10 mm)									Longitud Llano Platina (LLL en mm)					
	6	9	12	15	18	21	24	27	30	600	800	1000	1250	1500	1750
Brida DN	100	X								6 kW	7,5 kW	9 kW	12 kW	15 kW	20 kW
	150		X							9 kW	11,25 kW	13,5 kW	18 kW	22,5 kW	30 kW
	200			X						12 kW	15 kW	18 kW	24 kW	30 kW	40 kW
	250				X					15 kW	18,75 kW	22,5 kW	30 kW	37,5 kW	50 kW
					X					18 kW	22,5 kW	27 kW	36 kW	45 kW	60 kW
						X				21 kW	26,25 kW	31,5 kW	42 kW	52,5 kW	70 kW
							X			24 kW	30 kW	36 kW	48 kW	60 kW	80 kW
								X		27 kW	33,75 kW	40,5 kW	54 kW	67,5 kW	90 kW
									X	30 kW	37,5 kW	45 kW	60 kW	75 kW	100 kW

#### MODELOS NORMALIZADOS GCB, GAMA PARA ACEITE TÉRMICO. TEMPERATURA MÁXIMA DE TRABAJO: 120 °C

ØD en mm	Nº varillas. (Tubo AISI 321 Ø10 mm)									Longitud Llano Platina (LLL en mm)					
	6	9	12	15	18	21	24	27	30	600	800	1000	1250	1500	1750
Brida DN	100	X								8 kW	10,5 kW	13,5 kW	18 kW	21 kW	25,5 kW
	150		X							12 kW	15,75 kW	20,25 kW	27 kW	31,5 kW	38,25 kW
	200			X						16 kW	21 kW	27 kW	36 kW	42 kW	51 kW
	250				X					20 kW	26,25 kW	33,75 kW	45 kW	52,5 kW	63,75 kW
					X					24 kW	31,5 kW	40,5 kW	54 kW	63 kW	76,5 kW
						X				28 kW	36,75 kW	47,25 kW	63 kW	73,5 kW	89,25 kW
							X			32 kW	42 kW	54 kW	72 kW	84 kW	102 kW
								X		36 kW	47,25 kW	60,75 kW	81 kW	94,5 kW	114,75 kW
									X	40 kW	52,5 kW	67,5 kW	90 kW	105 kW	127,5 kW

#### MODELOS NORMALIZADOS GCB, GAMA PARA AGUA. TEMPERATURA MÁXIMA DE TRABAJO: 120 °C

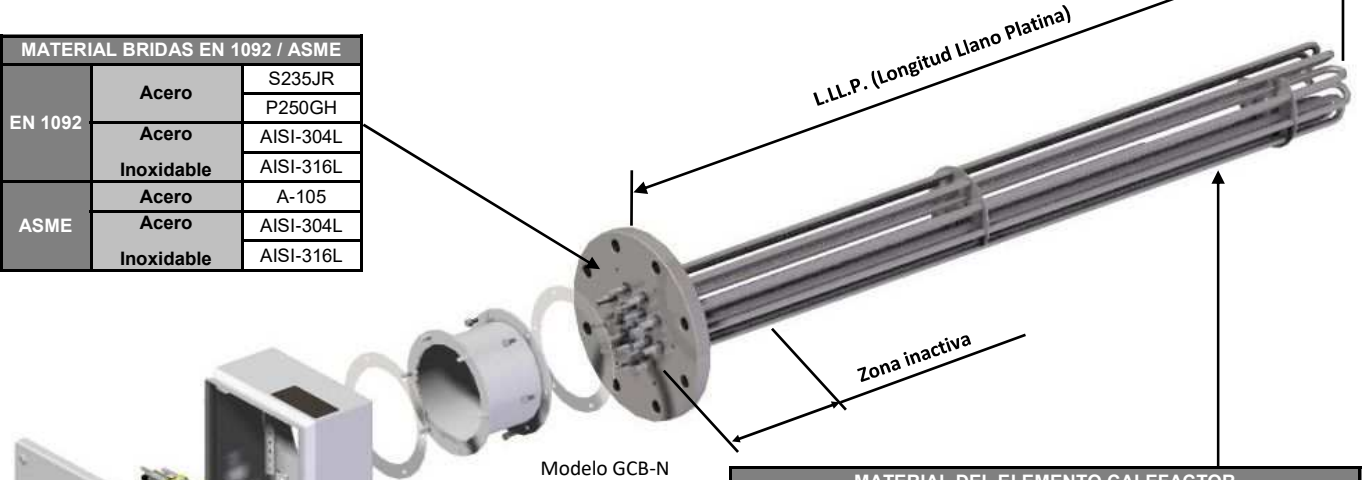
ØD en mm	Nº varillas. (Tubo AISI 321 Ø10 mm)									Longitud Llano Platina (LLL en mm)					
	6	9	12	15	18	21	24	27	30	600	800	1000	1250	1500	1750
Brida DN	100	X								8 kW	10,5 kW	13,5 kW	18 kW	21 kW	25,5 kW
	150		X							12 kW	15,75 kW	20,25 kW	27 kW	31,5 kW	38,25 kW
	200			X						16 kW	21 kW	27 kW	36 kW	42 kW	51 kW
	250				X					20 kW	26,25 kW	33,75 kW	45 kW	52,5 kW	63,75 kW
					X					24 kW	31,5 kW	40,5 kW	54 kW	63 kW	76,5 kW
						X				28 kW	36,75 kW	47,25 kW	63 kW	73,5 kW	89,25 kW
							X			32 kW	42 kW	54 kW	72 kW	84 kW	102 kW
								X		36 kW	47,25 kW	60,75 kW	81 kW	94,5 kW	114,75 kW
									X	40 kW	52,5 kW	67,5 kW	90 kW	105 kW	127,5 kW

Los grupos calefactores GCB son equipos de calentamiento preparados para trabajar sometidos a presión. Su construcción, está basada en la soldadura de varios elementos calefactores blindados a una brida ciega normalizada.

Existen muchas variantes en el diseño de un GCB. La presión de trabajo, la temperatura deseada, o el fluido que se pretenden calentar, son solo algunos de los factores que pueden decantar el diseño hacia un sistema u otro. Es por esto, por lo que cada caso es valorado por nuestro departamento técnico, a fin de ofrecer un producto que solvete las necesidades concretas de cada uno de nuestros clientes

La siguiente guía, nos orienta a fin de conocer mejor el diseño de estos aparatos, desde sus materiales principales, hasta los procesos de soldadura aptos para cada situación. En las siguientes páginas, se pueden encontrar los diferentes estándares de fabricación de estos equipos, donde se explican las ventajas y desventajas que puede suponer cada diseño dependiendo de las características antes comentadas.

MATERIAL BRIDAS EN 1092 / ASME		
EN 1092	Acero	S235JR
		P250GH
	Inoxidable	AISI-304L
ASME	Acero	A-105
		AISI-304L
	Inoxidable	AISI-316L



L.L.P. (Longitud Llano Platina)

Zona inactiva

Modelo GCB-N

BORNES DE CARRIL DIN PARA UN CONEXIONADO MÁS RÁPIDO

MATERIAL	DIÁMETRO		
	Ø10	Ø12,5	Ø16
AISI 304L	X	X	X
AISI 321	X	X	X
AISI 316L	X	X	X
Alloy 800	X	X	X
Alloy 825	X	-	-
250 SMO	-	X	-
Titanio	X	-	-

La protección eléctrica a la intemperie se realiza mediante cajas de conexiones, o pequeños cuadros de maniobras, que evitan la entrada de elementos externos (polvo, agua, etc) al interior. Esta protección, se calcula en función de las necesidades particulares de cada caso.

**Separadores / Deflectores.**

A fin de evitar el contacto entre los elementos calefactores, nuestros equipos incorporan separadores (ver figura 1). Consisten en una chapa, de diámetro siempre inferior al nominal de las bridas, y que rigidizan el conjunto de resistencias, evitando así pandeos y contactos nocivos para la vida del elemento.

Cuando la función del equipo es calentar un fluido en constante circulación, es necesario en la mayoría de casos dirigir el caudal a fin de facilitar el contacto con el calefactor. Para ello, se incorporan en estos equipos los deflectores (ver figura 2).

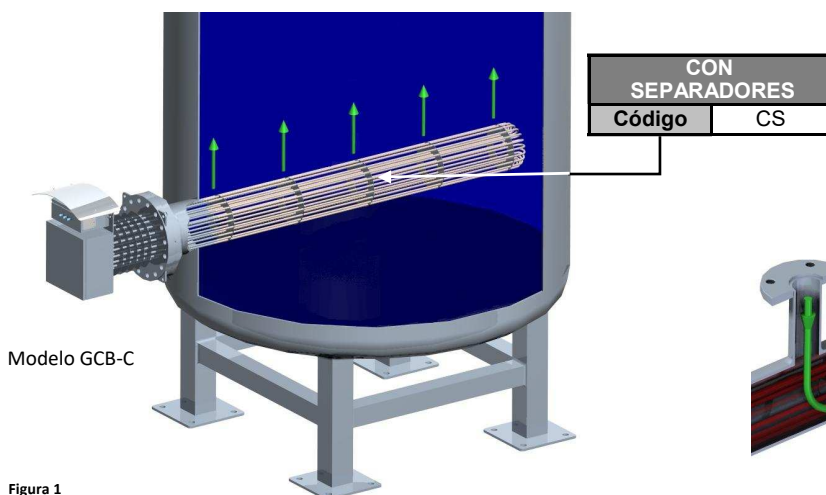


Figura 1

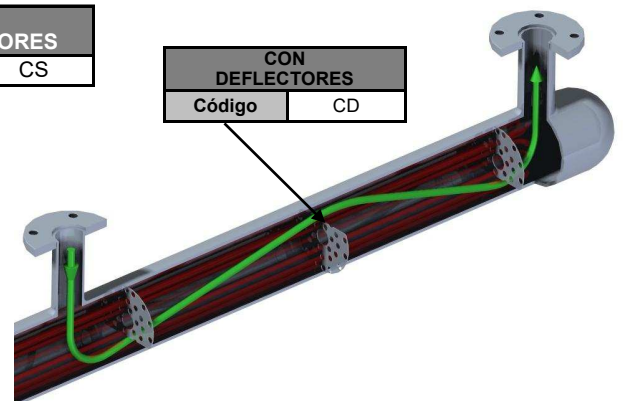


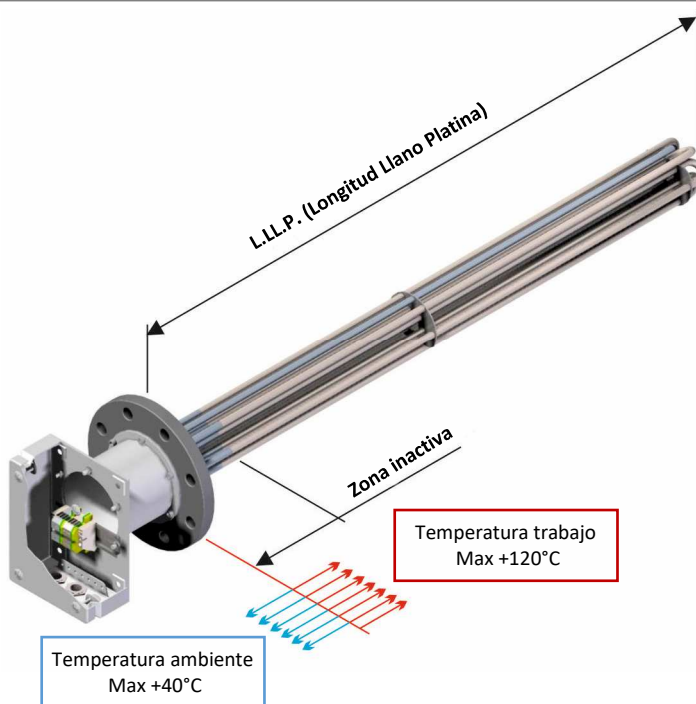
Figura 2

Los grupos calefactores GCB-N son empleados en la gran mayoría de ocasiones, y suponen nuestro estándar de fabricación para este tipo de elementos bridados. Su construcción está basada en el acoplamiento de la caja de conexiones a través de un conducto metálico, que se atornilla a la brida y a la caja.

Las resistencias, quedan cercanas a la brida, y se facilita la conexión de las mismas mediante la colocación de regletas en la caja de conexiones. Por lo tanto, las resistencias quedan perfectamente interconectadas, para que, una vez en manos del cliente, éste solamente tenga que hacer llegar la potencia a las regletas.

Por otro lado, las juntas colocadas entre la brida y el conducto, y entre el conducto y la caja, permiten ofrecer una protección contra el polvo y la humedad de hasta un IP-66, siempre y cuando la caja lo permita, lo que las hace aptas para el trabajo en exteriores.

Este tipo de construcción aporta al producto una sencillez de montaje y de manipulación óptimas para prácticamente cualquier caso. Sin embargo, hay que tener en cuenta que la temperatura máxima de calentamiento que permite esta composición es de 120 °C.

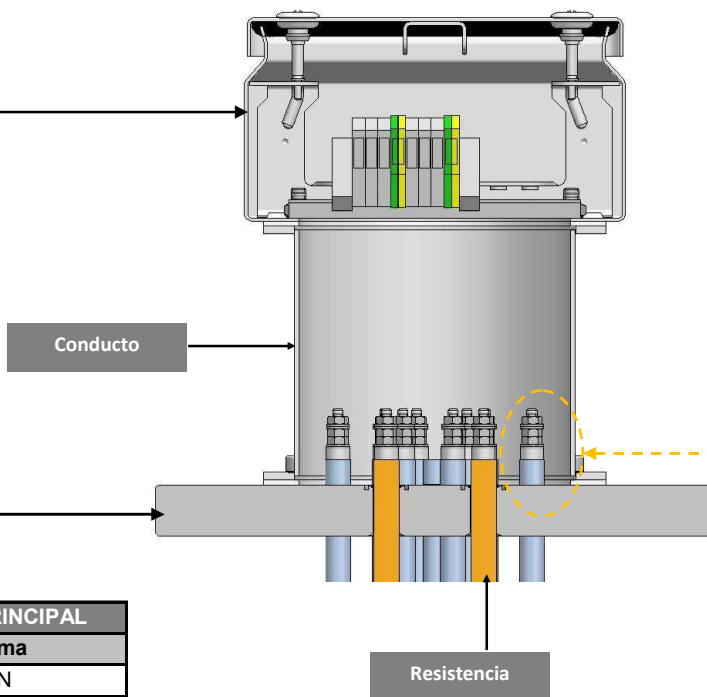
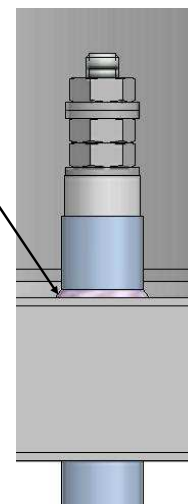


**DETALLE CONSTRUCCIÓN DE BRIDAS CALEFACTORAS CON CONDUCTO**

CAJA DE CONEXIONES	
IP	Material
54	Acero Pintado
54	Acero Inoxidable
66	Acero Pintado
66	Acero Inoxidable

(\* Se recomienda que la zona exterior siempre permanezca dentro de una zona cubierta, si no es posible, proteger del agua directa y el viento al conjunto, aunque sea con protección IP-66

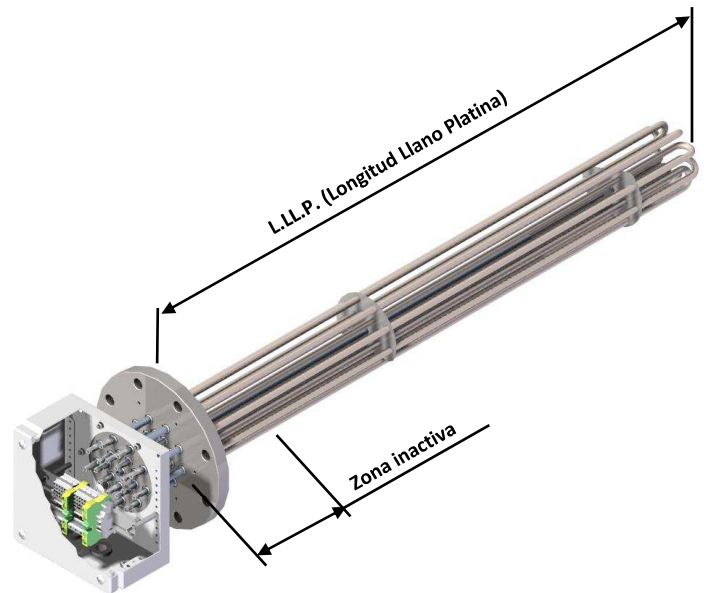
SOLDADURA BRIDA - RESISTENCIA	
Tipo	
Soldadura fuerte con aleación de plata	
Soldadura TIG sin aportación	



BRIDA PRINCIPAL	
Norma	
DIN	
EN 1092	
ASME	

Los grupos calefactores GCB-C son empleados, en su mayoría de ocasiones, en aquellas instalaciones donde la temperatura de trabajo supera los 120 °C. Su construcción permite separar la zona de bornes y conexionado eléctrico de la zona de actuación de la resistencia, con lo que se consigue que estas zonas no se vean afectadas por el exceso de temperatura. Además, en casos en que la temperatura es excesiva, se pueden instalar disipadores de calor en la zona de Espacio Térmico (E.T.) para favorecer la disipación de temperatura y así evitar el calentamiento excesivo de las zonas más conflictivas.

Este tipo de construcción resulta siempre más costosa debido a la complejidad. Es por eso por lo que se recomienda su uso exclusivamente en aquellos casos donde la temperatura de trabajo no nos permita emplear un modelo de fabricación estándar (GCB-N).



**DETALLE CONSTRUCCIÓN DE BRIDAS CON ESPACIO TÉRMICO Y CASQUILLOS (E.T.)**

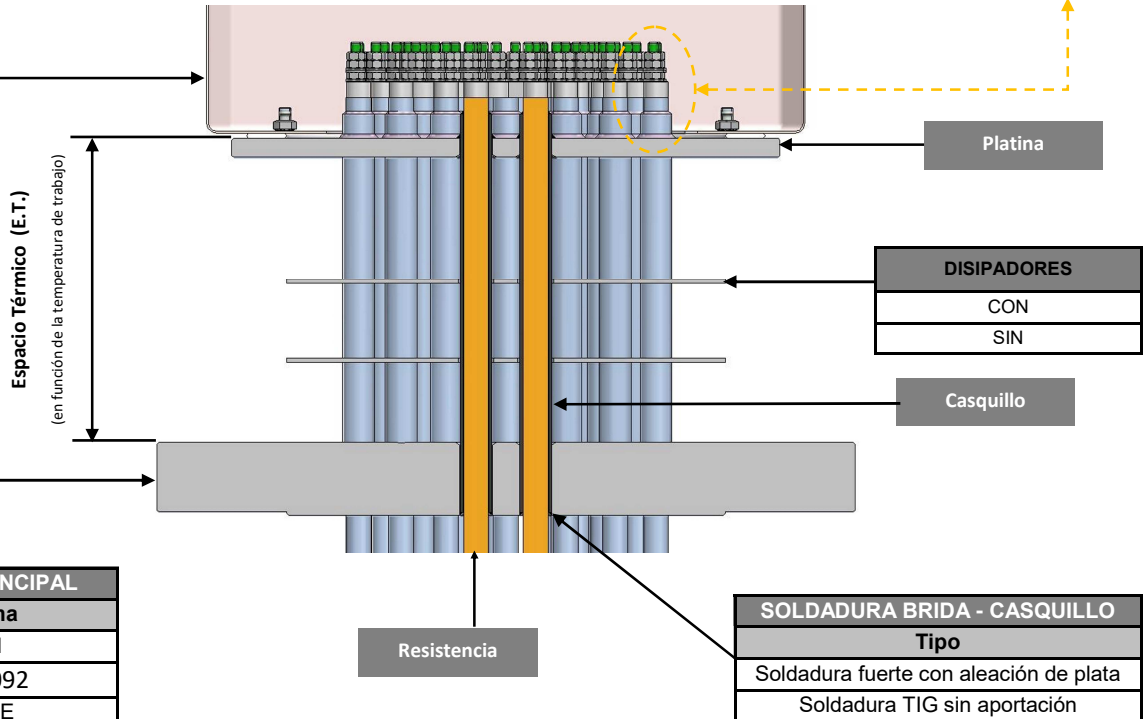
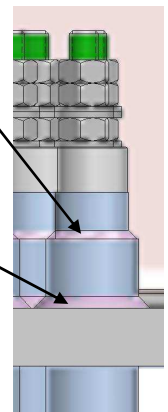
CAJA DE CONEXIONES	
IP	Material
54	Acero Pintado
54	Acero Inoxidable
66	Acero Pintado
66	Acero Inoxidable

(\*) Se recomienda que la zona exterior siempre permanezca dentro de una zona cubierta, si no es posible, proteger del agua directa y el viento al conjunto, aunque sea con protección IP-66

SOLDADURA CASQUILLO - RESISTENCIA	
Tipo	
Soldadura fuerte con aleación de plata	
Soldadura TIG sin aportación	

SOLDADURA PLATINA - CASQUILLO	
Tipo	
Soldadura fuerte con aleación de plata	
Soldadura TIG sin aportación	

Nota: La combinación de soldadura fuerte y soldadura TIG no está recomendada en un mismo elemento.



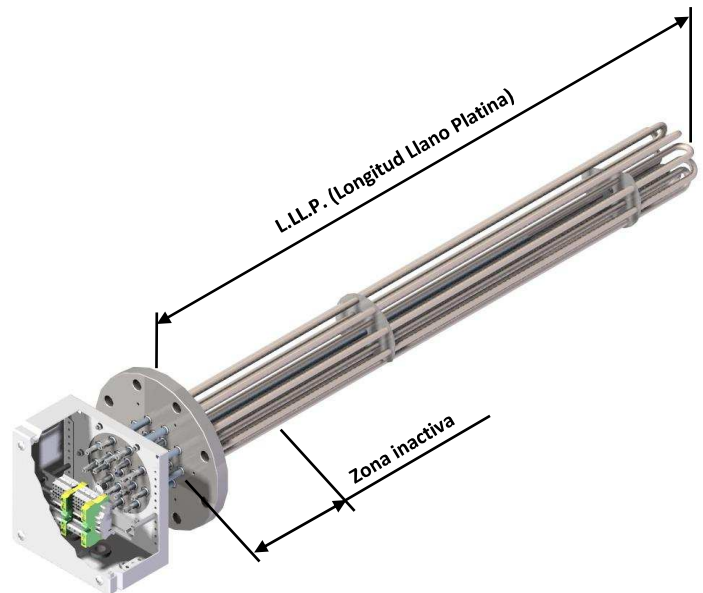
BRIDA PRINCIPAL	
Norma	
DIN	
EN 1092	
ASME	

SOLDADURA BRIDA - CASQUILLO	
Tipo	
Soldadura fuerte con aleación de plata	
Soldadura TIG sin aportación	

Los grupos calefactores GCB-ET están constituidos por un grupo de resistencias que se sueldan a la brida normalizada, y a su vez, a una platina. Esta platina es la que le sirve de sujeción para la caja de conexiones, y se adapta a ella de tal manera que se mantengan las condiciones de IP exigidas en cada caso.

Este tipo de construcción, se utiliza en aplicaciones donde la temperatura excede los 120°C, y que por tanto, es necesario dejar espacio entre la brida de conexión, y los bornes de las resistencias, a fin de evitar daños en el sellado.

Son una buena solución en aquellos equipos cuya brida no sea excesivamente grande, y el número de varillas a soldar demasiado alto. En ese caso, o dependiendo también de la aplicación, se puede hacer uso de los GCB-C, que se explican en la página posterior.

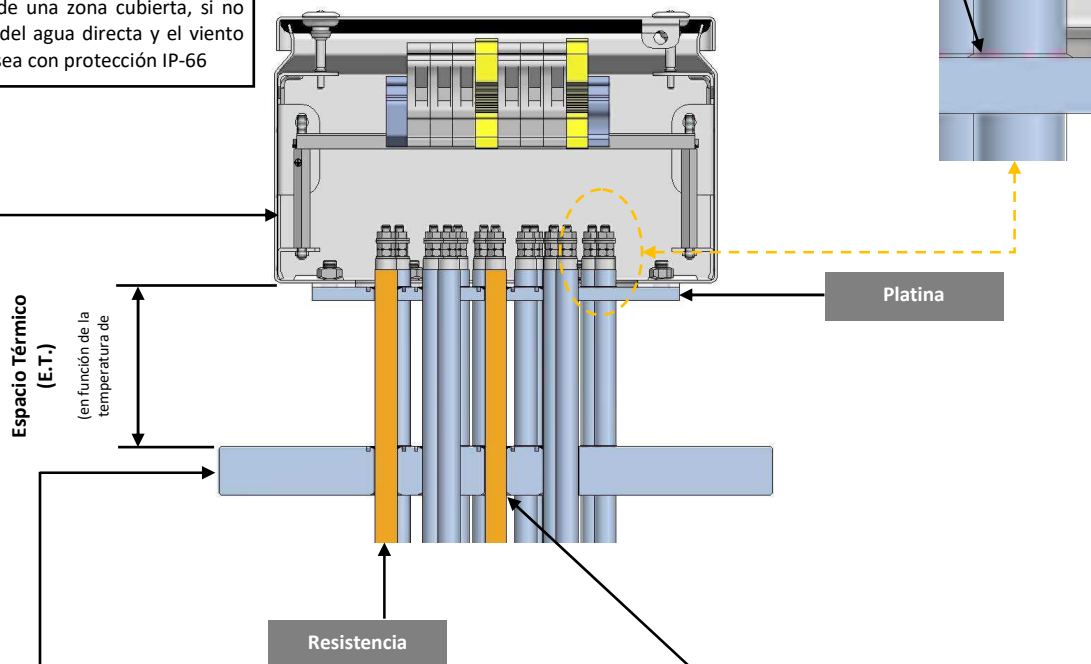
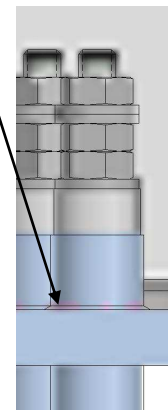


**DETALLE CONSTRUCCIÓN DE BRIDAS CON ESPACIO TÉRMICO (E.T.) SIN CASQUILLOS**

CAJA DE CONEXIONES	
IP	Material
54	Acero Pintado
54	Acero Inoxidable
66	Acero Pintado
66	Acero Inoxidable

(\*) Se recomienda que la zona exterior siempre permanezca dentro de una zona cubierta, si no es posible, proteger del agua directa y el viento al conjunto, aunque sea con protección IP-66

SOLDADURA RESISTENCIA - PLATINA	
Tipo	
Soldadura fuerte con aleación de plata	
Soldadura TIG sin aportación	



BRIDA PRINCIPAL	
Norma	
DIN	
EN 1092	
ASME	

SOLDADURA BRIDA - RESISTENCIA	
Tipo	
Soldadura fuerte con aleación de plata	



# GRUPO 1 - Resistencias para inmersión, accesorios y calentadores de bidón

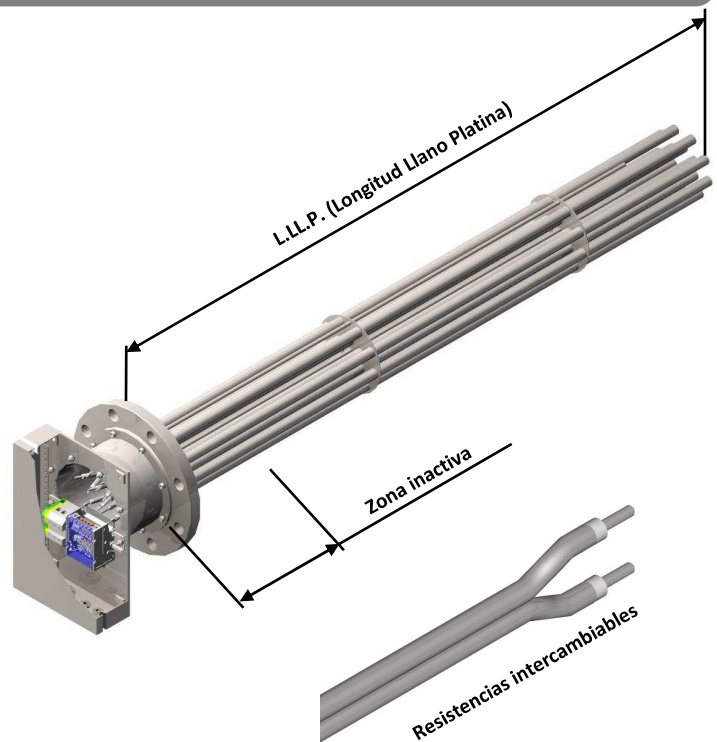
Grupo calefactor en brida — GCB-N / GCB-C / GCB-ET / GCB-R

Los grupos calefactores GCB-R son elementos bridados con resistencias intercambiables. Se usan principalmente, en aquellas aplicaciones donde el compromiso al que se exponen las resistencias es muy elevado, y se debe prever su continua reposición.

La fabricación de este tipo de elementos consiste en la soldadura de unas vainas a la brida de acoplamiento. Estas vainas, sirven para alojar las resistencias, y permiten recambiarlas en el momento en que dejan de ser operativas. La conexión y desconexión de las resistencias se realiza de un modo muy sencillo, ya que este tipo de aparatos incorpora distribuidores de potencia. Estos distribuidores, permiten dirigir la electricidad desde la conexión del cliente, hacia el total de elementos calefactores.

Este diseño con resistencias intercambiables, puede realizarse acorde con el proceso de fabricación de los GCB-C, suprimiendo la soldadura de la resistencia.

Opcionalmente se pueden fabricar otros tipos de resistencias intercambiables (candelas, monotubos, etc.).

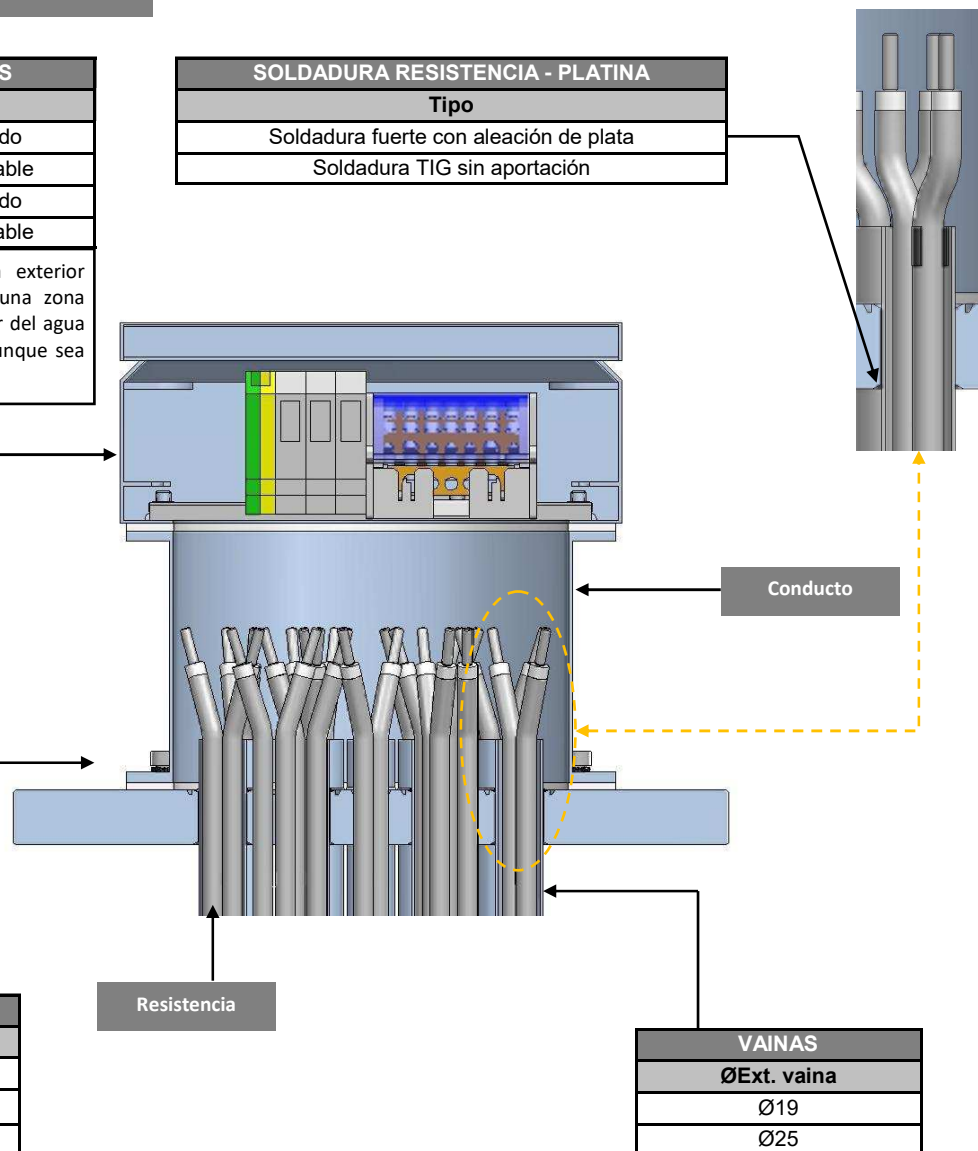


## DETALLE CONSTRUCCIÓN DE BRIDAS CON RESISTENCIAS INTERCAMBIABLES

CAJA DE CONEXIONES	
IP	Material
54	Acero Pintado
54	Acero Inoxidable
66	Acero Pintado
66	Acero Inoxidable

(\*) Se recomienda que la zona exterior siempre permanezca dentro de una zona cubierta, si no es posible, proteger del agua directa y el viento al conjunto, aunque sea con protección IP-66

SOLDADURA RESISTENCIA - PLATINA	
Tipo	
Soldadura fuerte con aleación de plata	
Soldadura TIG sin aportación	



BRIDA PRINCIPAL	
Norma	
DIN	
EN 1092	
ASME	

VAINAS	
ØExt. vaina	
Ø19	
Ø25	

Los calentadores de paso GCP consisten en un grupo calefactor GCB montado sobre un cuerpo tubular de acero o acero inoxidable, de brida adecuada, fondo y tubuladuras de entrada, salida y purga, roscadas o embreadas.

El fluido a calentar circula por el interior del mismo, direccionado por los deflectores intercalados en el grupo calefactor

Los calentadores de paso GCP se fabrican a medida, adecuando el diseño para cada caso particular. Pueden fabricarse calorifugados o sin calorifugar dependiendo de la temperatura de uso de los mismos, en posición horizontal o vertical, etc.

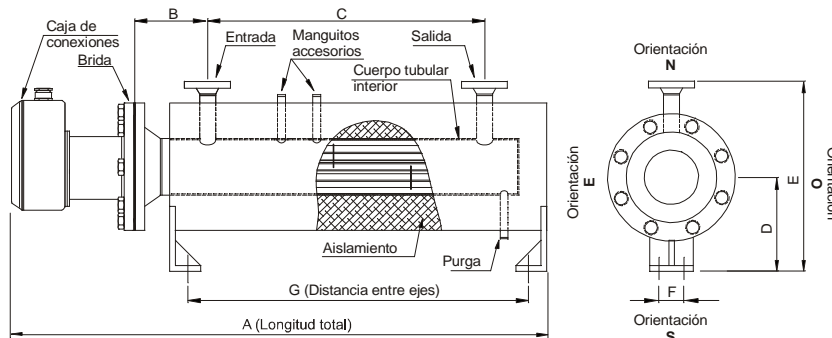
**Características generales**

- Elementos blindados en forma de "U"
- Material de funda del tubo en acero inoxidable AISI 321, AISI 316L, Incoloy®-800, Incoloy®-825 ó Cobre Niquelado
- Diámetros de tubo normalizados: Ø8, Ø10, Ø12,5, Ø16 mm
- Potencia según indicaciones del cliente
- Alimentación trifásica hasta 750 V
- Longitud llano platina máxima: 3300 mm
- Bridas completamente normalizadas: DIN - ANSI en acero o acero inoxidable
- Cajas de conexión IP-44. • Cuerpo tubular en acero galvanizado o acero inoxidable
- Opción de cuerpo tubular calorifugado
- Control de temperatura mediante termostato, limitador, sonda termopar o PT100



- Manguitos para acoplamiento de válvula de seguridad y/o válvula de venteo.
- Carga específica hasta 16 W/cm<sup>2</sup>. Cargas recomendadas según aplicación
  - 1 a 3 W/cm<sup>2</sup> → Aire, estufas
  - 1,2 W/cm<sup>2</sup> → Fuel-oil pesado
  - 2 a 4 W/cm<sup>2</sup> → Aceite térmico, fuel-oil medios o ligeros
  - 6 a 8 W/cm<sup>2</sup> → Agua

Si desea recibir una oferta de los grupos calefactores GCP adecuada a sus necesidades, rellene las tablas adjuntas indicando los datos solicitados y envíela por correo electrónico. Recibirá nuestra cotización lo antes posible.



Datos de trabajo	
Calentamiento de: (indicar material)	Líquido <input type="radio"/>
	Gas <input type="radio"/>
Material en circulación	Q dm <sup>3</sup> /h
Características material en circulación	Densidad Kg/dm <sup>3</sup>
	Viscosidad cP
	Calor específico KJ/kg.K
Temperatura de trabajo	°C
Temperatura de entrada	°C
Temperatura de salida	°C
Presión de trabajo	P kg/cm <sup>2</sup>

Características eléctricas	
Potencia total	kW
Tensión de alimentación	V (Monofásico)
	V (Trifásico)
Tipo conexión	Monofásico
	Trifásico Δ
	Trifásico
Nº de etapas	
Densidad de carga	W/cm <sup>2</sup>

Control de temperatura	
Seguridad	Temperatura del fluido °C
	Temperatura del tubo °C
Control	Temperatura del fluido °C
Tipo de control	Termostato (ON/OFF) <input type="radio"/> Escala °C
	Sonda termopar. Tipo:
	J <input type="radio"/> PT100 <input type="radio"/>
	K <input type="radio"/>
Posición (Llano platina)	mm

Características elementos calefactores			
Material tubo	Inox AISI 321 <input type="radio"/>	Incoloy®-825 <input type="radio"/>	
	Inox AISI 316L <input type="radio"/>	Acero <input type="radio"/>	
	Incoloy®-800 <input type="radio"/>	Cobre <input type="radio"/>	
Diámetro tubo	Ø8 mm <input type="radio"/>	Ø12,5 mm <input type="radio"/>	
	Ø10 mm <input type="radio"/>	Ø16 mm <input type="radio"/>	

Calentador de paso			
Material cuerpo tubular interior	Acero <input type="radio"/>	Inox AISI 304 <input type="radio"/>	
		Inox AISI 316 <input type="radio"/>	
Posición	Horizontal <input type="radio"/>		
	Vertical <input type="radio"/>	Posición caja Superior <input type="radio"/>	Inferior <input type="radio"/>
Aislamiento	Sí <input type="radio"/>		
	No <input type="radio"/>		

Entrada / Salida - Bridas					
Brida	DIN		ANSI		Orientación N-S-E-O
	PN	DN	PN	DN	
Entrada					
Salida					

Material brida	Acero <input type="radio"/>	Inox AISI 304 <input type="radio"/>	
		Inox AISI 316 <input type="radio"/>	
Purga	Sí <input type="radio"/>		
	No <input type="radio"/>		
Dimensiones en mm	A	E	
	B	F	
	C	G	
	D		

Una selección apropiada del material de regulación y del sistema de maniobra aumenta los resultados de los elementos termoelectrónicos y garantiza que el sistema funcione correctamente dentro de los límites de trabajo establecidos.

Todos los armarios de control y maniobra de Electricfor están concebidos para responder a las especificaciones europeas de seguridad.

La elección de que el armario de control sea un modelo normalizado o un modelo de fabricación a medida siguiendo especificaciones particulares, dependerá en gran parte de los siguientes criterios:

- Tipo de método de control
- Precisión de la regulación deseada.

Si su aplicación se refiere a un proceso de gran inercia térmica (como por ejemplo calentamientos de grandes depósitos de agua o aceite), un armario de control del tipo ACO con regulación TODO/NADA mediante contactores puede ser la solución más adecuada.

Si por el contrario su proceso consiste en una calefacción instantánea de fluido en circulación (por ejemplo, los calentadores de paso) o necesita de reacciones rápidas en el sistema de regulación con una gran exactitud en el control de la temperatura, entonces su armario de control más apropiado será del tipo ACT con una regulación de potencia mediante tiristores.

Contacte con nuestro servicio técnico para que le ayude a seleccionar el equipo más adecuado para cada aplicación.

Además de los armarios de control y maniobra, podrá encontrar un gran variedad de termostatos, tanto de actuación mecánica como electrónicos, de tipo TODO/NADA, PD y PID, así como relés de estado sólido y unidades de tiristores digitales configurables en las páginas 136 a 143 del presente catálogo.

#### Armarios de control y maniobra, modelos ACO.

##### Control de potencia mediante contactor (TODO/NADA)

- Armario de dimensiones adecuadas para cada rango de potencia con grado de protección contra la humedad IP-65
- Control de 1 etapa de potencia TODO/NADA comandada por un termostato a distancia.
- Entrada de conexión para un termostato de seguridad.
- Interruptor frontal de maniobra con bloqueo de puerta y fusibles integrado.

Código	Voltaje	Carga nominal máxima en KW	Dimensiones en mm		
			Alto	Ancho	Profundidad
ACO12	3N~400	12 kW	400	400	200
ACO27	3N~400	27 kW	400	400	200
ACO50	3N~400	50 kW	500	500	300
ACO61	3N~400	61 kW	500	500	300

#### Armarios de control y maniobra, modelos ACT

##### Control de potencia mediante tiristor

- Armario en acero pintado de dimensiones adecuadas para cada rango de potencia con grado de protección contra la humedad IP-41
- 1 Seccionador de bloqueo de puerta + protección general.
- 1 Contactor de seguridad (sobrecalentamiento del proceso / sobrecalentamiento interno / contacto externo)
- 1 Tiristor de ruptura sobre las 3 fases (en las versiones de 3N~400 V) con varistores y circuitos RC.
- Alimentación y salidas sobre bornero.
- 1 Controlador de temperatura configurable PID.

Código	Voltaje	Carga nominal máxima en KW	Dimensiones en mm		
			Alto	Ancho	Profundidad
ACT8	~230	8 kW	300	300	250
ACT12	3N~400	12 kW	300	300	250
ACT22	3N~400	22 kW	400	400	250
ACT27	3N~400	27 kW	600	500	311
ACT51	3N~400	51 kW	600	500	311
ACT60	3N~400	60 kW	600	500	311
ACT86	3N~400	86 kW	600	500	311



Los calentadores de circulación Cast-in ofrecen una solución integrada segura y precisa para sus requerimientos de procesos de calentamiento.

#### Principio de operación

Este sistema es la solución ideal para calentar líquidos, gases, ó fluidos bifásicos (líquido - gas) a un caudal específico.

Los calentadores Cast-in se componen de un bloque de aluminio fundido cilíndrico que se calienta mediante resistencia eléctrica. El fluido a calentar circula a través de una bobina helicoidal que está incrustada en el bloque de aluminio fundido. El calor se transfiere de manera precisa y eficiente al gas o al líquido.

Para minimizar las pérdidas de calor, el bloque de aluminio está térmicamente aislado y protegido por una carcasa.

Dado que el sistema es muy flexible, el calentador puede conectarse en serie o en paralelo, de acuerdo con los requisitos de potencia.

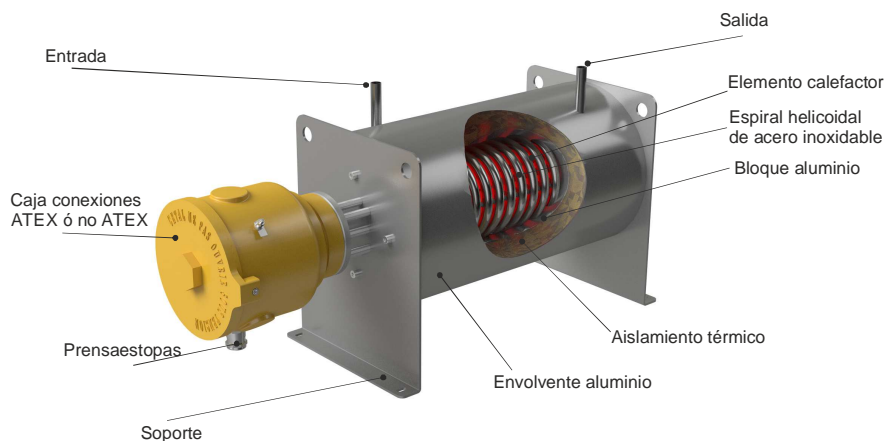


#### Aplicaciones

- Gas natural, butano, propano, N2, CO2, H2
- Oxígeno: Diseños especiales
- Hidrocarburos, disolventes y pinturas
- Fluidos sensibles y aplicaciones de gases
- Aplicaciones UHP (Ultra High Pressure)
- Alimentaria: pasteurización / esterilización

#### Ventajas

- Calentamiento indirecto
- Más económico que los calentadores convencionales
- Diseño compacto, tamaño reducido
- Fácil de limpiar
- Trabaja con presiones muy elevadas
- Amplio rango de modelos estándar de acuerdo al caudal y la potencia del equipo



#### Ventajas técnicas del calentamiento indirecto

- No existe contacto directo entre el fluido a calentar y los elementos calefactores
- Intercambio de calor optimizado
- Calentamiento homogéneo, sin puntas de calor durante el arranque ni la fase de aumento de temperatura
- Fácil de limpiar

#### Regulación y control

En todos los modelos se incorpora una sonda de temperatura para visualizar y controlar la temperatura superficial de los elementos calefactores.

De forma opcional, se puede incorporar otras sondas de temperatura (para el bloque de aluminio o en la entrada / salida del calentador). Se utiliza un armario de maniobra para controlar el calentador.

#### Disponibilidad de versiones ATEX y no-ATEX

Todo el sistema está disponible en versión antideflagrante para atmósfera ATEX T1 (450°C) hasta T6 (85 °C) ó para cualquier otra atmósfera "segura"

#### Una alternativa compacta

Los calentadores de circulación Cast-in son excelentes alternativas a los calentadores convencionales consistentes en un calentador de inmersión montado en un cuerpo. Ahorran espacio, tienen costos más bajos y son muy competitivos para aplicaciones de alta presión.

El mantenimiento del sistema también se reduce considerablemente.

#### Flexibilidad Electricfor

Los calentadores eléctricos están disponibles para caudales y requisitos de potencia específicos del proceso.

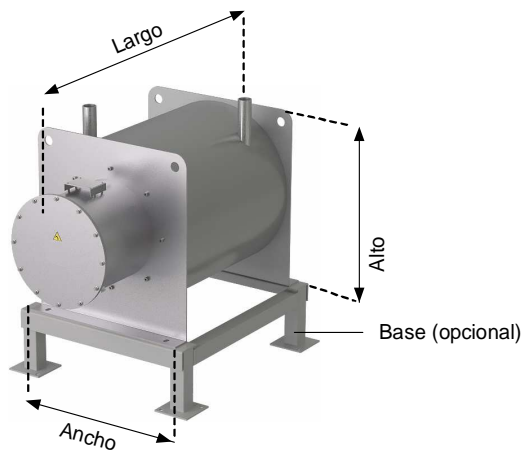
La gama estándar va desde 1,5 kW a 32 kW y están disponible con tensión de alimentación monofásica de ~230 V, trifásica a 3~400 V ó 3~690 V.



**Modelos estandarizados**

Plazo entrega: 8 semanas a contabilizar a partir de la aprobación de la documentación técnica

A definir diseño en función de la aplicación



Tipo	Potencia KW	Caudal mínimo a 8 bar (Nm³/h)	Caudal máximo a 80 bar (Nm³/h)	Caudal líquido máximo m³/h	Distancia entre entrada/salida	Ø Exterior de la espiral helicoidal	Espesor del tubo en mm	Dimensiones en mm			Peso en Kg
								Ancho	Largo	Alto	
Cast-in 01-xx KW	1.5 / 3	10	100	0.2	90	6.35	1.24	240	470	190	30
Cast-in 02-xx KW	1.5 / 3	25	250	0.5		8	1				30
Cast-in 03-xx KW	1.5 / 3 / 6	40	400	1		10	1				30
Cast-in 04-xx KW	1.5 / 3 / 6	55	560	1.5	140	13.7	2.24	310	500	220	45
Cast-in 05-xx KW	3 / 6 / 9 / 12	120	1300	3		17.2	1.6				45
Cast-in 06-xx KW	3 / 6 / 9 / 12 / 24	180	1900	4	250	21.3	2.11	430	520	275	90
Cast-in 07-xx KW	6 / 9 / 12 / 24	320	3300	7		26.7	2.11				95
Cast-in 08-xx KW	6 / 9 / 12 / 24	540	5500	11		33.4	2.77				110
Cast-in 09-xx KW	6 / 9 / 12 / 24 / 32	850	8600	19	340	42.2	2.77	540	550	320	240
Cast-in 10-xx KW	9 / 12 / 24 / 32	1150	12000	26	390	48.3	2.77	590	550	345	250

**Datos técnicos****Conexiones**

- Tubo final liso para soldar

**Opciones:**

- Brida ASME / ANSI RF 1/2 "a 2", 150 libras a 600 libras, en acero inoxidable
- Brida DIN RF PN40 ó PN100, DN15 a DN50,
- Otras bridas ASME o DIN bajo pedido
- Rosca hembra estándar NPT ó Gas 1/8 "a 1 1/2", en acero inoxidable

**Condiciones de trabajo**

- Temperatura de funcionamiento: de -196 °C a +350 °C (-273 °C bajo pedido)
- Caudal de funcionamiento: de 10 Nm³/h a 12000 Nm³/h máx. en función del gas y presión de trabajo
- Modelos normalizados con presión de trabajo hasta 100 bar
- Bajo pedido, con muy alta presión de trabajo hasta 420 bar
- Eléctricas
- Potencia: Desde 1,5 kW a 32 kW
- ~230 Vac monofásico o 3~230 Vac trifásico
- 3~400 Vac trifásico y hasta 3~690 Vac
- Otras tensiones disponibles bajo pedido

**Tubo**

- Circulación de fluidos y calefacción en acero inoxidable AISI 316L
- Tubo sin costuras y pasivado para mejor resistencia mecánica
- Diámetro de 6,35 mm a 48,3 mm

**Opciones:**

- Tubo de Incoloy o Inconel
- Pulido eléctrico
- Desengrase de oxígeno

**Control de temperatura**

- Sonda PT100 de tres hilos para monitorización de la temperatura del elemento de calefactor

**Opciones:**

- Termopar de seguridad, o termostato limitador de seguridad, o fusible térmico

- Regulación de la temperatura del bloque de aluminio fundido con sonda PT100, termopar ó termostato

- Regulación de la temperatura de proceso mediante sonda PT100 en la salida ó termopar (en caja conexiones separada)

- Medición de temperatura en la entrada del calentador mediante sonda PT100, termopar o termostato (en caja conexiones separada)

- Transmisor de 4-20 mA con o sin protocolo HART para sondas PT100 o termopares (Versión ATEX si se utiliza una carcasa Ex e)

**Caja de conexión no ATEX**

- Caja de conexión IP66 / 67 de acero inoxidable
- Dos prensaestopos de latón niquelado para la alimentación y el control
- Caja de conexión ATEX
- Caja a prueba de explosión Ex d IIC de aluminio con pintura protectora, ó Ex e II C caja de seguridad aumentada en acero inoxidable
- Dos prensaestopos de latón niquelado para la alimentación y el control

**Opciones:**

- Cinta de calentamiento anti-condensación
- Prensaestopos para sonda de temperatura adicional

**Aislamiento y montaje**

- Foamglas® / lana de roca / aislamiento cerámico dependiendo de las temperaturas de funcionamiento y del fluido que se está calentando
- Chaqueta de aluminio de protección
- Montaje horizontal del pie
- Opciones: montaje vertical del pie o soporte de pared
- Auto-drenaje
- Opción disponible: Configuración de montaje vertical
- Purga de gas y drenaje completo
- Certificaciones (si es necesario)
- Conforme a la Directiva de Equipos a Presión 2014/68 / UE

**ATEX (opción)**

- Exd IIC T1 a T6
- Ex IIC 2GD Ex tD A21 IP67
- Temperatura ambiente: -50 °C ≤ Ta ≤ +60 °C
- Según certificado tipo CE LCIE 04 ATEX 6094X



**Características generales**

- Calefactor eléctrico de Clase I.
- Cabezal estanco con grado de protección contra la humedad IP67(\*) en acero colado, excepto modelo C405 en acero inoxidable AISI 316.
- La parte superior del cabezal incorpora una rosca hembra de 1/2" Gas para acoplar un tubo pasante.
- Elemento calefactor en tubo de acero inoxidable AISI 321, excepto para modelos C405 en AISI 316L.
- Dos vainas de  $\varnothing$ int 8,5 mm para sondas o bulbos de termostatos en el modelo C405
- Junta de estanqueidad.
- Para instalaciones de líquidos ácidos/básicos o líquidos especialmente densos se pueden fabricar en tubo de acero inoxidable 316L, Incoloy®800, Incoloy®825, y/o con densidades de carga más bajas.

(\*) La protección IP67 se asegura en la instalación final con los racores y juntas adecuadas en la rosca hembra de 1/2" Gas.

Permiten mediante un tubo de 1/2" gas debidamente acoplado al calefactor COPA para conservar el grado de protección contra la humedad, prolongar y proteger los cables de conexión, creando la zona fría y salida al exterior según sus necesidades.

El modelo C405 se suministra provisto de dos vainas. Las vainas pueden destinarse para implementar elementos de control y seguridad, como son los termostatos de caña TER-xxx-NEF (ver pag 6 y 120) regulables de 0 a 80 °C o limitadores de temperatura de rearme automático o manual. El modelo C405 también admite dentro de las dos vainas elementos de seguridad como pueden ser fusibles por temperatura externa, gama de 15 A de 60 °C y 93 °C de temperatura de corte de seguridad no rearmable y termostatos de rearme automático modelos 9700 (13 A) de 75 °C y 90 °C (ver pag 123).

Todos los demás modelos admiten la colocación de los elementos de seguridad anteriormente citados en el interior de la COPA, a excepción de los termostatos de caña.

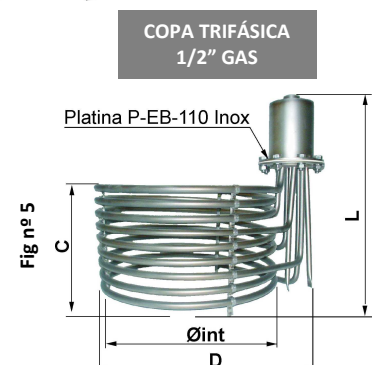
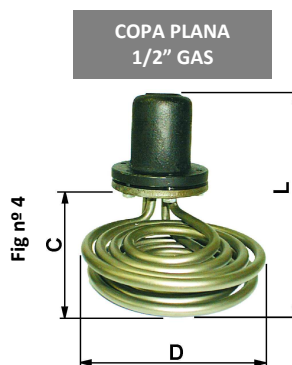
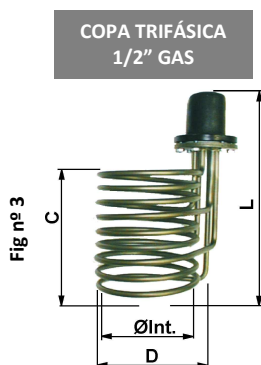
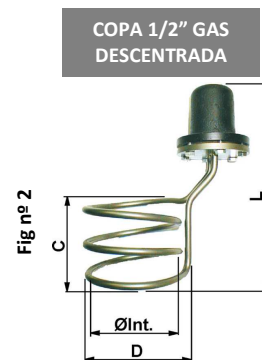
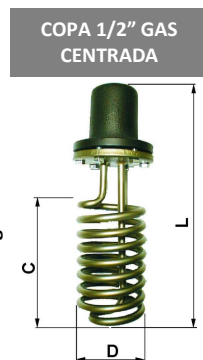
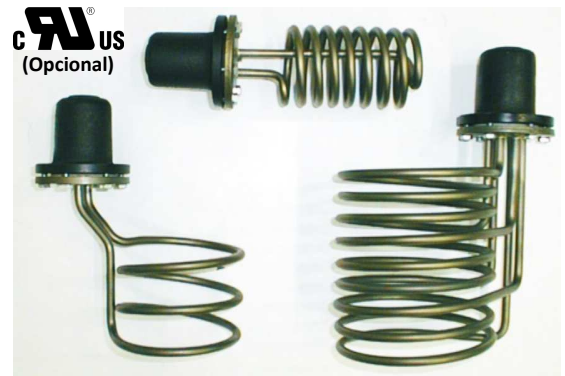


Figura	Código	Dimensiones en mm				Voltios	Wattios	W/cm <sup>2</sup>	Material tubo	Material platina y caja conexiones	Clase térmica constructiva Electricfor	Peso En Kg
		C Zona de calor	D	ØInt	L							
1	C010	135	73	-	240	~230	1500	3,4	AISI 321 Ø8	Acero	T-300-E	1,4
	C011	165	73	-	270	~230	2000	4,0	AISI 321 Ø8	Acero	T-300-E	1,4
	C012	225	73	-	330	~230	3000	3,8	AISI 321 Ø8	Acero	T-300-E	1,7
2	C001	100	120	95	210	~230	1000	3,9	AISI 321 Ø8	Acero	T-300-E	1,2
	C002	100	160	130	210	~230	2000	3,6	AISI 321 Ø8	Acero	T-300-E	1,5
	C003	150	210	184	260	~230	3000	4,0	AISI 321 Ø8	Acero	T-300-E	1,6
	C004	150	210	180	260	~230	4500	3,4	AISI 321 Ø10	Acero	T-300-E	2,4
3	C302	170	170	118	270	3~230 Δ 3~400 Y	3000	3,2	AISI 321 Ø8	Acero	T-300-E	1,8
	C303	230	170	118	330	3~230 Δ 3~400 Y	4500	3,8	AISI 321 Ø8	Acero	T-300-E	2,2
	C304	160	245	190	260	3~230 Δ 3~400 Y	6000	3,3	AISI 321 Ø8	Acero	T-300-E	2,6
4	C013	35	130	-	135	~230	1000	3,5	AISI 321 Ø8	Acero	T-300-E	1,2
5	C405	173	343	280	344	3~230 Δ 3~400 Y	9000	3,1	AISI 316L Ø10	Acero Inox.	T-301-E	4,1

**CALENTADORES DE INMERSIÓN FIJOS CON CAJA DE CONEXIONES IP-44, TERMOSTATO REGULABLE Y LIMITADOR TEMPERATURA.**

**Características generales**

- Grado protección contra la humedad IP-44.
- Tubo de acero inoxidable AISI 321 ó 304L.
- Caja conexiones en acero pintado.
- Racores en acero zincado, engrampados.
- Cable de conexión tipo Schuko de 16 A.
- Termostato de regulación.
- Limitador de seguridad de rearme manual.
- Interruptor luminoso de puesta en marcha / paro.
- Tensión normalizada ~230 V



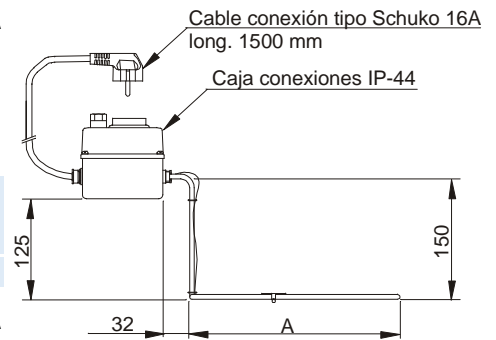
**NOTA:** Para asegurar un buen funcionamiento del sistema y lograr una mayor vida de los elementos calefactores, les recomendamos instalar elementos de protección tales como control de nivel de líquidos (consulte el presente catálogo pág. nº 145, 146 y 147).

**GAMA SBR PARA CALENTAMIENTO DE AGUA U OTRAS APLICACIONES DE TEMPERATURA MÁXIMO 90 °C.**

**Características particulares**

- Termostato bulbo de regulación. Escala 0 - 90 °C. Bulbo y capilares en Cobre.
- Limitador seguridad de rearme manual. Fijo a 100 °C. Bulbo y capilares en Cobre.

Código	Wattios	W/cm <sup>2</sup>	Material tubo	Dimensiones en mm			Clase térmica constructiva Electricfor	Peso En Kg
				A	B	C		
SSBRH1,4	1400	4,7	AISI 321 ó 304L Ø8	196	228	328	T-600-S	1,3

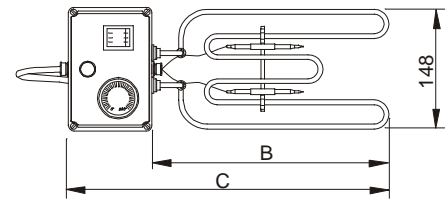


**GAMA SBR PARA CALENTAMIENTO DE ACEITE U OTRAS APLICACIONES DE TEMPERATURA MÁXIMO 200 °C.**

**Características particulares**

- Termostato bulbo de regulación. Escala 0 - 200 °C. Bulbo y capilares en Acero Inoxidable.
- Limitador seguridad de rearme manual. Fijo a 230 °C. Bulbo y capilares en Acero Inoxidable.

Código	Wattios	W/cm <sup>2</sup>	Material tubo	Dimensiones en mm			Clase térmica constructiva Electricfor	Peso En Kg
				A	B	C		
SSBRA1,4	1400	4,7	AISI 321 ó 304L Ø8	196	228	328	T-600-S	1,3



**RECAMBIOS RESISTENCIAS PARA GAMAS SBRH y SBRA**

Código	Wattios	W/cm <sup>2</sup>	Material tubo	Clase térmica constructiva Electricfor	Peso En Kg
RESSBR1,4	1400	4,7	AISI 321 ó 304L Ø8	T-600-S	0,34

**CAJAS DE CONEXIÓN IP-44 CON TERMOSTATOS DE REGULACIÓN Y SEGURIDAD E INTERRUPTOR LUMINOSO**

**Características generales**

Cajas de conexión para resistencias. Todos los modelos incluyen:

- Envoltorio en acero pintado IP44.
- Termostato de regulación de rearme automático, embellecedor cromado y botón.
- Limitador de temperatura de rearme manual.
- Interruptor luminoso de puesta en marcha / paro.
- Cable manguera de 3x1,5 mm<sup>2</sup> con enchufe macho tipo Schuko de 16 A.

- Prensaestopas para cable manguera.
- Prensaestopas para salida bulbos de termostato regulación y limitador.
- Juntas para prensaestopas.
- Pueden admitir otros tipos de resistencias con racores, siempre con una intensidad máxima de de 16 A.
- Dimensiones exteriores en mm: 155 mm ancho x 105 mm fondo x 88 mm alto



Código	Rango temperaturas de los elementos de protección		Peso En Kg
	Termostato regulable	Limitador	
CCR-40100	0 - 40 °C	100 °C	1,0
CCR-200230	0 - 200 °C	230 °C	1,0

**CALENTADORES DE INMERSIÓN FIJOS TRIFÁSICO DE BASE CIRCULAR.****Características generales**

- Grado protección contra la humedad IP-54.
- Tubo de Incoloy®-800 (Ø10 mm para la gama SBM y Ø8 mm para la gama SBC)
- Caja conexiones en acero inoxidable AISI 430 y tapa de la caja en AISI 304.
- Racores en acero inoxidable AISI 303, engrampados y resellados
- Tubo coarrugado para protección de los cables conductores, de 3000 mm de longitud
- Tensión normalizada 3~230 V Δ, 3~400 V Y

**Aplicaciones**

- Desengrase
- Industrias químicas
- Limpieza
- Cocederos de marisco
- Hervideros
- Baños maría
- Piscifactorías
- Cualquier otra aplicación en la que se requiera calentar disoluciones salinas.

**NOTA:** Para asegurar un buen funcionamiento del sistema y lograr una mayor vida de los elementos calefactores, les recomendamos instalar elementos de protección tales como: control de nivel de líquidos (consulte el presente catálogo páginas nº 145, 146 y 147) y control de temperatura (consulte nuestro catálogo división Forcosa nº 927)

**MODELOS SBM**

Código	Wattios	W/cm <sup>2</sup>	Material tubo	Dimensiones en mm			Clase térmica constructiva Electricfor	Peso En Kg
				A	ØB	L		
SBM6	6000	3	Iy-800	529	370	442	T-602-S	5,4
SBM12	12000	2,9	Iy-800	414	560	327	T-602-S	7,4

**Opcional**

- Juego de bridas para fijar a depósito o cuba en forma de doble omega. Se suministra en bolsas de 6 unidades con 6 tornillos de M4x25 de acero inoxidable.

Código: 128169000 Referencia: MPA-BO-SBM

- Bajo pedido: Otras dimensiones, voltajes y potencias.

Fabricación en tubo de Titanio Ø10 mm

Fabricación en tubo de PTFE® Ø12 mm

**MODELOS SBM**

Código	Wattios	W/cm <sup>2</sup>	Material tubo	Dimensiones en mm					Clase térmica constructiva Electricfor	Peso En Kg
				A	ØB	L	C	D		
SBC2,5	2500	1,7	Iy-800	438	235	351	40	70	T-602-S	3,2
SBC7,5	7500	2,4	Iy-800	690	425	612	57	97	T-602-S	5,1

**Opcional**

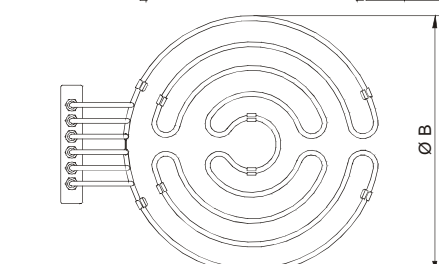
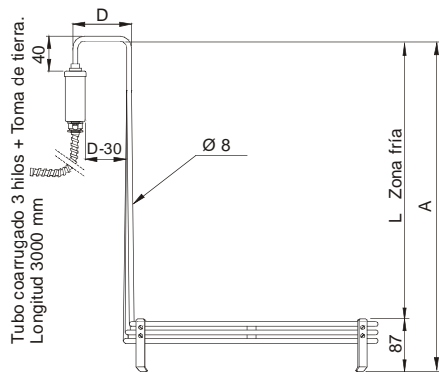
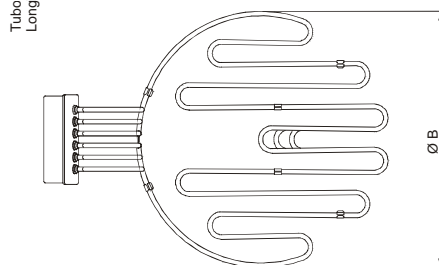
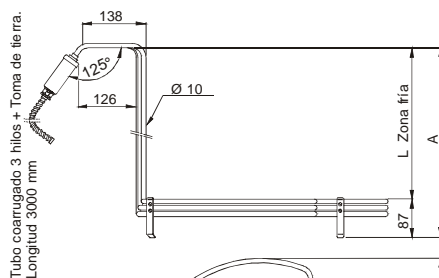
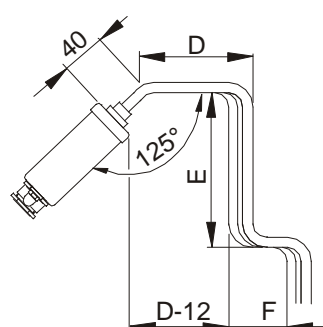
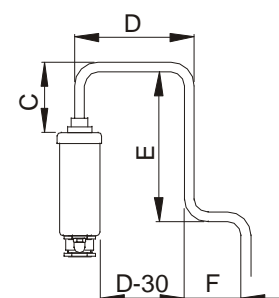
- Juego de bridas para fijar a depósito o cuba en forma de doble omega. Se suministra en bolsas de 6 unidades con 6 tornillos de M4x25 de acero inoxidable.

Código: 128169000 Referencia: MPA-BO-SBM

- Bajo pedido: Otras dimensiones, voltajes y potencias.

Fabricación en tubo de Titanio Ø10 mm

Fabricación en tubo de PTFE® Ø12 mm

**MODELOS SBM****Opción con gesto****MODELOS SBC****Opción con gesto**

**CALENTADORES FIJOS "SN" FORMA "L" CON MANGO****Características generales**

- Grado protección contra la humedad IP-20.
- Tubo de acero inoxidable AISI 316L Ø10 mm.
- Cable de manguera del tipo H07RN-F de 3 hilos de la sección adecuada y longitud 1500 mm.
- Almacenados en versión acabados o semielaborados para poderlos conformar en diversas ejecuciones.
- Versión estándar forma «S» con mango.
- Tensión normalizada ~230 V

**Opciones**

Forma: «V», «X», «Y».

Cabezales: Mango resina fundida IP-67

Caja hermética IP-66

Tapones de acoplamiento interno para 1, 3 ó 6 elementos.

Bajo pedido: Otras dimensiones, voltajes y potencias.

Fabricación en tubo de Titanio Ø 10 mm.

Si desea disminuir las cotas de altura Ls, Lv, Ly, Lx de los calentadores SN, indíquenlos en su pedido.

**CALENTADORES SN. MODELOS NORMALIZADOS**

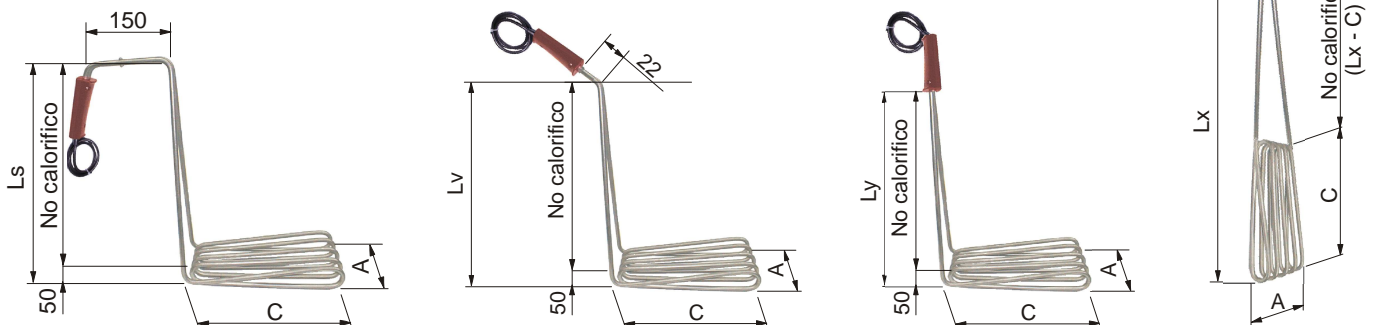
Código	Wattios	W/cm <sup>2</sup>	Dimensiones en mm						Clase térmica constructiva Electricifor	Peso en Kg
			Comunes		Forma S	Forma V	Forma Y	Forma X		
			C	A	Ls	Lv	Ly	Lx		
SN001	1500	3,3	320	70	450	587	600	931	T-301-E	1,0
SN002	3000	3,1	320	160	450	587	600	931	T-301-E	2,0
SN003	4500	2,9	320	250	450	587	600	931	T-301-E	2,6
SN004	2000	3,9	270	70	850	981	1000	1275	T-301-E	1,9
SN005	4000	3,9	270	160	850	981	1000	1275	T-301-E	2,3
SN006	5700	3,8	270	250	850	981	1000	1275	T-301-E	2,9

**Bridas de fijación a depósito o cuba para calentadores SN, SL y SF**

- Juego de bridas para fijar a depósito o cuba en forma de doble omega. Se suministra en bolsas de 2 unidades con 2 tornillos de M4x25 de acero inoxidable.

Código: 128171000

Referencia: MPA-BO-SN

**Soluciones con un elemento normalizado SN****MODELOS NORMALIZADOS "SL"**

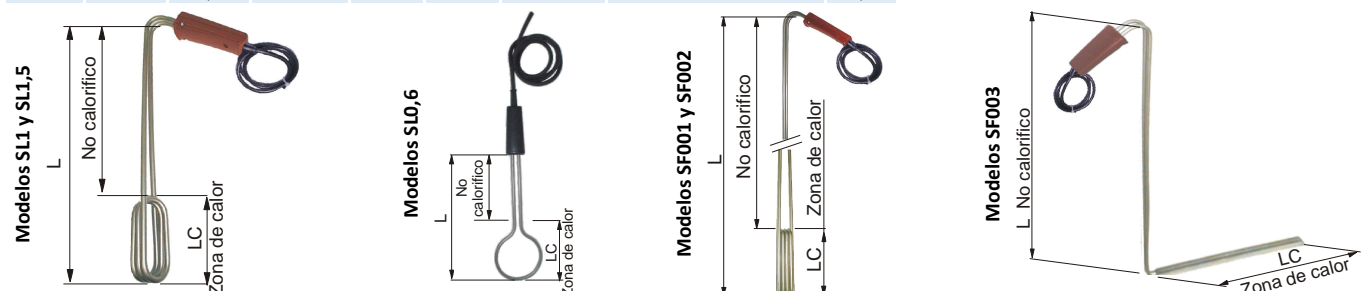
Código	Wattios	W/cm <sup>2</sup>	Material tubo	Dimensiones en mm			Clase térmica constructiva Electricifor	Peso en Kg
				L	LC	pasa por Ø		
SL0,6	600	5,6	AISI 321	295	170	120	T-600-S	0,46
SL1	1000	5,9	AISI 316L	400	105	50	T-301-E	0,56
SL1,5	1500	6,6	AISI 316L	400	105	50	T-301-E	0,61

**CALENTADORES FIJOS "SL" y "SF"****Características generales**

- Grado protección contra la humedad IP-20.
- Tubo de acero inoxidable AISI 321 para modelo SL0,6 y los modelos SF; y AISI 316L Ø8 mm para modelos SL1 y SL1,5.
- Cable de manguera del tipo H07RN-F de 3 hilos y longitud 1500 mm.
- Tensión normalizada ~230 V

**MODELOS NORMALIZADOS "SF"**

Código	Wattios	W/cm <sup>2</sup>	Material tubo	Dimensiones en mm			Clase térmica constructiva Electricifor	Peso en Kg
				L	LC	pasa por Ø		
SF001	1000	5,3	AISI 321	1170	148	56,5	T-300-E	1,0
SF002	1500	5,6	AISI 321	1170	148	56,5	T-300-E	1,1
SF003	1200	2,9	AISI 321	840	447	24	T-300-E	1,1





## CALENTADORES DE INMERSIÓN FIJOS PARA LÍQUIDOS AGRESIVOS.

## Características generales

- Cabezal hermético de resina fundida con grado protección contra la humedad IP-67.
- Cable de manguera de silicona 2 hilos + Toma de tierra de 1500 mm de longitud.
- Calefactor eléctrico de Clase I
- Tensión normalizada ~230 V
- Material del tubo:
  - Titanio Ø10 mm → Modelos STIU / STIM
  - AISI 316L Ø10 mm → Modelos SINU / SINM
  - Alloy-825 Ø10 mm → Modelos SIYU / SIYM / SIYMN

## Aplicaciones

- Baños químicos de:
- Fosfatado
  - Electropulido
  - Zincado
  - Cadmiado
  - Cobreado
  - Niquelado
  - Cromado
  - Plateado
  - De oro
  - Fijado
  - Coloreado



NOTA: Certificación cUL sólo para modelos en tubo de acero inox AISI 316L

## CALENTADORES EN TUBO DE TITANIO. FORMA "U"

Código	Voltios	Wattios	W/cm <sup>2</sup>	Dimensiones en mm				Clase térmica constructiva Electricifor	Peso en Kg
				L	I	A	B		
STIU0,5	~230 V	500	5,0	400	190	160	71	T-440-E	0,70
STIU1	~230 V	1000	4,3	600	200	350	71	T-440-E	0,86
STIU2	~230 V	2000	4,9	900	200	650	71	T-440-E	1,1
STIU3	~230 V	3000	4,8	1250	200	1000	71	T-440-E	1,3
STIU4	~230 V	4000	4,9	1550	200	1300	71	T-440-E	1,5

## CALENTADORES EN TUBO DE ACERO INOXIDABLE AISI 316. FORMA "U"

Código	Voltios	Wattios	W/cm <sup>2</sup>	Dimensiones en mm				Clase térmica constructiva Electricifor	Peso en Kg
				L	I	A	B		
SINU0,5	~230 V	500	5,1	400	190	160	71	T-301-E	0,70
SINU1	~230 V	1000	4,3	600	200	350	71	T-301-E	0,84
SINU2	~230 V	2000	4,9	900	200	650	71	T-301-E	1,1
SINU3	~230 V	3000	4,8	1250	200	1000	71	T-301-E	1,3
SINU4	~230 V	4000	4,9	1550	200	1300	71	T-301-E	1,5

## CALENTADORES EN TUBO DE ALLOY-825. FORMA "U"

Código	Voltios	Wattios	W/cm <sup>2</sup>	Dimensiones en mm				Clase térmica constructiva Electricifor	Peso en Kg
				L	I	A	B		
SIYU1,5	~230 V	1500	3,3	1000	250	700	60	T-602-E	1,1
SIYU2	~230 V	2000	3,3	1300	300	950	60	T-602-E	1,4
SIYU3	~230 V	3000	3,1	1900	330	1520	60	T-602-E	1,7
SIYU4	~230 V	4000	3,3	2300	350	1900	60	T-602-E	2,1

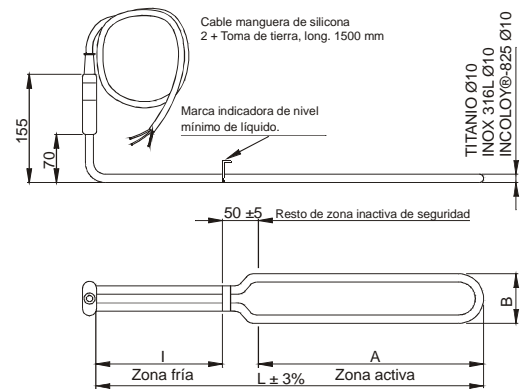
## CALENTADORES EN TUBO DE TITANIO. FORMA "M-4"

Código	Voltios	Wattios	W/cm <sup>2</sup>	Dimensiones en mm				Clase térmica constructiva Electricifor	Peso en Kg
				L	I	A	B		
STIM2	~230 V	2000	4,9	600	200	350	158	T-440-E	1,1
STIM2L	~230 V	2000	4,9	700	200	450	158	T-440-E	1,1
STIM3	~230 V	3000	4,8	800	200	550	158	T-440-E	1,3
STIM4	~230 V	4000	4,9	900	200	650	158	T-440-E	1,5

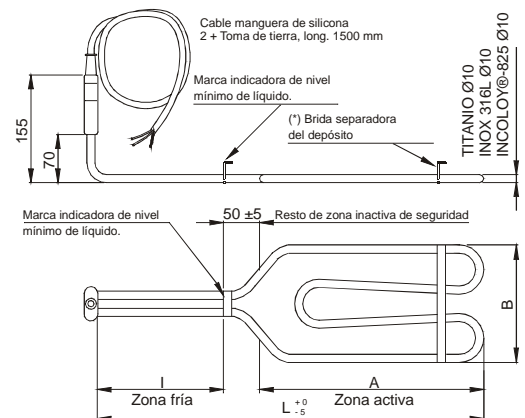
## CALENTADORES EN TUBO DE ACERO INOXIDABLE AISI 316. FORMA "M-4"

Código	Voltios	Wattios	W/cm <sup>2</sup>	Dimensiones en mm				Clase térmica constructiva Electricifor	Peso en Kg
				L	I	A	B		
SINM2	~230 V	2000	4,9	600	200	350	158	T-301-E	1,1
SINM2L	~230 V	2000	4,9	700	200	450	158	T-301-E	1,1
SINM3	~230 V	3000	4,8	800	200	550	158	T-301-E	1,3
SINM1-3	~230 V	1000	1,6	800	200	550	158	T-301-E	1,3
	~400 V	3000	4,8	800	200	550	158	T-301-E	1,3
SINM4	~230 V	4000	4,9	900	200	650	158	T-301-E	1,5

## DIMENSIONES COMUNES. GAMA FORMA "U"



## DIMENSIONES COMUNES. GAMA FORMA "M-4"



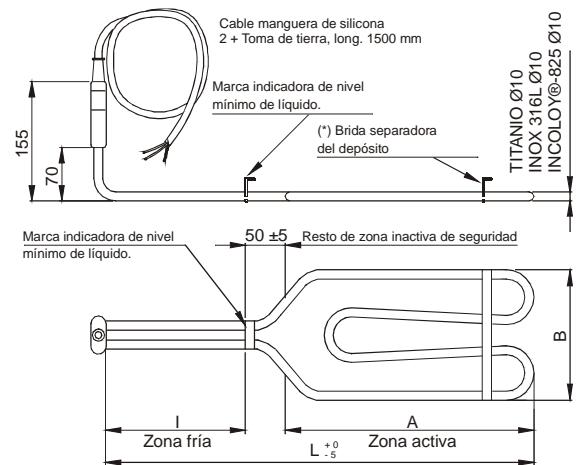
(\*) NOTA: La brida separadora del depósito se suministra únicamente con los modelos de la gama SIYU, SIYM y SIYMN



## CALENTADORES EN TUBO DE ALLOY-825. FORMA "M-4"

Código	Wattios	W/cm <sup>2</sup>	Dimensiones en mm				Clase térmica constructiva Electricfor	Peso en Kg
			L	I	A	B		
SIYM1,5A	1500	3,3	700	250	400	158	T-602-E	1,1
SIYM1,5B	1500	3,3	800	250	500	158	T-602-E	1,1
SIYM2A	2000	3,3	800	300	458	158	T-602-E	1,4
SIYM2B	2000	3,3	900	300	550	158	T-602-E	1,4
SIYM3	3000	3,1	1150	330	770	158	T-602-E	1,7
SIYM4	4000	3,3	1350	350	950	158	T-602-E	2,1

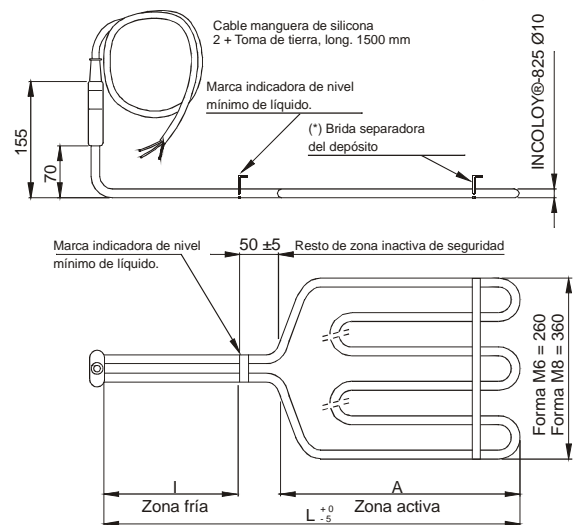
## DIMENSIONES COMUNES. GAMA FORMA "M-4"



## CALENTADORES EN TUBO DE ALLOY-825. FORMAS "M-6" / "M-8"

Código	Wattios	W/cm <sup>2</sup>	Dimensiones en mm			Forma	Clase térmica constructiva Electricfor	Peso en Kg
			L	I	A			
SIYMN1,5	1500	3,3	600	250	300	M6	T-602-E	1,1
SIYMN3C	3000	3,1	800	330	420	M8	T-602-E	1,7
SIYMN3A	3000	3,1	900	330	520	M6	T-602-E	1,7
SIYMN3B	3000	3,1	1000	330	620	M6	T-602-E	1,7
SIYMN4C	4000	3,3	900	350	500	M8	T-602-E	2,1
SIYMN4D	4000	3,3	1000	350	600	M8	T-602-E	2,1
SIYMN4A	4000	3,3	1100	350	700	M6	T-602-E	2,1
SIYMN4B	4000	3,3	1200	350	800	M6	T-602-E	2,1

## DIMENSIONES COMUNES. GAMA FORMAS "M-6" y "M-8"



## CALENTADORES RECUBIERTOS DE RESINA PTFE DE LA MARCA TEFLÓN® U OTRAS MARCAS DE CALIDAD



## Exclusivo para calentadores recubiertos de resina PTFE.

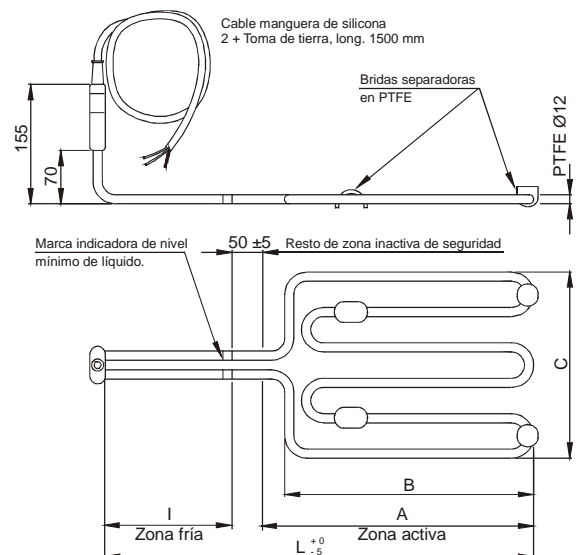
Estas resistencias están especialmente diseñadas para calentar una amplia variedad de líquidos corrosivos a excepción del ácido fluorhídrico.

La elección final puede estar basada en las condiciones de trabajo, recomendaciones del fabricante del material corrosivo, o bien, por una prueba preliminar. ELECTRICFOR, S.A. no puede hacerse responsable de los posibles problemas ocasionados por la

corrosión, ya que las distintas condiciones de trabajo y factores, muy a menudo desconocidos, pueden variar la efectividad de la funda.

IMPORTANTE: La temperatura máxima de trabajo es de 90°C para líquidos con el punto de ebullición inferior a 110°C, y de 35°C para líquidos con el punto de ebullición superior a 110°C.

Código	Wattios	W/cm <sup>2</sup>	Dimensiones en mm					Forma	Clase térmica constructiva Electricfor	Peso En Kg
			I	A	B	C	L			
STEF1	1000	2,4	140	210	150	245	400	M6	T-270-E	1,1
STEF2	2000	2,5	180	370	330	245	600	M6	T-270-E	1,5
STEF3	3000	2,5	320	430	390	245	800	M6	T-270-E	2,1
STEF3A	3000	2,6	320	530	380	245	900	M8	T-270-E	2,1
STEF3B	3000	2,5	320	630	510	245	1000	M8	T-270-E	2,1



TEFLÓN® es una marca comercial registrada de Dupont

**SUMERGIDORES PARA BAÑOS AGRESIVOS, GAMA RG.**

Los sumergidores para baños agresivos de la gama RG se utilizan para la calefacción de los diversos tipos de sustancias y disoluciones de un proceso, químico o electrolítico, de recubrimiento de superficies.

**Características generales**

- Elemento calefactor fabricado con soporte cerámico de alta calidad e hilo resistivo de aleación de Ni-Cr.
- Cabezal en EPDM para todos los modelos con vaina Ø25, Ø30 y Ø33mm
- Cabezal de baquelita con grado de protección IP65 para los modelos de porcelana de Ø40mm y los todos los modelos con vaina Ø52 mm.
- Cable de manguera de silicona 2 ó 3 hilos + Toma de tierra de 1500mm de longitud (para longitudes de cable diferentes, indicar en el pedido)
- Calefactor eléctrico de Clase I
- Tensiones normalizadas: ~230 V; 2~400 V; 3~400 V
- Material de la vaina:

Titanio	→ Ø25 mm / Ø52 mm	Porcelana	→ Ø40 mm
Cuarzo	→ Ø30 mm	Pyrex	→ Ø52 mm
AISI 316L	→ Ø33 mm / Ø52 mm	Teflón	→ Ø52 mm



**Aplicaciones**

Baños químicos de:

- |                |                 |             |             |
|----------------|-----------------|-------------|-------------|
| • Desengrasado | • Fosfatado     | • Cobreado  | • De oro    |
| • Decapado     | • Electropulido | • Niquelado | • Fijado    |
| • Abrillantado | • Zincado       | • Cromado   | • Coloreado |
|                | • Cadmiado      | • Plateado  |             |

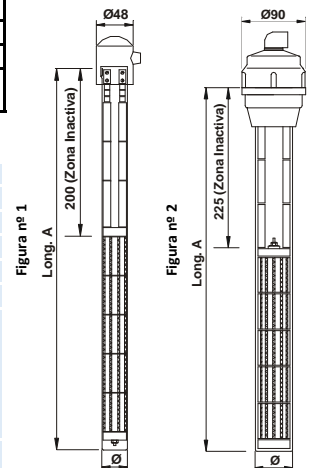
**Modo de empleo**

- El sumergidor se suministra sin ningún elemento de mando, debiendo el usuario conectar los diferentes circuitos eléctricos y accionamientos para poner en funcionamiento el sumergidor.
- Compruébese periódicamente la estanqueidad del cabezal para verificar que no existe deterioro de las conexiones internas por acción corrosiva de vapores y líquidos.
- El sumergidor lleva una marca que señala la zona activa. Para asegurar el correcto funcionamiento es imprescindible que dicha marca quede siempre completamente sumergida.
- Para su conexión eléctrica, deberá estar sumergido en el baño.
- Para extraerlo del baño, debe desconectarse eléctricamente y esperar al menos 15 minutos o hasta que se haya enfriado el elemento calefactor.
- Antes de instalar el sumergido, debe comprobarse que el material de la vaina es el adecuado para el tipo de baño en el que va a ser sumergido. A tal fin, y solamente con fines orientativos, les ofrecemos a continuación una tabla con los materiales de vaina recomendados según el tipo de baño. La elección final puede estar basada en las condiciones de trabajo, recomendaciones del fabricante del material corrosivo, o bien, por una prueba preliminar. ELECTRICFOR, S.A. no puede hacerse responsable de los posibles problemas ocasionados por la corrosión, ya que las distintas condiciones de trabajo y factores, muy a menudo desconocidos, pueden variar la efectividad de la funda.

	Titanio	Cuarzo	Acero inox AISI 316L	Porcelana	Pyrex
Abrillantado electro-ácido		X		X	X
Cadmio	X		X		
Cobre alcalino	X		X		
Cobre ácido	X	X		X	X
Coloreado			X		
Cromo especial					
Cromo sulfúrico					
Cromo sulfuroso	X	X		X	X
Desengrase	X		X		
Desengrase agresivo		X		X	X
Electropulido acero inox		X		X	X
Electropulido aluminio		X		X	X
Fijado		X		X	X
Fosfatado	X		X		
Niquelado brillante			X		
Plateado	X	X		X	X
Oro		X		X	X
Zinc alcalino	X		X	X	X
Sales para tratamientos térmicos (nitratos – nitratos sódicos)			X		

**Modelos normalizados**

Figura nº	Ø de la vaina	Material de la vaina	Long. A en mm							
			500	525	600	750	800	900	1000	1200
1	Ø25	TITANIO	1000 W	--	--	--	2000 W	--	3000 W	--
1	Ø30	CUARZO	1000 W	--	--	--	2000 W	--	3000 W	--
1	Ø33	AISI 316L	1000 W	--	--	--	2000 W	--	3000 W	--
2	Ø40	PORCELANA	1000 W	--	--	--	2000 W	--	3000 W	--
2	Ø52	TITANIO	--	1000 W	1000 W	2000 W	2000 W	3000 W	3000 W	3000 W
		AISI 316L	--	1000 W	1500 W	2000 W	2500 W	3000 W	3500 W	3500 W
		PYREX	--	1000 W	1500 W	2000 W	2500 W	3000 W	3500 W	3500 W
		TEFLON	--	800 W	--	1600 W	--	2400W	--	--



**CALENTADORES PLANOS DE TEFLON® PARA LÍQUIDOS AGRESIVOS, MODELOS GVT**

Los calentadores planos de Teflon GVT están especialmente concebidos para el calentamiento de líquidos altamente agresivos y donde se requiere reducidas dimensiones y gran aportación de potencia de calefacción.

Gracias a su recubrimiento de Teflon (Teflon-FEP o Teflon-PFA) y su baja densidad de carga (sólo de 1 W/cm<sup>2</sup>) se consigue una gran inalterabilidad frente a la mayoría de líquidos agresivos.

La elección del recubrimiento (FEP ó PFA con capa simple o doble) debe realizarse en función de la temperatura de trabajo y del tipo de líquido a calentar.

El recubrimiento de Teflon FEP se puede utilizar en la mayoría de casos. Para algunas aplicaciones de calentamiento de baños con contenido de ácido nítrico se recomienda el recubrimiento con doble capa.

El recubrimiento de Teflon PFA se deberá elegir cuando existan unas condiciones especialmente críticas, con líquidos extremadamente agresivos y con muy altas temperaturas de líquido.

La densidad de carga de 1 W/cm<sup>2</sup> es adecuada para calentamiento hasta 90 °C. Para temperaturas de trabajo entre 90 y 120 °C se recomienda los calefactores con densidad de carga de 0,5 W/cm<sup>2</sup>

**Descripción**

La zona calefactora de forma plana debe quedar siempre sumergida.

A continuación de la zona calefactora hay un soporte no calefactor (denominado N) que debe quedar cubierto por al menos 20 cm de líquido. Las dos marcas negras en la zona N indican el nivel máximo y mínimo de líquido.

La zona N queda protegida por un trenzado elástico de polipropileno.

Posteriormente a la zona N queda la conexión consistente en un tubo de PVC inyectado con grado de protección IP64. Del capuchón de conexión sale un cable de alimentación del tipo H05 VV-F ó H07 RN-F según le corresponda por tensión y potencia (denominado C). La conexión debe quedar instalada fuera del tanque y de la incidencia de vapores.

- 1.- Zona calefactora, debe quedar siempre sumergida
- 2.- Zona N (no calefactora). Longitud estándar 1000 mm
- 3.- Capuchón de conexión IP64
- 4.- Cable de alimentación C. Longitud estándar 1000 mm

**Características generales**

- Capuchón de PVC inyectado IP64
  - Calefactores monofásicos: Ø30 mm x 195 mm Long.
  - Calefactores trifásicos: Ø40 mm x 220 mm Long.
- Recubrimiento: Una capa de Teflon FEP. Bajo pedido también con doble capa de Teflon FEP ó Teflon PFA con capa simple o doble.
- Cable de alimentación tipo H05 VV-F para calefactores monofásico ó tipo H07 RN-F para calefactores trifásicos de 1000 mm de longitud.
- Densidad de carga: 1 W/cm<sup>2</sup>
- Tensión normalizada ~230 V ó 3~400 V

**Modelos normalizados****Modelos tipo A**

Para instalación en lateral ó fondo de tanque

Con chasis metálico recubierto de Polipropileno ó Fluoruro de polivinilo

**Modelos tipo B**

Con fijación para instalación en lateral de tanque

Con chasis metálico recubierto de Polipropileno ó Fluoruro de polivinilo

**Modelos tipo C**

Para instalación en lateral ó fondo de tanque

**Modelos tipo D**

Para instalación en fondo de tanque

**Modelos tipo F**

Modelo universal para todo tipo de instalaciones como lateral o fondo de tanque con pie.

Estructura rígida ideal para altas necesidades de potencia.

**Accesorios****Cables**

Tipo H05 W-F  
Tipo H07 RN-F

**Prensaestopas**

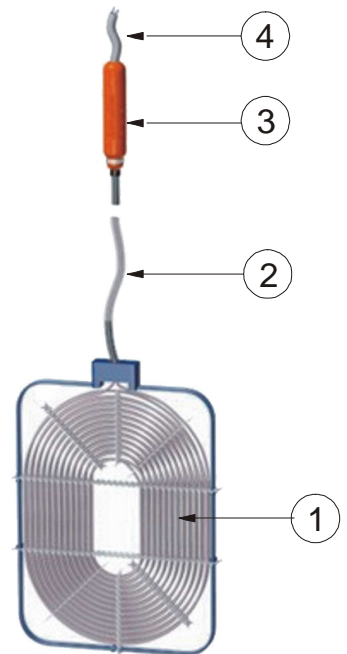
Prensaestopas Ø75 mm  
Disponibles en Polipropileno  
o Fluoruro de polivinilo

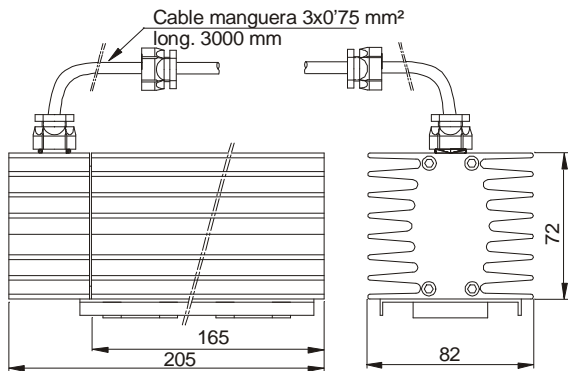
**Rejillas protectoras**

Rejilla de plástico perforada en Polipropileno o  
Fluoruro de polivinilo

**Pies**

Para instalación en el suelo del depósito.  
Disponibles en Polipropileno o Fluoruro de polivinilo





Código	Voltios	Wattios	W/cm <sup>2</sup> (*)	Peso en Kg
CMG020	~230	200	0,14	2,6

**CALENTADOR CMG DE MUY BAJA CARGA PARA DEPÓSITOS DE ACEITE HIDRÁULICO**

El calentador CMG está diseñado para el mantenimiento de temperatura en depósitos de aceite hidráulico u otros materiales en los que se necesite una temperatura estable de aproximadamente 25 °C (arranque de grupos hidráulicos, posicionadores, para evitar inmovilizaciones por frío, por ejemplo ascensores, etc.).

Gracias a la gran superficie del radiador de aluminio obtenemos una densidad de carga del calentador realmente baja, asegurando una temperatura superficial del elemento máxima de 60 °C, aún trabajando en seco. De esta forma evitamos riesgos de coquificación del aceite, aumentando la vida útil del mismo.

El calentador incorpora dos potentes imanes que, además de utilizarse para fijar una posición en el depósito metálico, atraen las posibles pequeñas partículas magnéticas en suspensión que pueden dañar los grupos hidráulicos.

**Características generales**

- Grado de protección contra la humedad IP66.
- Perfil disipador en aluminio anodizado en negro.
- Base soporte en acero galvanizado con dos potentes imanes para fijar la resistencia a depósitos metálicos y a la vez atraer partículas metálicas en suspensión.
- Termostato de temperatura fija a 28 °C con diferencial de 11 °C.
- Cable manguera de silicona de 3x0,75 mm<sup>2</sup> con prensaestopas para salida de depósito.
- Prensaestopas para cable manguera.
- Junta tórica para prensaestopas.
- Opcional: Si lo desea, podemos suministrar los calentadores CMG acabados con conexión de presión 3/8" con malla metálica, de longitud 1200 mm.

**Aplicaciones usuales**

- Baños de aceite hidráulico
- Posicionadores
- Ascensores
- En general todos aquellos baños en los que se necesite un aporte calorífico estable para mantener una temperatura de 25 °C.

**ABRAZADERA CALEFACTORA METÁLICA PARA BIDÓN****GAMA "AF"**

Construcción muy robusta a base de resistencias blindadas en acero inoxidable AISI 321 ó AISI 304 y chapa de acero galvanizado.

**Características generales**

- Modelo estándar para bidones de 200 Lts (Ø580 mm).
- Elementos blindados en AISI 321 ó AISI 304L.
- Exterior de la abrazadera aislada con manta mineral protegida con chapa de acero galvanizado
- Cierre con doble hebilla.
- Potencia de 1,3 KW (2x650 W)
- Tensión normalizada ~230 V
- Otras dimensiones, potencias y tensión disponibles bajo pedido.

**Modo de Empleo**

- Colocar la abrazadera lo más baja posible en el bidón, cuidando que ésta tenga buen contacto con la superficie del mismo. (No colocar sobre los relieves rigidizadores).
- Comprobar que el nivel del líquido sea superior a la posición de la abrazadera. Si se prevén variaciones de nivel del líquido en el bidón, vea nuestros Interruptores magnéticos de nivel y Controles de nivel para líquidos conductores, sólidos y granulados (pág nº 145, 146 y 147).
- Verificar la temperatura máxima a la que se puede calentar el fluido, y en su caso, colocar un termostato en el bidón y realizar las conexiones pertinentes. (Para elegir el termostato, consulte nuestro Catálogo general División Forcosa nº 927 y el presente catálogo pág. nº 32 si el bidón contiene líquidos agresivos).
- No instalar en bidones fabricados en materiales plásticos o derivados.
- No tapar herméticamente el bidón. El calentamiento del fluido con el bidón cerrado puede provocar un aumento de la presión en su interior. Si esta circunstancia no es posible, se recomienda colocar un presostato que limite la presión en el interior del bidón. Consulte nuestro Catálogo general División Forcosa nº 927).

Código	Dimensiones en mm		Wattios	W/cm <sup>2</sup>	Material tubo	Clase térmica constructiva Electricfor	Peso en Kg
	Øint.	Ancho					
AF001	580	120	2x650	1,77	AISI 321 o 304L	T-700-T	5,7



**BANDAS CALEFACTORAS FLEXIBLES DE SILICONA PARA BIDÓN. GAMA "AFBS"**

- Las bandas calefactoras flexibles de silicona AFBS son delgadas, ligeras de peso, resistentes al agua y al ozono y también proporcionan calor en las superficies que no se pueden calefactar fácilmente con resistencias metálicas.
- Las bandas calefactoras AFBS se sujetan al bidón mediante cuatro muelles elásticos en sus extremos, suministrados con cada banda. Gracias a su flexibilidad, la banda calefactora se adapta a la superficie del bidón, mejorando el rendimiento de a las abrazaderas calefactoras convencionales ya que no se forman huecos de aire que actúen como aislante térmico.

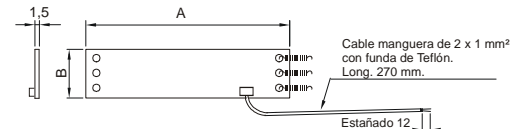
**Características Generales**

- Rango de temperatura: Hasta +180 °C en continuo.  
Puntas +230 °C en cortos períodos de tiempo.
- Tensión normalizada ~230 V
- Clase II
- Espesor: 0,7 mm a 1,5 mm
- Tolerancia: Hasta 150 mm: ± 0,15 mm  
Más de 150 mm: ± 0,31 mm

**Opciones bajo pedido**

- Termopares, termostatos y fusibles térmicos incorporados a la banda calefactora.
- Tensión: Hasta ~480 V
- Límite W/cm<sup>2</sup>: Cargas de hasta 5,5 W/cm<sup>2</sup> son posibles con las aplicaciones adecuadas y condiciones controladas.
- Otros materiales: Fibra de vidrio reforzada con plástico aislante (hasta 135 °C)
- Con una cara adhesivada

Código	Termostato seguridad incorporado	Dimensiones en mm		Wattios	W/cm <sup>2</sup>	Peso En Kg
		A	B			
AFBS001	NO	1700	110	800	0,47	0,50
AFBS001T	Sí - 90 °C	1700	110	800	0,47	0,50

**GAMA "AFAPS"**

- Las bandas calefactoras AFAPS debido a su concepción (hilo resistivo bajo silicona vulcanizada), permite una extraordinaria flexibilidad de uso.
- Las dimensiones de las bandas AFAPS cubren la mayor parte de los bidones estándares.
- Además, gracias a su sistema de fijación con muelle, es posible la instalación en bidones de dimensiones específicas.

**Características Generales**

- Rango de temperatura: Hasta +180 °C en continuo.
- Tensión normalizada ~230 V
- Clase I
- Cable de conexión de silicona de 2000 mm longitud.
- Termostato regulable de 20 °C a 180 °C protegido bajo silicona.
- Material soporte: Caucho, silicona más fibra de vidrio con fleje metálico laminado.



Código	Dimensiones en mm (Ancho x Long.)	Válido para Ø bidón	Capacidad	Wattios	Peso en Kg
AFAPS20	96 x 850	275 / 300	20 Lts	400	0,50
AFAPS55	96 x 1100	295 / 355	55 Lts	750	0,65
AFAPS200	96 x 1700	550 / 600	200 Lts	1000	0,80

**GAMA "AFHSSD"**

- Las bandas calefactoras AFHSSD son un método sencillo y eficaz de aplicar calor a bidones. Pueden utilizarse hasta un máximo de tres unidades para ofrecer tiempos de calentamiento más rápidos y temperaturas de productos más altas. El AFHSSD está específicamente diseñado para fundir o reducir la viscosidad de jabones, grasas, barnices, y productos con base de aceite. También puede usarse en combinación con la base calefactora AFBCB para aumentar el calentamiento del producto.
- El elemento calefactor está recubierto de PTFE y embutido entre capas múltiples de silicona recubierta con de fibra vidrio.
- El sistema de ajuste de muelle y pinza asegura un buen contacto superficial con el bidón.

**Características Generales**

- Tensión normalizada ~230 V
- Clase II
- Grado de protección contra la humedad IP40
- Cable de conexión de neopreno de 2000 mm longitud.
- Termostato regulable de 20 °C a 120 °C en caja de ABS negra.
- Material soporte: Goma de silicona / lámina de fibra de vidrio

Código	Rango temperatura termostato	Capacidad del bidón	Dimensiones en mm		Wattios	Peso en Kg
			Ancho x Long.	Long. calefactora		
AFHSSD25	20 / 120 °C	25 Lts	125 x 800	690	300	0,80
AFHSSD50	20 / 120 °C	50 Lts	125 x 940	830	500	0,83
AFHSSD105	20 / 120 °C	105 Lts	125 x 1300	1125	800	1,0
AFHSSD200A	20 / 120 °C	200 Lts	125 x 1665	1490	1000	1,2
AFHSSD200B	20 / 120 °C	200 Lts	180 x 1665	1490	1000	1,5
AFHSSD200C	20 / 120 °C	200 Lts	180 x 1665	1490	1500	1,5

**CHAQUETAS AISLANTES PARA BIDONES. GAMA "AFCHA"**

La chaqueta aislante AFCHA se puede utilizar conjuntamente con los calefactores de bidón AFBS, AFAPS, AFCCB y AFBCB:

- Con la base calefactora para bidones AFBCB o con la banda calefactora flexible AFBS001T se puede utilizar durante la calefacción para reducir tiempo de calentamiento y para incrementar el tope de temperatura alcanzable.
- Cuando se utilizan con los calefactores de bidón AFBS, AFAPS y AFCCB, se colocan después del calentamiento para mantener la temperatura durante un período de tiempo más largo. En cualquier caso, el bidón debe permanecer siempre destapado.

**Características generales**

- Camisa exterior de Poliuretano de nylon resistente al agua.
- Aislamiento retardante de llama de poliéster

Código	Capacidad del bidón	Peso en Kg
AFCHA200	200 Lts	2,4



**MANTAS CALEFACTORAS DE BIDÓN, GAMA AFCCB**

Las mantas calefactoras de bidón AFCCB son un método simple y eficaz de aplicar calor a los bidones. Disponibles en cuatro tamaños estándares para bidones de 25 Lts, 50 Lts, 105 Lts y el más común de 200 Lts. Todos los calefactores AFCCB incorporan su propio aislamiento térmico para aumentar la eficiencia térmica.

Las aplicaciones más usuales de las mantas térmicas AFCCB son la disminución de viscosidad y fundición de jabones, grasas, barnices y aceites pesados.

Las mantas calefactoras AFCCB están diseñadas específicamente para el uso con bidones plásticos termorresistentes pero se pueden utilizar en cualquier envase donde los materiales delicados requieran un calentamiento suave. Pueden utilizarse conjuntamente con la base calefactora de bidón AFBCB para un calentamiento más rápido. Otros tamaños no estándar también están disponibles bajo pedido.

**Características generales**

- Tensión de alimentación: ~230 V
- Cable de conexión trenzado de 3.000 mm de longitud.
- Clase II
- Termostato regulable de 0 / 90 °C. Bajo pedido disponible con termostato regulable de 0 / 40 °C.
- Camisa exterior de teflon/poliéster. Grado IP-40.
- Aislamiento retardante de llama de poliéster
- Hebillas de sujeción para una rápida y fácil instalación.

Código	Rango temperatura termostato	Capacidad del bidón	Dimensiones en mm			Wattios	Peso En Kg
			Largo	Ancho	Long. calefactora		
AFCCB25	0 / 90 °C	25 Lts	1020	400	870	200	3,3
AFCCB50	0 / 90 °C	50 Lts	1250	460	1100	250	4,0
AFCCB105	0 / 90 °C	105 Lts	1650	370	1500	400	5,3
AFCCB200	0 / 90 °C	200 Lts	1950	450	1800	450	6,3
AFCCB200B	0 / 90 °C	200 Lts	1950	800	1800	1200	12,0

**MANTAS CALEFACTORAS DE BIDÓN, GAMA AFHTB**

Las mantas calefactoras de bidón AFHTB están basadas en el diseño de la gama AFCCB, pero con una temperatura de trabajo mucho más elevada: hasta 200 °C.

Disponibles en cuatro tamaños estándares para bidones de 25 Lts, 50 Lts, 105 Lts y el más común de 200 Lts.

Todos los calefactores AFHTB incorporan su propio aislamiento térmico para aumentar la eficiencia térmica.

Las mantas calefactoras de bidón AFHTB están específicamente diseñadas para fundir o reducir la viscosidad de los productos que requieran mayores temperaturas que las que puede alcanzar la gama AFCCB.

Diseñado para trabajar en bidones METÁLICOS.

**Características generales**

- Tensión de alimentación: ~230 V
- Grado de protección contra la humedad IP40
- Cable de conexión trenzado de 3000 mm long.
- Termostato regulable de 20 / 200 °C.
- Camisa exterior de fibra de vidrio impregnada con silicona.
- Aislamiento de fibra de vidrio y silicona.
- Resistente al agua y a una gran variedad de productos químicos.
- Hebillas de sujeción para una rápida y fácil instalación.
- Otras dimensiones, potencias o voltajes disponibles bajo pedido.

Código	Rango temperatura termostato	Capacidad del bidón	Dimensiones en mm			Wattios	Peso en Kg
			Largo	Ancho	Longitud calefactora		
AFHTB25	20 / 200 °C	25 Lts	1020	400	870	380	3,3
AFHTB50	20 / 200 °C	50 Lts	1250	460	1100	450	4,0
AFHTB105	20 / 200 °C	105 Lts	1650	370	1500	700	5,3
AFHTB200	20 / 200 °C	200 Lts	1950	800	1800	1200	6,3

**MANTAS CALEFACTORAS DE BIDÓN, GAMA AFHSP**

Utilizado para alcanzar temperaturas de producto hasta 220 °C, la manta calefactora AFHSP proporciona el estándar de la industria para su uso en productos tales como ceras, jabones y materiales con alto contenido de agua. Gracias al tejido de PTFE con fibra de vidrio, la manta AFHSP no sólo funciona en el calentamiento de estas soluciones sino que también puede dirigirse específicamente para el mercado de manipulación de productos químicos, ácidos y alimentarios.

Construido con una capa externa de tejido de vidrio recubierto de PTFE, el AFHSP tiene excelentes propiedades de transmisión térmica y es una gran solución para mantener la temperatura del producto de forma constante.

**Características generales**

- Tensión de alimentación: ~230 V
- Grado de protección contra la humedad IP40
- Cable de conexión HO7RN-F de 4000 mm long.
- Termostato regulable de 0/90 °C ó 20/200 °C.
- Camisa exterior de fibra de vidrio recubierta con PTFE
- Hebillas de sujeción para una rápida y fácil instalación.
- Resistente al agua y a una gran variedad de productos químicos.
- Aislamiento de fibra de vidrio.
- Material PTFE - Declaración reglamentaria para tejidos revestidos utilizados en contacto con alimentos disponibles bajo petición. Reglamento de la Comisión - UE 10/211. Regulación de los EEUU FDA - 21 CFR 177 1550
- Hebillas de sujeción para una rápida y fácil instalación.
- Otras dimensiones, potencias o voltajes disponibles bajo pedido.

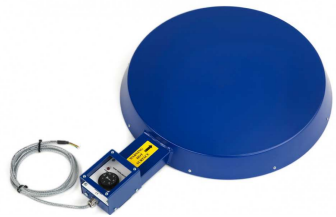
Código	Rango temperatura termostato	Capacidad del bidón	Dimensiones en mm			Wattios	Peso En Kg
			Largo	Ancho	Longitud calefactora		
AFHSP200	0 / 90 °C	200 Lts	1950	800	1800	1200	6,3
AFHSP200-220	20 / 220 °C	200 Lts	1950	800	1800	1200	6,3

**Modo de empleo para mantas calefactoras AFCCB, AFHTB y AFHSP**

- Verificar la temperatura máxima a la que se puede calentar el fluido.
- No tapar herméticamente el bidón. El calentamiento del fluido con el bidón cerrado puede provocar un aumento de la presión en su interior. Si esta circunstancia no es posible, se recomienda colocar un presostato que limite la presión en el interior del bidón. Consulte nuestro Catálogo general División Forcosa nº 927).
- El calefactor no debe estar conectado durante el período de llenado, si el bidón está vacío, o durante su instalación o desinstalación del mismo.

## GRUPO 1 - Resistencias para inmersión, accesorios y calentadores de bidón

### 1.32 – Base calefactora con termostato regulable para bidón — AFCCB



#### BASE CALEFACTORA CON TERMOSTATO REGULABLE PARA BIDÓN. GAMA "AFBCB"

La base calefactora AFBCB está especialmente indicada para reducir la viscosidad de jabones, grasas, ceras, barnices y aceites pesados. El diámetro de la base permite utilizarlo en todos los bidones de 200 Lts o superiores. Si los bidones son de material plástico, en principio no utilizar: consulte nuestro Dpto. Técnico. La energía calorífica se realiza a través de una esterilla calefactora de silicona de 900 W que se distribuye uniformemente sobre toda la base.

Si se requiere un calentamiento más rápido, la base calefactora AFBCB puede usarse conjuntamente con los calefactores AFBS, AFAFS y AFCCB.

Se puede utilizar conjuntamente con la chaqueta aislante AFCHA durante la calefacción para reducir tiempo de calentamiento y para incrementar el tope de temperatura alcanzable.

La base calefactora de bidón AFBCB se controla con un termostato de bulbo regulable de 20 a 150 °C. El ajuste de la temperatura se realiza a través de una abertura delantera en la unidad de control. El LED indica el funcionamiento de la base calefactora.

#### Características generales

- Tensión de alimentación: ~230 V
- Potencia: 900 W
- Peso aproximado: 15 Kg
- Aislamiento: 50 mm de lana mineral de alta densidad.
- Termostato regulable de 20 / 150 °C con LED indicador de puesta en marcha.
- Cable de conexión armado de 3 hilos, con 2.000 mm de longitud.

#### Dimensiones:

##### - Soporte

Diámetro de la base 600 mm Diámetro de la cara de apoyo 550 mm Altura 70 mm

##### - Unidad de control

Prolongación 280 mm Altura 105 mm

##### - Conjunto Soporte + Unidad control

Ancho 600 mm

Largo 880 mm

Alto 105 m

Código	Voltios	Wattios	Peso en Kg
AFBCB001	~230	900	15,0

## GRUPO 1 - Resistencias para inmersión, accesorios y calentadores de bidón

### 1.33 – Calentadores para contenedores intermedios y a granel de 1000 Lts — HIBC



#### CALENTADORES PARA CONTENEDORES IBC INTERMEDIOS A GRANEL DE 1000 Lts. MODELOS HIBC

Los calentadores para contenedores HIBC de están diseñados para calentar productos almacenados en contenedores intermedios a granel de 1000 litros.

#### Modelo HIBC/A

El modelo HIBC/A consiste en una capa calefactora de silicona que se coloca debajo del recubrimiento interior del contenedor antes de llenarse. A fin de ayudar con el proceso de calentamiento también está disponible una camisa de aislamiento que cubre cuatro lados y la tapa. El control se realiza mediante un termostato digital de 0° C a 90° C.

#### Características generales modelo HIBC/A

- Tensión de alimentación: ~230 V
- Grado de protección contra la humedad IP55
- Sonda PTC integrada en el elemento calefactor que proporciona una rápida respuesta a los cambios de temperatura
- Regulador de temperatura electrónico. Rango 0 / 90 °C. También disponible en versión con rango de temperatura 0 / 40 °C

NOTA: El regulador se pide de forma independiente al elem. calefactor.

- La chaqueta aislante NO forma parte del calentador HIBC/A, y debe solicitarse adicionalmente si se precisa.

- Rendimiento: Calentamiento de agua desde 15 °C a 70 °C en 42 horas. (SIN chaqueta aislante)  
Calentamiento de agua desde 15 °C a 70 °C en 30 horas. (CON chaqueta aislante)

#### Características de la chaqueta aislante para HIBC/CHA

- Camisa exterior de Poliuretano de nylon resistente al agua.
- Aislamiento retardante de llama de poliéster
- Hebillas de sujeción para una rápida y fácil instalación.

Código	Descripción	Dimensiones en mm		Voltios	Wattios	Peso en Kg
		Ancho	Largo			
HIBC/A	Elemento calefactor	850	1035	~230 V	2700 W	
HIBC/A-CHA	Chaqueta aislante	1000	4400	--	--	
HIBC/A-REG	Regulador de temperatura electrónico. Rango temp. 0 / +90 °C			~230 V	--	

**Manta calefactora para contenedores IBC. Modelo HIBC/B**

La camisa calefactora con aislamiento de nylon HIBC/B tiene un elemento calefactor conectado a una camisa aislada fabricada en poliuretano de nylon, aislada con una capa doble de fibras de poliéster resistente al fuego. La camisa tiene dos circuitos de calentamiento separados para la mitad superior y para la inferior; cada circuito está regulado mediante un termostato capilar integrado.

**Características generales modelo HIBC/B**

- Grado de protección contra la humedad IP51
- 2 zonas de calentamiento de 1000 W cada una
- Termostato regulable de -5 / 40 °C para cada uno de los circuitos. Opcional termostato regulable +20 / +90 °C.
- Camisa exterior de poliuretano de nylon resistente al agua
- Aislamiento de doble capa de fibra de poliéster.
- Hebillas de sujeción ajustables para una rápida y fácil instalación.
- Rendimiento:
  - Calentamiento de agua desde 15°C a 55°C en 56 horas (SIN tapa de aislamiento)
  - Calentamiento de agua desde 15°C a 80°C en 56 horas (CON tapa de aislamiento)

Código	Descripción	Rango temperatura termostato	Dimensiones en mm		Voltios	Wattios	Peso en Kg
			Ancho	Largo			
HIBC/B	Manta calefactora con tapa aislante	-5 / +40 °C	1000	4400	2 x ~230 V	2 x 1000 W	19

**Manta calefactora para contenedores IBC**

El calentador de bidones y contenedores IBC es la solución perfecta cuando se trata de calentar fluidos y materiales de forma rápida y eficaz, haciéndolos muy fáciles de vaciar con un mínimo o ningún residuo de producto.

El calentador IBC vienen con un termostato de 1 zona. El termostato es ajustable de 0 a 90 °C, lo que hace que el calentador sea rápido y seguro para calentar líquidos y mantiene la viscosidad deseada para el contenido en el recipiente.

Los calentadores están diseñados con un diseño liviano de alta calidad duradero. Su construcción, junto con las hebillas de ajustables de sujeción rápidas, hacen que los calentadores sean fáciles de montar y/o desmontar

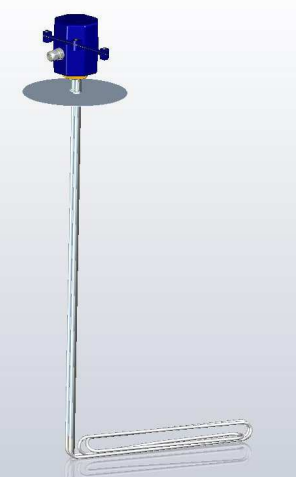
**Características generales**

- Chaqueta aislante en poliéster
- Elemento calefactor con aislamiento de silicona
- Hebillas de sujeción ajustables para una rápida y fácil instalación
- Rendimiento:
  - Calentamiento de agua desde 15°C a 50°C en 48 horas (CON tapa de aislamiento)
- Cable de alimentación de 3 metros de longitud (sin enchufe)
- Grado de protección contra la humedad IP40
- 1 zona de calentamiento de 2000 W
- Termostato regulable de 0 / 90 °C
- Tapa de aislamiento incorporada

**Aplicaciones:**

- Agua.
- Aceites
- Gasóleo.
- Resina.
- Vaselina.
- Cera
- Grasas.

Código	Descripción	Rango temperatura termostato	Dimensiones en mm		Voltios	Wattios	Peso en Kg
			Ancho	Largo			
3329110000	Manta calefactora con tapa aislante	0 / +90 °C	1000	4400	~230 V	2000 W	19

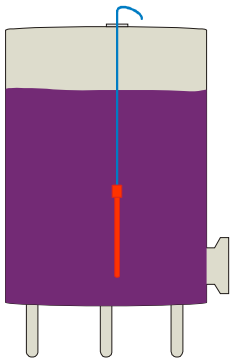
**CALENTADORES FORMA "L" para contenedores intermedios y a granel****Características generales**

- Caja de conexiones en poliamida, con grado protección contra la humedad IP-66.
- Tubo de acero inoxidable AISI 316L Ø10 mm.
- Termostato de bulbo regulable 0/90 °C de rearme automático
- Platina redonda de Ø200mm para sostener la resistencia en la boca de entrada
- Tensión normalizada ~230 V

Bajo pedido: Otras dimensiones, voltajes y potencias.

Fabricación en tubo de Titanio Ø 10mm, Incoloy-825 Ø10mm ó aleación acero inox austenítico 254-SMO en Ø12.5mm

Código	Wattios	Voltios	W/cm²	Material tubo	Dimensiones en mm			Clase térmica constructiva Electricfor	Peso en Kg
					L	LC	pasa por Ø		
SIBC1,8	1800 W	~230 V	2,5	AISI 316L	900	480	Ø50	T-601-S	



**CAUS**  
(Opcional)



Los calentadores de inmersión EPV han sido diseñados para calentar líquidos y, en enotecnia, para facilitar el proceso de fermentación del mosto u otras aplicaciones.

Integramente fabricados en acero inoxidable AISI 316L y completamente estancos para su inmersión total, incluido el cable de alimentación, en los depósitos de fermentación

Todos los materiales empleados en su fabricación son adecuados para su uso en la industria alimentaria. Bajo pedido se pueden suministrar modelos especiales para temperatura y empleos particulares.

La gama de calentadores EPV son resistencias eléctricas blindadas con alimentación por un único extremo. Disponibles en construcción Clase I (aislamiento principal que precisa toma de tierra) y en construcción Clase II (doble aislamiento ó aislamiento reforzado).

Electricfor ofrece la posibilidad de personalizar la resistencia mediante dimensiones, potencias y anclajes apropiados para cada fabricante.

#### Calentadores de inmersión de gran potencia, gama EPV-GP

##### Características generales

- Tubo de acero inoxidable AISI 316L Ø10mm
- Caja de conexiones, separadores y argolla de sujeción en acero inoxidable AISI 316L
- Acabado superficial del conjunto: Electropulido
- Caja de conexiones estanca, con grado de protección contra la humedad IP-67.
- Cable de manguera de conexión de 4 hilos (3 fases + Toma de tierra) de sección 2,5 mm<sup>2</sup> y longitud 10.000 mm . Cubierta externa del cable de manguera no tóxica adecuada para aplicaciones alimentarias, de color azul.
- Prensaestopas PG16 en poliamida, de color gris
- Elemento eléctrico de Clase I

Modelo	Dimensiones en mm		Voltios	Wattios	W/cm <sup>2</sup>	Peso En Kg
	Longitud	Pasa por Ømax				
EPV-GP4,5	750	Ø110	3~400 V	4500	1,8	
EPV-GP6	900	Ø110	3~400 V	6000	2,0	
EPV-GP9	750	Ø150	3~400 V	9000	1,8	



#### Calentadores monotubulares de inmersión, gama EPV-C2

##### Características generales

- Tubo de acero inoxidable AISI 316L Ø16mm
- Cabezal en acero inoxidable AISI 316L completamente estanco ( grado de protección contra la humedad IP-67 )
- Gancho integrado en el cabezal y cable trenzado de soporte para colgar la resistencia.
- Platina de soporte en acero inoxidable AISI 316L con prensaestopas PG16 en poliamida, de color gris.
- Cable de manguera de conexión de 2 hilos de sección 1 mm<sup>2</sup> y longitud 10.000 mm. Cubierta externa del cable de manguera no tóxica adecuada para aplicaciones alimentarias, de color azul.
- En el interior de la caja de conexiones se puede incorporar de forma OPCIONAL un elemento de seguridad de 60 °C NO rearmable (termofusible)
- Elemento eléctrico de Clase I

Modelo	Dimensiones en mm		Voltios	Wattios	W/cm <sup>2</sup>	Peso En Kg
	L	Pasa por Ømax				
EPV-C2-0,9	1000	Ø29	~230 V	900	2,0	
EPV-C2-1,2	1300	Ø29	230 V	1200	2,0	
EPV-C2-1,35	1450	Ø29	230 V	1350	1,8	





### Calefactores de inmersión tipo Copa, gama C

#### Características generales

- Elemento calefactor en tubo de acero inoxidable AISI 316L de Ø10mm.
- Cabezal estanco con grado de protección contra la humedad IP67 en acero inoxidable AISI 316.
- La parte superior del cabezal incorpora una rosca hembra de 1/2" Gas para acoplar un tubo pasante que, debidamente acoplado al calefactor COPA para conservar el grado de protección contra la humedad, prolongar y proteger los cables de conexión, creando la zona fría y salida al exterior según sus necesidades.
- Dos vainas de Øint 8,5 mm para sondas o bulbos de termostatos. Las vainas pueden destinarse para implementar elementos de control y seguridad, como son los termostatos de caña o limitadores de temperatura de rearme automático o manual
- Junta de estanqueidad.
- Elemento eléctrico de Clase I

Código	Dimensiones en mm				Voltios	Wattios	W/cm <sup>2</sup>	Peso En Kg
	C Zona de calor	D	ØInt	L				
C405	173	343	280	344	3~400	9000	3,1	4,1



### MANTAS CALEFACTORAS DE BIDÓN

#### GAMA "AFCCB"

Las mantas calefactoras de bidón AFCCB son un método simple y eficaz de aplicar calor a los bidones. Disponibles en cuatro tamaños estándares para bidones de 25 Lts, 50 Lts, 105 Lts y el más común de 200 Lts. Todos los calefactores AFCCB incorporan su propio aislamiento térmico para aumentar la eficiencia térmica.

Las aplicaciones más usuales de las mantas térmicas AFCCB son la disminución de viscosidad y fundición de jabones, grasas, barnices y aceites pesados.

Las mantas calefactoras AFCCB están diseñadas específicamente para el uso con bidones plásticos termorresistentes pero se pueden utilizar en cualquier envase donde los materiales delicados requieran un calentamiento suave. Pueden utilizarse conjuntamente con la base calefactora de bidón AFBCB para un calentamiento más rápido. Otros tamaños no estándar también están disponibles bajo pedido.

#### Características generales

- Tensión de alimentación: ~230 V
- Cable de conexión trenzado de 3.000 mm de longitud.
- Clase II
- Termostato regulable de 0 / 40 °C. Disponible también con termostato regulable de 0 / 90 °C.
- Camisa exterior de teflon/poliéster. Grado IP-40.
- Aislamiento retardante de llama de poliéster
- Hebillas de sujeción para una rápida y fácil instalación.

Código	Rango temperatura termostato	Capacidad del bidón	Dimensiones en mm			Wattios
			Largo	Ancho	Long. calefactora	
AFCCB25-40	0 / 40 °C	25 Lts	1020	400	870	200
AFCCB50-40	0 / 40 °C	50 Lts	1250	460	1100	250
AFCCB105-40	0 / 40 °C	105 Lts	1650	370	1500	400
AFCCB200-40	0 / 40 °C	200 Lts	1950	450	1800	450



**CALEFACTORES PARA ARMARIOS DE DISTRIBUCIÓN Y MANIOBRA CON RESISTENCIA DE POTENCIA LINEAL, GAMA CAM.**

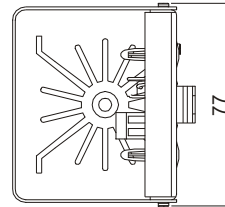
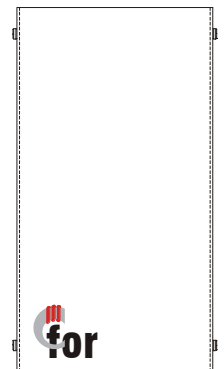
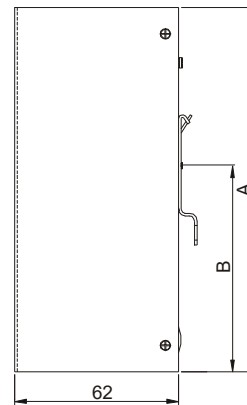
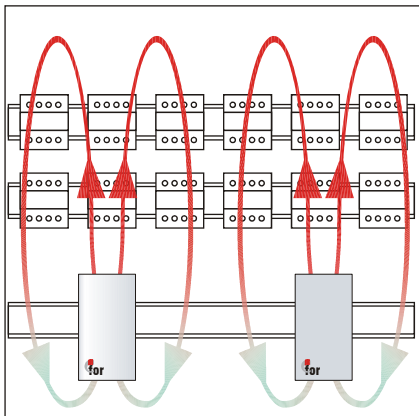
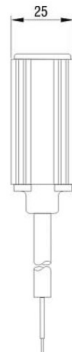
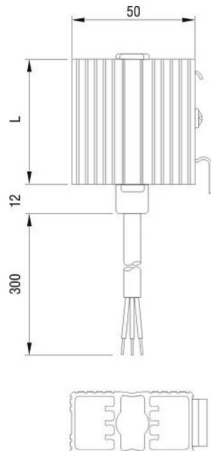
- El calefactor eléctrico CAM está concebido para proporcionar el aporte de calor necesario en los armarios de distribución y maniobra con el fin de evitar la formación de gotas de agua por condensación de la humedad.
- Entre otros factores, destaca por su perfil de aluminio anodizado en negro que le proporciona una gran superficie de disipación de calor con relación a su tamaño.
- El montaje se efectúa sobre raíl DIN de 35 mm. Para facilitar su instalación en el armario de maniobra, el calefactor CAM incorpora un conector de alimentación extraíble.
- El envoltorio del calefactor tiene una doble función:
  - 1- Evitar los contactos accidentales con el radiador de calor.
  - 2- Provocar el «efecto chimenea». De esta forma se consigue una convección de aire caliente en sentido ascendente que facilita la distribución y uniformidad de la temperatura en el interior del armario.
- El calefactor CAM incorpora un elemento de seguridad que desconecta automáticamente la alimentación del aparato, evitando sobrecalentamientos en el interior del armario que puedan afectar al funcionamiento de la electrónica existente.
- Como complemento a la seguridad ofrecida por el limitador que ya incorpora el calefactor CAM, recomendamos la instalación en el armario de maniobra de los elementos de control para calefactores de armarios de distribución y maniobra modelos EFR, ETF, FZK, FTO y FTS (página nº 45), para mantener la temperatura de trabajo y nivel de humedad máximo deseado. Si desea otros tipos o escalas de termostato de ambiente, sírvase consultar nuestro catálogo general División Forcosa nº 927.

**Características generales**

- **Elemento de calefacción** Calefacción por resistencia de potencia lineal.
- **Radiador** Perfil de aluminio anodizado negro
- **Carcasa** Aluminio anodizado plata mate.
- **Clase de protección** Clase I
- **Conexión** 2 x bornes de presión para hilo y cable rígido 0'5 - 2'5 mm<sup>2</sup>
- **Fijación** Clip para carril DIN 35 mm
- **Tensión de alimentación** ~230 V

**Modelos normalizados**

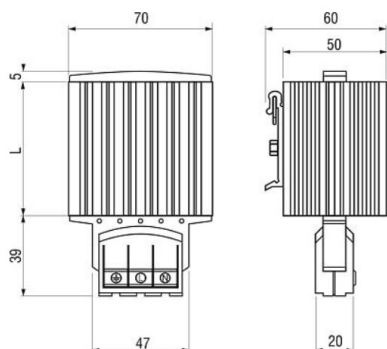
Código	Dimensiones en mm		Wattios	Peso en Kg
	A	B		
CAM50	98	58	50	0,35
CAM75	138	78	75	0,47
CAM100	178	98	100	0,58

**Ejemplo de instalación y comportamiento del calefactor CAM****CALEFACTORES PARA ARMARIOS DE DISTRIBUCIÓN Y MANIOBRA CON RESISTENCIA PTC, GAMA HGK 047.****Características generales**

- **Elemento de calefacción** PTC resistencia autorregulante.
- **Tensión de alimentación** 150 - 250 Vac/dc. Máx 265 V
- **Radiador** Perfil de aluminio, anodizado
- **Conexión** 3 x 0,5 mm<sup>2</sup> x 300mm cable silicona
- **Fijación** clip para carril de 35mm DIN, EN 50022
- **Posición de montaje** preferentemente vertical
- **Temp. del almacenamiento** -45 °C (-49 °F) - 70 °C (158 °F)
- **Grado / Clase de protección** IP 54 / I (conductor de protección)
- **Homologaciones** VDE CE
- **Accesorios** sujeción por tornillos
- **Otros datos técnicos** En alimentación por debajo de 140VAC/DC se reduce la potencia de calefacción en aprox. un 10%.

Código	Cota L en mm	Potencia de calefacción (T <sub>amb</sub> =20 °C)	Intensidad máxima de conexión	Peso en Kg
HGK04700	50	10 W	aprox. 1,0 A	0,10
HGK04701	60	20 W	aprox. 2,5 A	0,20
HGK04702	70	30 W	aprox. 3,0 A	0,25

## CALEFACTORES PARA ARMARIOS DE DISTRIBUCIÓN Y MANIOBRA CON RESISTENCIA PTC, GAMA HG 140

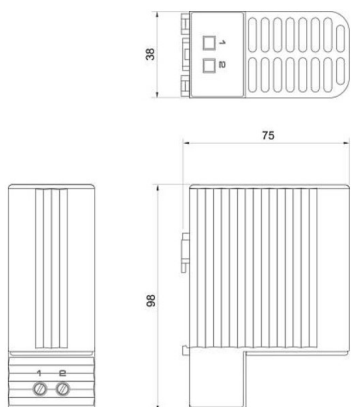


## Características generales

- **Elemento de calefacción** PTC resistencia autorregulante.
- **Tensión de alimentación** 150 - 250 Vac/dc. Máx 265 V
- **Radiador** Perfil de aluminio, anodizado
- **Conexión** 3 bornes de presión para hilos flexibles 0,5 - 1,5 mm<sup>2</sup> e hilos rígidos 0,5 - 2,5 mm<sup>2</sup>
- **Fijación** clip para carril de 35mm DIN, EN 50022
- **Posición de montaje** preferentemente vertical
- **Temp. del almacenamiento** -45 °C (-49 °F) - 70 °C (158 °F)
- **Grado / Clase de protección** IP 20 / I (conductor de protección)
- **Homologaciones** VDE CE
- **Accesorios** sujeción por tornillos
- **Otros datos técnicos** En alimentación por debajo de 140VAC/DC se reduce la potencia de calefacción en aprox. un 10%.

Código	Cota L en mm	Potencia de calefacción (T <sub>amb</sub> =20 °C)	Intensidad máxima de conexión	Peso En Kg
HG14000	65	15 W	aprox. 1,5 A	0,30
HG14001	65	30 W	aprox. 3,0 A	0,30
HG14003	65	45 W	aprox. 3,5 A	0,30
HG14005	140	60 W	aprox. 2,5 A	0,40
HG14006	140	75 W	aprox. 4,0 A	0,50
HG14007	140	100 W	aprox. 4,5 A	0,50
HG14008	220	150 W	aprox. 9,0 A	0,70

## CALEFACTORES PARA ARMARIOS DE DISTRIBUCIÓN Y MANIOBRA CON RESISTENCIA PTC, GAMA CSK 060

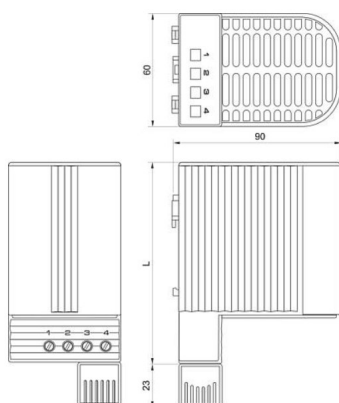


## Características generales

- **Elemento de calefacción** PTC resistencia autorregulante.
- **Tensión de alimentación** 120 - 240 Vac/dc. Máx 265 V
- **Temperatura de superficie** <85 °C (Según VDE 0100), excepto sobre rejilla superior
- **Carcasa** Plástico según UL94 V-0, negro
- **Conexión** 2 polos, terminal 2,5 mm<sup>2</sup>
- **Fijación** clip para carril de 35mm DIN, EN 60715
- **Posición de montaje** vertical
- **Temp. del almacenamiento** -45 °C (-49 °F) - 70 °C (158 °F)
- **Grado / Clase de protección** IP 20 / II (aislamiento protector)
- **Homologaciones** VDE + UL File nº E150057
- **Otros datos técnicos** En alimentación por debajo de 140VAC/DC se reduce la potencia de calefacción en aprox. un 10%.

Código	Potencia de calefacción (T <sub>amb</sub> =20 °C)	Intensidad máxima de conexión	Peso en Kg
CSK06010	10 W	aprox. 1,0 A	0,20
CSK06020	20 W	aprox. 2,5 A	0,30

## CALEFACTORES PARA ARMARIOS DE DISTRIBUCIÓN Y MANIOBRA CON RESISTENCIA PTC, GAMA CSK 060

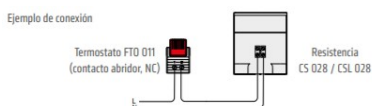


## Características generales

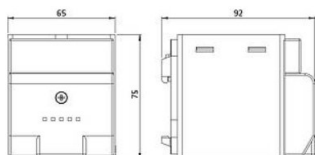
- **Elemento de calefacción** PTC resistencia autorregulante.
- **Tensión de alimentación** 120 - 240 Vac/dc. Máx 265 V
- **Temperatura de superficie** <80 °C (Según VDE 0100), excepto sobre rejilla superior
- **Carcasa** Plástico según UL94 V-0, negro
- **Conexión** 4 polos, terminal 2,5 mm<sup>2</sup>
- **Fijación** clip para carril de 35mm DIN, EN 60715
- **Posición de montaje** vertical
- **Temp. del almacenamiento** -45 °C (-49 °F) - 70 °C (158 °F)
- **Grado / Clase de protección** IP 20 / II (aislamiento protector)
- **Homologaciones** VDE + UL File nº E150057
- **Otros datos técnicos** En alimentación por debajo de 140VAC/DC se reduce la potencia de calefacción en aprox. un 10%.

Código	Cota L mm	Potencia de calefacción (T <sub>amb</sub> =20 °C)	Intensidad máxima de conexión	Temperaturas actuación termostato		Peso en Kg
				Desconexión	Conexión	
CSF06001	110	50 W	aprox. 2,5 A	15 ± 5 °C	5 ± 5 °C	0,30
CSF06002	110	50 W	aprox. 2,5 A	25 ± 5 °C	15 ± 5 °C	0,30
CSF06011	110	100 W	aprox. 4,5 A	15 ± 5 °C	5 ± 5 °C	0,30
CSF06012	110	100 W	aprox. 4,5 A	25 ± 5 °C	15 ± 5 °C	0,30
CSF06021	150	150 W	aprox. 8 A	15 ± 5 °C	5 ± 5 °C	0,50
CSF06022	150	150 W	aprox. 8 A	25 ± 5 °C	15 ± 5 °C	0,50

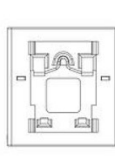
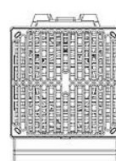
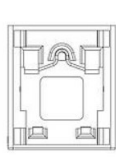
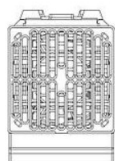
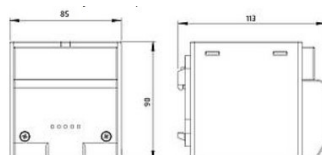
## CALEFACTORES PARA ARMARIOS DE DISTRIBUCIÓN Y MANIOBRA CON RESISTENCIA PTC Y VENTILADOR, GAMAS CS / CSL



Dimensiones modelo CS 028



Dimensiones modelo CSL 028

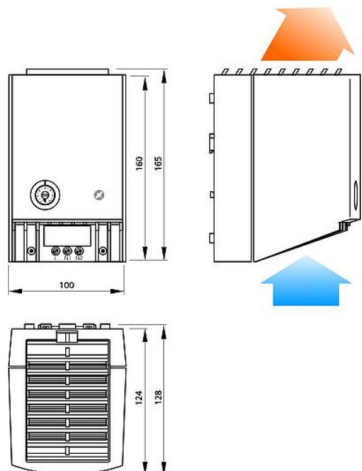


## Características generales

- Elemento de calefacción** PTC resistencia autorregulante.
- Tensión de alimentación** 230 Vac—50/60 Hz
- Temperatura de superficie** 250 W: máx 50 °C excepto sobre rejilla superior  
400 W: máx 65 °C excepto sobre rejilla superior
- Ventilador axial, a bolas** 45 m<sup>3</sup>/h a 230 Vac, descarga libre
- Carcasa** Plástico según UL94 V-0, negro
- Conexión** 2 polos, terminal 2,5 mm<sup>2</sup>
- Fijación** clip para carril de 35mm DIN, EN 60715
- Posición de montaje** vertical
- Temp. del almacenamiento** -45 °C (-49 °F) - 70 °C (158 °F)
- Grado / Clase de protección** IP 20 / II (aislamiento protector)
- Homologaciones** VDE + UL File nº E150057

Código	Potencia de calefacción (T <sub>amb</sub> =20 °C)	Intensidad máxima de conexión	Peso En Kg
CS02800	150 W	Aprox 12 A	0,30
CSL02811	250 W	aprox. 9 A	0,50
CSL02810	400 W	aprox. 15 A	0,50

## CALEFACTORES PARA ARMARIOS DE DISTRIBUCIÓN Y MANIOBRA CON RESISTENCIA PTC Y VENTILADOR, GAMA CR 027



## Características generales

- Elemento de calefacción** PTC resistencia autorregulante.
- Tensión de alimentación** 230 Vac—50/60 Hz
- Limitador de temperatura** Para protección en caso de fallo del ventilador.
- Ventilador axial, a bolas** 45 m<sup>3</sup>/h a 230 Vac, descarga libre
- Carcasa** Plástico según UL94 V-0, negro
- Indicación óptica** Lámpara de funcionamiento
- Conexión** 2 polos, terminal 2,5 mm<sup>2</sup>
- Fijación** clip para carril de 35mm DIN, EN 60715
- Posición de montaje** vertical
- Temp. del almacenamiento** -45 °C (-49 °F) - 70 °C (158 °F)
- Grado / Clase de protección** IP 20 / II (aislamiento protector)
- Homologaciones** VDE + UL File nº E204590

Código	Potencia de calefacción (T <sub>amb</sub> =20 °C)	Intensidad máxima de conexión	Caudal aire (descarga libre)	Campo de regulación	Peso En Kg
CR02700	475 W	aprox. 11 A	35 m <sup>3</sup> /h	0 / 60 °C	0,9
CR02701	550 W	aprox. 13 A	45 m <sup>3</sup> /h	0 / 60 °C	1,1

## CALEFACTORES PARA ARMARIOS DE DISTRIBUCIÓN Y MANIOBRA CON RESISTENCIA PTC Y VENTILADOR, GAMA CS 130

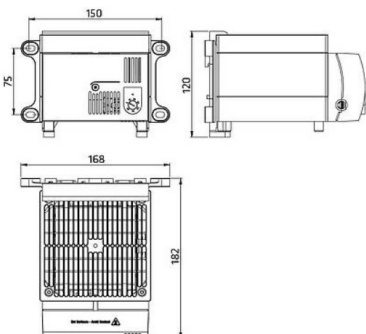
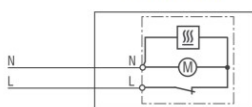


Diagrama de conexión



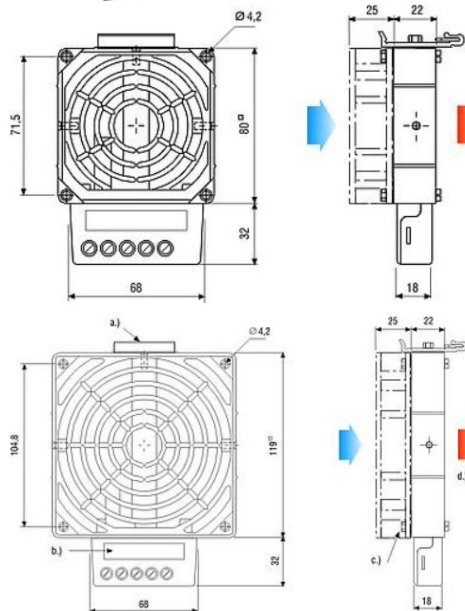
## Características generales

- Elemento de calefacción** PTC resistencia autorregulante.
- Tensión de alimentación** 230 Vac—50/60 Hz
- Limitador de temperatura** Para protección en caso de fallo del ventilador.
- Ventilador axial, a bolas** 45 m<sup>3</sup>/h a 230 Vac, descarga libre
- Carcasa** Plástico según UL94 V-0, negro
- Conexión** 2 polos, terminal 2,5 mm<sup>2</sup>
- Fijación** clip para carril de 35mm DIN, EN 60715
- Posición de montaje** horizontal
- Temp. del almacenamiento** -45 °C (-49 °F) - 70 °C (158 °F)
- Grado / Clase de protección** IP 20 / II (aislamiento protector)
- Homologaciones** VDE + UL File nº E204590

Código	Potencia de calefacción (T <sub>amb</sub> =20 °C)	Intensidad máxima de conexión	Caudal de aire (descarga libre)	Campo de regulación	Peso en Kg
CS13000	1200 W	aprox. 13 A	160 m <sup>3</sup> /h	0 / 60 °C	1,3
CS13001	1200 W	aprox. 13 A	160 m <sup>3</sup> /h	Sin termostato	1,3



## CALEFACTORES PARA ARMARIOS DE DISTRIBUCIÓN Y MANIOBRA CON RESISTENCIA PTC Y VENTILADOR, GAMAS HV / HVL

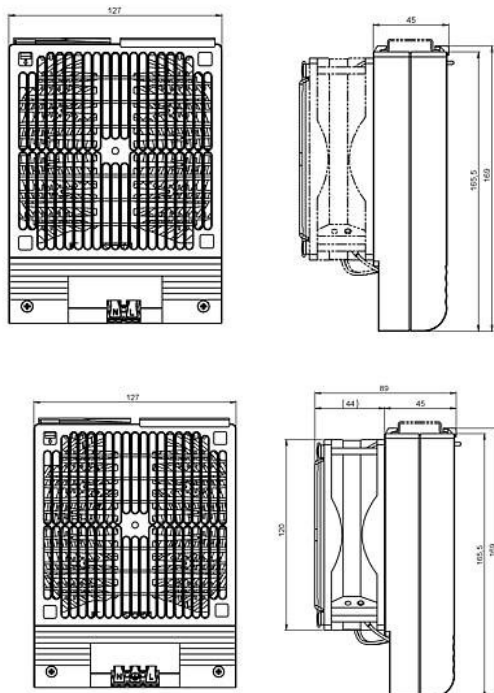


## Características generales

- **Elemento de calefacción** cartucho de alta potencia
- **Tensión de alimentación** 230 - 250 Vac. 50 - 60 Hz
- **Radiador** fundición a presión de aluminio
- **Carcasa de conexión** plástico UL94 V-0, negro
- **Temperatura de superficie** 75 °C (167 °F)
- **Duración de vida** (Ventilador con 25°C) 50.000 h
- **Conexión** 3-polos terminal para 1,5mm<sup>2</sup>
- **Fijación** clip para carril de 35mm DIN, EN 50022
- **Posición de montaje** preferentemente horizontal
- **Temp. del almacenamiento** -45 °C (-49 °F) - 70 °C (158 °F)
- **Grado / Clase de protección** IP 20 / I (conductor de protección)
- **Homologaciones** CE UL
- **Otros datos técnicos** Limitador de temperatura: para proteger en caso de caída del ventilador 35m<sup>3</sup>/h, caudal libre 100W / 150W 108m<sup>3</sup>/h, caudal libre 200W / 300W / 400W
- **Potencia de aire**
- **Conexión (ventilador axial)** 2-polos terminal para 2,5mm<sup>2</sup> (L2/N2)
- **Nota Importante:** Utilizar resistencia calefactora solamente en unión con el ventilador.

	Código	Dimensiones exteriores en mm	Potencia	Peso en Kg
Resistencia calefactora SIN ventilador	HV03100	80 x 112 x 22	100 W	0,40
	HV03101	80 x 112 x 22	150 W	0,40
	HV03110	119 x 151 x 22	200 W	0,50
	HV03111	119 x 151 x 22	300 W	0,50
	HV03112	119 x 151 x 22	400 W	0,50
Resistencia calefactora CON ventilador	HVL03102	80 x 112 x 47	100 W	0,60
	HVL03103	80 x 112 x 47	150 W	0,60
	HVL03113	119 x 151 x 47	200 W	0,90
	HVL03114	119 x 151 x 47	300 W	0,90
	HVL03115	119 x 151 x 47	400 W	0,90

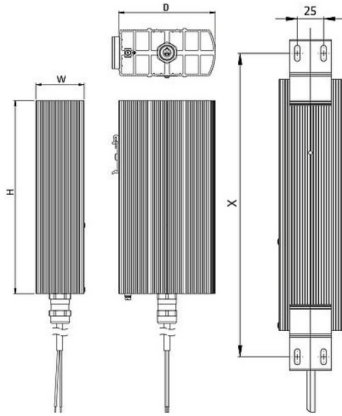
## CALEFACTORES PARA ARMARIOS DE DISTRIBUCIÓN Y MANIOBRA CON RESISTENCIA PTC Y VENTILADOR, GAMAS HVI



## Características generales

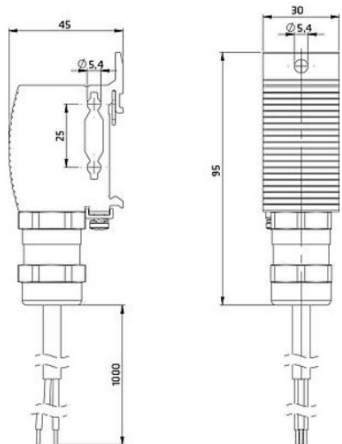
- **Elemento de calefacción** cartucho de alta potencia
- **Tensión de alimentación** 230 Vac. 50 - 60 Hz
- **Dimensiones exteriores** 169 x 127 x 89 mm
- **Carcasa de conexión** plástico UL94 V-0, negro
- **Limitador de temperatura** con rearme automático y en segundo lugar fusible de un solo disparo para protección en caso de fallo del ventilador
- **Ventilador axial, a bolas** potencia de aire 150 m<sup>3</sup>/h, caudal libre duración de vida 50,000 h a +25 °C (+77 °F)
- **Conexión** 3-polos, bornes a presión doble para cable rígido de 2,5 mm<sup>2</sup>
- **Fijación** Fijación por sistema de giro a clip carril 35 mm DIN, EN60715 o por tornillos (M6), par de apriete 2 Nm máx., utilizar arandela
- **Posición de montaje** flujo de aire vertical (salida de aire hacia arriba)
- **Temp. del almacenamiento** -45 °C (-49 °F) a +70 °C (158 °F)
- **Grado / Clase de protección** IP20 / calentador: II (doble aislamiento); ventilador: I (conductor de protección)
- **Homologaciones** VDE, UL File No. E234324, EAC
- **Nota Importante:** La resistencia sólo se debe utilizar junto con el ventilador (mín. 150 m<sup>3</sup>/h).

	Código	Fijación	Potencia	Pre-fusible T recomendado	Peso en Kg
Resistencia calefactora SIN ventilador	HVI03074000	Clip	500 W	4,0 A	0,70
	HVI03074001	Tornillos M6	500 W	4,0 A	0,70
	HVI03073000	Clip	600 W	4,0 A	0,70
	HVI03073001	Tornillos M6	600 W	4,0 A	0,70
	HVI03072000	Clip	700 W	6,3 A	0,70
	HVI03072001	Tornillos M6	700 W	6,3 A	0,70
Resistencia calefactora CON ventilador	HVI03084000	Clip	500 W	4,0 A	1,30
	HVI03084001	Tornillos M6	500 W	4,0 A	1,30
	HVI03083000	Clip	600 W	4,0 A	1,30
	HVI03083001	Tornillos M6	600 W	4,0 A	1,30
	HVI03082000	Clip	700 W	6,3 A	1,30
	HVI03082001	Tornillos M6	700 W	6,3 A	1,30

**Características generales**

- **Elemento de calefacción** cartucho de calefacción de máxima potencia
- **Radiador** perfil de aluminio, anodizado plata
- **Conexión** cable de silicona (libre de halógenos) 3 x 0,75 mm<sup>2</sup>
- **Fijación** Clip para carril de 35 mm DIN, EN 60715 para resistencias calefactoras de 120 x 60 mm; o bien fijación por tornillos en todos los tamaños con 2 soportes. Montaje opcional en ambos lados.
- **Posición de montaje** flujo de aire vertical (conexión en la parte inferior)
- **Temp. Ambiente** -60 a +50 °C (-76 a +122 °F)
- **Temp. del almacenamiento** -60 a +85 °C (-76 a +185 °F)
- **Grado / Clase de protección** IP 66 / I (conductor de protección)
- **Homologaciones** EPS 16 ATEX 1 109 X  
IECEX EPS 16.0048X  
EAC
- **Clase de protección Ex II 2 GD**
  - Gases** Ex db IIC T5 Gb / Ex db IIC T4 Gb / Ex db IIC T3 Gb
  - Polvo** Ex tb IIIC T100°C Db IP66 / Ex tb IIIC T135°C Db IP66 / Ex tb IIIC T200°C Db IP66

Código	Clase de protección EX	Tipo fijación	Dimensiones en mm				Tensión de alimentación	Potencia	Peso en Kg
			X	D	W	H			
CREx02051000	EExd IIC T5	Clip	--	120	60	180	230 V	50 W	1,4
CREx02051010	EExd IIC T5	Tornillos	225	120	60	180	230 V	50 W	1,4
CREx02052012	EExd IIC T5	Tornillos	350	160	60	300	230 V	100 W	2,8
CREx02041000	EExd IIC T4	Clip	--	80	48	110	230 V	50 W	0,7
CREx02041010	EExd IIC T4	Tornillos	150	80	48	110	230 V	50 W	0,7
CREx02042000	EExd IIC T4	Clip	--	120	60	180	230 V	100 W	1,4
CREx02042010	EExd IIC T4	Tornillos	225	120	60	180	230 V	100 W	1,4
CREx02043010	EExd IIC T4	Tornillos	275	160	80	220	230 V	150 W	2,3
CREx02044010	EExd IIC T4	Tornillos	350	160	80	300	230 V	200 W	2,8
CREx02031000	EExd IIC T3	Clip	--	80	48	110	230 V	50 W	0,7
CREx02031010	EExd IIC T3	Tornillos	150	80	48	110	230 V	50 W	0,7
CREx02032000	EExd IIC T3	Clip	--	80	48	180	230 V	100 W	1,0
CREx02032010	EExd IIC T3	Tornillos	225	80	48	180	230 V	100 W	1,0
CREx02033000	EExd IIC T3	Clip	--	120	60	180	230 V	150 W	1,4
CREx02033010	EExd IIC T3	Tornillos	225	120	60	180	230 V	150 W	1,4
CREx02034000	EExd IIC T3	Clip	--	120	60	240	230 V	200 W	1,7
CREx02034010	EExd IIC T3	Tornillos	300	120	60	240	230 V	200 W	1,7
CREx02035010	EExd IIC T3	Tornillos	275	160	80	220	230 V	250 W	2,3

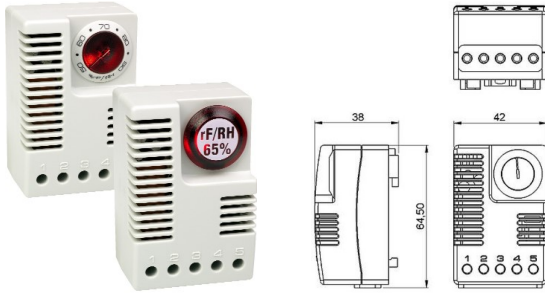
**TERMOSTATO EX, SERIE Rex 011****Características generales**

- **Carcasa** Aluminio, anodizado plata
- **Dimensiones** 95 x 45 x 30mm
- **Conexión** cable de silicona (libre de halógenos) 3 x 1 mm<sup>2</sup>
- **Fijación** Clip para carril de 35 mm DIN, EN 60715  
Por tornillos M5. Montaje opcional en ambos lados.
- **Posición de montaje** variable
- **Temp. Ambiente** -60 a +60 °C (-76 a +140 °F)
- **Temp. del almacenamiento** -60 a +85 °C (-76 a +185 °F)
- **Grado / Clase de protección** IP 66 / I (conductor de protección)
- **Potencia de conexión min** 1,5 Vdc, 5mA
- **Potencia de conexión máx** 250 Vac — 10 A; 24 Vdc — 1 A
- **Vida** > 100.000 ciclos
- **Sensor** Bimetal termostático
- **Línea de conexión** cable de silicona (libre de halógenos) 3 x 1 mm<sup>2</sup>
- **Grado de protección** IP 66
- **Homologaciones** EPS 16 ATEX 1 118 X  
IECEX EPS 16.0054X  
EAC
- **Clase de protección Ex II 2 GD**
  - Gases** Ex db IIC T6 Gb
  - Polvo** Ex tb IIIC T85°C Db IP66

Código	Temperatura actuación	Tipo contacto	Diferencial	Longitud cable	Peso en Kg
REx01185000	15 °C ± 3	Normalmente cerrado	5 ± 3 °C	1 metro	0,30
REx01185100	25 °C ± 3	Normalmente cerrado	5 ± 3 °C	1 metro	0,30
REx01185001	15 °C ± 3	Normalmente cerrado	5 ± 3 °C	2 metros	0,30
REx01185101	25 °C ± 3	Normalmente cerrado	5 ± 3 °C	2 metros	0,30



## HIGROSTATO ELECTRÓNICO, SERIE EFR

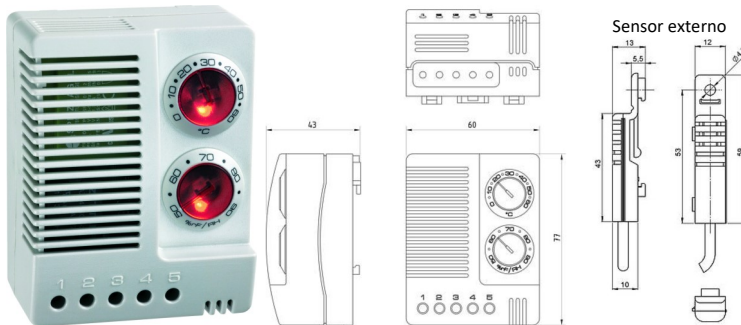


## Características generales

- **Histéresis** 5% RH ( $\pm 1\%$  RH tolerancia) a 25 °C
- **Tiempo reacción** aprox. 5 seg.
- **Clase de contactos** Contacto inversor
- **Capacidad de conexión** 240 Vac, 8 (1,6) A  
120 Vac, 8 (1,6) A  
24 Vdc, 4 A
- **Conexión** bornes de 5 polos, par máx 0,5 Nm
- **Carcasa** plástico según UL94 V-0, gris claro
- **Fijación** clip para carril de 35mm DIN, EN 50022
- **Posición de montaje** vertical
- **Clase de protección** IP 20

Código	Tensión alimentación	Rango de regulación humedad
EFR01245	230 Vac ; 50/60 Hz	40 / 90 % RH
EFR01246	230 Vac ; 50/60 Hz	Ajuste predeterminado a 65% RH

## HIGROTHERMO ELECTRÓNICO, SERIE ETF 012

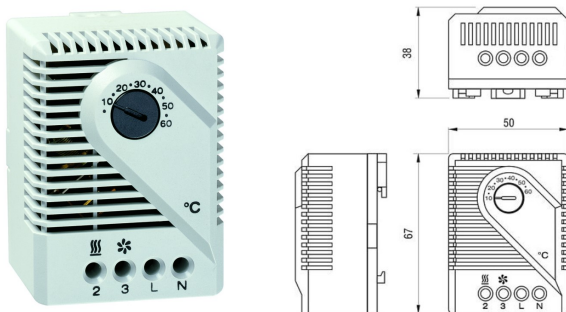


## Características generales

- **Histéresis (Temperatura)** 2 °C ( $\pm 1$  °C tolerancia) a 25 °C / 50% RH
- **Histéresis (Humedad)** 4% RH ( $\pm 1\%$  RH tolerancia) a 25 °C / 50% RH
- **Tiempo reacción** aprox. 5 seg.
- **Clase de contactos** Contacto inversor
- **Resistencia de contacto** <10 Mohm
- **Capacidad de conexión** NC: 240 Vac, 6 (1) A  
NO: 240 Vac, 8 (1,6) A  
NC: 120 Vac, 6 (1) A  
NO: 120 Vac, 8 (1,6) A  
24 Vdc, 4 A
- **Conexión** bornes de 5 polos, par máx 0,5 Nm
- **Carcasa** plástico según UL94 V-0, gris claro
- **Fijación** clip para carril de 35mm DIN, EN 50022
- **Posición de montaje** vertical
- **Clase de protección** IP 20

Código	Temperatura de regulación	Rango de regulación humedad	Sensor	Peso en Kg
ETF01230	+0 ... +60 °C	50 ... 90 % RH	Interno	0,20
ETF01231	+0 ... +60 °C	50 ... 90 % RH	Externo	0,20

## TERMOSTATO MECÁNICO, SERIE FZK 011



## Características generales

- **Rango de temperatura** 5 ... 60 °C regulable
- **Diferencial de temperatura** 4 °C  $\pm 1$  °C
- **Sensor** Bimetálico
- **Tensión de alimentación** 230 - 250 Vac, 50 - 60 Hz
- **Clase de contactos** Contactos conmutados
- **Capacidad de conexión** Contacto abierto  
Carga óhmica: 10A, 250 Vac  
Carga inductiva (cos  $\varphi = 0,6$ ): 4 A; 250 Vac  
Contactos cerrados:  
Carga óhmica: 5A, 250 Vac  
Carga inductiva (cos  $\varphi = 0,6$ ): 2 A; 250 Vac
- **Conexión** bornes en la carcasa, 4 x 2,5 mm<sup>2</sup>
- **Carcasa** plástico, gris claro
- **Fijación** clip para carril de 35mm DIN, EN 50022
- **Posición de montaje** variable
- **Clase de protección** IP 20

Código	Campo de regulación	Dimensiones en mm	Peso en Kg
FZK011	+5 ... +60 °C	67 x 50 x 38	0,10
FZK01102	-20 ... +35 °C	67 x 50 x 38	0,10

## TERMOSTATO ELECTRÓNICO, SERIE ETR 011

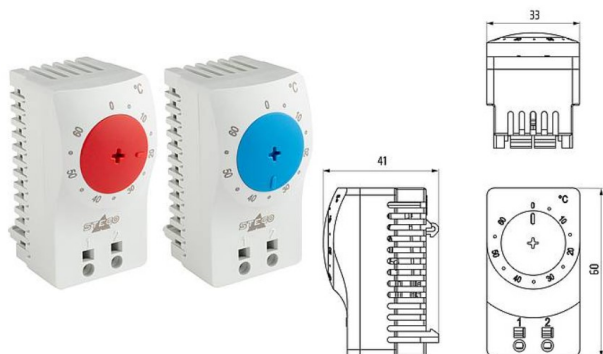


## Características generales

- **Rango de temperatura** -20 ... +60 °C regulable
- **Diferencial de temperatura** 4 °C  $\pm 1$  °C (a 20 °C)
- **Sonda** NTC
- **Tiempo de reacción** aprox 5 Seg
- **Vida** > 50.000 ciclos
- **Tensión de alimentación** 230 Vac, 50 - 60 Hz
- **Clase de contactos** Contactos conmutados (relé)
- **Máx potencia de conexión (salida relé)** 240 Vac / 120 Vac — 8 (1,6) A  
24 Vdc 4 A
- **Conexión** borne de 5 polos, par de apriete 0,5 Nm máx
- **Carcasa** plástico según UL94 V-0, gris claro
- **Fijación** clip para carril de 35mm DIN, EN 60715
- **Posición de montaje** vertical
- **Clase de protección** IP 20
- **Homologaciones** VDE / UL File No. E164102

Código	Campo de regulación	Dimensiones en mm	Peso en Kg
ETR011	-20 ... +60 °C	64,5 x 42 x 38	0,07

## TERMOSTATO PEQUEÑO Y COMPACTO, SERIES KTO 111 y KTS 111

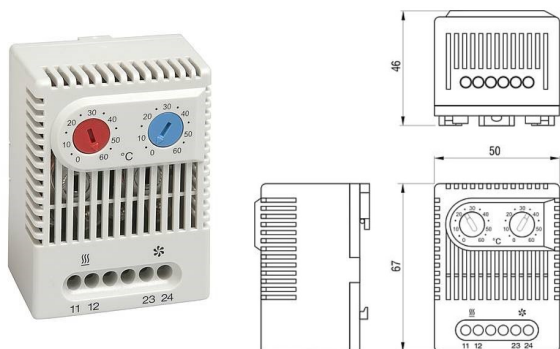


## Características generales

- **Diferencial de temperatura** 7 °C ± 4 °C
- **Sensor** Bimetálico
- **Vida** 100.000 Ciclos
- **Tensión de alimentación** 230 - 250 Vac. 50 - 60 Hz
- **Clase de contactos** Contactos conmutados
- **Conexión** 2 bornes Push-in cable rígido 2,5 mm<sup>2</sup> (AWG 14) cable trenzado 1,5 mm<sup>2</sup> (AWG 16)
- **Carcasa** plástico según UL94 V-0, gris claro
- **Fijación** clip para carril de 35mm DIN, EN 60715
- **Posición de montaje** variable
- **Clase de protección** IP 20
- **Homologaciones** VDE / cUL File No. E164102

Código	Tipo contacto	Temperatura de regulación	Potencia / Capacidad de conexión máx			Peso en Kg
			250 Vac	120 Vac	24-72 Vdc	
KTO1110000	Normalmente cerrado	+0 ... +60 °C	10 (2) A	15 (2) A	30 W	0,20
KTS1110100	Normalmente abierto	+0 ... +60 °C	10 (2) A	15 (2) A	30 W	0,20
KTO1110001	Normalmente cerrado	-10 ... +50 °C	10 (2) A	15 (2) A	30 W	0,20
KTS1110101	Normalmente abierto	-10 ... +50 °C	10 (2) A	15 (2) A	30 W	0,20
KTO1110002	Normalmente cerrado	+20 ... +80 °C	3 (2) A	3 (2) A	30 W	0,20
KTS1110102	Normalmente abierto	+20 ... +80 °C	3 (2) A	3 (2) A	30 W	0,20

## TERMOSTATO DOBLE, SERIE ZR

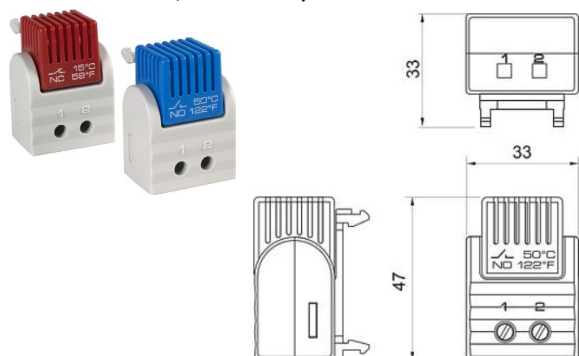


## Características generales

- **Diferencial de temperatura** 7 °C ± 4 °C
- **Sensor** Bimetálico
- **Vida** 100.000 Ciclos
- **Tensión de alimentación** 250 Vac, 10 (2) A  
120 Vac, 15 (2) A
- **Conexión** 30 W (corriente continua), 24 Vdc a 72 Vdc borne de 4 polos, par de apriete 0,5 Nm máx.: cable rígido 2,5 mm<sup>2</sup> (AWG 14) cable trenzado 1,5 mm<sup>2</sup> (AWG 16)
- **Carcasa** plástico según UL94 V-0, gris claro
- **Fijación** clip para carril de 35mm DIN, EN 60715
- **Posición de montaje** variable
- **Clase de protección** IP 20
- **Homologaciones** VDE, UL File No. E164102, CSA, EAC

Código	Botón rojo		Botón azul		Dimensiones	Peso en Kg
	Temp. regulación	Tipo contacto	Temp. regulación	Tipo contacto		
ZR0117200	+0 ... +60 °C	Normalmente cerrado	+0 ... +60 °C	Normalmente abierto	67 x 50 x 46 mm	0,09
ZR0117500	-10 ... +50 °C	Normalmente cerrado	-10 ... +50 °C	Normalmente abierto	67 x 50 x 46 mm	0,09
ZR0117600	+0 ... +60 °C	Normalmente abierto	+0 ... +60 °C	Normalmente abierto	67 x 50 x 46 mm	0,09

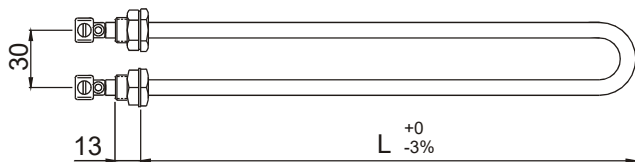
## TERMOSTATOS FIJOS, SERIE FTO 011 y FTS 011



## Características generales

- **Sonda** Bimetal termostático
- **Clase de contacto** Contacto de escape
- **Resistencia de contacto** <20 Mohm
- **Duración de vida** >100.000 ciclos
- **Capacidad de conexión** 250 Vac, 5 (1,6)A  
120 Vac, 10 (2)A  
30 W dc
- **Conexión** 2 polos, terminal 2'5 mm<sup>2</sup>, par 0,8Nm max.
- **Carcasa** plástico según UL94 V-0, gris claro
- **Fijación** clip para carril de 35mm DIN, EN 60715
- **Posición de montaje** variable
- **Clase de protección** IP 20
- **Homologaciones** VDE + UL File Nº E164102

Código	Contacto	Temperatura de CONEXIÓN	Temperatura de DESCONEXIÓN	Dimensiones	Peso en Kg
FTO-01160-00	Normalmente cerrado	5 °C (± 5 °C)	15 °C (± 5 °C)	47 x 33 x 33 mm	0,03
FTO-01160-01	Normalmente cerrado	15 °C (± 5 °C)	25 °C (± 5 °C)	47 x 33 x 33 mm	0,03
FTO-01160-05	Normalmente cerrado	0 °C (± 5 °C)	10 °C (± 5 °C)	47 x 33 x 33 mm	0,03
FTS-01161-00	Normalmente abierto	50 °C (± 6 °C)	40 °C (± 7 °C)	47 x 33 x 33 mm	0,03
FTS-01161-01	Normalmente abierto	60 °C (± 6 °C)	50 °C (± 7 °C)	47 x 33 x 33 mm	0,03
FTS-01161-02	Normalmente abierto	35 °C (± 6 °C)	25 °C (± 7 °C)	47 x 33 x 33 mm	0,03

**Características generales**

- Elementos tubulares blindados acero inoxidable AISI 316L de Ø8 mm, resistencia aislada con óxido de magnesio electrofundido y comprimido por laminación.
- Racores de latón de M-13 x 1,25 mm, soldados al tubo con aleación de plata.
- Tensión normalizada ~230 V

**Modo de empleo**

Para asegurar el correcto funcionamiento de estos elementos se deben tener en cuenta los siguientes parámetros:

- Velocidad mínima de aire: 6 m/seg.
- Temperatura máxima de aire: 40 °C.

Código	L en mm	Rosca	Wattios	W/cm <sup>2</sup>	Material tubo	Clase térmica constructiva Electricfor	Peso En Kg
U002	260	M13	750	7,5	AISI 316L Ø8mm	T-600-E	0,17
U003	350	M13	1000	7	AISI 316L Ø8mm	T-600-E	0,21
U004	520	M13	1500	6,6	AISI 316L Ø8mm	T-600-E	0,28
U005	680	M13	2000	6,5	AISI 316L Ø8mm	T-600-E	0,35

**Características generales**

- Elementos tubulares blindados en acero inoxidable AISI 304L ó AISI 321 de Ø8 mm, resistencia aislada con óxido de magnesio electrofundido y comprimido por laminación.
- Borne BM4-S de M4.
- Tensión normalizada ~230 V

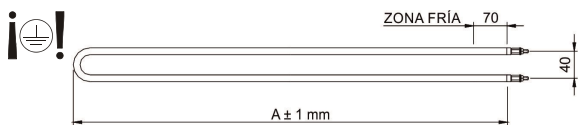
**Campo de aplicaciones**

- Aire acondicionado.
- Gracias a la baja densidad de carga de máximo 3'6 W/cm<sup>2</sup>, pueden aplicarse para calentar aire hasta una temperatura máxima de 200 °C con una velocidad de aire mínima de v<sub>aire</sub> = 2 m/seg sobre la zona calefactora. En la tabla adjunta se da como orientación las temperaturas de trabajo máximas en función de la velocidad de aire a través de las resistencias.

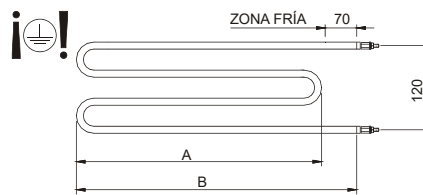
- Opcional con certificado cUL

W/cm <sup>2</sup>	Aire en reposo	Aire a 1 m/seg en zona de resistencias	Aire a 2 m/seg en zona de resistencias	Aire a 3 m/seg en zona de resistencias	Aire a 4 m/seg en zona de resistencias
3,6	NO	90 °C	200 °C	270 °C	325 °C

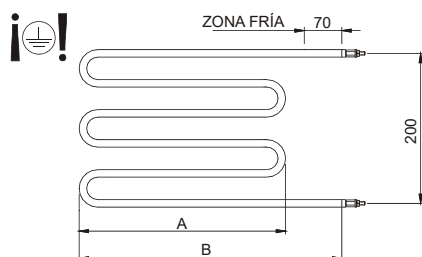
Máxima temperatura ambiente en zona de resistencias

**Resistencias en forma de "U". Gama UST**

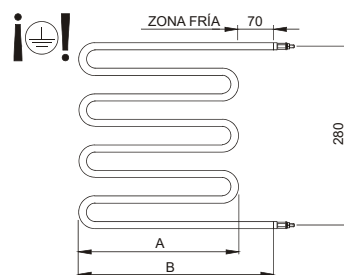
Código	Cota A en mm	Wattios	W/cm <sup>2</sup>	Clase térmica constructiva Electricfor	Peso En Kg
UST1	599	1000	3,6	T-600-S	0,26
UST1,5	936	1500	3,5	T-600-S	0,40
UST2	1134	2000	3,6	T-600-S	0,50

**Resistencias en forma de "M" con 4 columnas. Gama M4ST**

Código	Dimensiones en mm		Wattios	W/cm <sup>2</sup>	Clase térmica constructiva Electricfor	Peso En Kg
	A	B				
M4ST1	259	329	1000	3,6	T-600-S	0,26
M4ST1,5	425	500	1500	3,5	T-600-S	0,40
M4ST2	527	598	2000	3,6	T-600-S	0,50

**Resistencias en forma de "U". Gama UST**

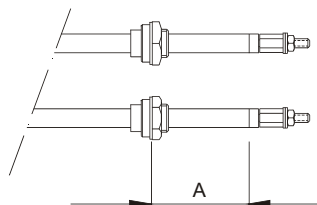
Código	Dimensiones en mm		Wattios	W/cm <sup>2</sup>	Clase térmica constructiva Electricfor	Peso En Kg
	A	B				
M6ST1	169	239	1000	3,6	T-600-S	0,26
M6ST1,5	275	365	1500	3,5	T-600-S	0,40
M6ST2	348	416	2000	3,6	T-600-S	0,50

**Resistencias en forma de "M" con 4 columnas. Gama M4ST**

Código	Dimensiones en mm		Wattios	W/cm <sup>2</sup>	Clase térmica constructiva Electricfor	Peso En Kg
	A	B				
M8ST1,5	205	288	1500	3,5	T-600-S	0,40
M8ST2	258	327	2000	3,6	T-600-S	0,50

**OPCIÓN:** Elementos sueltos con racores engrapados M12 x 1,25 mm. Si lo desea, podemos entregarle los diferentes elementos calefactores con racores engrapados de M12 paso 1'25 mm. Simplemente, en el momento del pedido especifique la cota A que necesita, teniendo en cuenta que como máximo **A = 40 mm**.

Racores de M12 de fijación rápida que anclan la resistencia cuando el rácor se aprieta sobre la chapa. Cada rácor se suministra con una tuerca de M12 y una arandela.



Código	Descripción
102101011	Racor de fijación rápida en acero zincado M12x1,25
128182000	Bolsa de 24 unidades

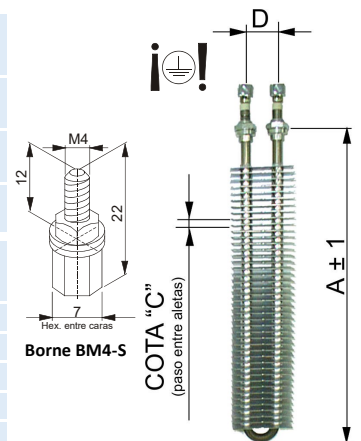
**Características generales**

- Elementos blindados en AISI 304 de  $\varnothing 8$  mm para modelos AL y ALEC y  $\varnothing 10$  mm para modelos ALG.
- Aleta de aluzinc o chapa galvanizada mate de 25x50 mm para modelos AL y ALEC y 40x70 mm para modelos ALG.
- Racores engrampados de acero zincado
- Tensión normalizada ~230 V
- Opciones:
  - Todo inoxidable.
  - Aleta helicoidal:
    - \* Para tubo  $\varnothing 8$ mm: fleje acero inox  $\varnothing 18, \varnothing 24$   
fleje hierro  $\varnothing 23$
    - \* Para tubo  $\varnothing 10$ mm: fleje acero inox  $\varnothing 20, \varnothing 26, \varnothing 30$   
fleje hierro  $\varnothing 25, \varnothing 30$
- Otras dimensiones, potencias y tensión disponibles bajo pedido

**Características particulares para modelos AL y ALG**

- Temperatura máxima con vaire = 2 m/seg  $\approx 200$  °C
- Temperatura máxima sin ventilación (vaire = 0 m/seg.): 60 °C
- Para temperatura ambiente superior a 60 °C es necesario ventilación forzada.
- Para temperatura de trabajo superior a 125 °C es necesario aislar térmicamente los bornes de conexión de la zona de calentamiento.

Modelos	Código (1)	Cota A en mm	Wattios	W/cm <sup>2</sup> (*)	Clase térmica constructiva Electricfor	Peso En Kg
Aleta de 25x50 de Aluzinc ó chapa galvanizada mate. Tubo AISI 304 de $\varnothing 8$ mm Racores M12x1,25 de acero zincado (long. Rosca 8 mm). Cota C = 5 mm Cota D = 25 mm	AL010	200	100	1,2	T-600-S	0,29
	AL012	200	150	1,8	T-600-S	0,29
	AL011	200	200	2,5	T-600-S	0,29
Modelos	Código	Cota A en mm	Wattios	W/cm <sup>2</sup> (*)	Clase térmica constructiva Electricfor	Peso En Kg
Aleta de 25x50 de Aluzinc ó chapa galvanizada mate. Tubo AISI 304 de $\varnothing 8$ mm Racores M12x1,25 de acero zincado (long. Rosca 8 mm). Cota C = 5 mm Cota D = 25 mm	AL001	260	500	4,5	T-600-S	0,38
	AL002	300	600	4,6	T-600-S	0,45
	AL003	370	750	4,6	T-600-S	0,54
	AL004	430	850	4,4	T-600-S	0,62
	AL005	500	1000	4,4	T-600-S	0,71
	AL009	620	1250	4,3	T-600-S	0,88
	AL006	740	1500	4,3	T-600-S	1,1
	AL007	970	2000	4,3	T-600-S	1,4
AL008	1180	2500	4,4	T-600-S	1,5	
Modelos	Código	Cota A en mm	Wattios	W/cm <sup>2</sup> (*)	Clase térmica constructiva Electricfor	Peso En Kg
Aleta de 40x70 de Aluzinc ó chapa galvanizada mate. Tubo AISI 304 de $\varnothing 10$ mm Racores M14x1,25 de acero zincado (long. Rosca 11 mm). Cota C = 5,5 mm Cota D = 40 mm	ALG01	325	1000	5,3	T-700-T	0,84
	ALG02	470	1500	5,5	T-700-T	1,2
	ALG03	620	2000	5,4	T-700-T	1,6
	ALG04	760	2500	5,4	T-700-T	2,0
	ALG05	910	3000	5,4	T-700-T	2,4
	ALG08 (2)	1090	3333	5,3	T-700-T	2,9
	ALG06	1055	3500	5,5	T-700-T	2,8
	ALG07	1180	4000	5,4	T-700-T	3,2

**NOTAS**

- (1) La gama de calefactores aletados AL010, AL011 y AL012 está concebida para calefacción de armarios de maniobra u otras aplicaciones en las que la temperatura de trabajo sea similar.
- (2) Salidas con borne roscado BM6-S-L (rosca M6)
- (\*) Los W/cm<sup>2</sup> se calculan respecto al tubo de la resistencia

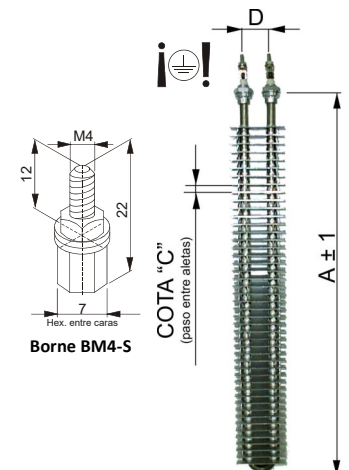
**ALETADOS CON ALETAS Y RACORES EN ACERO INOXIDABLE**

Bajo pedido, disponemos también de suministrar los calefactores aletados de las gamas AL y ALG con aletas y racores en acero inoxidable. Su código es el mismo pero añadiendo TODO INOX detrás. Consulte precio según cantidades con nuestro Dpto. Comercial

**CALEFACTORES ALETADOS. GAMA ECONÓMICA****Características particulares para modelos ALEC**

- Sólo para aire acondicionado máximo 100 °C con vaire = 2 m/seg

Modelos	Código	Cota A en mm	Wattios	W/cm <sup>2</sup> (*)	Clase térmica constructiva Electricfor	Peso En Kg
Aleta de 25x50 de Aluzinc ó chapa galvanizada mate. Tubo AISI 304 de $\varnothing 8$ mm Racores M12x1,25 de acero zincado (long. Rosca 8 mm). Cota C = 5 mm Cota D = 25 mm	ALEC0,75	270	750	6,6	T-600-S	0,28
	ALEC1	370	1000	6,2	T-600-S	0,38
	ALEC1,5	500	1500	6,7	T-600-S	0,53
	ALEC2	640	2000	6,8	T-600-S	0,68
	ALEC1,33N (3)	340	1334	9,1	T-600-S	0,46



(\*) Los W/cm<sup>2</sup> se calculan respecto al tubo de la resistencia

(3) Para temperatura de uso de 100 °C la velocidad mínima el aire debe ser de vaire  $\approx 6$  m/seg



**GRUPO 2 - Resistencias para aire**  
**2.4 – Calefactores aletados - AL / ALG / ALEC**

**PIVOTE DE ANCLAJE**

**Pivote soldado**

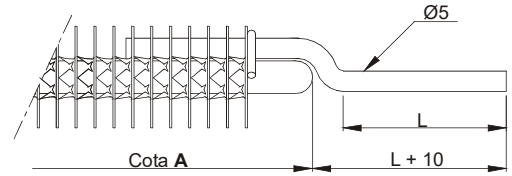
Pivote de acero inoxidable soldado a la resistencia:

- Ø5 x 13 mm
- Ø5 x 40 mm

**Nuevo sistema de anclaje del pivote para calefactores aletados**

- El pivote, todo inox de Ø5x40, Ø5x50 ó Ø5x60 mm útiles, se fija a las aletas de la resistencia por presión.
- Elimina soldaduras, posible rotura de éstas y posibles riesgos de oxidación.
- Fácil, rápido de montar, más seguro y más económico.

Código	Referencia	Válido para gama	Cota L (en mm)	Peso en Kg
104113007	BR-ALE-5x40	AL - ALEC	40	0,02
128183000	Bolsa 24 unid. BR-ALE-5x40	AL - ALEC	40	0,48
104116007	BR-ALE-5x50	AL - ALEC	50	0,02
128204000	Bolsa 24 unid. BR-ALE-5x50	AL - ALEC	50	0,48
104040007	BR-ALE-5x60	AL - ALEC	60	0,02
128205000	Bolsa 24 unid. BR-ALE-5x60	AL - ALEC	60	0,48
104118007	BR-ALG-5x50	ALG	50	0,02
104118008	BR-ALG-5x60	ALG	60	0,02
128213000	Bolsa 24 unid. BR-ALG-5x50	ALG	50	0,50



**GRUPO 2 - Resistencias para aire**  
**2.5 – Calefactores aletados helicoidales - AHR / AHU / AHM**



**Características generales**

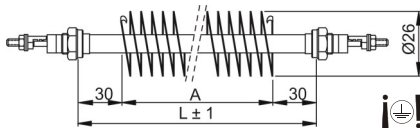
- Elementos blindados en AISI 304 de Ø10 mm.
- Aleta de acero inoxidable AISI 304 de diámetro exterior Ø26mm.
- Hilo resistivo de aleación de Ni-Cr
- Racores engrampados de acero zincado de M14
- Sellados con silicona (hasta 200 °C en continuo)
- Borne roscado de M4 ó M6 según modelos.
- Tensión normalizada ~230 V

**Opciones bajo pedido:**

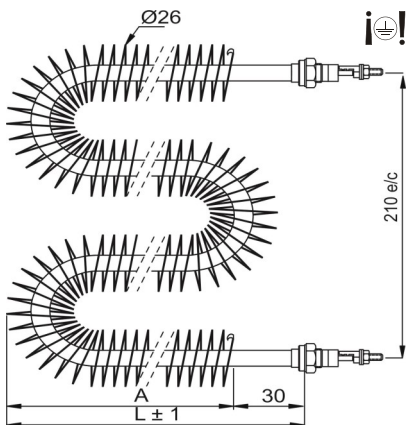
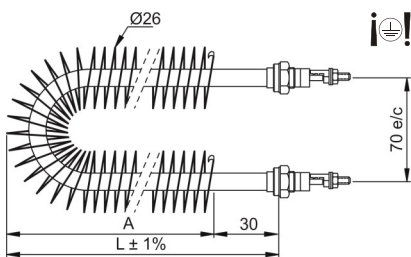
- Todo inoxidable.
- Aleta helicoidal:
  - \* Para tubo Ø8mm: fleje acero inox \* Ø18, Ø24
  - fleje hierro \* Ø23
  - \* Para tubo Ø10mm: fleje acero inox \* Ø20, Ø26, Ø30
  - fleje hierro \* Ø25, Ø30
- Otras dimensiones, potencias y tensión disponibles

**Aplicaciones usuales**

- Calefacción de aire en circulación forzada para acondicionamiento de locales, circuitos cerrados de secado en estufas, bancos de carga, etc. En general, para cualquier aplicación de calentamiento de aire forzado hasta 200 °C (Temperatura máxima con vaire = 4 m/seg → 200 °C)



**Nota:** En los modelos AHR, el récord de uno de los extremos va montado sin fijar, para permitir la dilatación de la resistencia



**CALEFACTORES ALETADOS HELICOIDALES EN RECTO, MODELOS AHR**

Código	Dimensiones en mm		Wattios	W/cm²	Clase térmica constructiva Electricfor	Peso en Kg
	Longitud L	Zona activa A				
AHR1000	470	410	1000	8,1	T-700-T	0,28
AHR2000	900	840	2000	7,7	T-700-T	0,53
AHR3000	1320	1260	3000	7,7	T-700-T	0,78
AHR4000	1750	1690	4000	7,6	T-700-T	1,03
AHR5000	2180	2120	5000	7,6	T-700-T	1,29
AHR6000	2600	2540	6000	7,6	T-700-T	1,54

**CALEFACTORES ALETADOS HELICOIDALES EN FORMA "U", MODELOS AHU**

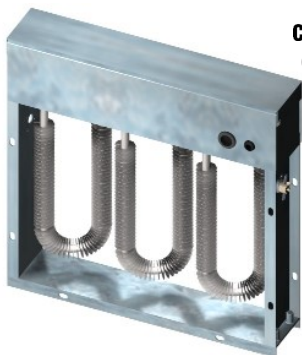
Código	Dimensiones en mm		Wattios	W/cm²	Clase térmica constructiva Electricfor	Peso en Kg
	Longitud L	Zona activa A				
AHU1000	230	200	1000	8,1	T-700-T	0,28
AHU2000	445	415	2000	7,7	T-700-T	0,53
AHU3000	655	625	3000	7,7	T-700-T	0,78
AHU4000	870	840	4000	7,6	T-700-T	1,03
AHU5000	1085	1055	5000	7,6	T-700-T	1,29
AHU6000	1295	1265	6000	7,6	T-700-T	1,54

**CALEFACTORES ALETADOS HELICOIDALES EN FORMA "M4", MODELOS AHM**

Código	Dimensiones en mm		Wattios	W/cm²	Clase térmica constructiva Electricfor	Peso en Kg
	Longitud L	Zona activa A				
AHM2000	232	202	2000	7,7	T-700-T	0,53
AHM3000	337	307	3000	7,7	T-700-T	0,78
AHM4000	445	415	4000	7,6	T-700-T	1,03
AHM5000	552	522	5000	7,6	T-700-T	1,29
AHM6000	657	627	6000	7,6	T-700-T	1,54







**CRUS**  
(Opcional)

#### BATERÍAS ELÉCTRICAS CON RESISTENCIAS DE ALETA HELICOIDAL, MODELOS AHBAT

##### Características generales

- Marco en chapa de Fe galvanizado. Opcionalmente y bajo pedido, chasis en acero inoxidable.
- Grado de protección contra la humedad IP40
- Nuevo sistema de caja de conexiones con apertura abatible sin desmontar la tapa.
- Elementos calefactores tubulares blindados en acero inoxidable AISI 304 de  $\varnothing 10$  mm, resistencia aislada con óxido de magnesio electrofundido y comprimido por laminación.
- Aleta de acero inoxidable AISI 304 de diámetro exterior  $\varnothing 26$  mm.
- Racores engrampados de acero zincado de M14.
- Borne roscado de M4 ó M6 según modelos.
- Temperatura de aplicación: salida de aire  $60^{\circ}\text{C}$
- Velocidad de paso de aire recomendada para  $60^{\circ}\text{C}$ :  $v_{\text{aire}} = 3$  m/seg
- Termostato klixon integrado de protección de  $85^{\circ}\text{C}$ . Opcionalmente, con termostato de  $110^{\circ}\text{C}$
- Posibilidad de acoplarse varios módulos.
- 1 ó 2 etapas de potencia según modelos, tanto en monofásico como trifásico.
- Elementos calefactores en tensión unitaria  $\sim 230$  V para facilitar diferentes opciones de conexión.
- Tensión normalizada:  $3\sim 230$  V  $\Delta$ ,  $3\sim 400$  V Y



Detalle de la caja de conexiones abatible

Bajo pedido, podemos suministrar otras dimensiones, potencias o voltajes, así como distintas opciones de resistencia con aleta helicoidal

##### Opciones:

- Todo inoxidable.
- Aleta helicoidal:

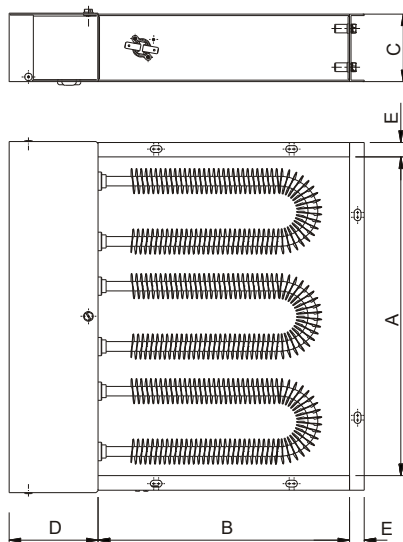
- \* Para tubo  $\varnothing 8$ mm: fleje acero inox  $\rightarrow \varnothing 18, \varnothing 24$ mm  
fleje hierro  $\rightarrow \varnothing 23$ mm
- \* Para tubo  $\varnothing 10$ mm: fleje acero inox  $\rightarrow \varnothing 20, \varnothing 26, \varnothing 30$ mm  
fleje hierro  $\rightarrow \varnothing 25, \varnothing 30$ mm

##### Aplicaciones usuales

- Calefacción de aire en circulación forzada para acondicionamiento de locales, circuitos cerrados de secado en estufas, bancos de carga, etc. En general, para cualquier aplicación de calentamiento de aire forzado.

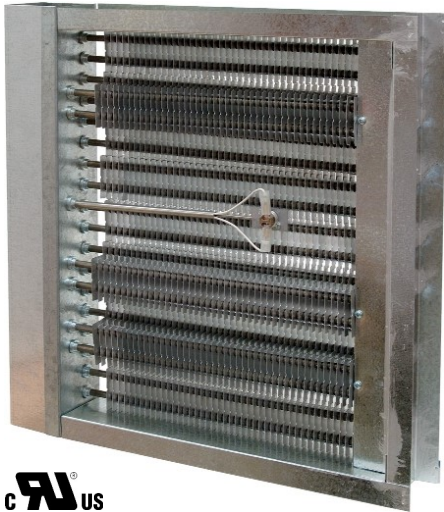
##### Modelos normalizados

Código	Dimensiones en mm					Potencia	Nº varillas	Forma varillas	Nº etapas
	A	B	C	D	E				
AHBAT3	330	260	70	92	15	3000	3	U	1
AHBAT6	330	475	70	92	15	6000	3	U	1
AHBAT9	330	700	70	92	15	9000	3	U	1
AHBAT12	550	475	160	92	15	12000	3	M4	1
AHBAT15	550	585	160	92	15	15000	3	M4	1
AHBAT18	550	700	160	92	15	18000	3	M4	1
AHBAT24	550	475	160	92	15	24000	6	M4	2
AHBAT30	550	585	160	92	15	30000	6	M4	2
AHBAT36	550	700	160	92	15	36000	6	M4	2



##### Nota:

El croquis muestra la posición de montaje recomendada, con la caja de conexiones en un lateral. No se recomienda la instalación vertical con la caja de conexiones en la parte superior ya que las inercias térmicas pueden llegar a afectar al conexionado



**CRUS**  
(Opcional)

#### BATERÍAS ELÉCTRICAS CON RESISTENCIAS DE ALETA RECTANGULAR, MODELOS ALBAT

##### Características generales

- Marco en chapa de Fe galvanizado. Opcionalmente y bajo pedido, chasis en acero inoxidable.
- Caja de conexiones desmontable.
- Elementos calefactores tubulares blindados en acero inoxidable AISI 304 de Ø8 mm, resistencia aislada con óxido de magnesio electrofundido y comprimido por laminación.
- Aleta de chapa aluminizada de 25 x 50 mm.
- Racores engrampados de acero zincado de M12.
- Temperatura de aplicación máxima: salida de aire 100 °C con vaire = 2 m/seg
- Termostato klixon integrado de protección de 75 °C. Opcionalmente, con termostato de 120 °C
- Posibilidad de acoplarse varios módulos.
- 1 ó 2 etapas de potencia según modelos, tanto en monofásico como trifásico.
- Elementos calefactores en tensión unitaria ~230 V para facilitar diferentes opciones de conexión.
- Tensión normalizada: 3~230 V Δ, 3~400 V Y

Bajo pedido, podemos suministrar otras dimensiones, potencias o voltajes, así como distintas opciones de resistencia con aleta rectangular

##### Opciones:

- Todo inoxidable.
- Para tubo Ø8mm: aleta 25 x 50 mm  
aleta 40 x 70 mm
- Para tubo Ø10mm: aleta 25 x 50 mm  
aleta 40 x 70 mm

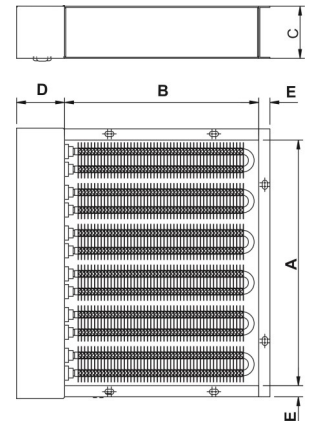
**Nota:** Las baterías se suministran sin cablear, lo que permite realizar el montaje eléctrico adecuado a sus necesidades. Los puentes se suministran de forma independiente.

##### Aplicaciones usuales

- Calefacción de aire en circulación forzada para acondicionamiento de locales, circuitos cerrados de secado en estufas, bancos de carga, etc. En general, para cualquier aplicación de calentamiento de aire forzado hasta 100 °C

##### Modelos normalizados

Código	Dimensiones en mm					Potencia	Nº varillas	Nº etapas
	A	B	C	D	E			
ALBAT3	200	400	50	75	25	3000	3	1
ALBAT6	200	400	75	75	25	6000	6	2
ALBAT9	450	400	75	75	25	9000	9	3
ALBAT12	450	400	100	75	25	12000	12	4
ALBAT15	450	400	100	75	25	15000	15	5
ALBAT18	450	400	100	75	25	18000	18	6
ALBAT21	450	400	100	75	25	21000	21	7
ALBAT24	450	400	100	75	25	24000	24	8
ALBAT13,5	450	500	75	75	25	13500	9	3
ALBAT22,5	450	500	75	75	25	22500	15	5
ALBAT27	450	500	100	75	25	27000	18	6



##### Nota:

El croquis muestra la posición de montaje recomendada, con la caja de conexiones en un lateral. No se recomienda la instalación vertical con la caja de conexiones en la parte superior ya que las inercias térmicas pueden llegar a afectar al conexionado

##### Accesorios para modelos normalizados baterías ALBAT

Código	Descripción
517541075	Termostato klixon 75 °C — Suelto
1017000000	Termostato klixon 75 °C. Montado con tubo y rácor

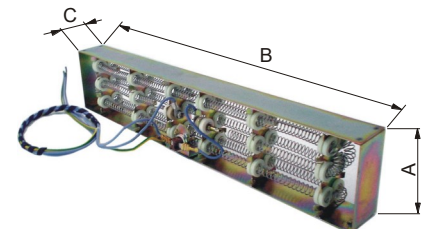


#### BATERÍAS ELÉCTRICAS PARA AIRE ACONDICIONADO MINI SOPOR, GAMAS BSMC y MNS

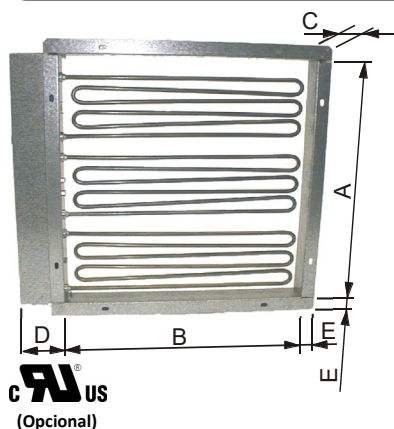
Baterías de pequeñas dimensiones para acondicionadores de ventana o pequeños conductos

##### Características generales

- Chasis en Fe galvanizado. Opcionalmente y bajo pedido, chasis en acero inoxidable.
- Elementos calefactores con espiral de hilo de aleación de Ni-Cr calidad 80-20, soportados por pasamuros de esteatita.
- Cable de conexión de 500 mm incluida Toma de tierra
- Pueden trabajar hasta velocidades mínimas de 2,5 m/seg.
- Termostato de protección integrado de 85 °C.
- Tensión normalizada ~230 V

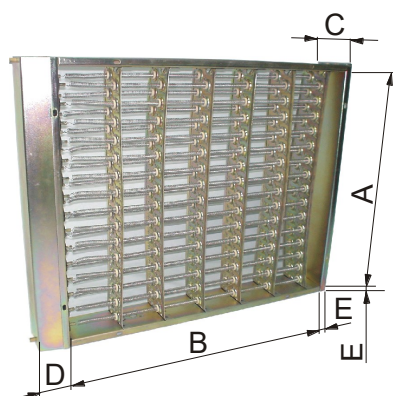


Código	Dimensiones en mm			Voltios	Wattios	Peso En Kg
	A	B	C			
BSMC2	160	260	30	~230	2000	0,63
BSMC2,5	160	260	30	~230	2500	0,63
BSMC3	160	260	30	~230	3000	0,65
MNS3,1	88	415	40	~230	3100	0,70
MNSMRC4	88	680	25	~230	3600	0,81
MNSMRL3	88	755	25	~230	3000	0,81

**BATERÍAS ELÉCTRICAS PARA AIRE ACONDICIONADO MODUL-BAT****Características generales**

- Marco en chapa de Fe galvanizado. Opcionalmente y bajo pedido, chasis en acero inoxidable.
- Elementos calefactores tubulares blindados en acero inoxidable AISI 304 ó AISI 321 de Ø8 mm, resistencia aislada con óxido de magnesio electrofundido y comprimido por laminación.
- Temperatura de aplicación: salida de aire máxima 60 °C
- Termostato de protección integrado de 75 °C. Opcionalmente, con termostato de 110 °C
- Posibilidad de acoplarse de uno a tres módulos. Combinando estos módulos dobles o triples en cuadro se puede alcanzar hasta una potencia máxima de 120 kW.
- Tensión normalizada: 3~230 V Δ, 3~400 V Y

Código	Dimensiones en mm					Potencia	Nº Etapas	Peso en Kg
	A	B	C	D	E			
MB4	450	450	50	82	25	4000	1	3,8
MB6	450	450	50	82	25	6000	1	3,8
MB8	450	450	50	82	25	8000	1	3,8
MB10	450	450	50	82	25	10000	1	4,3

**BATERÍAS ELÉCTRICAS PARA AIRE ACONDICIONADO MODUL-SOPOR y MODUL-SOPOR REFORZADA****Características generales**

- Marco, tapa y separadores en chapa de Fe galvanizado. Opcionalmente y bajo pedido, chasis en acero inoxidable.
- Elementos calefactores con espiral de hilo de aleación de Ni-Cr calidad 80-20, soportados por pasamuros de esteatita.
- Temperatura de aplicación: salida de aire máxima 60 °C
- Termostato de protección integrado de 75 °C. Opcionalmente, con termostato de 110 °C
- Tensión normalizada: 3~230 V Δ, 3~400 V Y

**Modelos MODUL-SOPOR**

Código	Dimensiones en mm					Potencia	Nº Etapas	Peso en Kg
	A	B	C	D	E			
MSP4	330	330	70	46	12	4000	3	2,6
MSP5	330	330	70	46	12	5000	3	2,6
MSP6	330	330	70	46	12	6000	3	2,6
MSPR9	330	330	70	46	12	9000	4	2,6
MSPR12	330	330	70	46	12	12000	4	2,7
MSM8	330	610	70	46	12	8000	3	3,6
MSM10	330	610	70	46	12	10000	3	3,6
MSM12	330	610	70	46	12	12000	3	3,6
MSG10	445	610	70	46	12	10000	4	4,5
MSG14	445	610	70	46	12	14000	4	4,5
MSG16	445	610	70	46	12	16000	4	4,5
MSC15	456	620	70	46	10	15000	1	5,6
MSL36	456	1200	70	46	10	36000	2	10,8

**Modelos MODUL-SOPOR REFORZADA**

Código	Dimensiones en mm					Potencia	Nº Etapas	Peso en Kg
	A	B	C	D	E			
MSRP3	164	350	70	46	12	3000	2	1,8
MSRP4,5	164	350	70	46	12	4500	2	1,8
MSRP6	164	350	70	46	12	6000	2	1,8
MSRM15	387	470	70	46	12	15000	5	4,2
MSRM17	387	470	70	46	12	17000	5	4,2
MSRM20	387	470	70	46	12	20000	5	4,2
MSRG32	536	800	70	46	12	32000	7	7,5
MSRG40	536	800	70	46	12	40000	7	7,5
MSRG48	536	800	70	46	12	48000	7	8,5
MSRI4	250	310	70	46	10	4000	1	2,2
MSRI6	250	310	70	46	10	6000	1	2,2
MSRI9	250	310	70	46	10	9000	1	2,2
MSRI12	250	310	70	46	10	12000	1	2,3
MSRL15	320	420	70	46	10	15000	1	3,3

**BATERÍAS ELÉCTRICAS PARA AIRE ACONDICIONADO BACTI-SOPOR****Características generales**

• Marco, tapa y separadores en chapa de Fe galvanizado. Opcionalmente y bajo pedido, chasis en acero inoxidable.

• Elementos calefactores en una única alineación con espiral de hilo de aleación de Ni-Cr calidad 80-20, soportados por pasamuros de esteatita.

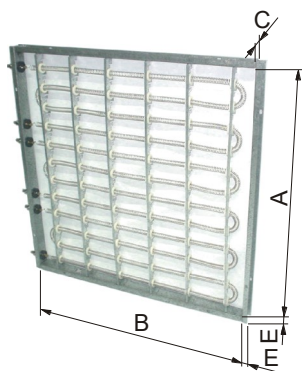
• Temperatura de aplicación: salida de aire máxima 60 °C

• Termostato de protección integrado de 75 °C. Opcionalmente, con termostato de 110 °C

• Aparte de las clásicas combinaciones una detrás de las otras, al lado o unidas horizontalmente, existe también la posibilidad de combinar uno o dos módulos BTSM con uno o varios BTSP con lo que pueden obtenerse conjuntos de 1, 2, 3, 4 ó 5 etapas.

Sírvase consultar la noticia técnica NTC-681.

• Tensión normalizada: 3~230 V Δ, 3~400 V Y



Código	Dimensiones en mm				Potencia	Nº Etapas	Peso en Kg
	A	B	C	E			
BTSP2	228	478	27	11	2000	1	1,2
BTSP3	228	478	27	11	3000	1	1,2
BTSP4	228	478	27	11	4000	1	1,2
BTSP5	228	478	27	11	5000	1	1,2
BTSP6	228	478	27	11	6000	1	1,2
BTSM4	478	478	27	11	4000	1	1,6
BTSM6	478	478	27	11	6000	1	1,6
BTSM10	478	478	27	11	10000	1	1,7
BTSM12	478	478	27	11	12000	1	1,8
BTSL2	228	678	27	11	2000	1	1,5
BTSL4	228	678	27	11	4000	1	1,5
BTSL5	228	678	27	11	5000	1	1,5
BTSL6	228	678	27	11	6000	1	1,5
BTSL7,5	228	678	27	11	7500	1	1,6
BTSL9	228	678	27	11	9000	1	1,6



**CRUS** (Opcional)

Modelos monofásicos. BMC

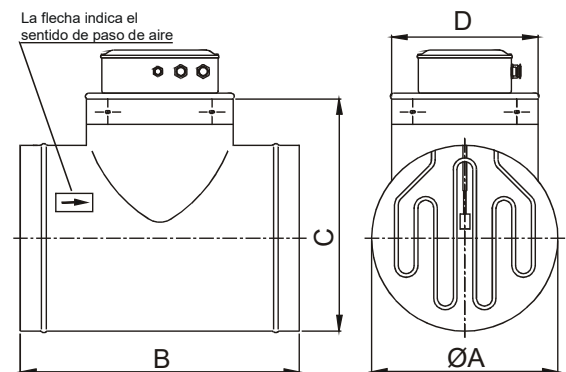
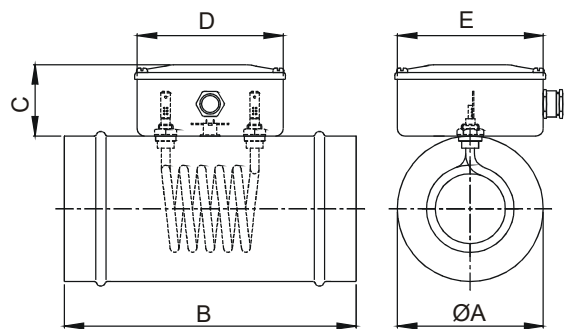
Código	Potencia		Dimensiones en mm					Peso En Kg
	Mín.	Máx.	ØA	B	C	D	E	
BMC80-0,5		500	80	200	49	105	105	0,70
BMC100-0,5		500	100	200	49	105	105	0,82
BMC100-0,8		800	100	200	49	105	105	0,82
BMC125-0,75		750	125	250	49	105	105	0,97
BM2C125-1	500	1000	125	300	83	206	156	1,8
BM2C160-1,2	600	1200	160	300	83	206	156	2,1
BMC200-1,7		1700	200	250	49	105	105	1,4
BM2C200-2,25	1125	2250	200	300	83	206	156	2,4

Tensión normalizada: ~230 V

Modelos trifásico. BTT

Conjunto formado por batería de resistencias + "T" de Ø nominal

Código	Potencia		Nº Resistencias	Dimensiones en mm				Peso en Kg
	Mín.	Máx.		ØA	B	C	D	
BTT160-1,5	250	1500	6	160	340	260	160	3,5
BTT200-3	500	3000	6	200	390	300	200	5,1
BTT250-4,5	750	4500	6	250	440	350	250	6,1
BTT315-6	2000	6000	3	315	490	415	315	6,7
BTT315-9	1500	9000	6	315	490	415	315	7,6
BTT355-9	1500	9000	6	355	490	455	355	7,9
BTT355-12	4000	12000	3	355	490	455	355	8,2
BTT400-15	2500	15000	6	400	600	500	315	9,8



- Tensión normalizada 3~230 V Δ, 3~400 V Y
- Mediante un sencillo cambio en el conexionado de las baterías de resistencias, podemos obtener en cada modelo una amplia gama de potencias desde la potencia mínima hasta la máxima indicada.

Recambios para modelos trifásicos BTT

Baterías con resistencias sin la "T"

Código	Potencia		Nº resistencias	Para ØA en mm
	Máxima	Mínima		
BTCC1,5	1500	250	6	160
BTCC3	3000	500	6	200
BTCC4,5	4500	450	6	250
BTCC6	6000	2000	3	315
BTCC9	9000	1500	6	315
BTCC9A	9000	1500	6	355
BTCC12	12000	4000	3	355
BTCC15	15000	2500	6	400

Resistencia unitaria

Código	Wattios	W/cm²	Para ØA en mm	Clase térmica constructiva Electricfor
130540003	250	2,7	160	T-600-S
130540002	500	2,6	200	T-600-S
130540001	750	3,8	250	T-600-S
130540004	2000	3,3	315	T-600-S
130540000	1500	3,6	315 355	T-600-S
130540005	4000	3,8	355	T-600-S
130540006	2500	4,6	400	T-600-S

"T" de Ø nominal

Código	ØA en mm
130540104	160
130540103	200
130540102	250
130540101	315
130540100	355
130540105	400



**Características generales**

- Calentamiento de aire hasta:
 

250 °C	Modelos TFAN
600 °C	Sobre encargo

**NOTA:** Las temperaturas indicadas se entienden para sistemas de aire recirculado y aislados térmicamente. Nótese que la temperatura final de calentamiento podrá variar en función de las condiciones de trabajo del sistema (recirculación o no de aire, material a calentar, pérdidas de calor, etc). Nuestro departamento Técnico está a su disposición para ayudarle en la elección de la batería más adecuada para cada caso.

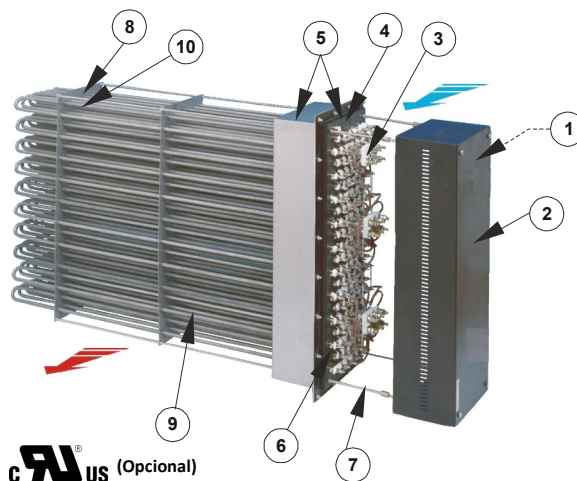
- Velocidad de aire mínima para todos los modelos: 2 m/seg.
- Resistencias fácilmente intercambiables.
- Otras potencias, tensiones y dimensiones bajo demanda.
- Construcción conforme a la norma UNE EN 60335-1.
- Alimentación trifásica 3 ~ 400 V con Toma de tierra (\*).

(\*). Las baterías TFAN se suministran conexionadas a la tensión indicada. Opcionalmente se pueden suministrar conexionadas para una tensión de servicio 3 ~ 230 Δ V, en tal caso indicar en el pedido.

**Características técnicas constructivas de las baterías TFAN**

- De uno a tres prensaestopas, uno por etapa, más un prensaestopas para elementos de control.
- Tapa de conexiones en acero, con pintura al horno de color negro resistente a temperaturas de hasta 250 °C sin degradación.
- De una a tres placas de conexiones de esteatita, una por etapa. Puentes de conexión interna.
- Bases de fijación de las resistencias con tornillos de apriete.
- Aislamiento de fibra mineral (en caja base y cajón).
- Caja base de resistencias en acero con pintura al horno de color negro resistente a temperaturas de hasta 250 °C sin degradación, y la cara interior de acero inoxidable.
- Varillas en acero inoxidable para anclaje de la base guía final y apriete de la tapa.
- Guía final en acero inoxidable para soportar las resistencias.
- Resistencias blindadas en tubo de acero inox AISI 321 ó 304 de Ø10 mm, en alineaciones de 6 elementos de ~230 V con potencias de 1000 W
- Sonda mántel Ø 6 Ni Cr / Ni Al (tipo K) con conector macho aéreo y hembra tipo bayoneta.

**Opción todo inox:** Si lo desea, bajo pedido se pueden suministrar las baterías TFAN completamente en acero inoxidable: tapa de conexiones, caja base de fijación de resistencias y cajón.

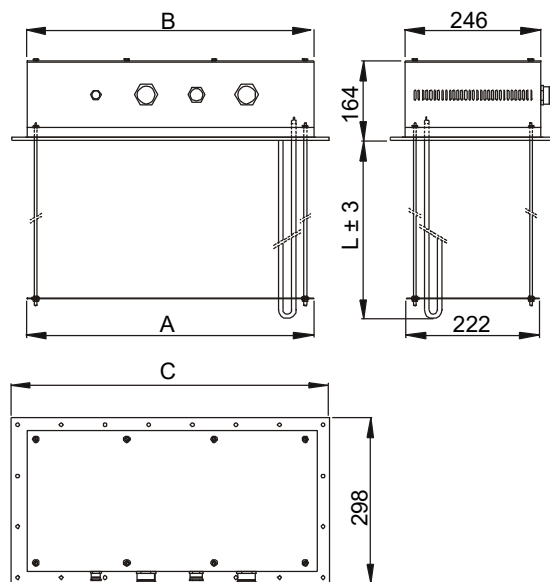
**MODELOS TFAN**

Modelos disponibles con resistencias en tubo de acero inoxidable AISI 321 Ø10 mm

Código	Potencia kW	Nº resistencias	Nº etapas	Dimensiones en mm				Peso en Kg
				A	B	C	L	
TFAN6	6	6	1 de 6 KW	90	118	162	440	6,3
TFAN12	12	12	1 de 12 KW	150	178	222	440	9,8
TFAN18	18	18	1 de 6 KW 1 de 12 KW	210	238	282	440	13,2
TFAN24	24	24	2 de 12 KW	270	296	343	440	16,7
TFAN30	30	30	1 de 6 KW 2 de 12 KW	330	352	404	440	20,1
TFAN36	36	36	3 de 12 KW	390	416	464	440	23,6
TFAN42	42	42	2 de 12 KW 1 de 18 KW	450	472	524	440	27,0
TFAN48	48	48	1 de 12 KW 2 de 18 KW	510	532	584	440	30,5
TFAN54	54	54	1 de 12 KW 1 de 18 KW 1 de 24 KW	570	592	644	440	33,9
TFAN60	60	60	1 de 12 KW 2 de 24 KW	630	652	704	440	37,4

**DIMENSIONES**

MODELOS TFAN



**Nota:** Las baterías TFAN incorporan de serie una sonda termopar mántel tipo K con conector macho aéreo y hembra bayoneta. Aunque para algunas aplicaciones no sean necesarios, Electricfor recomienda instalar siempre como mínimo, un detector de sobretemperatura (sonda-regulador) y un detector de caudal.

**Sonda de temperatura tipo "K" para baterías TFAN**

Código	Descripción	Dimensiones en mm
517380000	Sonda mántel tipo "K" con conector macho tipo aéreo y hembra tipo bayoneta	Ø6 x 475

**Características generales**

- Calentamiento de aire hasta:
  - 450 °C Modelos TMAX y TMAXL
  - 600 °C Sobre encargo

**NOTA:** Las temperaturas indicadas se entienden para sistemas de aire recirculado y aislados térmicamente. Nótese que la temperatura final de calentamiento podrá variar en función de las condiciones de trabajo del sistema (recirculación o no de aire, material a calentar, pérdidas de calor, etc). Nuestro departamento Técnico está a su disposición para ayudarle en la elección de la batería más adecuada para cada caso.

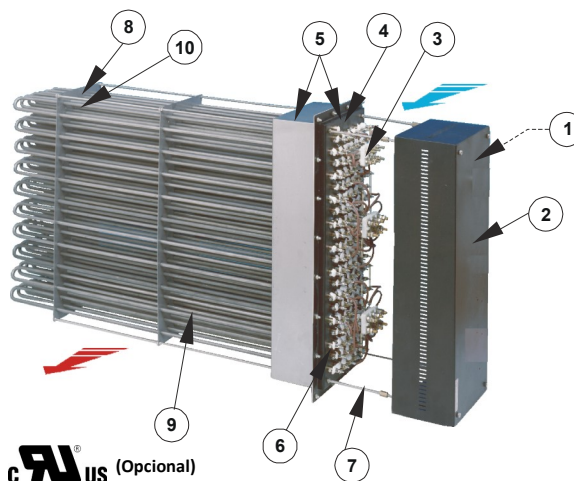
- Velocidad de aire mínima para todos los modelos: 2 m/seg.
- Resistencias fácilmente intercambiables.
- Otras potencias, tensiones y dimensiones bajo demanda.
- Construcción conforme a la norma UNE EN 60335-1.
- Alimentación trifásica 3 ~ 400 V con Toma de tierra (\*).

(\*). Las baterías TMAX y TMAXL se suministran conexionadas a la tensión indicada. Opcionalmente se pueden suministrar conexionadas para una tensión de servicio 3 ~ 230 Δ V, en tal caso indicar en el pedido.

**Características técnicas constructivas de las baterías TFAN**

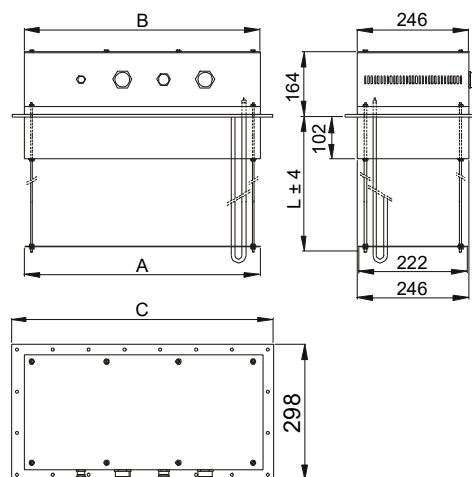
- De uno a tres prensaestopas, uno por etapa, más un prensaestopas para elementos de control.
- Tapa de conexiones en acero, con pintura al horno de color negro resistente a temperaturas de hasta 250 °C sin degradación.
- De una a tres placas de conexiones de esteatita, una por etapa. Puentes de conexión interna.
- Bases de fijación de las resistencias con tornillos de apriete.
- Aislamiento de fibra mineral (en caja base y cajón).
- Caja base de resistencias en acero con pintura al horno de color negro resistente a temperaturas de hasta 250 °C sin degradación, y la cara interior de acero inoxidable.
- Varillas en acero inoxidable para anclaje de la base guía final y apriete de la tapa.
- Guía final en acero inoxidable para soportar las resistencias.
- Resistencias blindadas en tubo de acero inox AISI 321 ó 304 de Ø10 mm, en alineaciones de 6 elementos de ~230 V con potencias de 1000 W
- Sonda mantel Ø 6 Ni Cr / Ni Al (tipo K) con conector macho aéreo y hembra tipo bayoneta.

**Opción todo inox:** Si lo desea, bajo pedido se pueden suministrar las baterías TFAN completamente en acero inoxidable: tapa de conexiones, caja base de fijación de resistencias y cajón.



**CAUS** (Opcional)

MODELOS TMAX	Código	Potencia kW	Nº resistencias	Nº etapas	Dimensiones en mm				Peso en Kg
					A	B	C	L	
Modelos disponibles con resistencias en tubo de acero inoxidable AISI 321 Ø10 mm o Incolloy®-800 Ø10 mm	TMAX9	9	12	1 de 9 KW	172	172	222	542	12,4
	TMAX13,5	13,5	18	1 de 4,5 KW 1 de 9 KW	232	232	282	542	16,4
	TMAX18	18	24	2 de 9 KW	292	292	343	542	20,4
	TMAX22,5	22,5	30	1 de 4,5 KW 2 de 9 KW	352	352	404	542	24,3
	TMAX27	27	36	3 de 9 KW	412	412	464	542	28,3
	TMAX31,5	31,5	42	2 de 9 KW 1 de 13,5 KW	472	472	524	542	32,3
	TMAX36	36	48	1 de 9 KW 2 de 13,5 KW	532	532	584	542	36,3
	TMAX40,5	40,5	54	1 de 9 KW 1 de 13,5 KW 1 de 18 KW	592	592	644	542	40,2
	TMAX45	45	60	1 de 9 KW 2 de 18 KW	652	652	704	542	44,2
MODELOS TMAXL	Código	Potencia kW	Nº resistencias	Nº etapas	Dimensiones en mm				Peso en Kg
Modelos disponibles con resistencias en tubo de acero inoxidable AISI 321 Ø10 mm o Incolloy®-800 Ø10 mm	TMAXL18	18	12	1 de 18 KW	172	172	222	962	16,7
	TMAXL27	27	18	1 de 9 KW 1 de 18 KW	232	232	282	962	22,8
	TMAXL36	36	24	2 de 18 KW	292	292	343	962	28,9
	TMAXL45	45	30	1 de 9 KW 2 de 18 KW	352	352	404	962	35,0
	TMAXL54	54	36	3 de 18 KW	412	412	464	962	41,1
	TMAXL63	63	42	2 de 18 KW 1 de 27 KW	472	472	524	962	47,2
	TMAXL72	72	48	1 de 18 KW 2 de 27 KW	532	532	584	962	53,3
	TMAXL81	81	54	1 de 18 KW 1 de 27 KW 1 de 36 KW	592	592	644	962	59,4
	TMAXL90	90	60	1 de 18 KW 2 de 36 KW	652	652	704	962	65,5

**DIMENSIONES MODELOS TMAX / TMAXL**

**Nota:** Las baterías TFAN incorporan de serie una sonda termopar mantel tipo K con conector macho aéreo y hembra bayoneta. Aunque para algunas aplicaciones no sean necesarios, Electricfor recomienda instalar siempre como mínimo, un detector de sobretemperatura (sonda-regulador) y un detector de caudal.

**Sonda de temperatura tipo "K" para baterías TFAN**

Código	Descripción	Dimensiones en mm
517381000	Sonda mantel tipo "K" con conector macho tipo aéreo y hembra tipo bayoneta. Para TMAX	Ø6 x 575
517382000	Sonda mantel tipo "K" con conector macho tipo aéreo y hembra tipo bayoneta. Para TMAXL	Ø6 x 975

## GRUPO 2 - Resistencias para aire

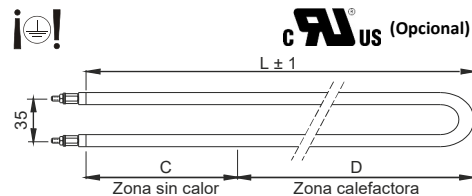
### 2.11 – Recambios para baterías TFAN, TMAX y TMAXL - UTFAN / UTMAX / UTMAXL

#### Características generales

- Calentamiento de aire hasta:
  - 250 °C Modelos UTFAN
  - 450 °C Modelos UTMAX y UTMAXL
  - 600 °C Modelos UTMAXIN y UTMAXLIN
- Velocidad de aire mínima para todos los modelos: 2 m/seg.
- Resistencias blindadas en tubo de acero inox AISI 321 ó 304 de Ø10 mm. En stock y para modelos TMAX y TMAXL elementos calefactores en acero inox Incoloy®-800 de Ø10 mm
- Tensión normalizada ~230 V
- Opción: Racores engrampados de acero inoxidable de M14x1,25 mm

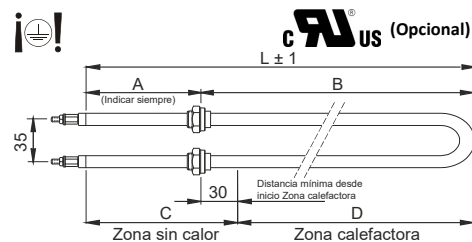
#### Opción SIN racores engrampados

Código	Dimensiones en mm			Wattios	W/cm <sup>2</sup>	Material tubo	Clase térmica constructiva Electricfor	Peso en Kg
	C	D	L					
UTFAN1	93	420	513	1000	3,9	AISI 321	T-700-T	0,45
UTMAX0,75	187	420	607	750	3,1	AISI 321	T-700-T	0,53
UTMAXL1,5	187	840	1027	1500	3	AISI 321	T-700-T	0,90
UTMAXIN0,75	187	420	607	750	3,1	Iy@-800	T-850-T	0,53
UTMAXLIN1,5	187	840	1027	1500	3	Iy@-800	T-850-T	0,90



#### Opción CON racores engrampados. Rosca M14x1,25. Material inox

Código	Dimensiones en mm					Wattios	W/cm <sup>2</sup>	Material tubo	Clase térmica constructiva Electricfor	Peso en Kg
	A (*)	B	C	D	L					
UTFAN1RI	73	440	93	420	513	1000	3,9	AISI 321	T-700-T	0,50
UTMAX0,75RI	167	440	187	420	607	750	3,1	AISI 321	T-700-T	0,58
UTMAXL1,5RI	167	860	187	840	1027	1500	3	AISI 321	T-700-T	0,95
UTMAXIN0,75RI	167	440	187	420	607	750	3,1	Iy@-800	T-850-T	0,58
UTMAXLIN1,5RI	167	860	187	840	1027	1500	3	Iy@-800	T-850-T	0,95



- (\*) Cota A según pedido cliente. Es necesario indicarla en todos los pedidos de este material. El valor máximo de la cota A es el indicado en la tabla

## GRUPO 2 - Resistencias para aire

### 2.12 – Resistencias para horno y estufa - M8GRK



#### Características generales

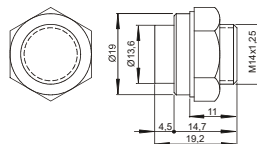
- Elementos tubulares blindados en acero inoxidable AISI 304 ó AISI 321 de Ø10 mm, resistencia aislada con óxido de magnesio electrofundido y comprimido por laminación.
- Borne BM4-P de M4.
- Racores engrampados de acero zincado, rosca M14 paso 1'25 mm
- Tensión normalizada ~230 V

#### Aplicaciones usuales

- Aire acondicionado
- Estufas aire recirculado
- Estufas aire estático
- Calor negro
- Secado industrial textil
- Recalentamiento vapores tricloroetileno
- Hornos de retráctilado del plástico
- Hornos en general
- Mesas o armarios calientes
- Aerotermos
- Conectores de aire caliente
- Reactores químicos

Código	Dimensiones en mm					Wattios	W/cm <sup>2</sup>	Clase térmica constructiva Electricfor	Peso en Kg
	A	B	C	D	Longitud elemento				
M8GRK1	250	236	100	170	291	1000	1,8	T-700-T	0,75
M8GRK1,5	251	237	100	175	292	1500	2,6	T-700-T	0,75

Dimensiones del racor engrampado M14x1'25  
Material: Acero niquelado



Relación entre la temperatura máxima de ambiente del horno o estufa en la zona de resistencias (donde debe ir colocado un sensor de seguridad).

Consulte nuestros reguladores de temperatura en las páginas nº 117, 118 y 119) y la carga en W/cm<sup>2</sup> de las resistencias.

W/cm <sup>2</sup>	Aire en reposo	Aire recirculado a 1 m/seg. en zona de resistencias	Aire recirculado a 2 m/seg. en zona de resistencias	Aire recirculado a 3 m/seg. en zona de resistencias	Aire recirculado a 4 m/seg. en zona de resistencias
1,8	450 °C.	500 °C	530 °C	560 °C	580 °C
2,5 a 3,1	350 °C.	380 °C	430 °C	470 °C	500 °C
4,1 a 4,7	Temp. amb. máx. 80 °C.	175 °C	275 °C	340 °C	400 °C

Máxima temperatura ambiente en zona de resistencias.

**NOTA IMPORTANTE:** La temperatura ambiental dentro de la cámara del horno o estufa será siempre inferior en 25-350 °C de la zona de resistencias en función de la buena circulación de aire, de las cargas de material y frecuencia de las mismas.

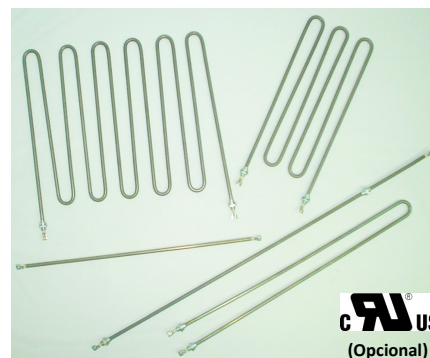
Debido a que estas resistencias normalmente trabajan en ambientes hasta 350 °C, el racor es de acero zincado. Si se tuviera que trabajar a temperaturas superiores, es conveniente utilizar un racor de acero inoxidable. Consulte con nuestro Dpto. Técnico Comercial.

**Características generales**

- Elementos tubulares blindados en acero inoxidable AISI 304 ó AISI 321 de Ø8 mm, resistencia aislada con óxido de magnesio electrofundido y comprimido por laminación.
- Borne BM4-P de M4.
- Racores engrampados de acero zincado, rosca M12x1'25
- Tensión normalizada ~230 V

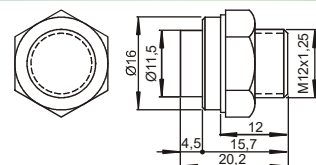
**Aplicaciones usuales**

- Aire acondicionado
- Estufas aire recirculado
- Estufas aire estático
- Calor negro
- Secado industrial textil
- Hornos de retractilado de plástico
- Hornos en general
- Mesas o armarios calientes
- Aerotermos
- Conectores de aire caliente
- Reactores químicos



**CRUS**  
(Opcional)

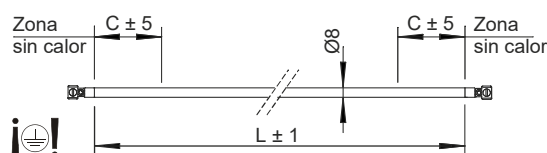
Dimensiones del racor engrampado M12x1'25



Material: Acero niquelado

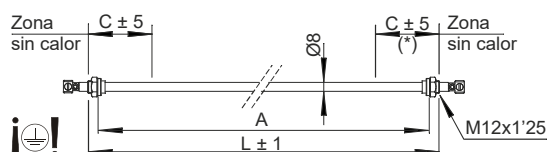
**Modelos REINF**

Código	Dimensiones en mm		Wattios	W/cm²	Clase térmica constructiva Electricfor	Peso en Kg
	C	L				
REINF460	50	460	500	5,7	T-700-T	0,10
REINF960	50	960	1000	4,7	T-700-T	0,20



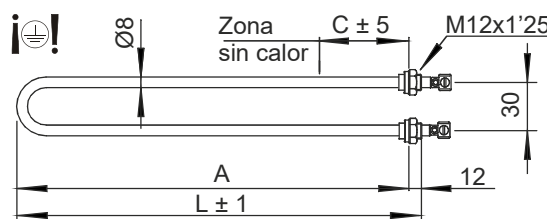
**Modelos R**

Código	Dimensiones en mm			Wattios	W/cm²	Clase térmica constructiva Electricfor	Peso en Kg
	A	C	L				
R762	738	45	762	500	3	T-700-T	0,20
R1092	1068	45	1092	750	3,1	T-700-T	0,26
R1422	1398	45	1422	1000	3,1	T-700-T	0,34
R2092	2068	45	2092	1500	3	T-700-T	0,49



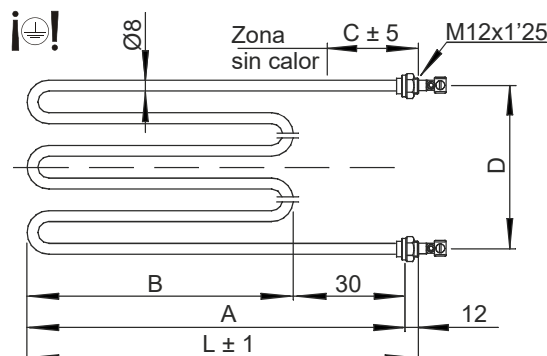
**Modelos U**

Código	Dimensiones en mm			Wattios	W/cm²	Clase térmica constructiva Electricfor	Peso en Kg
	A	C	L				
U365	365	45	377	500	3	T-700-T	0,20
U530	530	45	542	750	3,1	T-700-T	0,26
U695	695	45	707	1000	3,1	T-700-T	0,34
U1030	1030	45	1042	1500	3,1	T-700-T	0,49
U1365	1365	45	1377	2000	3,1	T-700-T	0,58

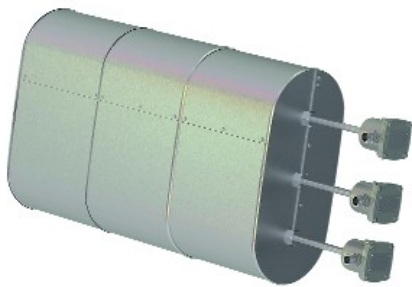


**Modelos Mx360**

Código	Dimensiones en mm					Wattios	W/cm²	Clase térmica constructiva Electricfor	Peso en Kg
	A	B	C	D	L				
M4360	360	330	45	90	372	1000	3,1	T-700-T	0,34
M6360	360	330	45	150	372	1500	3,1	T-700-T	0,49
M8360	360	330	45	210	372	2000	3,1	T-700-T	0,58
M12360	360	330	45	330	372	3000	3	T-700-T	0,89



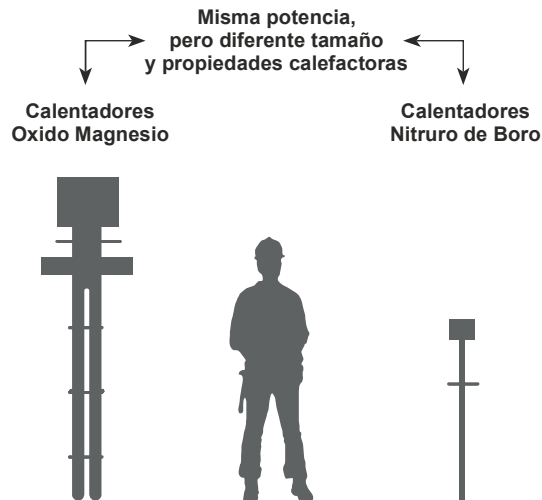




### Maximice sus aplicaciones de calentamiento con calentadores de Nitruro de Boro

¡ El mundo está cambiando, y la industria del Siglo XXI afronta nuevos retos !

- Productividad
- Protección mediambiental y Ahorro energético
- Reducción de costos

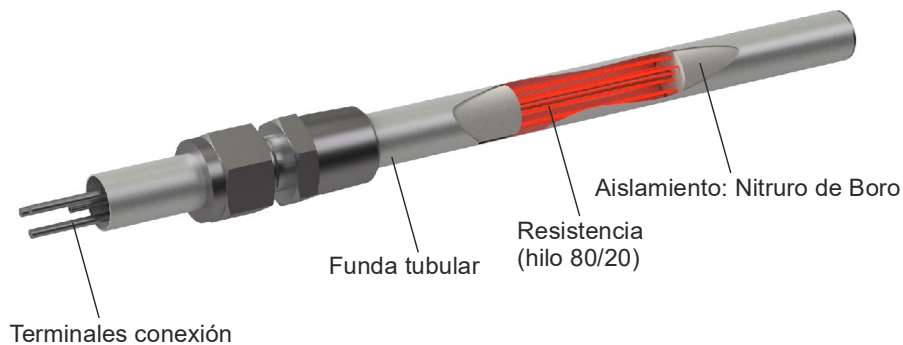


#### Principales ventajas del Nitruro de boro

- Gradiente de temperatura mejorado por 10 en comparación con el Óxido de Magnesio
- Calentamiento 100% homogéneo (elemento recto)
- El flujo en forma de anillo mejora la transferencia de calor hasta 100 W/cm<sup>2</sup> y más
- Disponible en ATEX / IECEx
- Voltaje medio
- No hay corrientes de fuga a altas temperaturas
- Funda de tubo específica para aumentar el coeficiente de transferencia de calor y la superficie de calor
- Reducción del peso del calefactor

#### Principales características técnicas

- Producto personalizado
- Hilo resistivo Ni-Cr 80/20
- Densidad de carga: desde 10 W/cm<sup>2</sup> a 200 W/cm<sup>2</sup>
- Tensión alimentación: 24 Vcc / 48 Vcc, normalmente de 110 a 750 Vac / cc
- Temperatura de funcionamiento: de -270 °C a +1000 °C
- Presión: superior a 300 bar



#### Referencias de clientes

- ALSTHOM
- YOTAL / IFP
- FORCE BOLOGNE
- SNECMA
- STEIN
- POWER HOUSE TOOLS
- SEICO
- DCNS
- ZETON
- LIEBHERR AEROSPACE
- CEA
- EDF
- TORAY
- CEAT

#### Sectores industriales

Los calentadores de Nitruro de Boro son interesantes para todos los sectores industriales que buscan una mayor productividad, ahorro de espacio o trabajo con procesos de altas temperaturas.

#### Ejemplos

- Astilleros
- Petróleo y Gas / Plataformas offshore
- Industria química
- Industria de la energía
- Industria nuclear
- Embalaje
- Termoformado
- Submarino
- Aeronáutica
- Aeroespacial

## Beneficios y procesos

## Equipos más pequeños



- Reducción completa de los costos del sistema (especialmente con recipientes de alta presión)
- Ahorro de espacio y facilidad de manejo
- Ahorro de peso
- Reducción de las pérdidas de calor (superficie minimizada)
- Manejo más fácil para la instalación
- Inercia reducida, mejor control de temperatura

## Incremento de la productividad

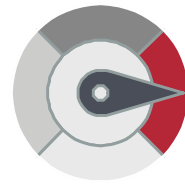


- Más calor en menos tiempo para ciclos de productivos más cortos

## Calentadores de perno

Ofrece una gran cantidad de calor en el perno para reducir el tiempo del ciclo de mantenimiento (apretar y desenroscar la tuerca).

## Alta temperatura



- Procesos a alta temperatura, hasta 1000 °C
- Gradiente de temperatura mejorado hasta 10 veces en comparación con el Oxido de Magnesio

## Calefacción de líquidos

Mejora de la transferencia de calor (hasta 100 W/cm<sup>2</sup>) gracias al recipiente en forma de anillo para reducir el tamaño del sistema de calefacción: calentamiento de fluidos térmicos, corrosivos o contaminantes / sistema de potencia de alta presión / recalentadores de vapor.



## Resistencias de frenado

Calentador de circulación para plataformas offshore

## Calentador de inmersión con brida

Reduce el tamaño de los calentadores de inmersión con brida de alta potencia asegurando al mismo tiempo una buena transferencia de calor.



## Matriz de calefacción

Ofrece una gran cantidad de calor en la matriz para reducir el tiempo de ciclo en comparación con los cartuchos habituales

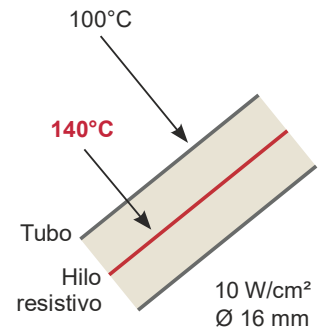
## Calefacción de moldes

Ofrece una gran cantidad de calor en el molde para procesos específicos de termoformado (Aeronáutica, Automóvil) consiguiendo reducir el tiempo de ciclo del proceso

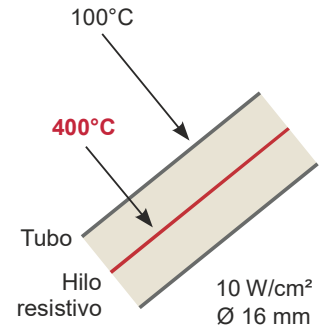
## Punto de ignición

Encendido de gases inflamables con equipos más pequeños

## Calentadores Nitruro de Boro



## Calentadores Oxido Magnesio



## Calefacción de gas

Procesos de calor que requieren alta temperatura, tales como pruebas de flujo de aire (aeronáutica) / procesos químicos (polimerización)

## Ejemplos de proyectos

## Recalentador de vapor en zona clasificada ATEX

Cliente: DCNS



- Potencia: 42 Kw
- Tensión alimentación: 360 Vcc
- Fluido: Capor saturado a 54 bara
- Caudal: 70 Kg/h - 140 Kg/h
- Temperatura de salida: +515 °C
- Construcción: Recipiente en AISI 316Ti con 4 varillas calefactoras de Nitruro de Boro THP de 10,5 KW; 4 sondas de seguridad para el recalentador, 2 sondas para el recipiente y 1 sonda para la salida de vapor. El conjunto completo está montado en una cabina en acero inox AISI 304 con control de presurización 3...10 mbar. Certificación ATEX EExp2 2C T3
- Aplicación: Banco de pruebas

## Centro de calentamiento / enfriamiento de aceite a 400 °C

Cliente: AIRBUS INDUSTRIE



- Potencia: 600 Kw
- Tensión alimentación: 3~400 V, 50 Hz
- Fluido: Therminol VP1
- Bomba: Bomba de accionamiento magnético 80 m<sup>3</sup>/h
- Construcción: 17 varillas de Nitruro de Boro, de 35,5 KW cada una
- Enfriador: intercambiador de tubo 600 KW
- Accesorios: Controlador de caudal, vaso de expansión, cuba de vaciado, 3 rejillas, y válvulas de aislamiento
- Armario: Control de potencia mediante tyristor controlado por PLC
- Aplicación: Modeado de piezas PEEK

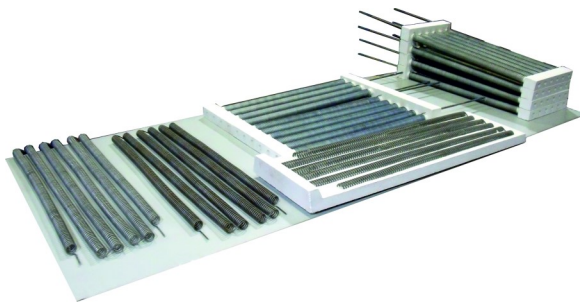
**Elementos calefactores**

Electricfor, S.A. fabrica e importa todo tipo de elementos calefactores para el calentamiento de hornos industriales y de laboratorio.

**Resistencias espiraladas o curvadas para horno**

Las resistencias con aleación de hilo tipo Kanthal A1, Kanthal AF y Kanthal APM se caracterizan por su alta resistividad y su capacidad para soportar altas densidades de carga. Pueden utilizarse hasta temperaturas máximas en el elemento de 1425 °C.

Las aleaciones de NiCr se caracterizan por tener unas muy buenas propiedades en caliente, así como unas buenas propiedades frente a la oxidación y a la corrosión. Son adecuadas para utilizarse hasta temperaturas máximas en el elemento de 1250 °C.

**Sistema de resistencias metálicas para los tubos radiantes**

Fabricamos el sistema completo de resistencia, varillas y piezas cerámicas que conforman este tipo de elementos.

Este tipo de resistencias permite utilizar elevadas cargas utilizando hilos de gran diámetro.

Temperaturas máximas de horno de hasta 1050 °C

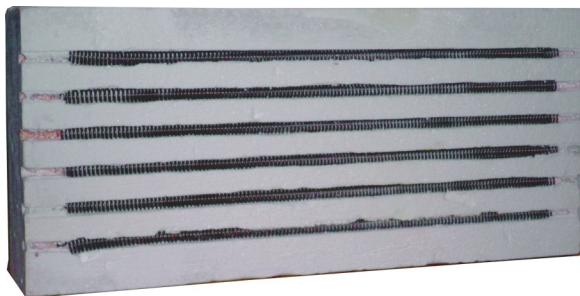
**Paneles calefactores**

Son resistencias de hilo bobinado y embebido parcialmente en hormigón refractario cuyo conjunto forma un módulo calefactor autoportante.

Estos elementos pueden ser utilizados para temperaturas de horno de hasta 1100 °C.

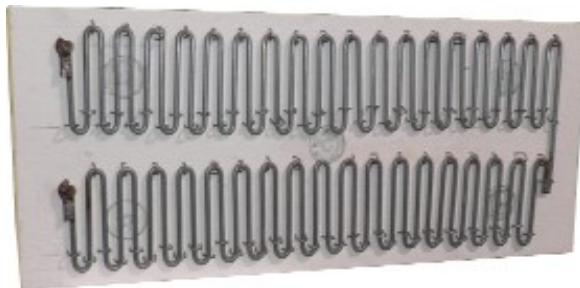
Muy utilizado en la industria de fusión de metales no féreos.

Pueden ser fabricados en diferentes formas según las necesidades de cada caso, incluida la fabricación de muflas completas.

**Sistemas combinados**

Formados por la combinación de resistencias de hilo ondulado y fibras especiales de modo que las resistencias son colgadas directamente a la fibra por un sistema de ganchos, lo que permite la rápida fabricación o remodelación de hornos, incluso para personal no experto.

La temperatura máxima de trabajo para estos sistemas es de 1200 °C.

**Resistencias cerámicas de carburo de silicio**

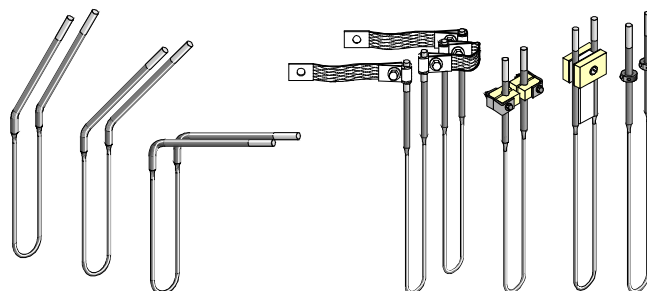
Las resistencias cerámicas de carburo de silicio están fabricadas a partir de arena de carburo de silicio de alta pureza recristalizada.

Son utilizadas en hornos eléctricos en las industrias cerámica, vidrio, química, metalúrgica y electrónica. Pueden trabajar a temperaturas de hasta 1625°C.

**Resistencias cerámicas de disilicuro de molibdeno**

Las resistencias eléctricas de disilicuro de molibdeno están formadas por materiales cerámicos y metálicos pueden operar a altas temperaturas con un excelente rendimiento calorífico.

La temperatura máxima de trabajo para estos elementos es de hasta 1800 °C.



Las resistencias de frenado trabajan mediante la disipación de la energía generada por la máquina eléctrica en éstas o en unidades de frenado.

#### Modelos SAC



Código	Dimensiones en mm		Wattios
	Ø	Long	
SAC-200	30	200	200
SAC-260	30	250	260
SAC-270	30	265	270
SAC-380	40	280	380
SAC-540	40	370	540
SAC-720	50	370	720
SAC-1350	60	450	1350
SAC-1600	60	550	1600

La resistencia tubular bobinada cementada consta de un tubo cerámico con un alto grado de disipación térmica y resistencia mecánica y que hace de soporte del hilo o cinta resistiva. Podemos suministrarla con el valor óhmico indicado por el cliente.

#### Características generales

- Coeficiente de temperatura: 40 p.p.m a 250 p.p.m
- Máxima Punta de Carga: 10 x Potencia nominal. 5 seg.
- Tensión máxima aplicable (trabajo continuo):  $\sqrt{(P_n \times R)}$ 
  - $P_n$  → potencia nominal
  - $R$  → Valor óhmico
- Máxima temperatura del punto más caliente en la superficie de la resistencia a potencia nominal: 375°C
- Voltaje de trabajo: 1000 v.a.c
- Grado de Protección contra la humedad: IP00
- Tolerancia resistencia: +5%
- Temperatura 40% ciclo de trabajo: –

#### Modelos SI

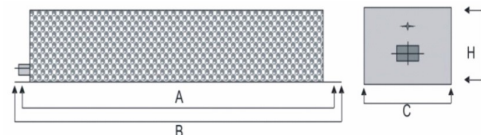


Código	Dimensiones en mm				Wattios
	A	B	C	H	
SI-600	260	285	80	135	600
SI-1000	390	431	80	135	1000
SI-1500	390	431	80	135	1500
SI-4000	390	431	180	135	4000
SI-6000	390	431	266	135	6000
SI-8000	390	431	352	135	8000
SI-10000	390	431	535	135	10000
SI-12000	390	431	535	135	12000
SI-14000	390	431	700	135	14000
SI-18000	400	430	570	570	18000
SI-20000	412	430	845	380	20000
SI-30000	412	430	845	570	30000
SI-40000	412	430	845	760	40000
SI-50000	412	430	845	1710	50000

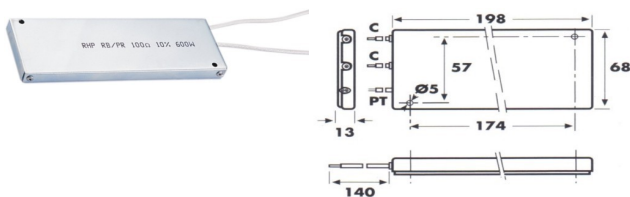
La resistencia tubular helicoidal consta de un tubo cerámico con un alto grado de disipación térmica y resistencia mecánica y que hace de soporte de un bobinado de hilo resistivo en espiral. Especialmente indicada para motores sin reductor (GEARLESS) por su baja sonoridad (silenciosa). Cubriendo el tubo y ambos laterales usamos una caja de chapa galvanizada debidamente perforada para una correcta ventilación. Dicha caja cumple con la norma de protección IP20. Podemos suministrarla con "protector térmico" y con el valor óhmico indicado por el cliente.

#### Características generales

- Coeficiente de temperatura: 40 p.p.m a 250 p.p.m
- Máxima Punta de Carga: 10 x Potencia nominal. 5 seg.
- Tensión máxima aplicable (trabajo continuo):  $\sqrt{(P_n \times R)}$ 
  - $P_n$  → potencia nominal
  - $R$  → Valor óhmico
- Máxima temperatura del punto más caliente en la superficie de la resistencia a potencia nominal: 375°C
- Voltaje de trabajo: 1000 v.a.c
- Grado de Protección contra la humedad: IP00
- Tolerancia resistencia: +5%
- Los valores de inductancia son menor de 20ph



#### Modelo RB/PL



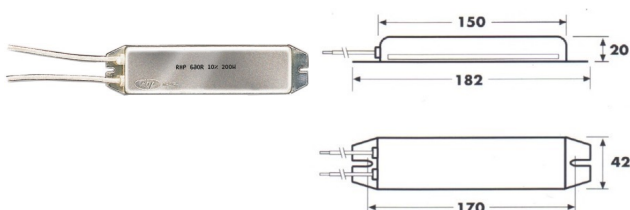
Código	Wattios
RB/PL-600	600
RB/PL-1300	1300 – Con disipador

Algunas aplicaciones con convertidores de frecuencia requieren un frenado del motor lo suficientemente importante como para provocar un retorno de corriente hacia aquellos que no pueden absorber por sí solos. Para evitar una caída por fallo se deben instalar en estos casos unas resistencias de frenado que conectadas al convertidor disipen la energía sobrante.

#### Características generales

- Tolerancia resistencia: ± 10%
- Coeficiente de temperatura: 40 p.p.m a 250 p.p.m
- Máxima Punta de Carga: 10 x Potencia nominal. 5 seg.
- Tensión máxima aplicable (trabajo continuo):  $\sqrt{(P_n \times R)}$ 
  - $P_n$  → potencia nominal
  - $R$  → Valor óhmico
- Voltaje de trabajo: 600 v.a.c
- Se puede suministrar con un protector térmico

#### Modelo RB

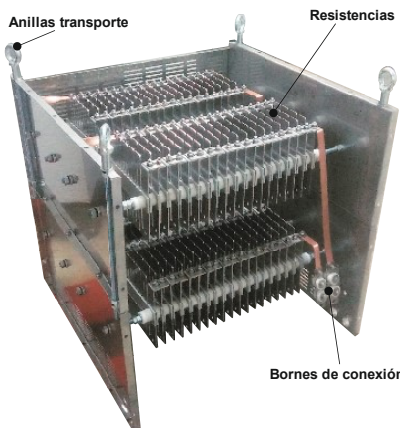


Código	Wattios
RB-250	250





Vista interior



Anillas transporte

Resistencias

Bornes de conexión

**Características generales**

Resistencia de carga o frenado para elevadas potencias, a partir de 20kW. en interior de caja.

A partir de elementos resistivos, en acero inoxidable AISI 304, cortados por tecnología laser, se ensamblan sobre unos aislantes de esteatita, y soportados entre dos placas de mica Flogopita, lo que le añade una resistencia mecánica a las vibraciones.

Los elementos se unen con puentes y tornillería del mismo material. Se ensamblan en paquetes de un máximo de 25 elementos, montando hileras o columnas, dependiendo de la potencia a disipar.

La conexión de la carga se efectúa sobre un embarrado, o bornes de conexión, disponiendo de prensaestopas para el paso de los conductores a través de la caja.

Se fabrican con caja de acero inoxidable AISI 304, para ambientes no agresivos. Para ambientes marinos se fabrica en acero inoxidable AISI 316.

Se ha calculado la disipación de calor, mediante una ventilación cruzada por la parte anterior y posterior. Esta ventilación queda complementada por dos aberturas inferiores laterales y todo el perímetro superior.

La cubierta, puede ser ventilada como se observa en la foto adjunta o totalmente cerrada para la protección de la carga, frente a la proyección vertical de agua, pudiendo instalarse en el exterior.

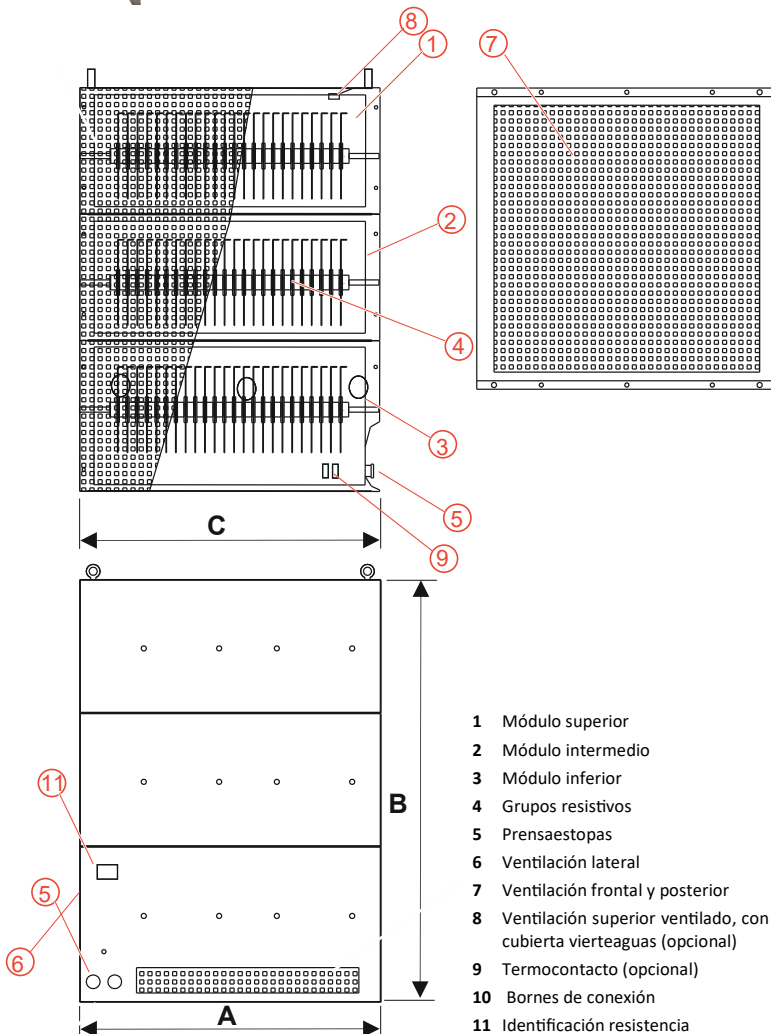
Dispone de cuatro anillas de elevación que sujetan la carga, facilitando el transporte.

**Características técnicas**

- Aleación resistiva en acero inoxidable AISI 304B
- Conexiones con acero inoxidable
- Terminales de conexión en cobre
- Régimen de trabajo -55°C +400°C
- Coeficiente variación resistencia 144 ppm/°C
- Soportes aislantes de esteatita
- Aislamiento a 1000 Vcc >100Mohm.
- Grado de protección contra la humedad IP 20

**Modelos normalizados**

Código	Dimensiones			Wattios
	A	B	C	
RF-20	395	350	697	20.000
RF-40	395	642	697	40.000
RF-60	395	934	697	60.000
RF-80	700	642	697	80.000
RF-100	395	1226	697	100.000
RF-120	700	934	697	120.000
RF-160	700	1226	697	160.000



- 1 Módulo superior
- 2 Módulo intermedio
- 3 Módulo inferior
- 4 Grupos resistivos
- 5 Prensaestopas
- 6 Ventilación lateral
- 7 Ventilación frontal y posterior
- 8 Ventilación superior ventilado, con cubierta vierteaguas (opcional)
- 9 Termocontacto (opcional)
- 10 Bornes de conexión
- 11 Identificación resistencia

## GRUPO 2A - Resistencias para aire y/o inmersión

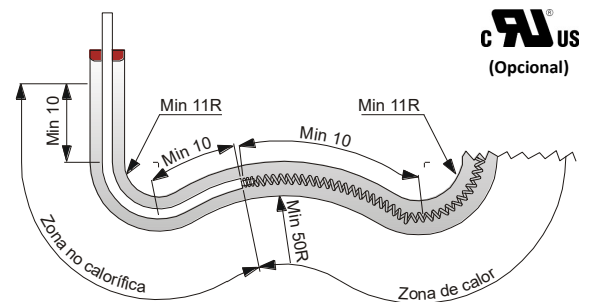
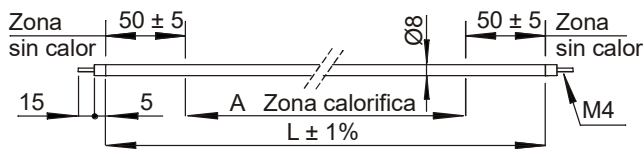
### 2A.1 – Elementos rectos recocidos en tubo de acero inoxidable - RR

#### Características generales

- Elementos tubulares blindados en acero inoxidable recocido AISI 304 ó AISI 321 de  $\varnothing 8$  mm, resistencia aislada con óxido de magnesio electrofundido y comprimido por laminación.
- Borne M4. Rosca directa sobre salida de la resistencia
- Con cada elemento se sirven 6 tuercas de M4 y 8 arandelas para su conexionado.
- Tensión normalizada  $\sim 230$  V

#### Aplicaciones usuales

- Trabajo al aire. Hasta  $100^\circ\text{C}$  de temperatura ambiente con aire en calma. Para temperaturas de trabajo superiores se recomienda aire forzado. Sírvese consultar a nuestro Departamento Técnico en caso de duda.
- Trabajo en inmersión. Es necesario estanqueizar previamente los terminales de conexión. Adecuado para trabajar en agua cuando ésta presente bajo contenido en cloro (aguas naturales). También para soluciones acuosas neutras y alcalinas ( $\text{PH} > 7$ ), aceites térmicos (temperatura máxima de trabajo en función de la calidad del aceite). No utilizar en aguas de pozos ni en agua que haya circulado por tuberías de cobre.



Estas resistencias se pueden curvar hasta un radio de 11 mm.

**IMPORTANTE:** Los dos extremos de la zona de calor se deben mantener alejados un mínimo de 10 mm. de cualquier curva de un radio menor de 50 mm. tal y como se indica en la Fig. 2.

**CURVA EN LOS EXTREMOS:** En los dos extremos del tubo deben dejarse por lo menos 10 mm. sin curvar.

Código	Dimensiones en mm		Tipo sellado	Clase térmica constructiva Electricfor	Wattios	W/cm <sup>2</sup>	Peso en Kg
	A	L					
RR0,5S	400	500	Silicona 200	T-700-T	500	5	0,10
RR0,75S	650	750	Silicona 200	T-700-T	750	4,6	0,16
RR1S	900	1000	Silicona 200	T-700-T	1000	4,5	0,22
RR1,5S	1400	1500	Silicona 200	T-700-T	1500	4,3	0,32
RR2S	1900	2000	Silicona 200	T-700-T	2000	4,2	0,43
RR2,5S	2400	2500	Silicona 200	T-700-T	2500	4,2	0,54
RR3S	2900	3000	Silicona 200	T-700-T	3000	4,2	0,64
RR0,5R150	400	500	Resina 150	T-600-S	500	5	0,10
RR0,75R150	650	750	Resina 150	T-600-S	750	4,6	0,16
RR1R150	900	1000	Resina 150	T-600-S	1000	4,5	0,22
RR1,5R150	1400	1500	Resina 150	T-600-S	1500	4,3	0,32
RR2R150	1900	2000	Resina 150	T-600-S	2000	4,2	0,43
RR2,5R150	2400	2500	Resina 150	T-600-S	2500	4,2	0,54
RR3R150	2900	3000	Resina 150	T-600-S	3000	4,2	0,64

## GRUPO 2A - Resistencias para aire y/o inmersión

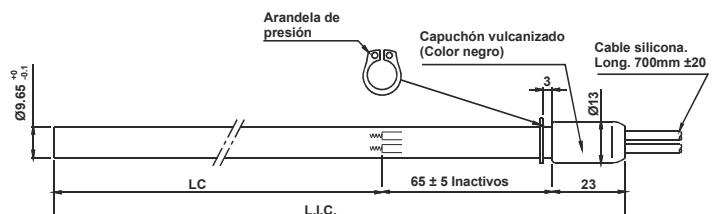
### 2A.2– Elementos rectos monotubo vulcanizados en acero inoxidable - RTR

#### Características generales

- Elementos monotubulares blindados en acero inoxidable AISI 304 de  $\varnothing 9,65$  mm, resistencia aislada con óxido de magnesio electrofundido y comprimido por laminación.
- Capuchón vulcanizado con grado de protección IP-65
- Acabadas con cables de silicona de 700mm de long.
- Tensión normalizada  $\sim 230$  V

#### Aplicaciones usuales

- Resistencias de apoyo para Fan-Coil
- Trabajo al aire. Siempre con ventilación forzada e insertadas en batería de intercambio de calor con aletas. Sírvese consultar a nuestro Departamento Técnico en caso de duda.
- Trabajo en inmersión. Adecuado para trabajar en agua cuando ésta presente bajo contenido en cloro (aguas naturales). También para soluciones acuosas neutras y alcalinas ( $\text{PH} > 7$ ), aceites térmicos (temperatura máxima de trabajo en función de la calidad del aceite). No utilizar en aguas de pozos ni en agua que haya circulado por tuberías de cobre.



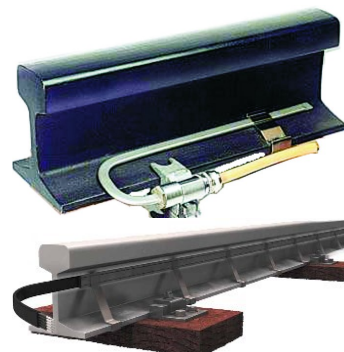
Código	Dimensiones en mm		Clase térmica constructiva Electricfor	Wattios	W/cm <sup>2</sup>	Peso en Kg
	L.I.C.	LC				
F81436	388	300	T-300-E	530	6,1	0,20
F81701	1188	1100	T-300-E	1970	6,0	0,50
F81702	788	700	T-300-E	530	2,5	0,35
F81703	988	900	T-300-E	750	2,8	0,20



Los elementos tubulares planos RKF tienen un amplio rango de aplicaciones. Su sección con forma oval plana es particularmente adecuada para el calentamiento por contacto. La mayor superficie de contacto de estas resistencias en comparación con las resistencias de tubo redondo hacen posible desarrollos de resistencia más cortos y mayores densidades de carga.

Para el calentamiento de aceite es posible instalar una mayor potencia en la misma longitud que una resistencia de tubo redondo.

Gracias a su buena flexibilidad, estos elementos pueden curvarse para dar forma a casi cualquier aplicación.



**Aplicaciones usuales**

- Calentadores de gas ó aire
- Calentamiento de fluidos
- Calentamiento de aceite
- Secadores
- Freidoras

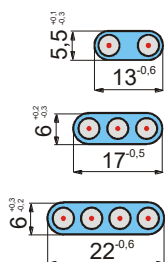
- Filtros
- Calentamiento de moldes
- Contenedores de líquidos
- Calentamiento de cintas transportadoras
- Aplicaciones especiales: Calentadores de vías de ferrocarril y tranvías; cambios de agujas.

**Características generales**

- Elementos tubulares planos con funda en acero inox AISI 321, hilo resistivo de aleación de Níquel-Cromo calidad 80-20 aislado de la funda con Oxido de Magnesio altamente compactado con muy buena conductividad térmica
- Valores óhmico:
  - Mínimo: 8 W por metro
  - Máximo: 1500 W por metro para una resistencia de 2 conductores
- Longitud máxima:
  - RKF 13 ° 7000 mm
  - RKF 17 ° 5000 mm
  - RKF 22 ° 5000 mm

- Tolerancia en longitud: ±1% con un mínimo de ±5 mm
- Zona inactiva: Debido al proceso productivo, todos los elementos tubulares planos RKF tienen una zona inactiva por el lado de las conexiones mínimo 45 mm y al final del tubo mínimo 25 mm.
- Conexiones: Salida lisa Ø1,8 x 30 mm. Otras posibilidades de conexiones bajo pedido.
- Fabricaciones especiales: Los elementos tubulares planos RKF pueden suministrarse con zonas inactivas más largas. Además, también se pueden fabricar con diferentes repartos de potencia sobre la longitud.

**Secciones**



• **RKF 13. Sección 13 x 5,5 mm**

Para esta sección, la resistencia tiene aprox. una superficie de 3,3 cm<sup>2</sup> por cm de longitud. La longitud máxima es de 7000 mm. Para aplicaciones de calefacción de vías ferroviarias podemos suministrar modelos estándar con diferentes densidades de potencia y conexión estanca.

• **RKF 17. Sección 17 x 6 mm**

Para esta sección, la resistencia tiene aprox. una superficie de 4,1 cm<sup>2</sup> por cm de longitud. La longitud máxima es de 5000 mm. Es el modelo más utilizado para aplicaciones industriales. Gracias a su mayor longitud permite realizar una gran variedad de formas, a la vez que diferentes disposiciones de la resistencia interna y distribuciones de potencia.

• **RKF 22. Sección 22 x 6 mm**

Para esta sección, la resistencia alcanza una superficie aprox. de 5,1 cm<sup>2</sup> por cm de longitud. La longitud máxima es de 5000 mm. Como el tipo RKF 17, es posible realizar una gran variedad de disposiciones de la resistencia interna.

**Disposición de la resistencia interna**

Los elementos tubulares planos RKF se pueden fabricar con diferentes disposiciones de la resistencia interna. Por medio del conexionado podemos obtener diferentes potencias con el mismo elemento. Las siguientes ilustraciones muestran las posibilidades de conexionado para cada modelo.



- **Tipo de perfil:** RKF 13 / RKF 17 / RKF 22
- **Descripción:** Una resistencia monofásica con dos salidas por el mismo extremo



- **Tipo de perfil:** RKF 13 / RKF 17 / RKF 22
- **Descripción:** Dos resistencias monofásicas con salidas por ambos extremos



- **Tipo de perfil:** RKF 13 / RKF 17 / RKF 22
- **Descripción:** Tres resistencias monofásicas con salidas por ambos extremos



- **Tipo de perfil:** RKF 22
- **Descripción:** Una resistencia monofásica con dos salidas por el mismo extremo



- **Tipo de perfil:** RKF 22
- **Descripción:** Dos resistencias monofásicas con 4 salidas por el mismo extremo. Tensión

**Curvado**

Los elementos tubulares planos RKF se suministran en recto si no se especifica lo contrario. Bajo pedido, estos elementos se pueden suministrar curvados según las instrucciones definidas por el cliente, siempre teniendo en cuenta los radios mínimos de curvatura.

Para realizar una torsión máxima a 90° se necesita una longitud mínima de 25 mm. Se desaconseja cualquier deformación de la resistencia entre la zona inactiva y la conexión.

Para realizar el curvado de la resistencia se deben tener en cuenta los siguientes radios de curvatura mínimos:

	RKF 13	RKF 17	RKF 22
<b>Curvas en cara plana</b>	10 mm	12,5 mm	18 mm
<b>Curvas en bordes</b>	20 mm	25 mm	75 mm



En industrias químicas, petroquímicas, procesos industriales, plataformas petrolíferas, instalaciones militares, etc. existen sustancias que son almacenadas, procesadas o producidas en áreas donde se puede generar una atmósfera explosiva. En estos casos procede tomar medidas preventivas para reducir el riesgo de explosión de estos materiales. Estas medidas preventivas se basan en tres principios que se deben aplicar en el siguiente orden:

- **Sustitución:** La sustitución significa sustituir el material inflamable por otro que no lo sea o lo sea menos.
- **Control:** El control significa reducir la cantidad de materiales inflamables, evitar, minimizar o controlar los escapes, impedir la formación de una atmósfera explosiva, recogida y confinamiento de los escapes, evitar las fuentes de ignición, etc.
- **Reducción:** La reducción significa reducir el número de personas expuestas, medidas para evitar la propagación de la explosión, reducción o supresión de la presión de explosión, proporcionar equipos de protección al personal, etc.

Una vez se han aplicado los principios de sustitución y control, los emplazamientos peligrosos restantes se clasifican en zonas de acuerdo a la posibilidad de que una atmósfera explosiva esté presente. Tal clasificación permite determinar los niveles de protección del material y por tanto los modos de protección adecuados para cada lugar.

Para que ocurra una explosión es necesario que coexistan una atmósfera explosiva y una fuente de ignición.

El propósito de las medidas protectoras en las resistencias ATEX de Electricfor, es reducir, a un nivel aceptable, la probabilidad de que éstas puedan convertirse en una fuente de ignición, tanto por temperatura superficial como por arco eléctrico.

A efectos de la **Directiva 2014/34/EU**, una atmósfera explosiva se define como una mezcla con el aire, en las condiciones atmosféricas, de sustancias inflamables en forma de gases, vapores, nieblas o polvos, en la que, tras una ignición, la combustión se propaga a la totalidad de la mezcla no quemada. Según la normativa, se entiende como condiciones atmosféricas normales cuando:

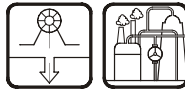
- La temperatura está dentro del rango -20°C a +60°C
- La presión está dentro del rango 0,8 bar a 1,1 bar
- El aire tiene un contenido normal de oxígeno (generalmente 21%)

El uso de material eléctrico en condiciones atmosféricas fuera de este rango precisa una consideración especial y puede requerir una evaluación y ensayos adicionales.

#### Grupos de material

El material eléctrico del grupo I está previsto para utilizarse en minas con riesgo de grisú.

El material eléctrico del grupo II está previsto para utilizarse en lugares con una atmósfera de gas explosiva distinta a la de las minas con riesgo de grisú. Lo asimilamos a industria.



Minería

Industria

#### Categoría del material según Directiva

- Categoría 1: Aparatos diseñados para asegurar un muy alto nivel de protección y destinados a utilizarse en un medio ambiente en el que se produzcan de forma constante, duradera o frecuente atmósferas explosivas debidas a mezclas de aire con gases, vapores, nieblas o mezclas polvo-aire
- Categoría 2: Aparatos diseñados para asegurar un alto nivel de protección y destinados a utilizarse en un ambiente en el que sea probable la formación de atmósferas explosivas debidas a gases, vapores, nieblas o polvo en suspensión
- Categoría 3: Aparatos diseñados para asegurar un nivel normal de protección y destinados a utilizarse en un ambiente en el que sea poco probable la formación de atmósferas explosivas debidas a gases, vapores, nieblas o polvo en suspensión y en el que, con arreglo a toda probabilidad, su formación sea infrecuente y su presencia sea de corta duración

#### Tipos de atmósferas explosivas según Directiva

- G: Gases, vapores o nieblas
- D: Polvo

#### Grupos de gases según norma 60079-0

El material eléctrico del grupo II (Industria) se subdivide de acuerdo a la naturaleza de la atmósfera de gas explosiva para la que está destinada. Esta subdivisión se basa en el intersticio máximo experimental de seguridad (IMES) o en la relación de corriente mínima de ignición (relación CMI) de la atmósfera de gas explosiva en la que se puede instalar el material.

Ejemplos de clasificación de algunos gases representativos:



Industria

	IIA	IIB	IIC
T1	Propano - Metano - Etano - Benceno - Amoníaco - Metanol	Cianuro de Vinilo	Hidrógeno
T2	Etanol - Butano	Etileno	Acetileno
T3	Gasoil - Hexano	Ac. Sulfúrico	
T4	Acetaldehído	Eter etílico	
T5			
T6			Bisulfuro de Carbono

#### Grupo y categoría de los equipos



Minería






Industria

Según Directiva 2014/34/EU			Según norma EN 60079-0		Según norma EN 60079-10
Grupo	Nivel de protección	Categoría	Grupo	EPL	
I	Muy alto	M1	I	Ma	No aplicable
	Alto	M2		Mb	
II	Muy alto	1G	Gases II (IIA - IIB - IIC)	Ga	0
	Alto	2G		Gb	1
	Normal	3G		Gc	2
	Muy alto	1D	Polvo III (IIIA - IIIB - IIIC)	Da	20
	Alto	2D		Db	21
	Normal	3D		Dc	22

#### Clasificación de las zonas peligrosas (Según EN 60079-10)

Las atmósferas explosivas se clasifican en zonas de acuerdo a EN-60079-10. La clasificación en zonas depende de la probabilidad temporal y espacial de que aparezca una atmósfera explosiva peligrosa

Clasificación de zonas		Criterio
Gases	Polvo	
Zona 0	Zona 20	 Presencia de la atmósfera explosiva de forma permanente, prolongada o frecuente (> 1000 horas por año)
Zona 1		
	Zona 21	 Presencia de la atmósfera explosiva de forma ocasional en condiciones normales (10 - 1000 horas por año)
Zona 2		
	Zona 22	 Presencia de la atmósfera explosiva de forma anormal y, en dicho caso, brevemente (< 10 horas por año)

#### Grupos de polvos según norma 60079-1

El material eléctrico del grupo II (Industria) se subdivide de acuerdo a la naturaleza de la atmósfera de polvo explosiva para la que está destinada.

Grupo IIIA	Grupo IIIB	Grupo IIIC
Fibras	Polvo no conductor	Polvo conductor

#### Notas:

- El material marcado IIIC es apto también para los Grupos IIIA y IIIB.
- El material marcado IIIB es apto también para el Grupos IIIA.
- El material marcado IIC es apto también para los Grupos IIA y IIB.
- El material marcado IIB es apto también para el Grupos IIA.

#### Nivel de protección del material EPL según norma EN 60079-0



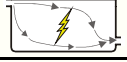
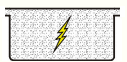



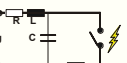
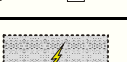
Es el nivel de protección asignado al material en función de su riesgo de convertirse en una fuente de ignición y que distingue las diferencias entre las atmósferas de gas explosivas, atmósferas de polvo explosivas y las atmósferas explosivas en las minas con riesgo de grisú

- Minas: Ma y Mb
- Gases: Ga, Gb y Gc
- Polvos: Da, Db y Dc



**Modos de protección**

Los modos de protección son medidas constructivas y eléctricas tomadas en el material para alcanzar protección contra explosión en atmósferas potencialmente explosivas.

Tipo de protección	Letra de identificación	Representación esquemática	Principio fundamental
Requisitos generales			Determinaciones generales para el tipo constructivo y ensayo de material eléctrico destinados a atmósferas Ex
Inmersión en aceite	Ex o		El material o sus componentes quedan inmersos en aceite y separados así de la atmósfera explosiva
Presurizado	Ex px Ex py Ex pz		Un gas protector a una presión superior a la atmosférica en el interior de la envolvente, evita la entrada de la atmósfera explosiva
Pulverulento	Ex q		Las partes capaces de inflamar una atmósfera de gas explosiva están completamente rodeadas de un material de relleno para evitar la ignición de una atmósfera explosiva externa
Antideflagrante	Ex d		Las partes capaces de inflamar una atmósfera de gas explosiva están provistas de una envolvente que puede soportar la presión generada por una explosión interna y que impide su transmisión a la atmósfera explosiva externa
Seguridad aumentada	Ex e		Se aplican medidas adicionales a fin de dar mayor seguridad contra la posibilidad de temperaturas excesivas y de la aparición de arcos y chispas
Seguridad intrínseca	Ex ia Ex ib Ex ic		Restricción de la energía eléctrica en el material y en el cableado de interconexión expuesto a una atmósfera explosiva a un nivel inferior al que pueda provocar la inflamación o por chispas o por efectos de calentamiento
Encapsulado	Ex ma Ex mb Ex mc		Las piezas que son capaces de inflamar una atmósfera explosiva o por chispas o por calentamiento están contenidas en un compuesto de tal manera que la atmósfera explosiva no pueda inflamarse
No inflamable	Ex nA Ex nC Ex nR		Aplicación simplificada de otros modos de protección en que el material eléctrico, no es capaz de inflamar una atmósfera explosiva circundante
Por envolvente	Ex ta Ex tb Ex tc		Los equipos eléctricos están protegidos por una envolvente que evita la ignición de una capa o nube de polvo

**Relación entre los modos de protección y los EPLs**

EPL	Modo de protección	Código	Norma
Ga	Seguridad intrínseca	"ia"	IEC 60079-11
	Encapsulado	"ma"	IEC 60079-18
	Dos modos de protección independientes cada uno de acuerdo al EPL "Gb"		IEC 60079-26
	Protección de material y sistemas de transmisión que utilizan radiación óptica		IEC 60079-28
Gb	Envolventes antideflagrantes	"d"	IEC 60079-1
	Seguridad aumentada	"e"	IEC 60079-7
	Seguridad intrínseca	"ib"	IEC 60079-11
	Encapsulado	"m" "mb"	IEC 60079-18
	Inmersión en aceite	"o"	IEC 60079-6
	Envolventes presurizadas	"p" "px" "py"	IEC 60079-2
	Relleno pulverulento	"q"	IEC 60079-5
	Concepto de bus de campo intrínsecamente seguro (FISCO)		IEC 60079-27
	Protección de material y sistemas de transmisión que utilizan radiación óptica		IEC 60079-28
	Gc	Seguridad intrínseca	"ic"
Encapsulado		"mc"	IEC 60079-18
No productor de chispas		"n" "nA"	IEC 60079-15
Respiración restringida		"nR"	IEC 60079-15
Limitación de energía		"nL"	IEC 60079-15
Material que produce chispas		"nC"	IEC 60079-15
Envolventes presurizadas		"pz"	IEC 60079-2
Concepto de bus de campo no incendiario			IEC 60079-27
Protección de material y sistemas de transmisión que utilizan radiación óptica			IEC 60079-28
Da		Seguridad intrínseca	"ia"
	Encapsulado	"ma"	IEC 60079-18
	Protección por envolvente	"ta"	IEC 60079-31
Db	Seguridad intrínseca	"ib"	IEC 60079-11
	Encapsulado	"mb"	IEC 60079-18
	Protección por envolvente	"tb"	IEC 60079-31
Dc	Envolventes presurizadas	"pD"	IEC 61241-4
	Seguridad intrínseca	"ic"	IEC 60079-11
	Encapsulado	"mc"	IEC 60079-18
	Protección por envolvente	"tc"	IEC 60079-31
	Envolventes presurizadas	"pD"	IEC 61241-4

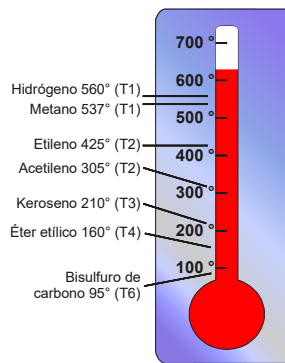
**Clases de temperatura**

La temperatura de ignición de un gas o polvo inflamable es la menor temperatura en una superficie caliente a partir de la cual se produce la ignición de la mezcla gas/aire o vapor/aire.

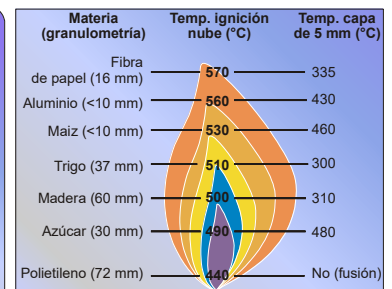
Los equipos deben diseñarse de forma que nunca alcancen la temperatura de ignición de la atmósfera explosiva presente. Para ello se identifican indicando la temperatura superficial máxima que pueden alcanzar. En los gases se indica con T1 a T6 (ver tabla a continuación) y para los polvos indicando directamente esta temperatura.

Clase de temperatura	Temperatura superficial máxima del material	Temperaturas de ignición de sustancias inflamables
T1	450 °C	> 450 °C
T2	300 °C	> 300 °C
T3	200 °C	> 200 °C
T4	135 °C	> 135 °C
T5	100 °C	> 100 °C
T6	85 °C	> 85 °C

**Clases de temperatura GAS**



**Temperatura de ignición POLVO**



- Temperatura máxima de superficie del material < Temp. ignición capa -75 °C
- Temperatura máxima de superficie del material < 2/3 x Temp. ignición nube

**Marcado ATEX**

Véase a continuación la explicación del significado del siguiente marcado ATEX tomando como ejemplo:

**CE 0163 Ex II 2 GD - Ex d IIC T4 Gb - Ex tb IIIC T135°C Db**

El marcado se divide en cinco partes:

- General según Directiva 2014/35/EU

CE 0163		
CE	⇒	Marcado CE - Producto fabricado según directiva
0163	⇒	Número de organismo notificado ATEX (LOM)

- Específico para gases según Directiva 2014/35/EU

Ex II 2G		
Ex	⇒	Marca específica de los materiales eléctricos para atmósferas explosivas
II	⇒	Industria (no minas con riesgo de grisú)
2	⇒	Nivel de protección ALTO
G	⇒	Apto para gases, vapores y nieblas

- Específico para gases según norma EN 600079-0

EX d IIC T4 Gb		
Ex	⇒	Símbolo que indica que el material corresponde a un modo de protección según norma
d	⇒	Envolvente antideflagrante "d"
IIC	⇒	Apto para grupo de gases IIC
T4	⇒	Clase de temperatura (T1 a T6)
Gb	⇒	Material para atmósferas de gas explosivas con un nivel de protección ALTO

- Específico para polvos según Directiva 2014/35/EU

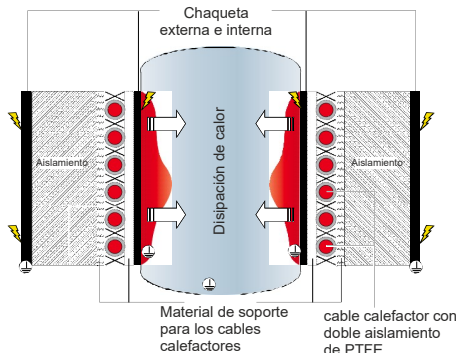
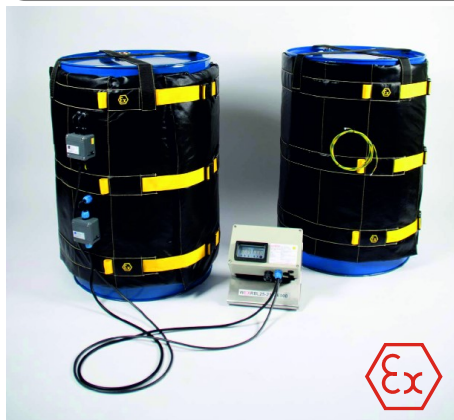
Ex II 2D		
Ex	⇒	Marca específica de los materiales eléctricos para atmósferas explosivas
II	⇒	Industria (no minas con riesgo de grisú)
2	⇒	Nivel de protección ALTO
G	⇒	Apto para gases, vapores y nieblas

- Específico para gases según norma EN 600079-0

Ex tb IIIC T135°C Db		
Ex	⇒	Símbolo que indica que el material corresponde a un modo de protección s/norma
tb	⇒	Modo de protección que dispone de una envolvente que protege contra la entrada de polvo y dispone de un medio para limitar la temperatura superficial. Apta para EPL Gb
IIIC	⇒	Naturaleza del polvo - Polvo conductor
T135°C	⇒	Temperatura superficial máxima
Db	⇒	Material para atmósferas de polvo explosivas con un nivel de protección ALTO



**GRUPO 3** - Equipos de calentamiento utilizables en atmósfera potencialmente explosiva  
**3.2 – Mantas calefactoras flexibles para bidón certificadas ATEX - AFW-ATX**



**MANTAS CALEFACTORAS FLEXIBLES PARA BIDONES DE 200 LTS, CERTIFICADAS ATEX. MODELO AFW-ATX**

La manta calefactora para bidones de 200 Lts AFW-ATX certificada ATEX son aptas para su uso en Zonas 21 y 22 de gas y polvo. Son por lo tanto de aplicación universal para diversos sectores y aplicaciones industriales (grupos de explosión IIC hidrógeno y para polvos conductores IIIC).

Construcción muy robusta hecha con materiales de alta calidad. Puede trabajar tanto en interior como en exterior. Clases de protección contra la humedad: IP64 gas / polvo IP6X.

Amplia gama de variantes en cuanto a dimensiones, formas y opciones de fijación que cubren la mayoría de aplicaciones de calefacción.

Alta flexibilidad e instalación sencilla. Listo para la conectar. Las mantas calefactoras se entregan listas para conectar y poner en marcha de inmediato.

**Características generales**

- Certificado ATEX. Gas Ex II 2G Ex e mb IIC T3 Gb - Polvo EX II 2D Ex e mb IIIC T120°C Db
- Certificado CE de tipo nº: TPS 11 ATEX 29587 011 X
- Potencia calorífica máxima dependiendo del diseño (máx. 30 W/m para el cable calefactor)
- Temperatura máxima de operación: 200 °C
- Clase temperatura T6, T5, T4, max T3 (dependiendo del ajuste de temperatura del controlador)
- Temperatura máxima en atmósferas de gas + 200 °C (180 °C / 190 °C)
- Temperatura máxima en atmósferas de polvo + 120 °C (100 °C / 110 °C)
- Rango temperatura ambiente: - 40 °C / +60 °C
- Clases de protección contra la humedad: IP64 gas / polvo IP6X.
- Chaqueta externa de tela de PTFE (negro) conductora electrostática
- Cierre de velcro
- Conexión eléctrica con 2 cajas de bornes separados para la red alimentación y las sondas Pt100
- Cable de alimentación 3000mm long (otras longitudes disponibles bajo petición)
- Bajo pedido se pueden fabricar otras dimensiones y potencias

**Modelos normalizados**

Código	Voltios	Wattios	Dimensiones en mm		Clase temperatura	Temperatura máxima de trabajo
			Ancho	Largo		
AFW-ATX-200	230 Vac	1200	800	2100	T3	180 °C

**GRUPO 3** - Equipos de calentamiento utilizables en atmósfera potencialmente explosiva  
**3.3 – Calentadores para contenedores intermedios IBC certificadas ATEX - IBCW-ATX**



**CALENTADORES PARA CONTENEDORES INTERMEDIOS IBC DE 1000 LTS, CERTIFICADOS ATEX. MODELOS IBCW-ATX**

Los calentadores para contenedores intermedios IBC de 1000 Lts IBCW-ATX certificados ATEX son aptos para su uso en Zonas 21 y 22 de gas y polvo. Son por lo tanto de aplicación universal para diversos sectores y aplicaciones industriales (grupos de explosión IIC hidrógeno y para polvos conductores IIIC).

Construcción muy robusta hecha con materiales de alta calidad. Puede trabajar tanto en interior como en exterior. Amplia gama de variantes en cuanto a dimensiones, formas y opciones de fijación que cubren la mayoría de aplicaciones de calefacción.

Alta flexibilidad e instalación sencilla. Listo para la conectar. Las mantas calefactoras se entregan listas para conectar y poner en marcha de inmediato.

**Características generales**

- Certificado ATEX. Gas Ex II 2G Ex e mb IIC T3 Gb - Polvo EX II 2D Ex e mb IIIC T 120°C Db
- Certificado CE de tipo nº: TPS 11 ATEX 29587 011 X
- Potencia calorífica máxima dependiendo del diseño (máx. 30 W/m para el cable calefactor)
- Temperatura máxima de operación: 200 °C
- Clase temperatura T6, T5, T4, max T3 (dependiendo del ajuste de temperatura del controlador)
- Temperatura máxima en atmósferas de gas + 200 °C (180 °C / 190 °C)
- Temperatura máxima en atmósferas de polvo + 120 °C (100 °C / 110 °C)
- Rango temperatura ambiente: - 40 °C / +60 °C
- Clases de protección contra la humedad: IP64 gas / polvo IP6X.
- Chaqueta externa de tela de PTFE (negro) conductora electrostática
- Cierre de velcro
- Conexión eléctrica con 2 cajas de bornes separados para la red alimentación y las sondas Pt100
- Cable de alimentación 3000mm long (otras longitudes disponibles bajo petición)
- Bajo pedido se pueden fabricar otras dimensiones y potencias

**Modelos normalizados**

Código	Voltios	Wattios	Dimensiones en mm		Clase temperatura	Temperatura máxima de trabajo
			Ancho	Largo		
IBCW-ATX-1000	230 Vac	2400	1000	4400	T3	180 °C
TIBCW-ATX	Tapa aislante certificada ATEX para container IBC					90 °C





**MANTAS CALEFACTORAS PARA CILINDROS DE GAS, GAMA GCW-ATX**

Manta calefactora con certificación ATEX para su uso en áreas peligrosas Zona 21 y Zona 22.

- Mejora el control del proceso y reduce las pérdidas de gas condensado.
  - Crea corriente de convección
  - Aumenta la presión en el interior del cilindro
- Encaja en la mayoría cilindros de gas
- Cobertura completa de la superficie
- El aislamiento reduce las pérdidas de calor
- Modelos para zonas potencialmente explosivas.

**Características generales**

- Max. temperatura de funcionamiento admisible 180 ° C
- Sondas 2 x Pt100 ATEX; cables long 3000mm
- Cable de alimentación long 3000mm.
- Clase de temperatura T3

**Diseño técnico:**

- Con doble capa de tejido en fibra de vidrio
- Cable calefactor con aislamiento de PTFE, con trenzado de PE y cubierta exterior
- Material y espesor del aislamiento: Fibra de vidrio con 20 mm de espesor aprox.
- Cubierta externa: tejido de fibra de vidrio recubierto de PTFE con disipación electrostática.
- Cierre: Sistema de hebillas
- Equipo eléctrico Clase I
- Protección contra la humedad IP 64
- Rango de temperatura ambiente de funcionamiento: -40 ° C a + 60 ° C
- Certificado de examen CE de tipo:
  - TPS 11 ATEX 29 587 011 X
- Marcado ATEX:
  - Gas Ex II 2G Ex e mb IIC T3 Gb
  - Polvo Ex II 2G Ex e mb IIIC T120 ° C Db
- Bajo pedido se pueden fabricar otras dimensiones y potencias

**Modelos normalizados**

Código	Dimensiones en mm		Capacidad botella gas	Voltios	Wattios
	Øint	Alto			
GCW-ATX-10	Ø140	800	10 Lts	~ 230 V	380
GCW-ATX-50	Ø230	1400	50 Lts	~ 230 V	850

**NOTA:** La temperatura de la capa externa de la manta calefactora debe estar controlada y limitada para la temperatura de la Clase térmica de la manta.



Controlador / Limitador / Regulador de energía para usar con equipos de calefacción situados en atmósferas potencialmente explosivas. Se permite la instalación en zonas peligrosas Zonas 21 y 22. Certificado ATEX

**Características generales**

- Sondas 2 x Pt100 ATEX.
- Rango de temperatura: 0...450 °C.
- Equipo eléctrico Clase I
- Protección contra la humedad IP 64
- Rango de temperatura ambiente de funcionamiento: -20 ° C a + 40 ° C
- Certificado de examen CE de tipo:
  - TÜV 10 ATEX 556065
- Marcado ATEX:
  - Gas Ex II 2G Ex e ib [ib Gb] mb IIC T4 Gb
  - Polvo Ex II 2D Ex tb IIIC IP6X T90 ° C Db

**Modelos normalizados**

Código	Rango temperatura	Dimensiones en mm	Corriente de conmutación	Voltios	Peso en Kg
CLT-ATX	0 / 450 °C	260 x 160 x 135	25 A	~ 230 V	6,0

**CALEFACTORES DE INMERSIÓN CON TAPÓN ROSCADO Y ELEMENTOS CALEFACTORES TUBULARES, GAMA REX-TR**

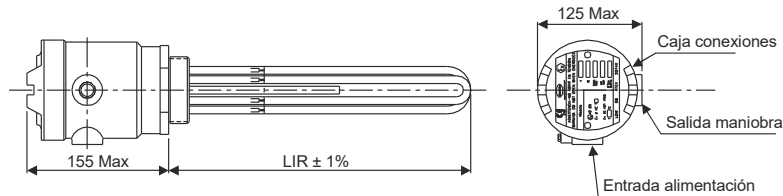
La gama REX-TR de calefactores de inmersión tubulares es adecuada para la instalación en los tanques de proceso, las bañeras de seguridad, los colectores de aceite motor, recipientes de presión y equipos similares, situados en áreas peligrosas clasificadas como Zona 21 y Zona 22 donde la atmósfera inflamable es del grupo IIA, IIB o IIC. Adecuados para calentar líquidos o gases que no sean corrosivos a los materiales del calefactor.

**Características generales**

- Pre calentamiento de agua ó aceite
- Tanques de limpieza y aclarado
- Equipos de proceso
- Sistemas transferidores de calor
- Calderas
- Protección antihielo

**Características generales**

- Certificado ATEX Ex II 2 G/D EEx'd' IIC T3 a T6, según EN60079-0 y EN60079-1
- Caja de conexiones de aluminio protegida contra la humedad IP65
- Sensor de temperatura incorporado
- Válido para temperatura ambiente hasta -20 °C
- Acoplamiento del calefactor mediante tapón roscado de 2" - 2"¼ - 2"½
- Diseño único mediante para instalación horizontal. Instalación vertical disponible bajo pedido.
- Caja de conexiones: Caja de aluminio con un máximo de 2 entradas para cables, toma de tierra interna y externa y tapa roscada. ATEX II 2 G/D EEx'd' IIC T4 a T6 con opción de T3 a T6 cuando la caja de conexiones está separada del tapón de acoplamiento. Grado de protección contra la humedad IP65.
- Elementos calefactores: Máximo tres elementos tubulares, fabricados con hilo resistivo de aleación de NiCr, Óxido de Magnesio compactado y funda tubular de Cobre, Acero, Incoloy 800, Incoloy 825, Acero inoxidable o Titanio, soldados al tapón mediante soldadura con aportación (brazing) o soldadura sin aportación (TIG) según la aplicación.
- Controles: Los calefactores REX-TR incorporan por defecto una protección contra sobretemperaturas. Opcionalmente se pueden incorporar otros dispositivos de temperatura como termostatos, termorresistencias o termopares.

**Modelos REX-TR normalizados con tapón roscado 2"1/2 en acero inoxidable AISI 316L.**

Modelos normalizados especialmente diseñados para su uso en equipos de Biofuel.

Código	LIR en mm	Voltios	Wattios	W/cm <sup>2</sup>	Material tubo	Rango de temperatura de los termostatos	
						de control	de seguridad
REX-TR-15-DS	381	3~230 Δ 3~400 Y	3000	4,7	AISI 321 Ø10	0 / +90 °C	+20 / +120 °C
REX-TR-27-DSZ	686	3~230 Δ 3~400 Y	6000	2,8	AISI 321 Ø10	0 / +90 °C	+20 / +120 °C
REX-TR-27-DSZ	686	3~230 Δ 3~400 Y	12000	5,3	AISI 321 Ø10	0 / +90 °C	+20 / +120 °C

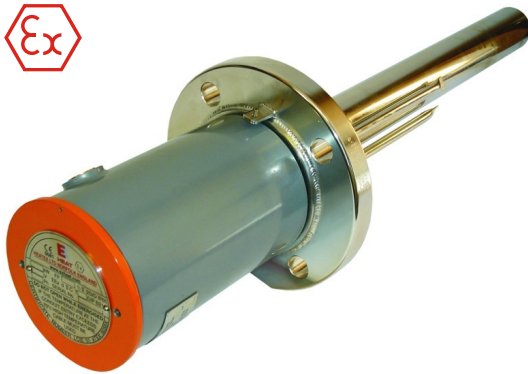
**Modelos REX-TR normalizados con tapón roscado 2" en latón.**

Código	LIR en mm	Voltios	Wattios	W/cm <sup>2</sup>	Material tubo	Rango de temperatura de los termostatos	
						de control	de seguridad
REX-TR-111	280	~230	1000	8,4	Incoloy-825 Ø8	0 / +90 °C	+20 / +120 °C
REX-TR-211	280	~230	2000	5,7	Incoloy-825 Ø8	0 / +90 °C	+20 / +120 °C
REX-TR-311	280	3~230 Δ 3~400 Y	3000	8,4	Incoloy-825 Ø8	0 / +90 °C	+20 / +120 °C
REX-TR-330	762	3~230 Δ 3~400 Y	3000	2,8	Incoloy-825 Ø8	0 / +90 °C	+20 / +120 °C
REX-TR-616	406	3~230 Δ 3~400 Y	6000	11,2	Incoloy-825 Ø8	0 / +90 °C	+20 / +120 °C
REX-TR-630	762	3~230 Δ 3~400 Y	6000	5,6	Incoloy-825 Ø8	0 / +90 °C	+20 / +120 °C
REX-TR-916	406	3~230 Δ 3~400 Y	9000	16,8	Incoloy-825 Ø8	0 / +90 °C	+20 / +120 °C
REX-TR-923	584	3~230 Δ 3~400 Y	9000	11,2	Incoloy-825 Ø8	0 / +90 °C	+20 / +120 °C
REX-TR-926	660	3~230 Δ 3~400 Y	9000	9,8	Incoloy-825 Ø8	0 / +90 °C	+20 / +120 °C
REX-TR-1223	584	3~230 Δ 3~400 Y	12000	14,8	Incoloy-825 Ø8	0 / +90 °C	+20 / +120 °C
REX-TR-1233	838	3~230 Δ 3~400 Y	12000	10,1	Incoloy-825 Ø8	0 / +90 °C	+20 / +120 °C

**Modelos REX-TR normalizados con tapón roscado 2" en acero inoxidable.**

Código	LIR en mm	Voltios	Wattios	W/cm <sup>2</sup>	Material tubo	Rango de temperatura de los termostatos	
						de control	de seguridad
REX-TR-111S	280	~230	1000	8,4	Incoloy-825 Ø8	0 / +90 °C	+20 / +120 °C
REX-TR-211S	280	~230	2000	5,7	Incoloy-825 Ø8	0 / +90 °C	+20 / +120 °C
REX-TR-311S	280	3~230 Δ 3~400 Y	3000	8,4	Incoloy-825 Ø8	0 / +90 °C	+20 / +120 °C
REX-TR-330S	762	3~230 Δ 3~400 Y	3000	2,8	Incoloy-825 Ø8	0 / +90 °C	+20 / +120 °C
REX-TR-616S	406	3~230 Δ 3~400 Y	6000	11,2	Incoloy-825 Ø8	0 / +90 °C	+20 / +120 °C
REX-TR-630S	762	3~230 Δ 3~400 Y	6000	5,6	Incoloy-825 Ø8	0 / +90 °C	+20 / +120 °C
REX-TR-916S	406	3~230 Δ 3~400 Y	9000	16,8	Incoloy-825 Ø8	0 / +90 °C	+20 / +120 °C
REX-TR-923S	584	3~230 Δ 3~400 Y	9000	11,2	Incoloy-825 Ø8	0 / +90 °C	+20 / +120 °C
REX-TR-926S	660	3~230 Δ 3~400 Y	9000	9,8	Incoloy-825 Ø8	0 / +90 °C	+20 / +120 °C
REX-TR-1223S	584	3~230 Δ 3~400 Y	12000	14,8	Incoloy-825 Ø8	0 / +90 °C	+20 / +120 °C
REX-TR-1233S	838	3~230 Δ 3~400 Y	12000	10,1	Incoloy-825 Ø8	0 / +90 °C	+20 / +120 °C





#### CALEFACTORES DE INMERSIÓN CON VAINA E INTERIOR DE CUERPO CERÁMICO, GAMAS RFA-C / FP-C

Las gamas RFA-C y FP-C de calefactores de inmersión con vaina e interior de cuerpo cerámico reemplazable proporciona una buena solución de áreas clasificadas para el calentamiento de aceite u otros procesos similares donde se requiere una baja densidad de carga. El elemento calefactor puede ser retirado para su inspección o remplazo sin necesidad de vaciar el depósito. La caja de conexiones EE'd' protege las conexiones eléctricas de la atmósfera explosiva.

#### Aplicaciones usuales

- Pre calentamiento de agua ó aceite
- Tanques de limpieza y aclarado
- Equipos de proceso
- Sistemas transferidores de calor
- Calderas
- Protección antihielo

#### Características generales gama FP-C

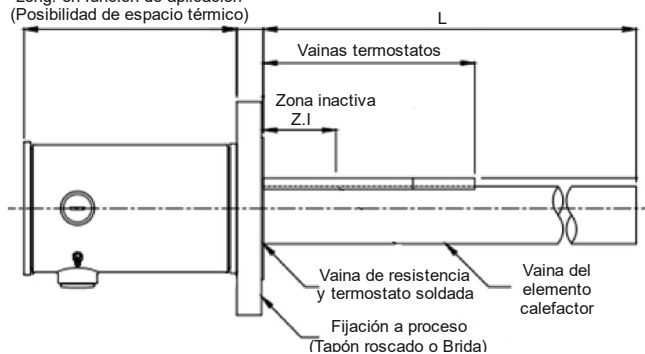
- Caja de conexiones de acero pintado o AISI 316, con grado de protección contra la humedad IP66 / NEMA 4—4X
- Sensor de temperatura incorporado
- Válido para temperatura ambiente hasta  $-60\text{ }^{\circ}\text{C}$  a  $+60\text{ }^{\circ}\text{C}$  (en función de parámetros)
- Acoplamiento del calefactor mediante tapón roscado de Gas o NPT o brida estándar industrial.
- Diseño únicamente para instalación horizontal. Instalación vertical disponible bajo pedido.
- Elementos calefactores: Elemento cerámico reemplazable con hilo resistivo de alta calidad de Níquel Cromo 80-20
- Vaina: Modelos normalizados de acero ó acero inoxidable AISI 316L. Bajo pedido, puede fabricarse en Monel, Incoloy, Inconel ó Titanio con soldadura adecuada en función de la aplicación.
- Controles: incorporan por defecto una protección contra sobretemperatura. Opcionalmente se pueden incorporar otros dispositivos de temperatura como termostatos, termorresistencias o termopares.
- Alimentación: Posibilidad de voltajes hasta  $\sim 690\text{ V} +0 / -10\%$  tolerancia
- Certificaciones:
  - ATEX/IECEX Ex II 2 G/D Ex d IIC T1 a T6 Gb Zona 1 y 2
  - ATEX/IECEX Ex tb IIIC T450°C a T85°C Db Zona 21 y 22 (IP66)
  - CSA (CEC/NEC) Clase I, Div 1, Grupos A, B, C, D; T1 a T6, Envoltorio tipo NEMA 4 o 4X
  - CSA (CEC) Ex d IIC; T1 a T6 Gb, IP66 (CAN)
  - CSA (NEC) Clase I, Zona 1, AEx d IIC; T1 a T6 Gb, IP66 (USA)
  - CU TR (EAC), CNEEx, CCOE (CCEs), Inmetro & KGS

#### Características generales gama RFA-C

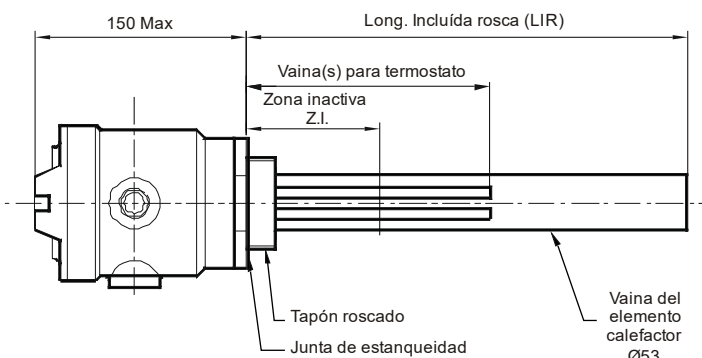
- Caja de conexiones de aluminio con grado de protección contra la humedad IP67
- Sensor de temperatura incorporado
- Válido para temperatura ambiente hasta  $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$  a  $+40\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Acoplamiento del calefactor mediante tapón roscado de Gas o NPT o brida estándar industrial.
- Diseño únicamente para instalación horizontal. Instalación vertical disponible bajo pedido.
- Elementos calefactores: Elemento cerámico reemplazable con hilo resistivo de alta calidad de Níquel Cromo 80-20
- Vaina: En acero ó acero inoxidable AISI 316L. Bajo pedido, puede fabricarse en Monel, Incoloy, Inconel ó Titanio con soldadura adecuada en función de la aplicación.
- Controles: incorporan por defecto una protección contra sobretemperatura. Opcionalmente se pueden incorporar otros dispositivos de temperatura como termostatos, termorresistencias o termopares.
- Potencia: Máximo hasta 8 KW
- Alimentación: Posibilidad de voltajes hasta  $\sim 690\text{ V}$

#### Modelos FP-C

Long. en función de aplicación  
(Posibilidad de espacio térmico)



#### Modelos RFA-C



Código	Brida	Material funda	LLL en mm	Voltios	Wattios	W/cm <sup>2</sup>	Peso en Kg
FP4-CS1-0.5-22-FS3-400	ANSI 3" NB 150Lbs RF AISI 316L	Acero al carbono	550	3~230 Δ 3~400 Y	500	0,6	13
FP4-CS1-1-22-FS3-400	ANSI 3" NB 150Lbs RF AISI 316L	Acero al carbono	550	3~230 Δ 3~400 Y	1000	1,3	13
FP4-CS1-2-29-FS3-400	ANSI 3" NB 150Lbs RF AISI 316L	Acero al carbono	750	3~230 Δ 3~400 Y	2000	2	14
FP4-CS1-3-41-FS3-400	ANSI 3" NB 150Lbs RF AISI 316L	Acero al carbono	1050	3~230 Δ 3~400 Y	3000	2	15
FP4-CS1-4-53-FS3-400	ANSI 3" NB 150Lbs RF AISI 316L	Acero al carbono	1350	3~230 Δ 3~400 Y	4000	2	17
FP4-CS1-5-67-FS3-400	ANSI 3" NB 150Lbs RF AISI 316L	Acero al carbono	1700	3~230 Δ 3~400 Y	5000	2	19

**Grupos calentadores con brida para trabajar en atmósferas potencialmente explosivas ATEX / IECEx**

Los grupos calentadores con brida están diseñados y fabricados de acuerdo a la normativa vigente y las especificaciones del cliente. Son altamente eficaces para el calentamiento y mantenimiento de temperatura en gases y líquidos.

La fiabilidad y robustez de nuestros equipos son la prioridad para nuestros ingenieros. Después del análisis de las especificaciones del cliente, nuestro equipo de ingeniería les ofrecerá la mejor solución para su proceso.

Los grupos calentadores con brida de Electricfor están disponibles en versión ATEX / IECEx para clases de temperatura T1 (450 °C) a T6 (85 °C)

**Aplicaciones**

- Mantenimiento de temperatura y calentamiento en líquidos y gases
- Calentamiento de fluidos en circulación o estáticos
- Instalación en tanques, cisternas, calderas, calentadores de paso, etc.
- Presiones de diseño de hasta 300 bar
- Potencias de hasta 5 MW
- Temperaturas de diseño de hasta +450 °C.

**Sectores Industriales**

- Petroquímicas
- Industrias químicas
- Industria alimentaria
- Plásticos
- Aeronáutica
- Etc..

**Diseño de un grupo calefactor con brida****Datos de entrada**

- A - Aplicación
- B - Tipo de fluido
- C - Presión de trabajo / Presión de diseño
- D - Temperatura de entrada y temperatura de salida
- E - Caudal (máscico o volumétrico)
- F - Ambiente
- G - Tensión de alimentación
- H - Zona clasificada ATEX / IECEx o no. Clase de temperatura
- I - Directivas, normativas, códigos de construcción
- L - Longitud máxima de inmersión

**Diseño y oferta****Procedimiento de diseño para optimizar su producto**

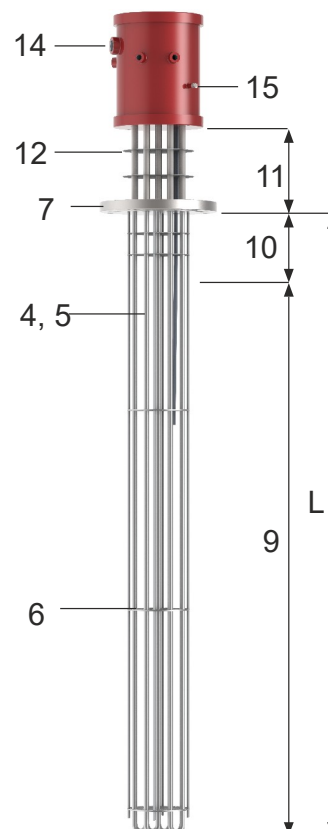
- 1 Potencia
- 2 Elección de tecnología y tipo de producto
- 3 Densidad de carga
- 4 Número de elementos calefactores
- 5 Material tubo / Diámetro tubo
- 6 Tipo y número de deflectores / separadores
- 7 Tipo de brida
- 8 Tipo de soldadura (soldadura fuerte, TIG)
- 9 Longitud calefactora
- 10 Longitud inactiva
- 11 Espacio térmico
- 12 Deflectores de temperatura
- 13 Control de temperatura / Seguridad temperatura
- 14 Caja conexiones
- 15 Otros componentes
- 16 Oferta: precio y plazo de entrega

**Ventajas**

- Amplio rango de materiales y opciones de fabricación, de acuerdo al proceso industrial y a las condiciones de uso.
- Equipos aptos para trabajar en atmósferas potencialmente explosivas o ambiente seguro.
- El control exhaustivo sobre el diseño y la producción nos permite entregar un producto que se ajusta perfectamente a sus necesidades.

**Control de temperatura**

Sensores de temperatura (termostato, limitador, termopar o Pt100) en el medio a calentar (control de la temperatura de proceso) o en el elemento calefactor (control temperatura de seguridad), o en la brida o en la caja de conexiones



**Diseño de un grupo calefactor con brida**



**Materiales de tubo**

- Acero inoxidable
  - AISI 321 (DIN 1.4541)
  - AISI 316L (DIN 1.4404)
  - AISI 309 (DIN 1.4828)
  - AISI 304 (DIN 1.4301)
- Otras aleaciones
  - Incoloy 800
  - Incoloy 825
  - Inconel 600
  - Súper auténico 254SMO
  - Titanio
- Recubrimientos especiales
  - PTFE
  - Halar

**Diámetros de tubo**

- $\varnothing 6.4 / \varnothing 8 / \varnothing 8.5 / \varnothing 10 / \varnothing 12.5 / \varnothing 13.5 / \varnothing 16\text{mm}$

**Brida**

- Todos los diámetros (incluyendo grandes tamaños)
- ASME B16.5 (Norma americana)
- EN 1092-1 (Norma europea, PN)
- EN 1759-1 (Norma europea, clase)

- Otras normativas bajo pedido
- Elección del material de acuerdo a la aplicación y los estándares (acero al carbono, acero inoxidable u otros)

**Instalación**

- Posición horizontal o vertical

**Eléctrico**

- Tensión alimentación: Vca o Vcc
- Cableado de acuerdo al voltage principal Vca/Vcc 1PH+N ó 3PH
- Potencia: a definir en función del proceso

**Caja conexiones**

- IP54 / IP65 / IP66 / IP67
- Material: Acero pintado, acero inoxidable, aluminio pintado
- Prensaestopas de poliamida o latón niquelado

**Caja conexiones ATEX / IECEx**

- Caja conexiones antideflagrante en aluminio, acero pintado o acero inoxidable. Certificación Ex d y Ex t
- Caja de conexiones de seguridad aumentada en acero inoxidable. Certificación EX e IIC



**Versiones ATEX / IECEx**

El uso de cajas de conexión desarrolladas específicamente permite instalar los productos en áreas peligrosas. El modo de protección de seguridad "e" (EN 60079-7) ó el modo de protección antideflagrante "d" (EN 60079-1), junto con el control de temperatura según la norma EN 60079-0, permiten el funcionamiento de los equipos en zonas peligrosas (Zona 1 y 2) para los grupos de gases IIA-IIB-IIC y polvo IIIA-IIIB-IIIC.

**Envolventes ATEX, tipos de conexión "d" y "e"**

Caja de conexiones antideflagrante, tipo de protección "d"

Principio fundamental: Las partes capaces de inflamar una atmósfera de gas explosiva están provistas de una envolvente que puede soportar la presión generada por una explosión interna y que impide su transmisión a la atmósfera externa.

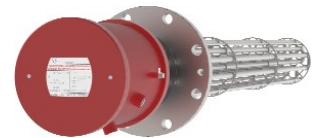
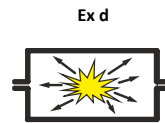
Con este método, la envolvente (caja conexiones):

- Debe contener la explosión dentro del recinto
- Asegura que la ignición no pueda alcanzar la zona de peligro
- Mantener siempre una temperatura externa inferior a la temperatura de autoignición de la atmósfera que la rodea

Los siguientes factores se seleccionan dependiendo del volumen libre interno del recinto y del gas presente en el área peligrosa

- Tipo de junta (cilíndrica, plana, roscada)
- Longitud de la junta antideflagrante
- Intersticio de la junta antideflagrante

Los circuitos de control de potencia y temperatura se pueden alojar en carcasas

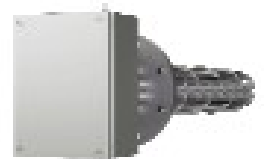


**Caja de conexiones de seguridad aumentada, tipo de protección "e"**

Principio fundamental: Se aplican medidas adicionales a fin de dar mayor seguridad contra la posibilidad de temperaturas excesivas y de la aparición de arcos y chispas.

Este tipo de protección se usa cuando se quiere prevenir la aparición de cualquier fuente de ignición accidental (arcos eléctricos, calefacción). Este modo de protección se logra mediante:

- Selección de material aislante de alta calidad
- Definición de las distancias de fuga
- Garantía de la calidad de la conexión eléctrica
- Para todas las clases de gases y vapores
- Adecuado para envolventes de conexión



**CONVECTORES DE AIRE CALIENTE, GAMA FAW**

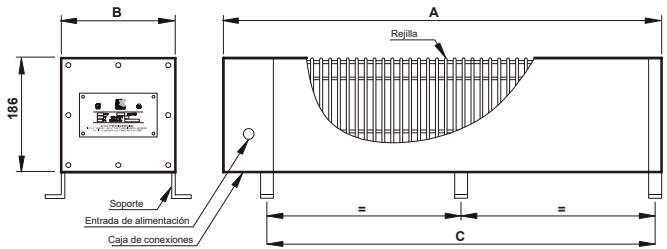
La gama FAW de convectores de aire caliente ha sido diseñada para la calefacción de pequeñas áreas de trabajo, zonas de almacenamiento o aplicaciones similares, situados en zonas peligrosas clasificadas como Zona 1 ó Zona 2, donde la atmósfera inflamable es del grupo Gas IIA, IIB ó IIC.

**Aplicaciones usuales**

- Hangares de aeronaves
- Plantas químicas
- Plataformas petrolíferas
- Estaciones de servicio de gasolina
- Instalaciones de gas

**Características generales**

- Disponibles para clasificación de temperatura T2, T3 y T4.
- Rango de temperatura de ambiente de -60 °C a +40 °C (T3 y T4) y +60 °C (T2)
- Chasis en acero tratado ó acero inoxidable.
- Caja de conexiones: Caja de aluminio con entrada para cables de Ø20 mm. (entradas de cable adicionales se realizarán bajo pedido) y grado de protección contra la humedad IP66 / IP67
- Elementos calefactores: Elementos tubulares con aletas reemplazables individualmente, fabricados con hilo resistivo de aleación de NiCr 80/20, óxido de magnesio compactado y funda tubular de acero inoxidable.
- Controles: En caso necesario, los convectores de aire caliente FAW pueden ser controlados termostatos de temperatura remotos para uso en zonas clasificadas.
- Montaje: Válido para suelo o pared (soportes a pared no incluidos. Deben solicitarse por separado)
- Alimentación: tensiones normalizadas ~240 V monofásico ó 3~415 V trifásico.
- Certificaciones  
**ATEX/IECEx** Ex II 2 G Ex e IIC T2 a T4 Gb Zona 1 y 2 (IP67)  
**CSA** Clase I, División 2. Grupos A, B, C, D. T Clase T4, T3 o T2  
**CU TR (EAC)** 1EX e II T4...T2 Gb  
**KGS**



**Modelos FAW normalizados**

**Gama compacta. Chasis en acero inoxidable.**

**Clase Térmica T3 \* temperatura ambiente máxima: 40 °C**

Código	Clase térmica	Voltios	Wattios	Nº varillas	Dimensiones en mm			Peso en kg
					A	B	C	
FAW-C-250-T3	T3	~240	250	2	350	160	282	5
FAW-C-500-T3	T3	~240	500	4	350	160	282	6
FAW-C-750-T3	T3	~240	750	4	615	160	545	6
FAW-C-1000-T3	T3	~240	1000	4	615	160	545	9

**Chasis en acero.**

**Clase Térmica T4 → temperatura ambiente máxima: 40 °C**

**Chasis en acero.**

**Clase Térmica T2 → temperatura ambiente máxima: 60 °C**

**Clase Térmica T3 → temperatura ambiente máxima: 40 °C**

Código	Voltios	Wattios	Nº varillas	Dimensiones en mm		
				A	B	C
FAW-500-T4	~240	500	2	1886	160	1785
FAW-750-T4	3~240 Δ 3~415 Y	750	3	1886	160	1785
FAW-1000-T4	~240	1000	4	1886	272	1785
FAW-1500-T4	3~240 Δ 3~415 Y	1500	6	1886	272	1785

Código	Voltios	Wattios	Nº varillas	Dimensiones en mm		
				A	B	C
FAW-250-Tx	~240	250	1	971	160	860
FAW-500-Tx	~240	500	2	971	160	860
FAW-750-Tx	3~240 Δ 3~415 Y	750	3	971	160	860
FAW-1000-Tx	3~240 Δ 3~415 Y	1000	3	1221	160	1120
FAW-1500-Tx	3~240 Δ 3~415 Y	1500	3	1741	160	1640
FAW-2000-Tx	~240	2000	4	1741	272	1640
FAW-2500-Tx	~240	2500	5	1741	272	1640
FAW-3000-Tx	3~240 Δ 3~415 Y	3000	6	1741	272	1640

**Chasis en acero inoxidable AISI 304**

**Clase Térmica T4 → temperatura ambiente máxima: 40 °C**

**Chasis en acero inoxidable AISI 304**

**Clase Térmica T3 → temperatura ambiente máxima: 40 °C**

Código	Voltios	Wattios	Nº varillas	Dimensiones en mm		
				A	B	C
FAW-250-S-T4	~240	250	1	1886	160	1785
FAW-500-S-T4	~240	500	2	1886	160	1785
FAW-750-S-T4	3~240 Δ 3~415 Y	750	3	1886	160	1785
FAW-1000-S-T4	~240	1000	4	1886	272	1785
FAW-1500-S-T4	3~240 Δ 3~415 Y	1500	6	1886	272	1785

Código	Voltios	Wattios	Nº varillas	Dimensiones en mm		
				A	B	C
FAW-750-S-Tx	3~240 Δ 3~415 Y	750	3	971	160	860
FAW-1000-S-Tx	3~240 Δ 3~415 Y	1000	3	1221	160	1120
FAW-1500-S-Tx	3~240 Δ 3~415 Y	1500	3	1741	160	1640
FAW-2000-S-Tx	~240	2000	4	1741	272	1640
FAW-3000-S-Tx	3~240 Δ 3~415 Y	3000	6	1741	272	1640







#### AEROTERMO DE AIRE CALIENTE, GAMA MFH

El calentador portátil MFH "The Bulldog" es el primer aerotermosto para áreas peligrosas calificados ATEX verdaderamente portátil del mundo.

El aerotermosto ATEX MFH utiliza un diseño patentado (GB1614657.3) que combina eficiencia con una funcionalidad simple, para proporcionar una solución de calefacción portátil para uso en entornos peligrosos donde la atmósfera está clasificada como Zona 1/2 (IIB + H2) o Zona 21/22 (IIC).

Certificado según las nuevas normas BS EN ISO 80079-36: 2016 y BS EN ISO 80079-37: 2016 para seguridad en la construcción, el Bulldog viene listo para 'plug and play' con la opción de instalar un enchufe, o cablearlo a un sistema de alimentación.

La carcasa está moldeada con un polímero reforzado con acero que hace que The Bulldog sea resistente y duradero. Usando pies ajustables, el calentador se puede inclinar para permitir flexibilidad en su posicionamiento y, con su diseño compacto, se puede almacenar o transportar fácilmente.

El Bulldog se puede utilizar con o sin conductos para proporcionar una corriente de aire caliente que se puede notar a metros de distancia, incluso en temperaturas ambiente tan bajas como -40 ° C y hasta + 40 ° C. El calentador se puede equipar opcionalmente con un dispositivo de seguridad adicional.

#### Características generales

- Portátil y liviano, lo que permite la manipulación / operación de un solo usuario.
- El calentador puede dirigirse a un espacio de trabajo determinado o, al mismo tiempo, calentar una habitación de tamaño medio a una temperatura de funcionamiento cómoda.
- El diseño del MFH aumenta la eficiencia, proporcionando un flujo de aire más cálido para el usuario hasta 5m.
- Adecuado para temperaturas ambiente -40°C y hasta + 40 ° C.
- Disponible en clases de temperatura T3 y T4.
- Dimensiones: 475 x 470 x 530 mm (larg x ancho x alto)
- Materiales principales
  - **Carcasa:** PA66 30% con blindaje EMI
  - **Impulsor:** PA66 30% con blindaje EMI con buje de aluminio recubierto de epoxi
  - **Resistencias calefactoras:** Elementos tubulares de acero inoxidable con aletas
  - **Carcasa Ex d:** Aluminio extruido anodizado
  - **Carcasa Ex e:** Acero inoxidable
  - **Carcasa del motor:** aluminio recubierto de epoxi
- Montaje: Los pies ajustables en cada esquina permiten una posición estable sobre superficies irregulares. Opción de soporte de montaje en pared disponible (requerirá un aislador remoto para el acceso / operación del calentador). Ruedas antiestáticas disponibles.
- El Distribuidor o Instalador debe suministrar cable blindado de clasificación adecuada sin apretar con enchufe certificado si es necesario.

#### Aplicaciones usuales

- Mantenimiento de tejidos
- Calefacción localizada
- Contenedores offshore
- Extracción de petróleo
- Refinerías de petróleo
- Curado de pintura
- Tiendas de pintura
- Cabinas de pintura

#### Certificaciones:

##### - ATEX

Ex II 2 G D Ex h

EX db eb IIB+H2 T3...T4 Gb

Ex tb IIIC T200°C...T135°C Db IP65

##### - CU TR (EAC)

1Ex db e IIB+H2 T3...T4 Gb X

Ex tb IIIC T200°C...T135°C Db X

##### - IECEx

Ex db eb IIB+H2 T3...T4 Gb

Ex tb IIIC T200°C...T135°C Db IP65

##### - CSA (USA/CAN)

Aprobación en curso

#### Modelos normalizados

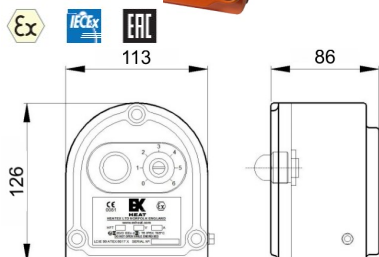
Código	Voltios	Potencia calorífica	Caudal (m³/hr)		Incremento de temperatura		Intensidad máxima
			50Hz	60Hz	50Hz	60Hz	
<b>MFH – Clase térmica T3</b>							
MFH-6-230	~230	6 KW	1050	1260	17,7 °C	14,7 °C	26,7 A
MFH-6-400	3~400 V	6 KW			17,7 °C	14,7 °C	9,3 A
<b>MFH – Clase térmica T4</b>							
MFH-3-230	~230	3 KW	1050	1260	8,8 °C	7,4 °C	13,6 A
MFH-3-400	3~400 V	3 KW			8,8 °C	7,4 °C	4,9 A

#### • NOTAS:

- 1 — Tolerancia en la tensión de alimentación: +0 / -10%
- 2 — Cables de alimentación requeridos:
  - Clase térmica T4 → Sección mínima 4mm²
  - Clase térmica T2 → Sección mínima 6 mm²
- 3 — ΔT se refiere a la diferencia de temperatura entre la entrada y la salida. Por ejemplo, para una temperatura de ambiente de 6°C, con un modelo MFH-3-230 con ΔT 8,8 C, la salida de aire será de 14,8 °C
- 4 — La intensidad máxima incluye la máxima corriente de entrada del motor

#### Accesorios

Código	Descripción
S0980000000008	Ruedas antiestáticas (4 por juego) 80 mm
S0960100000001	Soporte de montaje en pared de acero pintado (gris 9007)
S09602000000058	Soportes de montaje en pared en acero inoxidable AISI 316 (2 por juego) para INSTALACIÓN FIJA
S09800000000004	Conducto flexible antiestático de 7,6 m (apto para temperatura ambiente de -40 ° C)
S09602000000059	Adaptador de conducto en acero inoxidable AISI 316
S09800000000003	Divisor en Y de conducto antiestático flexible



Modelos normalizados

Código	Certificación	Rango temperatura
AFT25	ATEX / IEXCEX	0...25 °C
AFT40	ATEX / IEXCEX	0...40 °C
AFT60	ATEX / IEXCEX	0...60 °C
AFT40-CUTR	CU TR (EAC)	0...40 °C

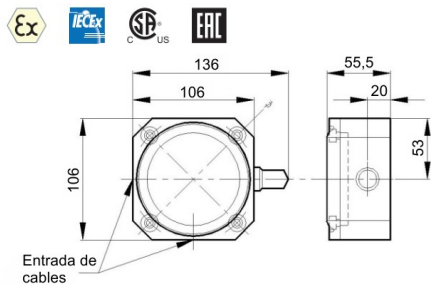
**Termostatos de proceso/aire ignífugos AFT**

Los termostatos AFT se suministran con envolventes resistentes a la intemperie o al fuego para complementar nuestros calentadores.

Todos los termostatos están certificados para su uso en áreas peligrosas donde la atmósfera está clasificada como Zona 1 o 2 (IIA, IIB, IIC) grupo de gas. El AFT tiene una opción ajustable externamente, lo que permite un control variable rápido y preciso para aplicaciones de aire

**Características generales**

- Montaje en pared
- Adecuado para temperaturas ambiente de -60 °C a +60 °C
- Carcasa de aluminio fundido certificada resistente a la intemperie según IP6X, con un máximo de dos entradas de cable y puesta a tierra externa e interna
- Controles: Elección del rango de control para adaptarse a la aplicación del proceso
- Voltaje 20A en 250VAC en una variedad de configuraciones de conmutación
- Certificaciones:
  - **ATEX/IECEX** Ex II 2 G/D Ex d IIC T6 Gb (Gas)  
Ex t IIIC T85°C Db (Polvo) IP6X
  - **CU TR (EAC)** 1Ex db IIC T6 Gb Ex tb IIIC T85 °C Db



Modelos normalizados

Código	Certificación	Rango temperatura
HFT25	ATEX / IEXCEX	0...25 °C
HFT40	ATEX / IEXCEX	0...40 °C
HFT60	ATEX / IEXCEX	0...60 °C
HFT25-CSA	CSA	0...25 °C
HFT40-CSA	CSA	0...40 °C
HFT60-CSA	CSA	0...60 °C
HFT25-CUTR	CU TR (EAC)	0...25 °C
HFT40-CUTR	CU TR (EAC)	0...40 °C
HFT60-CUTR	CU TR (EAC)	0...60 °C

**Termostatos de proceso/aire ignífugos HFT**

Los termostatos HFT se suministran con envolventes resistentes a la intemperie o al fuego para complementar nuestros calentadores.

Todos los termostatos están certificados para su uso en áreas peligrosas donde la atmósfera está clasificada como Zona 1 o 2 (IIA, IIB, IIC) grupo de gases. El HFT está diseñado para el control de temperatura de áreas de trabajo o almacenamiento, junto con un calentador de aire para áreas peligrosas.

**Características generales**

- Montaje en pared
- Adecuado para temperaturas ambiente de -60 °C a +60 °C
- Carcasa de acero inoxidable AISI 316 resistente a la intemperie según IP6X / NEMA 4X, con dos entradas de cable M20 y puesta a tierra externa e interna
- Controles: Elección del rango de control para adaptarse a la aplicación del proceso
- Voltaje 20A en 250VAC en una variedad de configuraciones de conmutación
- Certificaciones:
  - **ATEX/IECEX Ex II 2 G** Ex d IIC T6 Zona 1 y 2
  - **CSA (CEC/NEC)** Clase I, División 2, Grupos A, B, C, D; T6, Tipo 4X (USA/CAN)
  - **CSA (CEC)** Ex db IIC; T6 Gb; IP66 (CAN)
  - **CSA (NEC)** Clase I, Zona 1, AEx db IIC; T6 Gb; IP66 (USA)
  - **CU TR (EAC)** 1Ex db IIC T6 Gb X



(Opcional)

## ELEMENTOS RECTOS RECOCIDOS ADAPTABLES PARA DESESCARCHE EVAPORADOR O BANDEJA, MODELOS RRFI

## Características generales de la gama RRFI

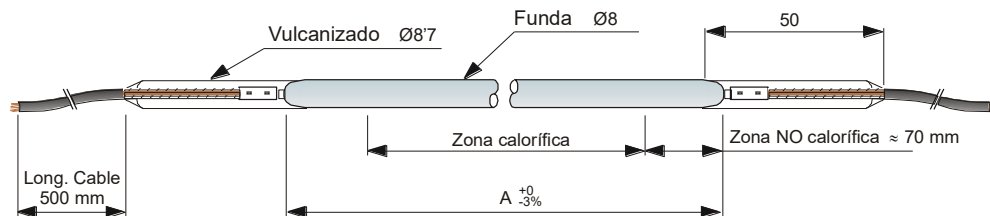
- Tubo en acero inox. AISI 321 ó AISI 304 RECOCIDO de Ø8 mm.
- Capuchones vulcanizados de silicona Ø8'7 mm.
- Grado de protección contra la humedad IP67.
- Cables de conexión HAR H05S-K 1,5 mm<sup>2</sup> de 500 mm de longitud.
- Tensión nominal: ~230 V.

## Características particulares del modelo RRFI3,9E

- Tubo en acero inox. AISI 321 SIN recocer de Ø8 mm.
- Radio interior mínimo de curvatura de 35 mm. Ver NOTA 1
- Capuchones vulcanizados de silicona Ø12 mm.
- Grado de protección contra la humedad IP67.
- Cables de conexión HAR H05S-K 1,5 mm<sup>2</sup> de 500 mm de longitud + Toma de Tierra.
- Tensión nominal: ~230 V.

## Aplicaciones usuales

- Frío industrial.
- Evaporadores.
- Bandejas recoge hielo agua.
- Cámaras frigoríficas.
- Vitrinas expositoras.
- Cámaras congeladoras.
- Almacenes frigoríficos.
- Descongelación en cámaras (juntas, puertas, bandejas, tubos de desagüe, antivaho, vidrios, etc.
- Fluidificación de líquidos de alta viscosidad.
- Mantenimiento de calor en las tuberías de instalaciones donde no se pueda poner cable calefactor.
- Calefacción de tuberías y depósitos con elementos blindados.



Código	Cota A en mm	Wattios	W/cm <sup>2</sup>	Clase térmica constructiva Electricfor	Peso en Kg
RRFI1	1000	350	1,6	T-600-S	0,25
RRFI1,25	1250	450	1,5	T-600-S	0,31
RRFI1,5	1500	525	1,6	T-600-S	0,37
RRFI1,75	1750	625	1,5	T-600-S	0,43
RRFI2	2000	700	1,5	T-600-S	0,50
RRFI2,25	2250	800	1,5	T-600-S	0,56
RRFI2,5	2500	875	1,5	T-600-S	0,62
RRFI2,75	2750	950	1,5	T-600-S	0,68
RRFI3	3000	1000	1,5	T-600-S	0,74
RRFI3,25	3250	1125	1,4	T-600-S	0,80
RRFI3,5	3500	1250	1,5	T-600-S	0,86
RRFI3,9E	3907	1675	1,77	T-600-S	0,96
RRFI4	4000	1400	1,5	T-600-S	0,98
RRFI4,5	4500	1600	1,5	T-600-S	1,1
RRFI5	5000	1750	1,4	T-600-S	1,2
RRFI5,5	5500	1900	1,4	T-600-S	1,3
RRFI6	6000	2100	1,4	T-600-S	1,5
RRFI6,5	6500	2300	1,4	T-600-S	1,6

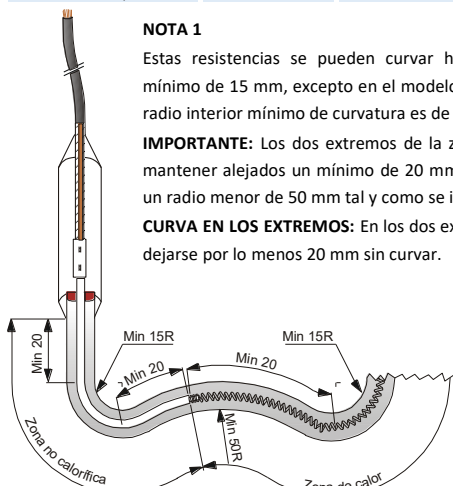
Este producto se sirve en rollos de 0,55 m. de diámetro aproximadamente para facilitar el transporte, a excepción, de los modelos RRFI1 - RRFI1,25 - RRFI1,5 - RRFI1,75 y RRFI3,9E

## NOTA 1

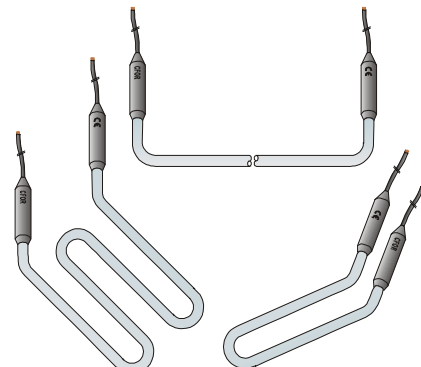
Estas resistencias se pueden curvar hasta un radio interior mínimo de 15 mm, excepto en el modelos RRFI3'9E en el que el radio interior mínimo de curvatura es de 35 mm.

**IMPORTANTE:** Los dos extremos de la zona de calor se deben mantener alejados un mínimo de 20 mm de cualquier curva de un radio menor de 50 mm tal y como se indica en la Fig. 1.

**CURVA EN LOS EXTREMOS:** En los dos extremos del tubo deben dejarse por lo menos 20 mm sin curvar.



Los elementos rectos fabricados en tubo recocado pueden curvarse para obtener la resistencia adecuada a sus necesidades. El curvado puede realizarse directamente desde fábrica o bien puede realizarlo Vd. mismo teniendo en cuenta las limitaciones señaladas en la Fig 1.





ELEMENTOS PARA DESESCARCHE EVAPORADOR O BANDEJA, MODELOS EFI

Características generales de la gama EFI

- Tubo en acero inox AISI 321 o Incoloy®-825 SIN recocer de Ø8 mm.
- Capuchones vulcanizados de silicona Ø12 mm.
- Grado de protección contra la humedad IP67.
- Cables de conexión HAR H05S-K 1,5 mm<sup>2</sup> de 500 mm de longitud + Toma de Tierra.
- Tensión nominal: ~230 V.

Aplicaciones usuales

- Frío industrial.
- Evaporadores.
- Bandejas recoge hielo agua.
- Cámaras frigoríficas.
- Vitrinas expositoras.
- Cámaras congeladoras.
- Almacenes frigoríficos.

Código	Wattios	W/cm <sup>2</sup>	Material tubo	Forma	Nº croquis	Dimensiones en mm		Clase térmica constructiva Electricfor	Peso en Kg
						L	B		
EFI0,7RAC	700	1'1	AISI 321	Recto con puntas acodadas	2	2338	174	T-550-S	0,79
EFI1,05RAC	1050	1'1	AISI 321	Recto con puntas acodadas	2	3588	174	T-550-S	1,16
EFI1'67RAC	1675	1'77	AISI 321	Recto con puntas acodadas	2	3588	174	T-550-S	1,16
EFI0,5UAC	500	1,77	Incoloy® - 825	U acodado	3	498	144	T-552-S	0,38
EFI0,7UAC	700	1'1	AISI 321	U acodado	3	1155	174	T-550-S	0,78
EFI1,05UAC	1050	1'1	AISI 321	U acodado	3	1780	174	T-550-S	1,15
EFI1'67UAC	1675	1'77	AISI 321	U acodado	3	1780	174	T-550-S	1,15

Croquis nº 1  
Forma "U"



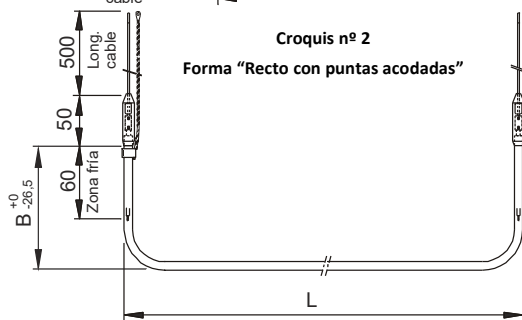
NOTA 1

Estas resistencias se pueden curvar hasta un radio interior mínimo de 35 mm.

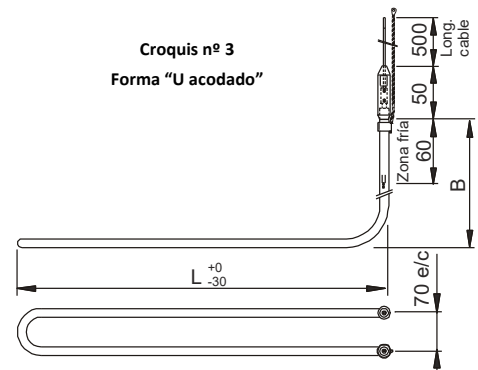
**IMPORTANTE:** Los dos extremos de la zona de calor se deben mantener alejados un mínimo de 20 mm de cualquier curva de un radio menor de 50 mm tal y como se indica en la Fig. 1 de la página nº 49.

**CURVA EN LOS EXTREMOS:** En los dos extremos del tubo deben dejarse por lo menos 20 mm sin curvar.

Croquis nº 2  
Forma "Recto con puntas acodadas"



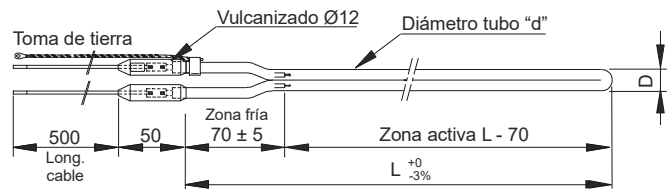
Croquis nº 3  
Forma "U acodado"



ELEMENTOS RECTOS DE COBRE RECOCIDO PARA DESCONGELACIÓN DE TUBOS DE DESAGÜE, MODELOS RFIE

Características generales de la gama RFIE

- Tubo en Cobre níquelado RECOCIDO de Ø6'4 ó Ø8 mm según modelos.
- Capuchones vulcanizados de silicona Ø12 mm.
- Grado de protección contra la humedad IP67.
- Cables de conexión HAR H05S-K 1,5 mm<sup>2</sup> de 500 mm de longitud + Toma de Tierra.
- Tensión nominal: ~230 V.



Código	Wattios	W/cm <sup>2</sup>	Dimensiones en mm			Clase térmica constructiva Electricfor	Peso en Kg
			L	Diámetro tubo "d"	D		
RFIE1	120	0,3	990	6,4	13	T-175-E	0,37
RFIE1,5	180	0,3	1490	6,4	13	T-175-E	0,53
RFIE2	350	0,4	1990	6,4	13	T-175-E	0,68
RFIE2,2	400	0,4	2190	8	16	T-175-E	1,1
RFIE2,8	500	0,4	2840	8	16	T-175-E	1,4





## GRUPO 4 - Resistencias flexibles

### 4.4 – Cable calefactor en bobinas



#### FOR-FLEX EN BOBINAS DE 150 ó 200 METROS

##### Características generales

Más de 150 modelos diferentes, entre 0,10 W/m y 3175 W/m.  
Consultar precio según dichos valores y cantidad de bobinas.

Con cuatro clases de recubrimiento:

- Silicona Ø3 mm.
- Silicona Ø4 mm
- Silicona + fibra de vidrio Ø2'7 mm.
- Fibra de vidrio Ø2'8 mm.

## GRUPO 4 - Resistencias flexibles

### 4.5 – Resistencias de silicona FOR-FLEX - SFF / SSFF / PSFF / PSSFF

El aislamiento de las resistencias flexibles FOR-FLEX se ha conseguido mediante un compuesto siliconado a base de elastómeros de silicona que al mismo tiempo protege completamente al conductor contra la humedad y la corrosión.

La característica principal de este tipo de resistencias es su flexibilidad, que las hace adaptables a cualquier tipo de superficie. El radio de curvatura mínimo de cada uno de los diferentes tipos es igual al diámetro de la propia resistencia.

Las resistencias flexibles soportan cargas que oscilan según la necesidad específica de cada caso, entre 10 W/m y 50 W/m.

##### Aplicaciones usuales

- Calefacción de tuberías de conducción y depósitos, conteniendo fluidos pesados tales como aceites combustibles, grasas, pinturas, ceras y otros productos químicos.
- Descongelación en cámaras: juntas, puertas, bandejas, tubos de desagüe, antivaho, vidrios, etc.
- Calentamiento de vasos para reactivos y aparatos de destilación.
- Protección contra la congelación en tuberías de conducción de agua y válvulas
- Para evitar la formación de condensaciones de agua en armarios de conexiones.

#### RESISTENCIAS FLEXIBLES DE SILICONA DE Øext3 mm, GAMA FOR-FLEX NORMAL

##### Características generales

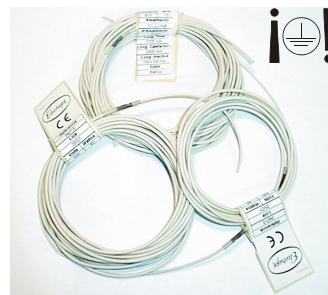
- Diámetro aproximado para todas las longitudes 3mm.
- Acabadas con borne tubular cobreado y cables conductores de silicona de 150 mm de longitud.
- Tolerancia general en longitud: ±1%
- Temperatura máxima del elemento: 180 °C
- Tensión normalizada ~230 V
- Bajo pedido otras longitudes, acabados y voltajes.

##### Gama 15 W/m

Código	Longitud en mm	W/m	Wattios totales	Peso en Kg
PSFF1	1000	16,5	16,5	0,010
PSFF1,5	1500	15	22,5	0,014
PSFF2	2000	15	30	0,018
PSFF2,5	2500	17	42,5	0,022
PSFF3	3000	15	45	0,026
PSFF3,5	3500	15	52,5	0,030
PSFF4	4000	15	60	0,034
PSFF4,5	4500	15	67,5	0,038
PSFF5	5000	15	75	0,042
PSFF5,5	5500	15	82,5	0,046
PSFF6	6000	15	90	0,054
PSFF7	7000	15	105	0,062
PSFF8	8000	15	120	0,070
PSFF9	9000	15	135	0,078
PSFF10	10000	15	150	0,086
PSFF12	12000	15	180	0,10
PSFF15	15000	15	225	0,13
PSFF20	20000	15	300	0,20

##### Gama 30 W/m

Código	Longitud en mm	W/m	Wattios totales	Peso en Kg
SFF1,5	1500	30	45	0,014
SFF2	2000	30	60	0,018
SFF2,5	2500	30	75	0,022
SFF3	3000	30	90	0,026
SFF3,5	3500	30	105	0,030
SFF4	4000	30	120	0,034
SFF4,5	4500	30	135	0,038
SFF5	5000	30	150	0,042
SFF5,5	5500	30	165	0,046
SFF6	6000	30	180	0,054
SFF7	7000	30	210	0,062
SFF8	8000	30	240	0,070
SFF9	9000	30	270	0,078
SFF10	10000	30	300	0,086
SFF12	12000	30	360	0,10
SFF15	15000	30	450	0,13
SFF20	20000	30	600	0,20



#### RESISTENCIAS FLEXIBLES DE SILICONA DE Øext4 mm, GAMA FOR-FLEX SÚPER

##### Características generales

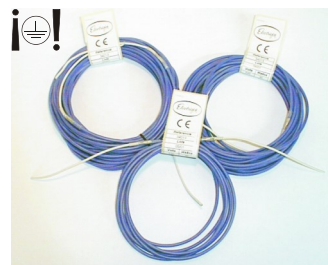
- Diámetro aproximado para todas las longitudes 4 mm.
- Mayor aislamiento, menos carga y más robustas que la calidad normal
- Acabadas con borne tubular cobreado y cables conductores de silicona de 150 mm de longitud.
- Tolerancia general en longitud: ±1%
- Temperatura máxima del elemento: 180 °C
- Tensión normalizada ~230 V
- Bajo pedido otras longitudes, acabados y voltajes.

##### Gama 15 W/m

Código	Longitud en mm	W/m	Wattios totales	Peso en Kg
PSSFF1,5	1500	15	22,5	0,033
PSSFF3	3000	15	45	0,066
PSSFF3,5	3500	15	52,5	0,077
PSSFF4,5	4500	15	67,5	0,10
PSSFF6	6000	15	90	0,13
PSSFF7	7000	15	105	0,15
PSSFF8	8000	14	115	0,17
PSSFF9	9000	15	135	0,19
PSSFF10	10000	15	150	0,21
PSSFF12	12000	15	180	0,25
PSSFF15	15000	15	225	0,31
PSSFF20	20000	15	300	0,42

##### Gama 32 W/m a 36 W/m

Código	Longitud en mm	W/m	Wattios totales	Peso en Kg
SSFF1	1000	35	35	0,020
SSFF1,5	1500	35	53	0,030
SSFF2	2000	35	70	0,040
SSFF2,5	2500	32	80	0,050
SSFF3	3000	35	105	0,060
SSFF4	4000	35	138	0,080
SSFF4,5	4500	35	157	0,095
SSFF5	5000	36	181	0,11
SSFF6	6000	35	210	0,13
SSFF7	7000	32	224	0,15
SSFF8	8000	35	276	0,17
SSFF9	9000	35	316	0,19
SSFF10	10000	34	341	0,21
SSFF12	12000	35	424	0,25
SSFF15	15000	35	526	0,31
SSFF20	20000	35	696	0,42



## GRUPO 4 - Resistencias flexibles

### 4.6 – Resistencias de silicona + fibra de vidrio FORMEC-FLEX - PVSFF / PPVSFF

#### Aplicaciones usuales

- Calefacción de tuberías de conducción y depósitos, conteniendo fluidos pesados tales como aceites combustibles, grasas, pinturas, ceras y otros productos químicos.
- Descongelación en cámaras: juntas, puertas, bandejas, tubos de desagüe, antivaho, vidrios, etc.
- Calentamiento de vasos para reactivos y aparatos de destilación.
- Protección contra la congelación en tuberías de conducción de agua y válvulas
- Para evitar la formación de condensaciones de agua en armarios de conexiones.
- Mantener a cierta temperatura tierras agrícolas a pequeña escala.
- Instalaciones para calefacción del suelo en locales destinados a albergar animales (granjas, cobertizos, etc.)
- Mallas calefactoras

#### RESISTENCIAS FLEXIBLES DE SILICONA + FIBRA DE VIDRIO DE Øext2'7 mm, GAMA FORMEC-FLEX

##### Características generales

- Diámetro aproximado para todas las longitudes 2,7 mm.
- Funda flexible compuesta por capa de silicona + capa extra fibra de vidrio. La aportación de la capa extra de fibra de vidrio confiere a la resistencia un mayor resistencia mecánica, disminuyendo los riesgos de rotura del elemento por roces o cortes sobre la silicona.
- Tolerancia general en longitud: ±1%
- Acabadas con borne tubular cobreado y cables conductores de silicona de 150 mm de longitud.
- Temperatura máxima del elemento: 180 °C.
- Tensión normalizada ~230 V
- Bajo pedido otras longitudes, acabados y voltajes.



Gama 15 W/m

Código	Longitud en mm	W/m	Wattios totales	Peso en Kg
PPVSFF2	2000	10	20	0,011
PPVSFF2,5	2500	10	25	0,016
PPVSFF3	3000	10	30	0,022
PPVSFF3,5	3500	10	35	0,028
PPVSFF4	4000	10	40	0,034
PPVSFF4,5	4500	10	45	0,040
PPVSFF5	5000	10	50	0,046
PPVSFF5,5	5500	10	55	0,052
PPVSFF6	6000	10	60	0,058
PPVSFF8	8000	10	80	0,064
PPVSFF9	9000	10	90	0,070
PPVSFF10	10000	10	100	0,076
PPVSFF15	15000	10	150	0,12

Gama 30 W/m

Código	Longitud en mm	W/m	Wattios totales	Peso en Kg
PVSFF1	1000	17	16,5	0,006
PVSFF1,5	1500	15	22,5	0,012
PVSFF2	2000	17	33	0,018
PVSFF2,5	2500	15	37	0,024
PVSFF3	3000	15	46	0,030
PVSFF3,5	3500	14	50	0,036
PVSFF4	4000	14	57,5	0,042
PVSFF4,5	4500	14	64	0,048
PVSFF5	5000	14	71	0,054
PVSFF5,5	5500	14	77	0,060
PVSFF6	6000	15	92	0,066
PVSFF7	7000	15	105	0,078
PVSFF8	8000	15	122	0,090
PVSFF9	9000	16	140	0,10
PVSFF10	10000	17	170	0,11
PVSFF12	12000	15	184	0,13

## GRUPO 4 - Resistencias flexibles

### 4.7 – Resistencias de fibra de vidrio - VFF



#### RESISTENCIAS FLEXIBLES DE SILICONA + FIBRA DE VIDRIO DE Øext2'7 mm, GAMA FORMEC-FLEX

##### Características generales

- Diámetro aproximado para todas las longitudes 2,7mm.
- Funda flexible compuesta por capa de silicona + capa extra fibra de vidrio. La aportación de la capa extra de fibra de vidrio confiere a la resistencia un mayor resistencia mecánica, disminuyendo los riesgos de rotura del elemento por roces o cortes sobre la silicona.
- Tolerancia general en longitud: ±1%
- Acabadas con borne tubular cobreado y cables conductores de silicona de 150 mm de longitud.
- Temperatura máxima del elemento: 180 °C.
- Tensión normalizada ~230 V
- Bajo pedido otras longitudes, acabados y voltajes.

Código	Longitud en mm	W/m	Wattios totales	Peso en Kg
VFF1	1000	46	46	0,016
VFF1,5	1500	78	117	0,024
PVFF1,5	1500	20	30	0,024
VFF2	2000	44	88	0,032
VFF2,5	2500	144	360	0,040
PVFF2,5	2500	28	70	0,040
VFF3	3000	100	300	0,048
VFF3,5	3500	73	256	0,056
VFF4	4000	56	224	0,064
VFF4,5	4500	44	198	0,072
VFF5	5000	36	180	0,080
VFF5,5	5500	30	165	0,088
VFF6	6000	25	150	0,096

## GRUPO 4 - Resistencias flexibles

### 4.8 – Cable calefactor flexible para terrarios - CFR

Los reptiles son animales de "sangre fría" que dependen del calor del medio ambiente para sobrevivir. Cada especie tiene sus necesidades particulares, y es un factor de carácter vital para la supervivencia de dichos animales en cautiverio. El principal objetivo al acondicionar un terrario es el de responder a las necesidades de los animales que van a habitarlo, por eso debemos diseñar el equipamiento adecuado para satisfacer los requerimientos de cada animal.

Para obtener un gradiente térmico en el terrario, hay que crear una zona caliente y una zona fresca, para que puedan regular su temperatura interna en función de sus necesidades mudándose de una zona a otra. Esto se consigue poniendo el cable térmico sobre un tercio de la superficie del terrario.



##### Características generales

- Aislamiento de silicona. Diámetro aproximado para todas las longitudes Ø5 mm.
- Capuchón vulcanizado Ø9x30mm en un extremo.
- Acabadas con clavija de conexión bipolar
- Tensión normalizada ~230 V.
- Bajo pedido otras longitudes, acabados y voltajes.

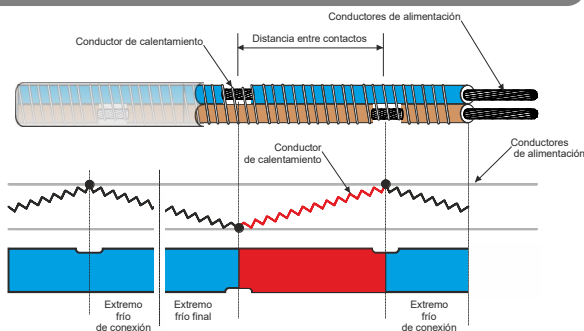
Código	Dimensiones en mm			Voltios	Wattios totales
	Long total	Long Calefactora	Zona inactiva		
CFR001	3260	2330	930	~ 230 V	15
CFR002	4260	3330	930	~ 230 V	25
CFR003	5860	4930	930	~ 230 V	50

**CABLE CALEFACTOR PARALELO DE POTENCIA POR METRO CONSTANTE , MODELOS CCP**

Los cables calefactores de tipo paralelo, tienen una potencia por metro lineal constante independiente de su longitud. Ello permite suministrarlos en bobinas, pudiéndose cortar y terminar en obra. Se caracterizan porque el conductor de calentamiento está enrollado en espiral alrededor de los dos conductores aislados del cable, con los que hace contacto alternativamente en unos puntos determinados. El cable va formando internamente un sistema de resistencias en paralelo alimentadas por los dos conductores.

Al cortar el cable entre dos puntos de contacto, quedarán dos zonas frías no calefactoras, una en cada extremo de tramo de cable calefactor entre el punto del corte y el primer contacto de cada extremo. Los tramos de corte para el cable paralelo CCP son de 600 mm.

Al aplicar tensión en los conductores, el conductor de calentamiento, recibe esta misma tensión entre los puntos de contacto por lo que, la potencia de entrega por metro lineal del cable es independiente de la longitud del mismo.



**RESISTENCIAS FLEXIBLES DE SILICONA + FIBRA DE VIDRIO DE Øext2'7 mm, GAMA FORMEC-FLEX**

**Aplicaciones usuales**

- Calefacción de tuberías de conducción y depósitos, conteniendo fluidos pesados tales como aceites combustibles, grasas, pinturas, ceras y otros productos químicos.
- Descongelación en cámaras: juntas, puertas, bandejas, tubos de desagüe, antivaho, vidrios, etc.
- Calentamiento de vasos para reactivos y aparatos de destilación.
- Protección contra la congelación en tuberías de conducción de agua y válvulas
- Para evitar la formación de condensaciones de agua en armarios de conexiones.

**Características generales**

- Compuesto siliconado a base de elastómeros de silicona
- Trenzado de malla de cobre estañado para protección continua y Toma de tierra.
- Dimensiones exteriores: 7,5 x 5 mm para los modelos SIN malla de Toma de Tierra y 8,5 x 6 mm para los modelos CON Toma de Tierra
- Color de la cubierta exterior: transparente
- Conductores de alimentación: Cobre niquelado 2 x 1,5 mm<sup>2</sup>
- Conductores de calentamiento: Aleación de Níquel-Cromo
- Distancia entre contactos (Tramo de corte): 600 mm, excepto para el modelo CCP20T que es de 1000 mm.
- Temperatura máxima de exposición (cable desconectado): 180 °C
- Longitud máxima de circuito: según modelo
- Alimentación monofásica ~230 V
- Si lo desea, bajo pedido es posible el suministro de otras potencias, tensión de alimentación, etc.

Modelo	W/m	Malla externa de Toma de Tierra	Color	Dimensiones en mm	Tramo de corte	Longitud máxima de tramo	Temp. máx. superficial		Long. Bobinas
							Bajo Tensión (1)	Sin tensión (2)	
CCP20T	20	NO	TRANSPARENTE	7,5 x 5 mm	1000 mm	105 m	130 °C	180 °C	200 m
CCP30A	30	NO	TRANSPARENTE	7,5 x 5 mm	600 mm	90 m	115 °C	180 °C	150 m
CCP30AM	30	SÍ	---	8,5 X 6 mm	600 mm	90 M	115 °C	180 °C	150 m
CCP40T	40	NO	TRANSPARENTE	7,5 x 5 mm	600 mm	80 m	100 °C	180 °C	200 m

(1) Máxima temperatura con el cable conectado a la alimentación de red  
 (2) Máxima temperatura con el cable desconectado

Código	Descripción	Referencia
525009000	Kit de retractilado SIN Toma de Tierra Grado de protección contra la humedad: IP65	CAB21
525010000	Kit de retractilado CON Toma de Tierra Grado de protección contra la humedad: IP65	CAB20

**RESISTENCIAS BIPOLARES DE SILICONA TIPO TORPEDO, MODELOS RBS**

Las resistencias bipolares de silicona son resistencias flexibles con aislamiento de silicona de Øext4,5 mm. Se les denomina tipo torpedo por su acabado en uno de los extremos en forma de vaina. El otro extremo se conecta a la alimentación a través de sus terminales faston.

**Características generales**

- Compuesto siliconado a base de elastómeros de silicona
- Dimensiones exteriores: Ø4,5 mm
- Color de la cubierta exterior: Blanco translúcido
- Conductores de alimentación: Cobre niquelado 2 x 1,5 mm<sup>2</sup> de 500 mm de long.
- Bornes de conexión tipo faston.
- Conductores de calentamiento: Aleación de Níquel-Cromo
- Temperatura máxima de exposición (cable desconectado): 180 °C
- Alimentación monofásica ~230 V
- Si lo desea, bajo pedido es posible el suministro de otras potencias, tensión de alimentación, etc.

**Aplicaciones usuales**

- Deshielo y prevención de escarches en tejados, canalones, bajantes de agua, etc
- Descongelación en cámaras: juntas, puertas, bandejas, tubos de desagüe, antivaho, vidrios, etc.
- Aplicaciones agropecuarias tales como acuarios, terrarios, pequeños depósitos de agua.



Código	Longitud en mm	W/m	Wattios totales
RBS1	1000	15	15
RBS2	2000	15	30
RBS3	3000	15	45
RBS4	4000	15	60
RBS4,5	4500	15	67,5
RBS5	5000	15	75
RBS5,5	5500	15	82,5
RBS6	6000	15	90
RBS7	7000	15	105
RBS8	8000	15	120
RBS9	9000	15	135
RBS10	10000	15	150
RBS12	12000	15	180
RBS15	15000	15	225
RBS20	20000	15	300



**MANGUERAS CALEFACTORAS , MODELOS ELH**

Las mangueras calefactoras son la solución ideal para el transporte flexible de líquidos o gases sin pérdidas de calor. La temperatura necesaria, potencia, aplicación, y el tipo de material protector exterior determinan la elección de la manguera calefactora más adecuada.

Las mangueras calentadas estándares están disponibles para las temperaturas hasta 250°C y una gama de la presión hasta la barra 500 (depende del diámetro). Las mangueras calentadas sobre 250° C están disponibles por requerimiento

En técnicas de análisis, las sustancias gaseosas conducidas desde el punto de medida hasta el instrumento analizador deben estar protegidos contra enfriamientos, condensación, o garantizar temperaturas constantes hasta 250 °C (por ejemplo en refinerías, industria química, análisis de humos de motores, etc.)



**Aplicaciones en general**

- Para mantener un producto en estado fluido durante su procesado.
- Mantenimiento de líquidos o gases a una temperatura de trabajo determinada.
- Para optimizar sus características para el procesado
- Para evitar condensaciones en medios gaseosos
- Para procesar productos de forma más económica
- Para garantizar una calidad constante
- Para garantizar la movilidad del equipo de producción o medición
- Transporte de muestras de gas de un punto de medida a un analizador
- Para conectar grupos y aparatos móviles

**Ejemplos de aplicaciones**

- En plantas de producción de espuma de poliuretano
- En instalaciones de producción de ceras
- En equipos de proyección y aplicación de asfalto y betún
- En encoladores que operan con cola fría (etiquetadoras)
- En instalaciones de aplicación de colas calientes y sus aparatos (hotmelt)
- En conductos de aceite pesado
- En instrumentos de análisis de gas
- En instalaciones procesadoras de productos alimenticios, etc.

**Modelos estandarizados Presión / Calefacción hasta 250 °C. Tipos ELH-MD, ELH-HD y ELH-SHD**

Las mangueras calefactoras ELH se utilizan para el mantenimiento de temperatura y transporte de sustancias sin pérdidas de calor.

**Características generales**

Potencia de calefacción	Hasta 310 W/m (potencias superiores bajo pedido)
Longitud máxima	Desde 0,3 m hasta 60 m
Diámetro nominal	DN4 hasta DN25
Temperatura de trabajo	Hasta 250 °C (temperaturas superiores bajo pedido)
Presión de trabajo	80 bar (T1 - DN25) 500 bar (T3 - DN6)
Tensión nominal	12 V – 24 V – 110 V – 230 V – 400 V
Sensor de temperatura	Termopar – Sonda PT100

**Opciones constructivas**

Manguera interior	PTFE con malla de acero inoxidable Simple = T1 / Doble = T2 / Triple = T3
Acoplamientos	Acero bicromatizado Acero inoxidable PA coarrugado PU coarrugado en espiral Malla de poliamida Malla de acero galvanizado Acero inoxidable (AISI 303)
Funda exterior	Silicona EPDM sin silicona Plástico Metal
Capuchón de finalización	Frontal Lateral desde el frontal Lateral Conducido hacia atrás Combinaciones
Salidas de cables	Machón fijo Machón móvil

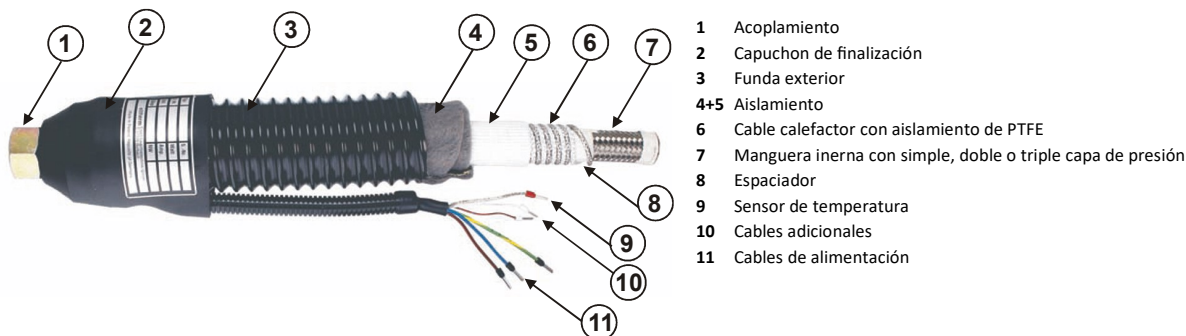
**Presión de trabajo válida para temperaturas de trabajo entre +20 °C y +50 °C**

	DN							
	4	6	8	10	13	16	20	25
ELH-MD	275	240	200	175	150	135	100	80
ELH-HD	---	275	250	225	200	175	150	130
ELH-SHD	---	500	475	475	450	363	275	225

**Potencia de calefacción normalizada a 230 V ó 400 V**

	DN							
	4	6	8	10	13	16	20	25
Potencia calefactora a 100 °C (W/m)	85	100	110	135	160	180	210	240
Longitud máxima (m)	60	55	50	40	35	30	25	20
Potencia calefactora a 200 °C (W/m)	110	120	130	150	180	225	260	290
Longitud máxima (m)	50	45	40	35	30	23	20	18
Potencia calefactora a 250 °C (W/m)	110	130	150	180	210	240	270	310
Longitud máxima (m)	45	40	35	30	25	20	18	16

**Detalle constructivo de una manguera calefactora ELH**



- 1 Acoplamiento
- 2 Capuchón de finalización
- 3 Funda exterior
- 4+5 Aislamiento
- 6 Cable calefactor con aislamiento de PTFE
- 7 Manguera interna con simple, doble o triple capa de presión
- 8 Espaciador
- 9 Sensor de temperatura
- 10 Cables adicionales
- 11 Cables de alimentación



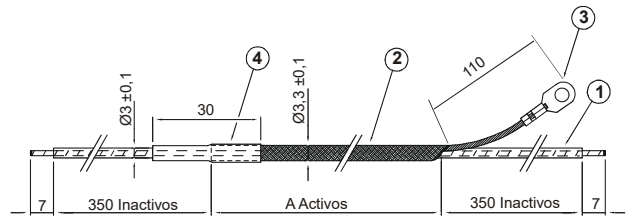


## GRUPO 4 - Resistencias flexibles

### 4.12 – Resistencias de silicona recubiertas de malla de cobre estañado - SFFM

Cable calefactor con revestimiento aislante de silicona transparente Øext 3mm. Su innovador sistema de fabricación permite que los cables tradicionales de conexión se vean reemplazados por terminales inactivos incorporados de una longitud de 350 mm (1). La resistencia se entrega con los dos extremos desnudos para facilitar su conexión a la red.

El cable resistivo se encuentra recubierto el 100% de su longitud activa con una malla entretejida de cobre estañado (2) que actúa como Toma de Tierra. La malla se une al cable de silicona en uno de sus extremos activos mediante un retráctil (4) y finaliza en el otro extremo mediante un trenzado de la malla con un terminal tipo horquilla engrampado (3).



#### Características generales

- Diámetro aproximado para todas las longitudes 3,3 mm.
- Trenzado de malla de cobre estañado para protección continua y Toma de tierra.
- Temperatura máxima del elemento: 180 °C
- Tensión normalizada ~230 V
- Bajo pedido otras longitudes, acabados y voltajes.

Código	Longitud calefactora. Cota A en mm	W/m	Wattios totales	Peso en Kg
SFFM3,5	3500	24	84	0,09
SFFM5,5	5500	22,2	123	0,12
SFFM7,5	7500	20,5	154	0,17
SFFM11	11000	22,2	245	0,25



## GRUPO 4 - Resistencias flexibles

### 4.13 – Resistencias en tubo de cobre recocado para tubería - FFC



#### Características generales

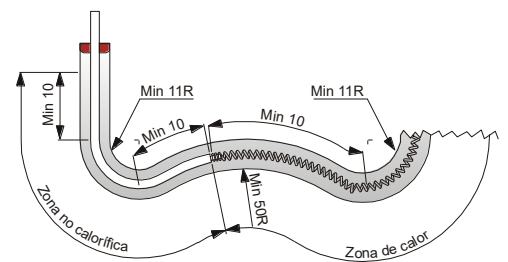
- Elemento tubular blindado en tubo de cobre recocado de Ø6,4 mm, resistencia aislada con óxido de magnesio electrofundido y comprimido por laminación
- Potencia: 125 W por metro.
- Zona no calorífica: 110 mm.
- Acabadas con capuchón y cable de silicona por ambos lados. (Longitud de cables 300 mm.)
- Tensión normalizada ~230 V

Código	Longitud en mm	Wattios totales	Clase térmica constructiva Electricfor	Peso en Kg
FFC1	1000	125	T-175-E	0,20
FFC2	2000	250	T-175-E	0,40
FFC3	3000	375	T-175-E	0,60
FFC4	4000	500	T-175-E	0,80

Estas resistencias se pueden curvar hasta un radio de 11 mm.

**IMPORTANTE:** Los dos extremos de la zona de calor se deben mantener alejados un mínimo de 10 mm. de cualquier curva de un radio menor de 50 mm. tal y como se indica en la Fig. 1.

**CURVA EN LOS EXTREMOS:** En los dos extremos del tubo deben dejarse por lo menos 10 mm. sin curvar.



## GRUPO 4 - Resistencias flexibles

### 4.14 – Resistencias calefactoras para compresores - CFF



Detalle del cierre



#### RESISTENCIAS CALEFACTORAS PARA COMPRESORES, GAMA CFF

Adaptables a cualquier tipo de compresor, calderines, depósitos, etc., ya sean circulares u ovalados.

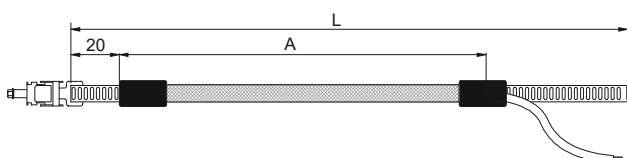
La gama de resistencias calefactoras para carteres de compresores frigoríficos evitan que el aceite absorba parte del líquido refrigerante del compresor. Son adaptables a cualquier tipo de compresor, calderín o depósito, tanto cilíndricos como ovalados.

La aportación de calor es fundamental para una completa y rápida absorción. Cuanto mayor es la temperatura, mayor y más rápidamente se realiza la absorción. Además, en el momento de la arrancada, si existe una baja temperatura, el compresor puede quedar gravemente dañado debido a la escasa lubricación.

Las resistencias calefactoras CFF proporcionan el calor necesario para garantizar para que el proceso en el carter se realice con la máxima eficacia y rapidez, alargando la vida de los componentes interiores.

#### Características generales

- Elemento calefactor protegido como malla entretejida de cobre estañado.
- Cable de manguera de silicona 2 hilos + Toma de tierra de 0,75 mm<sup>2</sup>, de 1000 mm de longitud.
- Aislamiento mínimo: 100 MW (a 2500 V)
- Tolerancia en potencia: ±10%
- Tensión normalizada ~230 V



Código	Wattios	Dimensiones en mm				Peso en Kg
		A	L	Ø mínimo compresor	Ø máximo compresor	
CFF300	45 W	300	500	Ø100	Ø150	0,14
CFF350	35 W	350	550	Ø120	Ø170	0,15
CFF450	45 W	450	750	Ø150	Ø230	0,17
CFF500	60 W	500	1000	Ø165	Ø310	0,20
CFF550	55 W	550	900	Ø180	Ø280	0,18
CFF750	65 W	750	1050	Ø265	Ø330	0,19



#### RESISTENCIAS LAMINARES FLEXIBLES, FABRICACIÓN A MEDIDA

Las resistencias flexibles de goma de silicona de hilo bobinado están disponibles en lotes de uno solo o en grandes cantidades casi sin límite a las variaciones de diseño para satisfacer las especificaciones del cliente. Un producto de gran calidad al mejor precio del mercado, combinado con tiempos de entrega rápidos, todo ello respaldado por un completo servicio de diseño y técnico para satisfacer los exigentes requerimientos de los clientes.

Todas las resistencias laminares flexibles están fabricadas conforme a las Directivas de la CEE de baja tensión y compatibilidad electromagnética e incorporan la marca de CE.

La goma de silicona, debido a sus excelentes propiedades de tolerancia de altas temperaturas y aislamiento eléctrico es ideal para la producción de resistencias laminares calefactoras. Las resistencias laminares flexibles se producen laminando los hilos de resistencia uniformemente espaciados entre dos entre hojas de goma de silicona, reforzadas con una tela de vidrio que ofrece una resistencia mecánica mejorada.

Estos calentadores de superficie son aptos para aplicaciones en las que es necesario un calentamiento exacto y uniforme. Los hilos resistivos finos se colocan exacta y precisamente sobre áreas casi de cualquier forma y tamaño. El espaciado uniforme y próximo de los hilos asegura una distribución térmica uniforme sobre la totalidad del área de trabajo. La temperatura máxima de trabajo para una capa resistencia laminar de goma de silicona es de 200°C, lo que ofrece un generoso margen de seguridad para procesos breves de sobretensión de hasta 230°C. Puesto que las resistencias laminares calefactoras de goma de silicona son finas y livianas tienen una masa térmica baja y por lo tanto se calientan rápidamente y responden con rapidez al control de la temperatura.

Las resistencias laminares calefactoras pueden fabricarse en casi cualquier tamaño y forma para adecuarse a la aplicación, incluyendo orificios y ranuras sin interrumpir la distribución uniforme del calor. También está disponible una gama de limitadores o sensores de temperatura incorporados para adecuarse a la instrumentación del cliente.

Las resistencias laminares pueden suministrarse con un recubrimiento posterior autoadhesivo acrílico para facilitar su colocación y montaje. Si se precisa está disponible un sistema de adhesivo de silicona.

Estos calefactores también pueden fabricarse con argollas, correas, ganchos o velcro para ofrecer más opciones de fijación.

Otra opción de fabricación de las resistencias laminares flexibles son los elementos preformados, con un mayor espesor de la capa de silicona y con una capa de fibra de vidrio, se consigue que la resistencia mantenga la forma cilíndrica deseada. Adecuada para calentamiento y mantenimiento de temperaturas en tuberías.

Por último, existe la posibilidad de que las resistencias laminares incorporen un capa de aislamiento de espuma de silicona que minimiza las pérdidas de calor del sistema. Disponible en espesor de 4 u 8 mm.



#### RESISTENCIAS LAMINARES FLEXIBLES, MODELOS NORMALIZADOS

Las resistencias laminares BSA se obtienen grabando al ácido un circuito de aleación resistiva, recubierto posteriormente con un aislamiento bien de silicona, bien de kapton o bien de poliéster. Este proceso asegura una repetibilidad excelente de la plantilla del circuito y permite diseñar plantillas de distribución de calor complejas en el área del calefactor. Disponibles en densidades de potencia más alta con una salida de calor uniforme.

Las resistencias laminares BSA han sido diseñadas para emplearlas en áreas donde son difíciles de aplicar los métodos de calentamiento estándar. Su flexibilidad les permite ajustarse a objetos de formas irregulares, creando por ello una distribución uniforme de calor en muchas aplicaciones de procesos críticos

Para obtener unas óptimas prestaciones de estos productos, se recomienda que la detección de la temperatura y los elementos de control se incluyan dentro del sistema calefactor. Los calefactores BSA a ~240 V presentan un orificio circular en el centro de su superficie, en la cual se puede ajustar un termostato bimetalico del tipo PK1 ó 1NT.

Disponibles con aislamiento:

- Silicona: Posee excelentes propiedades de aislamiento eléctrico y gran tolerancia a la temperatura. La temperatura máxima de trabajo en continuo es de 200°C, con puntas de hasta 230°C.

#### Características generales

- Material del aislamiento externo: Caucho de silicona reforzado con tela de vidrio de 0,7mm ±0,1 de espesor
- Adhesivo posterior 3M 966
- Temperatura máxima de funcionamiento 200°C
- Conexiones Cables de PTFE blanco de 500 mm



Código	Voltios	Wattios	Dimensiones en mm
BSA-100X150	~240	50	100 x 150
BSAB-100X150	~240	100	100 x 150
BSA-150X200	~240	100	150 x 200
BSAB-150X200	~240	200	150 x 200
BSA-200X300	~240	200	200 x 300
BSAB-200X300	~240	400	200 x 300
BSA-200X400	~240	267	200 x 400
BSAB-200X400	~240	533	200 x 400

Código	Voltios	Wattios	Dimensiones en mm
BSA12V-25x50	12 Vcc	1,25	25x50
BSA12V-50x50	12 Vcc	2,5	50x50
BSA12V-50x75	12 Vcc	3,75	50x75
BSA12V-50x100	12 Vcc	5	50x100
BSA12V-50x150	12 Vcc	7,5	50x150
BSA12V-75x100	12 Vcc	7,5	75x100
BSA12V-75x200	12 Vcc	15	75x200
BSA12V-100x100	12 Vcc	10	100x100
BSA12V-100x150	12 Vcc	15	100x150
BSA12V-150x200	12 Vcc	30	150x200
BSA12V-200x300	12 Vcc	60	200x300
BSA12V-200x400	12 Vcc	80	200x400
BSA12V-D50	12 Vcc	2	Ø 50
BSA12V-D75	12 Vcc	4	Ø 75
BSA12V-D100	12 Vcc	8	Ø 100



El principio de funcionamiento de cable autorregulante es muy simple: Adapta siempre y en cualquier lugar la potencia disipada a la temperatura específica necesaria en cada caso.

El elemento calefactor insertado entre dos conductores de cobre estañado está compuesto de una matriz de poliolefina combinada con gran cantidad de partículas de carbono.

La corriente eléctrica circula entre los dos conductores de cobre a través de las partículas de carbono. Este núcleo conductor aumenta su emisión de calor cuando la temperatura exterior cae, y viceversa.

La potencia absorbida, disipada en forma de calor, disminuye en función de la temperatura hasta alcanzar el equilibrio térmico de autorregulación.

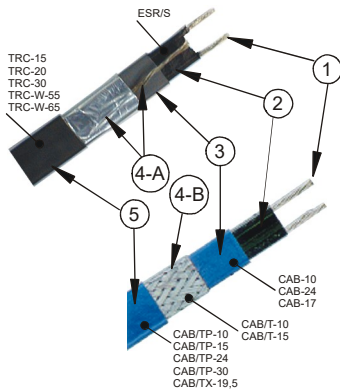
Por su propiedades el cable calefactor autorregulante reacciona ante cualquier variación de temperatura y suministra, en cada punto de un sistema establecido, la energía térmica requerida. Además, la potencia absorbida es prácticamente nula al llegar a una temperatura determinada, evitando todos los problemas derivados del sobrecalentamiento.

**Aplicaciones usuales**

- Mantiene la temperatura del agua cliente sanitaria: El agua sale caliente del grifo en el mismo momento que se abre, al haber compensado las posibles pérdidas de calor. Se evita el circuito de retorno.
- Protección contra la formación de hielo en todas las canalizaciones exteriores.
- Deshielo de aleros y voladizos.
- Impide las heladas en los canales y bajantes pluviales.
- No permite la congelación de los carburantes, sean líquidos o gaseosos, dentro las cisternas o sus circuitos de circulación.
- Calefacción de superficie para protección anti-hielo en exteriores: accesos; rampas de garajes; porches y escaleras.
- Bajo pedido, se puede suministrar cable autorregulante con certificación ATEX
- **IMPORTANTE:** Cantidad de pedido mínima 10 mts

**CABLE CALEFACTOR AUTORREGULANTE, MODELOS CAB y TRC**

Código	Modelo	W/m			Toma tierra		Color	Capa externa	Temp. máx. superficial		Long. Bobinas
		A 0 °C	A 10 °C	A 65 °C	Malla 4-A	Envoltente aluminio + cable 4-B			Bajo Tensión (1)	Sin tensión (2)	
525022000	CAB/TP-10	11	10	-	SI	-	AMARILLO	PVC	40 °C	85 °C	50 m
525030000	TRC-15	17	12	-	-	SI	NEGRO	PVC	65 °C	80 °C	100 m
525014000	CAB/T-15	18	15	-	SI	-	AZUL	NO	55 °C	85 °C	50 m
525015000	CAB/TP-15	18	15	-	SI	-	AZUL	PVC	55 °C	85 °C	50 m
525035000	TRC-20	24	20	-	-	SI	NEGRO	PVC	65 °C	80 °C	100 m
525018000	CAB/TP-24	28	25	-	SI	-	ROJO	PVC	65 °C	85 °C	50 m
525040000	TRC-30	36	30	-	-	SI	NEGRO	PVC	65 °C	80 °C	100 m
525045000	TRC-W-55	22,5	23	7,5	-	SI	NEGRO	PVC	100 °C	120 °C	100 m
525050000	TRC-W-65	31,5	28	13	-	SI	NEGRO	PVC	100 °C	120 °C	100 m



(1) Temperatura máxima que es capaz de mantener el cable calefactor autorregulante, siempre que las condiciones de trabajo sean las adecuadas (aislamiento, diámetro de la tubería. Para mayor información consulte las noticia técnica NTC-0113, NTC-0114 y NTC-0115)

(2) Temperatura máxima que es capaz de soportar el cable calefactor autorregulante. A partir de esta temperatura el cable calefactor se puede dañar con el consiguiente malfuncionamiento del mismo.

**Características generales**

- 1 Conductor de cobre estañado.
- 2 Elemento calefactor de regulación automática, (materia plástica reticulada de carbono).
- 3 Capa interna de poliolefina de protección.
- 4-A Envoltente continuo de papel de Aluminio con cable conductor que sirve de protección puesta a tierra.
- 4-B Capa metálica entretejida de cobre estañado que sirve de protección puesta a tierra.
- 5 Capa externa de protección que protege de las corrosiones, productos químicos y de la influencia ambiental. Puede ser de poliolefina fluorada o de PVC termorresistente.

**Accesorios de conexión para el cable calefactor autorregulante**

**Gama El-Clic**

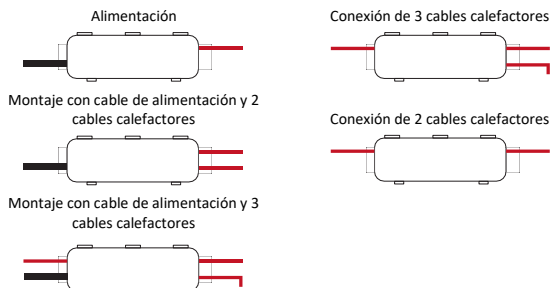


Código	Descripción
EI-Clic-P	Conector rápido con cable frío integrado
EI-Clic-S	Conector rápido

**Características generales**

- Tensión nominal: ~250 V
- Intensidad nominal: 16 A
- Temperatura ambiente: -40°C a +100°C
- Material: Poliamida resistente UV
- Grado protección: IP-65
- Dimensiones (l x a x h): 190 x 70 x 50 mm
- Peso aprox: 500 g con cable conductor
- Cable de alimentación: 2.5 m (EI-Clic-P, 3G 1.5 H05 SS-F)

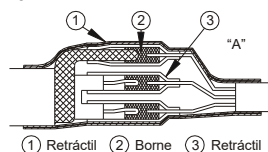
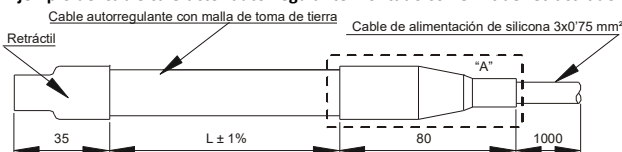
Un dispositivo cubre varias funciones para la alimentación (izquierda) y distribución del cable autorregulante (derecha):



**Gama CAB**

Código	Descripción	Referencia
525009000	Kit retráctilado SIN Toma Tierra. IP65	CAB21
525010000	Kit retráctilado CON Toma Tierra. IP65	CAB20

**Ejemplo del cable calefactor autorregulante montado con el kit de retráctilado CAB20**



**PROCEDIMIENTO:** Cortar el cable a la medida deseada. Introducir el cable 2 cm dentro de un trozo de retráctil de 3'5 cm y aplicar calor





## CINTAS CALEFACTORAS DE POTENCIA LINEAL PARA ALTA TEMPERATURA, MODELOS ELW

- Alta flexibilidad
- Listos para usar
- Fácil de instalar
- No daña las superficies donde se aplican
- Alimentación por un único extremo
- Mínimo radio de curvatura

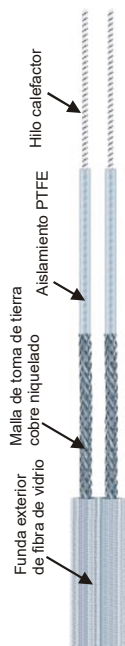


## Modelos ELW-GN

## Características técnicas

- Aislamiento en PTFE
- Malla de toma de tierra en cobre niquelado
- Funda exterior en fibra de vidrio
- Protección Clase I

- Cable de alimentación de 1200 mm de longitud
- Dimensiones: 25 x 6 mm
- Radio de curvatura mínimo: 10 mm
- Máxima temperatura de operación: +260 °C (con la resistencia desconectada)
- Tensión nominal: ~230 V



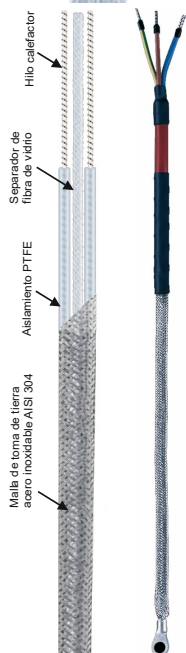
Longitud calefactora en mm	Código	Potencia máx (W) para temp. 100 °C	Código	Potencia máx (W) para temp. 150 °C	Código	Potencia máx (W) para temp. 200 °C
600	ELW-GN-0,6-001	30	-	-	-	-
1100	ELW-GN-1,1-011	54	-	-	-	-
1700	ELW-GN-1,7-701	78	ELW-GN-1,7-702	52	ELW-GN-1,7-703	26
2400	ELW-GN-2,4-021	94	ELW-GN-2,4-022	69	ELW-GN-2,4-023	37
3000	ELW-GN-3-031	147	ELW-GN-3-032	88	ELW-GN-3-033	44
4200	ELW-GN-4,2-041	210	ELW-GN-4,2-042	126	ELW-GN-4,2-043	63
5400	ELW-GN-5,4-051	245	ELW-GN-5,4-052	163	ELW-GN-5,4-053	82
6000	ELW-GN-6-061	294	ELW-GN-6-062	176	ELW-GN-6-063	88
7000	ELW-GN-7-071	344	-	-	-	-
10000	ELW-GN-10-101	464	ELW-GN-10-102	294	-	-
12500	ELW-GN-12,5-121	623	ELW-GN-12,5-122	371	ELW-GN-12,5-123	192
15000	ELW-GN-15-151	705	ELW-GN-15-152	441	ELW-GN-15-153	220
17500	ELW-GN-17,5-171	864	ELW-GN-17,5-172	521	-	-
21000	ELW-GN-21-211	1008	ELW-GN-21-212	611	ELW-GN-21-213	315
28000	ELW-GN-28-281	1390	ELW-GN-28-282	756	ELW-GN-28-283	378

## Modelos ELW-VA

## Características técnicas

- Aislamiento en PTFE
- Malla de toma de tierra en acero inoxidable AISI 304
- Protegido contra la humedad
- Protección Clase I
- Dimensiones de la cinta: 10 x 5 mm

- Radio de curvatura mínimo: 15 mm
- Cable de alimentación de silicona con 1200 mm de longitud, sin enchufe
- Máxima temperatura de operación: +260 °C (con la resistencia desconectada)
- Tensión nominal: ~230 V



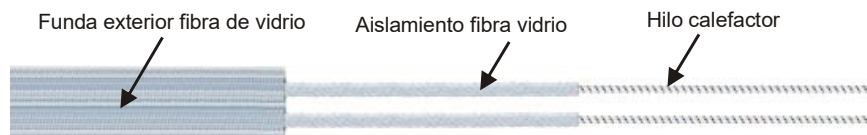
Longitud calefactora en mm	Código	Potencia máx (W) para temp. 100 °C	Código	Potencia máx (W) para temp. 150 °C	Código	Potencia máx (W) para temp. 200 °C
600	ELW-VA-0,6-001	30	-	-	-	-
1100	ELW-VA-1,1-011	54	-	-	-	-
1700	ELW-VA-1,7-701	78	ELW-VA-1,7-702	52	ELW-VA-1,7-703	26
2400	ELW-VA-2,4-021	94	ELW-VA-2,4-022	69	ELW-VA-2,4-023	37
3000	ELW-VA-3-031	147	ELW-VA-3-032	88	ELW-VA-3-033	44
4200	ELW-VA-4,2-041	210	ELW-VA-4,2-042	126	ELW-VA-4,2-043	63
5400	ELW-VA-5,4-051	245	ELW-VA-5,4-052	163	ELW-VA-5,4-053	82
6000	ELW-VA-6-061	294	ELW-VA-6-062	176	ELW-VA-6-063	88
7000	ELW-VA-7-071	344	-	-	-	-
10000	ELW-VA-10-101	464	ELW-VA-10-102	294	-	-
12500	ELW-VA-12,5-121	623	ELW-VA-12,5-122	371	ELW-VA-12,5-123	192
15000	ELW-VA-15-151	705	ELW-VA-15-152	441	ELW-VA-15-153	220
17500	ELW-VA-17,5-171	864	ELW-VA-17,5-172	521	-	-
21000	ELW-VA-21-211	1008	ELW-VA-21-212	611	ELW-VA-21-213	315
28000	ELW-VA-28-281	1390	ELW-VA-28-282	756	ELW-VA-28-283	378

## Modelos ELW-H

## Características técnicas

- Aislamiento en fibra de vidrio
- Funda exterior en fibra de vidrio
- Protección: depende de la instalación
- Cable de alimentación de 1200 mm de longitud
- Dimensiones: 30 x 5 mm

- Radio de curvatura mínimo: 10 mm
- Máxima temperatura de trabajo (para ± 250 W/m): +450 °C
- Máxima temperatura de la resistencia: +500 °C
- Tensión nominal: 230 V



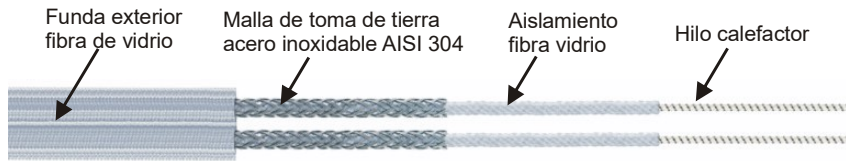
Código	Longitud calefactora en mm	Wattios totales
ELW-H-0,5	500	126
ELW-H-0,7	700	180
ELW-H-1	1000	250
ELW-H-1,5	1500	375
ELW-H-2	2000	490
ELW-H-2,5	2500	622
ELW-H-3,25	3250	768
ELW-H-4	4000	987
ELW-H-5	5000	1260
ELW-H-6,3	6300	1555
ELW-H-8	8000	1945



**Modelos ELW-HS****Características técnicas**

- Aislamiento en fibra de vidrio
- Malla de toma de tierra en acero inoxidable AISI 304
- Funda exterior en fibra de vidrio
- Protección Clase I
- Cable de alimentación de 1200 mm de longitud

- Dimensiones: 30 x 5 mm
- Radio de curvatura mínimo: 10 mm
- Máxima temperatura de trabajo (para  $\pm 250$  W/m): +450 °C (con la resistencia desconectada)
- Tensión nominal: ~230 V

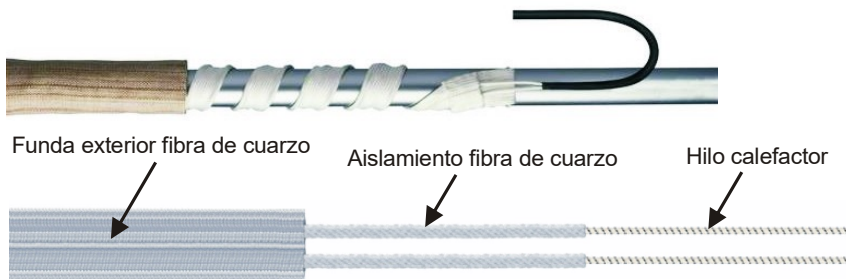


Código	Longitud calefactora en mm	Wattios totales
ELW-HS-0,5	500	126
ELW-HS-0,7	700	180
ELW-HS-1	1000	250
ELW-HS-1,5	1500	375
ELW-HS-2	2000	490
ELW-HS-2,5	2500	622
ELW-HS-3,25	3250	768
ELW-HS-4	4000	987
ELW-HS-5	5000	1260
ELW-HS-6,3	6300	1555
ELW-HS-8	8000	1945

**Modelos ELW-Q****Características técnicas**

- Aislamiento en fibra de cuarzo
- Funda exterior en fibra de cuarzo
- Protección: depende de la instalación
- Cable de alimentación de 1200 mm de longitud

- Dimensiones: 25 x 6 mm
- Radio de curvatura mínimo: 10 mm
- Máxima temperatura de trabajo (para  $\pm 350$  W/m): +900 °C (con la resistencia desconectada)
- Tensión nominal: ~230 V



Código	Longitud calefactora en mm	Wattios totales
ELW-Q-0,6	600	138
ELW-Q-0,7	700	270
ELW-Q-1	1000	319
ELW-Q-1,5	1550	533
ELW-Q-2	2000	696
ELW-Q-2,5	2500	882
ELW-Q-3	3000	1062
ELW-Q-4	4000	1438
ELW-Q-5	5000	1653

**CABLE CALEFACTOR DE AISLAMIENTO MINERAL, MODELOS ELK-MI**

Los calefactores con aislamiento mineral se componen de un calefactor de uno o dos conductores de serie conectados a cables fríos con aislamiento mineral (con conductor de cobre de 2,0, 2,5, 3,3 o 5,0 mm<sup>2</sup>) mediante un sellado láser limpio (empalme). La capa exterior está fabricada en acero inoxidable de alta calidad 1.4541 (AISI 321). El extremo libre del cable frío está fundido y provisto de un cable flexible (la sección transversal coincide con el del conductor de cable frío) para la conexión de alimentación y un cable de 1,5 mm<sup>2</sup> para la puesta a tierra. En el extremo de cada cable frío se coloca un anillo de compresión de acero inoxidable 1.4404 (AISI 316L) ignífugo con rosca M20x1,5 o M25x1,5, que está asegurado contra cualquier pérdida por el sellado del extremo fundido.

Los cables de aislamiento mineral se utilizan habitualmente en plantas de producción de betún, plantas de gas, refinerías de petróleo, reactores y en general siempre que sea necesario realizar un mantenimiento de alta temperatura.

En el pedido es necesario indicar los siguientes parámetros:

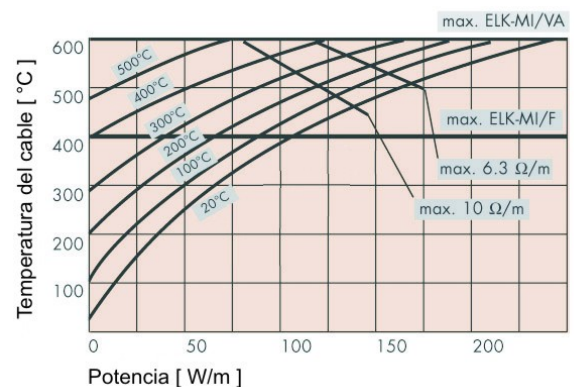
- Longitud calefactora ( en mm )
- Tensión de alimentación nominal
- Temperatura máxima de trabajo

**Características técnicas**

- Aislamiento de Oxido de Magnesio
- Funda exterior de aleación CuNi, acero inoxidable 1.4541 (AISI 321)
- Racores M20x1,5
- Salidas frías por ambos lados de 700 mm long.
- Dimensiones según valor óhmico: Min  $\varnothing 3,2$  mm  
Max  $\varnothing 6,5$  mm
- Radio de curvatura mínimo: 5 veces el diámetro
- Máxima temperatura de trabajo: véase la Gráfica 1
- Máxima temperatura de la resistencia:
  - Gama ELK-MI/F: +400 °C
  - Gama ELK-MI/VA: +600 °C
- Potencia máxima: Hasta 150 W/m dependiendo de la temperatura. Véase la Gráfica 1
- Tensión nominal: Hasta 500 V



Gráfica 1



Generalmente, se conoce la temperatura máxima de trabajo (en la tubería o temperatura superficial). La intersección con las curvas de temperatura de trabajo nos muestra la relación entre la máxima temperatura del cable (vertical) y su potencia lineal máxima (horizontal).

## GRUPO 4 - Resistencias flexibles

### 4.19 – Accesorios y complementos para resistencias FOR-FLEX y autorregulante

#### ACCESORIOS PARA RESISTENCIAS FLEXIBLES FOR-FLEX Y CABLE AUTORREGULANTE

##### Características de las cintas adhesivas

- Poliester. Excelente resistencia mecánica y eléctrica, resistencia a la abrasión y a la degradación por efecto de productos químicos y el calor (rango de temperatura: -5 °C a 180 °C).
- Fibra de vidrio. Ofrece la resistencia mecánica, a productos químicos y a altas temperaturas propias del material. (rango de temperatura: -20 °C a 250 °C).
- Poliamida - Kapton®. Diseñado para la exposición a altas temperaturas (hasta 310 °C en continuo). Gran resistencia frente a ataques químicos.
- Aluminio. El soporte de lámina de aluminio proporciona una superficie reflectante del calor y la luz. Rango de aplicación en continuo de -25 °C a +70 °C, con picos de hasta +100 °C

	Rango temp.	Código
Poliester. Ancho 12 mm. Color amarillo En rollos de 30 m.	-5 ... +180 °C	128115000
Fibra de vidrio. Ancho 12 mm. Color blanco. En rollos de 50 m.	-20 ... +250 °C	128009000
Poliamida con película de Kapton. Ancho 13 mm. Color naranja translúcido. En rollos de 50 m.	310 °C	128114000
Aluminio adhesivo. Ancho 50 mm. En rollos de 50 m.	-25 ... +70 °C	128326000

#### COMPLEMENTOS PARA RESISTENCIAS FLEXIBLES FOR-FLEX Y CABLE AUTORREGULANTE

Denominación	Código
Canutillo silicona de protección para FOR-FLEX y FORMEC-FLEX	109006000
Conector cobreado de conexión para FOR-FLEX y FORMEC-FLEX	103083006
Canutillo silicona de protección para FOR-FLEX SÚPER	109014000
Conector cobreado de conexión para FOR-FLEX SÚPER	103079006
Termostato con abrazadera para tubería. Regulable 0-90 °C	3501440520



## GRUPO 11 - Control y regulación

### 11.7 – Termostato electrónico contra la legionela - LEGIONELUS

EL LEGIONELUS 70 en su versión pared, solo dispone de 1 relé, que actúa sobre el quemador o resistencia, el cual cumple al mismo tiempo con la función de termostato del acumulador y termostato de limpieza anti legionela. Funciona a modo de cronotermostato industrial con 2 consignas. Unos periodos de baja temperatura, p.ej 60°C, para funcionamiento normal de ACS y otros periodos de limpieza, p. ej. 70°C, mucho más cortos. Ambos periodos son seleccionables por el instalador

#### Aplicaciones usuales

- Edificios de viviendas.
- Lavanderías.

#### Características generales

- Indicación temperatura consigna.
- Ajuste consigna temperatura instalación
- Regulación del diferencial.
- Limitación intervalo temperatura instalación por mínima y máxima.
- Tiempo mínimo de desconexión entre dos conexiones de la resistencia de la instalación.
- Reajuste calibrado de sonda.
- Selección temperatura eliminación Legionela, desde 40°C a 80°C, de fábrica 70°C.
- Temporizador duración ciclo de eliminación, desde 1 min, a 120 min., de fabrica 5 min.
- Repetición del ciclo cada 1 a 168 horas ( 7 días), de

fábrica 24h.

- PIN, protección y bloqueo del teclado. Rango temperatura medición...10 a 95°C

#### Características técnicas

Alimentación	→ 230Vac ( 50 / 60 Hz)ç
Sonda temperatura (IP67)	→ PTC 2000 1.5%
Relé T1	→ 12 (5)A 250Vac NC+NO
Tipo de regulación	→ ON/OFF
Color visualización	→ Rojo

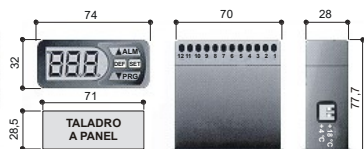
Número de

Código	Referencia	Escala
517340000	LEGIONELUS 70	10 - 95 °C



## GRUPO 11 - Control y regulación

### 11.7 – Termostato electrónico digital a panel - C110



#### TERMOSTATO ELECTRÓNICO DIGITAL A PANEL, SERIE C110

Termostatos electrónicos con visualización digital, para el control de temperaturas en calefacción, refrigeración e industria. A microprocesador, con parámetros regulables y posibilidad de colocar temperatura de alarma.

#### Características técnicas, serie C110

- Regulación ON / OFF
- Salida relé 10(3)A ~250 V
- Precisión ± 1 dígito
- Precisión de la sonda ± 2%
- Dim. frontal 32x74 mm
- Temp. de trabajo -50 / +105 °C
- Protección: IP52 en panel frontal, IP20 para terminales
- Alimentación ~230 V

Código	Referencia	Rango de trabajo	Sonda tipo
3501020440	C110X300N	-50 ... 105 °C	NTC

NOTA: El modelo C110X300N se suministra con la sonda NTC incorporada.

**Resistencias PTC**

Los elementos calefactores del PTC son pequeñas piedras de cerámica con características de autolimitación de la temperatura. Las piedras del PTC tienen tiempos rápidos de reacción sobre la potencia de calefacción una vez alcanzada la temperatura predefinida de referencia. La forma de estas piedras puede ser cuadrada, rectangular, redonda, de anillo o toroidal. Respecto a la temperatura de la referencia, las características semiconductoras y ferro-eléctricas de la cerámica producen una subida del valor óhmico de la resistencia de gran magnitud, esto provoca una disminución de la potencia de calefacción y consecuentemente una autolimitación de la temperatura.

Esta subida del valor óhmico de la resistencia puede ser experimentada sobre un rango de temperatura de pocos grados centígrados. Esta cualidad de las PTC da lugar a un elemento de calefacción que se autorregula a una temperatura preestablecida y varíe automáticamente su potencia para mantener esa temperatura. Por lo tanto, un mayor grado de disipación térmica (al enfriarse) dará lugar a una potencia más alta.

Los materiales usados son cerámica policristalina dopada basada en titanato de bario. Una vez formado el cuerpo de cerámica con procesos que incluyen mezclado, molido, secado y el sinterizado, los contactos metalizados se aplican a la superficie para facilitar la conexión eléctrica.

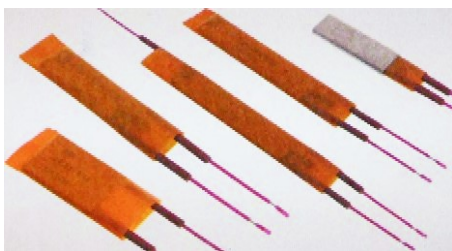
**Consideraciones de diseño para las resistencias PTC**

A continuación, les indicamos algunos puntos que se deben tomar en la consideración cuando se especifica una resistencia PTC:

- Indicar la temperatura de trabajo.
- Indicar la temperatura máxima permitida
- Indicar el tiempo de calentamiento para alcanzar la temperatura de trabajo deseada
- Indicar el material a calentar
- Indicar las barreras térmicas potenciales entre el calentador y el medio a calentar
- Indicar la corriente máxima de arranque del elemento
- Tensión de alimentación
- Temperatura de entrada del aire
- Dimensiones del calefactor.

**Características y Ventajas de las resistencias PTC**

- Seguridad a través de las características limitadoras de temperatura.
- Dinámicas, autorregulantes, y por lo tanto eficiencia energética
- Cualquier voltaje a partir de 12 V hasta 240 V; voltajes especiales hasta 800 V
- Voltajes duales 12-24 V, 100-240 V
- La temperatura superficial del PTC puede fijar desde 40 °C a 280 °C
- Tolerancias en temperatura de  $\pm 5$  °C
- Diseño compacto
- Alta densidad de potencia
- Larga durabilidad
- Certificado por UL, CSA y VDE
- Configuraciones a medida: dimensiones, temperatura, voltaje, potencia.

**RESISTENCIAS PTC ENLASTRADAS, MODELOS EA y EB**

Elementos básicos de calefacción para instalaciones donde el necesario contacto de la superficie de la resistencia PTC está garantizado. Esto es necesario para mantener una óptima transferencia de calor.

**Características generales**

- Combinación de calentamiento y control en un único elemento.
- Función de control automática.
- Protección: Clase II (3750 V - 1 min)
- Potencia virtualmente constante en un amplio rango de tensión: 100 - 240 V.
- Seguridad y estabilidad térmica por el efecto autorregulante.



Código	Potencia máxima	Temperatura referencia del PTC	Nº PTC	Dimensiones en mm			
				L1	L2	A	B
EA01-4/18	180 W	180 °C	4	73	120 $\pm$ 2	3,5 $\pm$ 0,1	18,5 $\pm$ 0,2
EA01-4/23	150 W	180 °C	4	73	120 $\pm$ 2	3,5 $\pm$ 0,1	18,5 $\pm$ 0,2
EB04-1/09	17 W	90 °C	1	32	55 $\pm$ 2	3,5 $\pm$ 0,1	9,5 $\pm$ 0,2
EB05-1/09	45 W	90 °C	1	40	62 $\pm$ 2	2,7 $\pm$ 0,15	14,2 $\pm$ 0,2

**RESISTENCIAS PTC CON PERFIL DE ALUMINIO, MODELOS HP**

La construcción plana de estos elementos de alta potencia autorregulantes permite una perfecta transmisión de calor al medio a calentar. El acoplamiento de los elementos calefactores a las superficies planas es muy simple.

**Características generales**

- Combinación de calentamiento y control en un único elemento.
- Función de control automática.
- Protección: Clase II (3750 V - 1 min)
- Potencia virtualmente constante en un amplio rango de tensión: 100 - 240 V.
- Seguridad y estabilidad térmica por el efecto autorregulante.

Código	Potencia máxima	Temperatura referencia del PTC	Nº PTC
HP02-4/23	180 W	230 °C	4
HP02-4/27	275 W	270 °C	4

Código	Potencia máxima	Temperatura referencia del PTC	Nº PTC	Dimensiones en mm		
				L1	A	B
HP06-2/24	200 W	240 °C	2	75	7 $\pm$ 0,3	35

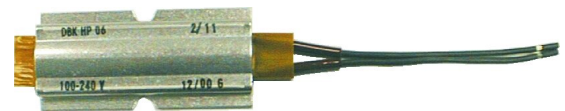
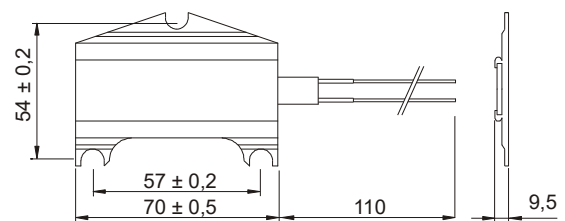
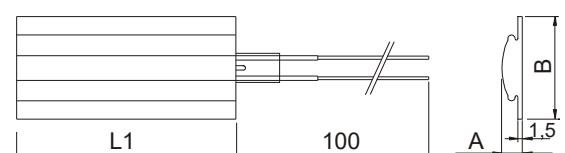
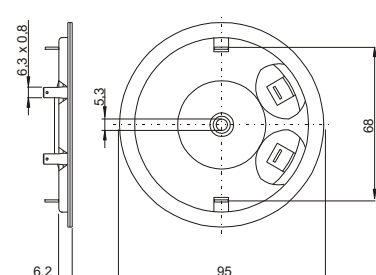
**RESISTENCIAS PTC CON PERFIL DE ALUMINIO, MODELOS HT**

Resistencia calefactora tipo PTC de disco compacto. El calentador puede ser suministrado con un número variable de resistencias PTC, proporcionando una multitud de potencias de salida y temperaturas superficiales. Así se asegura una máxima adaptabilidad para los requerimientos individuales.

**Características generales**

- Combinación de calentamiento y control en un único elemento.
- Función de control automática.
- Potencia virtualmente constante en un amplio rango de tensión: 100 - 240 V.
- Seguridad y estabilidad térmica por el efecto autorregulante.
- Protección: Clase I (1250 V - 1 min)
- Taladro central M5 para acoplamiento a superficies planas.

Código	Potencia máxima	Temperatura referencia del PTC	Nº PTC
HT02-4/18	170 W	180 °C	4

**Dimensiones modelos HP02****Dimensiones modelo HP06****Dimensiones modelo HT02**

**Características generales**

Los emisores de infrarrojo, en versión monotubo o doble tubo, se fabrican con diferentes longitudes de onda:

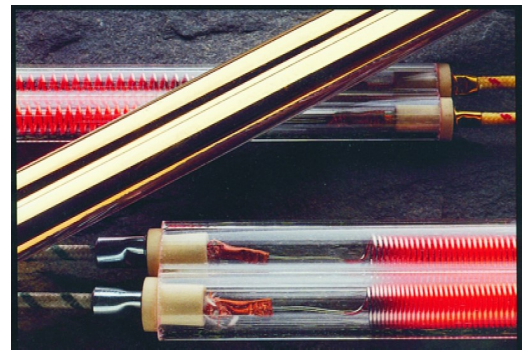
- Onda media → Mínima inercia térmica
- Onda media rápida → Ausencia de inercia térmica
- Onda media larga → Mínima inercia térmica
- Onda corta → Ausencia de inercia térmica
- Halógeno → Ausencia de inercia térmica

La elección de la frecuencia depende de la absorción del material, necesidades específicas de calentamiento, velocidad de proceso y tipo de aplicación.

La utilización del reflector de oro concentra la radiación infrarroja. Esto permite dirigirla hacia el objeto deseado asegurando una total eficacia.

La utilización del bitubo de cristal de cuarzo lo convierte en un elemento mucho más estable que el habitual monotubo. La pérdida de radiación por los extremos es mínima.

El infrarrojo en versión bitubo puede fabricarse con un sólo extremo de conexión, simplificando la instalación.



**Ventajas**

- La energía de calentamiento se transfiere tan rápidamente al objeto que su superficie alcanza la temperatura de curado con un calentamiento mínimo del soporte.
- Mínima inercia térmica.
- Regulación precisa y ahorro energético.
- Calentamiento localizado en superficie y en profundidad.
- Gran calidad en el acabado del producto tratado.
- Reducido tamaño de las instalaciones.
- Ninguna contaminación ambiental ni acción nociva sobre los alimentos.

**Aplicaciones usuales**

- Precalentamiento y calentamiento.
- Secado.
- Polimerización.
- Termofijación.
- Cocción.
- Descongelado.
- Tostado.
- Esterilización.
- Deshidratación.
- Fusión.
- Sellado.

**Aplicaciones en industria de:**

- Vidrio.
- Papel.
- Plástico.
- Alimentación.
- Pintura.
- Artes gráficas.
- Textil.
- Caucho.
- Metal.
- Cerámica.
- Madera, etc...

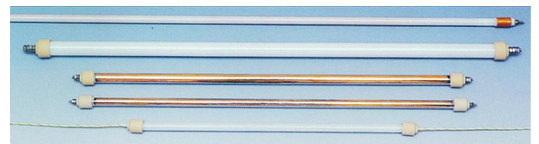
**EMISORES DE INFRARROJO DE ONDA LARGA, MODELOS 77F**

**Características generales**

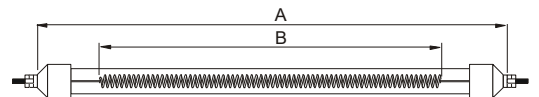
Mínima inercia térmica.

La solución más económica y fiable. Un secado eficaz en el mínimo tiempo.

- Fabricados en cristal de cuarzo transparente o translúcido.
- Con ó sin reflector de oro incorporado.
- Conexión mediante cable o tornillo.
- Aislantes de esteatita.
- Bajo pedido, los tubos se fabrican a medida del cliente, pudiendo variar su potencia, voltaje, longitud, etc. El sistema de sujeción se realiza mediante clips fabricados en acero inoxidable.



Código	Dimensiones en mm			Material tubo	Voltios	Wattios
	Diámetro del tubo	A	B			
77F00315	Ø8 x Ø10	830	785	Cuarzo translúcido	~ 220 V	1200
77F09315	Ø10 x Ø12	930	850	Cuarzo translúcido	~ 220 V	1500
77F09615	Ø10 x Ø12	1415	1355	Cuarzo translúcido	~ 220 V	2500
77F08315	Ø14 x Ø18	1525	1440	Cuarzo translúcido	~ 380 V	2200
77F13015	Ø14 x Ø18	2225	2150	Cuarzo translúcido	~ 220 V	4500

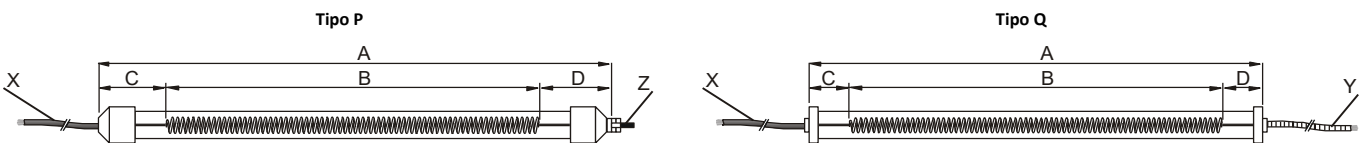


**Características particulares modelos 77F**

Todos los modelos estándar de la gama 77F realizan la alimentación mediante conexión por tornillo en acero inoxidable AISI 316.

**EMISORES DE INFRARROJO DE ONDA LARGA EN TUBO DE CUARZO TRANSLÚCIDO, FABRICACIONES ESPECIALES**

Para facilitar e identificar inequívocamente el emisor de infrarrojo, rellene la tabla adjunta teniendo en cuenta los croquis correspondientes:



Tipo P	<input type="checkbox"/>	Cotas en mm	Voltios
Tipo Q	<input type="checkbox"/>		Wattios
<b>Diámetro del tubo</b>		A	<b>Conexiones</b>
Ø8 x Ø10	<input type="checkbox"/>	B	Z (tornillo) <input type="checkbox"/>
Ø10 x Ø12	<input type="checkbox"/>		C
Ø14 x Ø18	<input type="checkbox"/>	D	
Ø19 x Ø26	<input type="checkbox"/>		
<b>CON reflector de oro</b>	<input type="checkbox"/>		
<b>SIN reflector de oro</b>	<input type="checkbox"/>		





**EMISORES DE INFRARROJO DE ONDA MEDIA, MODELOS 77P**

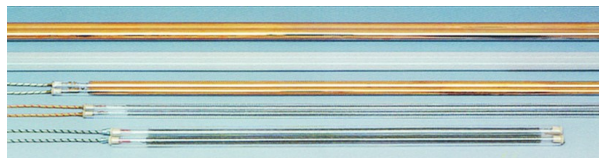
**Características generales**

Mínima inercia térmica.

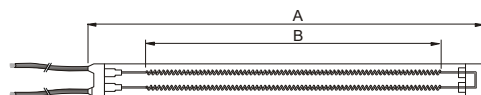
Indicados para una gran variedad de aplicaciones industriales. Con gran poder de penetración en casi todos los materiales. Para procesos en los que se requiere un secado rápido y potente.

- Fabricados en cristal de cuarzo transparente.
- Con ó sin reflector de oro incorporado.
- Uno o dos extremos de conexión.

• Bajo pedido, los tubos se fabrican a medida del cliente, pudiendo variar su potencia, voltaje, longitud, etc. El sistema de sujeción se realiza mediante clips fabricados en acero inoxidable.



Código	Dimensiones en mm			Material tubo	Voltios	Wattios
	Sección del tubo	A	B			
77P001I5	18 x 9	400	300	Cuarzo transparente	~ 220 V	500
77P127I5	22 x 10	900	800	Cuarzo transparente	~ 220 V	1000
77P057I5	22 x 10	1300	1200	Cuarzo transparente	~ 220 V	2500
77P191I5	33 x 16	1600	1500	Cuarzo transparente	~ 230 V	3750
77P110I5	33 x 16	2410	2300	Cuarzo transparente	~ 380 V	5750
77P308I5	33 x 16	2100	2000	Cuarzo translúcido	~ 380 V	5000

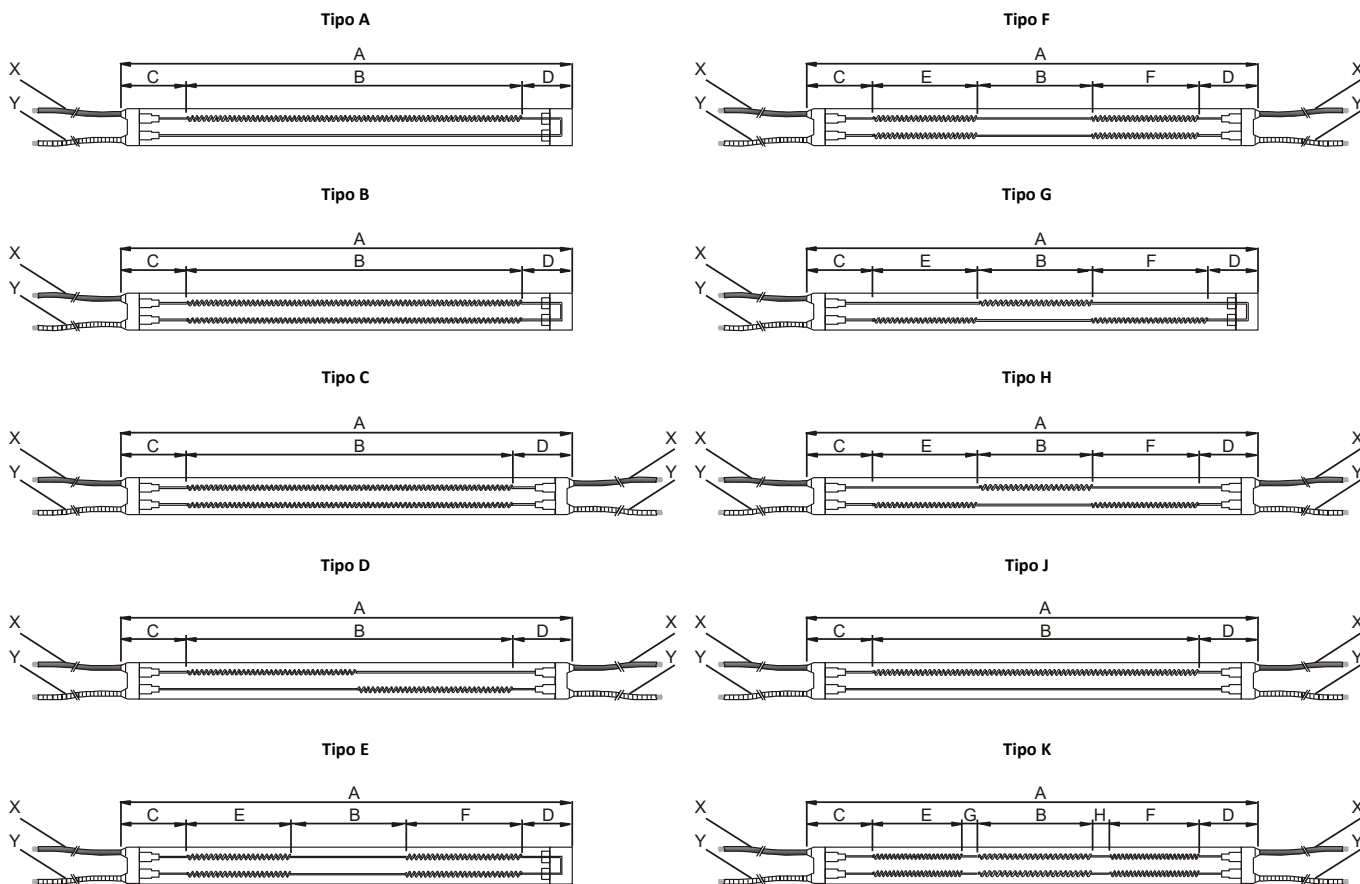


**Características particulares modelos 77P**

Todos los modelos estándar de la gama 77P se suministran con reflector de oro y conexión de alimentación por cables long 500 mm.

**EMISORES DE INFRARROJO DE ONDA MEDIA EN BITUBO DE CUARZO TRANSPARENTE, FABRICACIONES ESPECIALES**

Para facilitar e identificar inequívocamente el emisor de infrarrojo, rellene la tabla adjunta teniendo en cuenta los croquis correspondientes:



Tipo	Cotas en mm		Voltios	Wattios
	A	B		
<b>Sección del tubo</b>	B	C	<b>Conexiones</b>	
33 x 16 <input type="checkbox"/>	D	E		
22 x 11 <input type="checkbox"/>	F	G	X (cable) <input type="checkbox"/>	Longitud
18 x 9 <input type="checkbox"/>	H	H	Y (cable protegido por esteatita) <input type="checkbox"/>	Longitud
<b>CON</b> reflector de oro <input type="checkbox"/>				
<b>SIN</b> reflector de oro <input type="checkbox"/>				



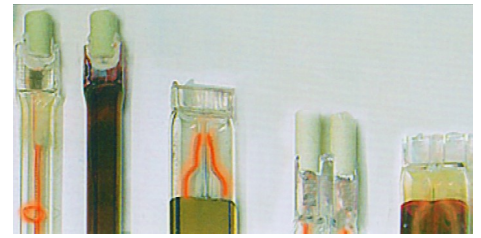
**EMISORES DE INFRARROJO DE ONDA CORTA, MODELOS 81P**

**Características generales**

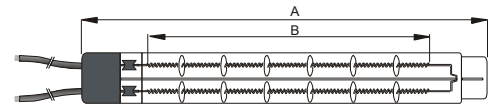
Elementos ausentes de inercia térmica.

Totalmente indicados para procesos que requieran gran velocidad en el encendido / apagado de los tubos, así como el alcance inmediato de la temperatura deseada.

- Fabricados en cristal de cuarzo transparente.
- Con ó sin reflector de oro incorporado.
- Uno o dos extremos de conexión.
- Bajo pedido, los tubos se fabrican a medida del cliente, pudiendo variar su potencia, voltaje, longitud, etc. El sistema de sujeción se realiza mediante clips fabricados en acero inoxidable.



Código	Dimensiones en mm			Material tubo	Voltios	Wattios
	Sección del tubo	A	B			
81P024B5	22 x 11	405	340	Cuarzo transparente	~ 230 V	1200
81P078C5	22 x 11	850	700	Cuarzo transparente	~ 230 V	4200
81P069C5	22 x 11	1150	1000	Cuarzo transparente	~ 400 V	6000

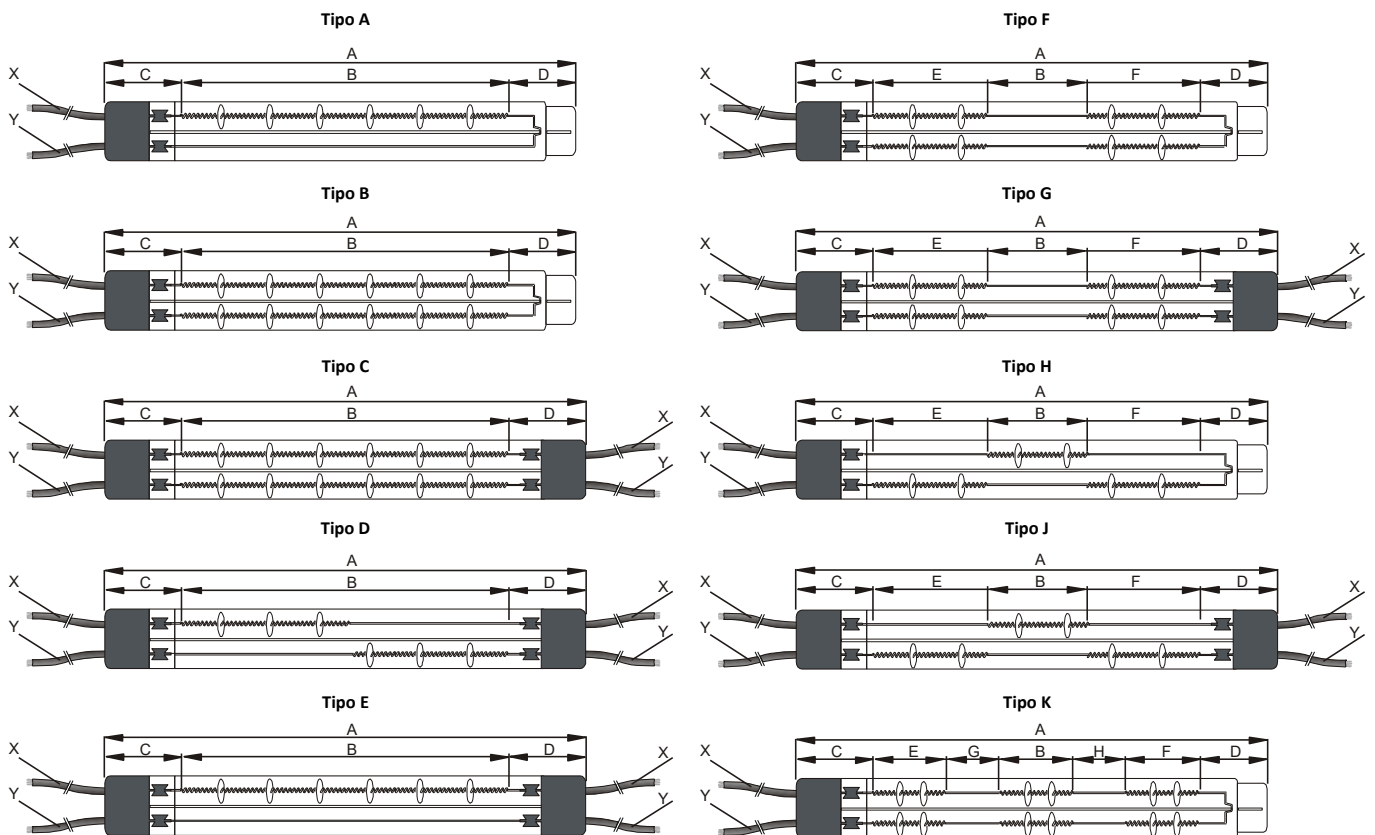


**Características particulares modelos 81P**

Todos los modelos estándar de la gama 81P se suministran con reflector de oro y conexión de alimentación por cables de longitud 500 mm.

**EMISORES DE INFRARROJO DE ONDA CORTA EN MONOTUBO DE CUARZO TRANSPARENTE, FABRICACIONES ESPECIALES**

Para facilitar e identificar inequívocamente el emisor de infrarrojo, rellene la tabla adjunta teniendo en cuenta los croquis correspondientes:



Tipo	Cotas en mm		Voltios	Wattios
	A	B		
Sección del tubo	C	D	Conexiones	
33 x 16 <input type="checkbox"/>	E	F		
22 x 11 <input type="checkbox"/>	G	H	X (cable) <input type="checkbox"/> Longitud	
CON reflector de oro <input type="checkbox"/>			Y (cable protegido por esteatita) <input type="checkbox"/> Longitud	
SIN reflector de oro <input type="checkbox"/>				

**LÁMPARAS INFRARROJAS - HALÓGENAS INDUSTRIALES DE CUARZO. ONDA CORTA****Características generales**

Las lámparas infrarrojas - halógenas industriales de cuarzo transparente son emisores de calor de onda corta y de alta potencia, con doble casquillo y con filamento de tungsteno, las cuales generan radiaciones en infrarrojos (su emisión espectral está situada entre 700 y 1800 nm, radiación máxima a 1200 nm).

Disfrutan de la misma tecnología que las lámparas halógenas utilizadas para la iluminación, y por lo tanto, cuentan con las mismas ventajas: apenas se ennegrecen las paredes de la cápsula. Además cuentan con una larga vida útil (5000 h Vida media)

**Ventajas**

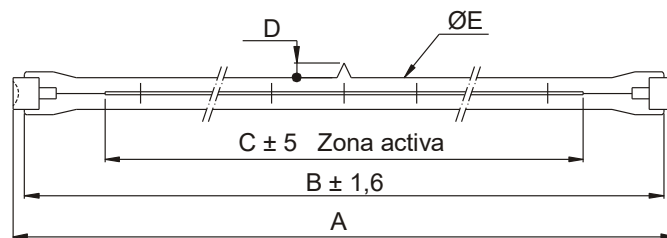
- Alta eficacia
- Seguridad, limpieza y facilidad de instalación.
- Estabilidad térmica.
- Comodidad en la utilización.

**Temperaturas admisibles**

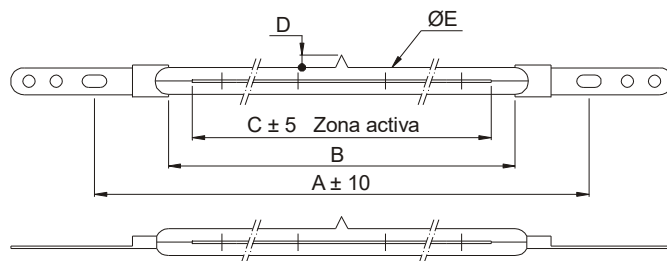
- En la lámpara: 900 °C máximo.  
250 °C mínimo.
- En el casquillo: 350 °C máximo.

**Aplicaciones usuales**

- Procesos industriales y químicos.
- Termoplásticos.
- Imprentas.
- Tratamientos térmicos: esterilización, fusión, carbonización.
- Soplado de botellas / extrusión.
- Industria agroalimentaria.
- Secado de adhesivos por flash.
- Restauración (mantenimiento de calor en platos precocinados).

**CON CASQUILLO TIPO R7s**

Código	Voltios	Wattios	W/cm <sup>2</sup>	Dimensiones en mm					Posición
				A	B	C	Dmáx	ØEmáx	
LCP030R	~230	300	50	118	114,6	60	5	11	P15
LCP050R	~230 - 250	500	30,3	221	217,2	165	5	11	P15
LCP150R	~230	1530	39,7	448	444,5	385	-	9	P15
LCP200R	~230	2000	40	550	547	497	-	11	P15

**CON CASQUILLO TIPO X**

Código	Voltios	Wattios	W/cm <sup>2</sup>	Dimensiones en mm					Posición
				A	B	C	Dmáx	ØEmáx	
LCP050X	~110 - 130	500	30,3	241	165	142	-	11	P15
LCP100X	~220 - 250	1000	36,8	370	295	272	-	11	P15
LCU100X	~220 - 250	1000	36,8	370	295	272	5	11	Universal
LCU200X	~220 - 250	2000	71,4	370	295	282	5	11	Universal
LCU201X	~380 - 420	2000	48,8	508	435	410	5	11	Universal
LCU300X	~380 - 420	3000	42,9	798	725	700	5	11	Universal

**1.- Posición de funcionamiento de las lámparas.**

Las lámparas con referencia de posición P15 deben trabajar en posición horizontal con una variación máxima de  $\pm 15^\circ$ . Las lámparas con referencia de posición Universal pueden trabajar en cualquier posición. Las posiciones aptas para el uso están representadas dentro de un círculo por el color blanco, las zonas negras son las posiciones incorrectas.

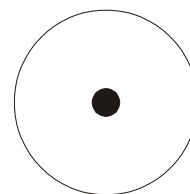
**2.- Manipulación.**

Las lámparas de cuarzo no deben ser manipuladas con las manos sin estar protegidas (guantes de tela, celulosa, fieltro, gamuza, etc.), de no ser así las huellas dejadas sobre la ampolla terminan deteriorando la lámpara.

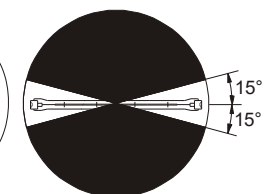
**3.- Recomendaciones:**

- No tocar las lámparas sin protección (guantes, paños, etc.)
- Se deben respetar las temperaturas indicadas.
- No se debe mirar fijamente a la lámpara durante su funcionamiento pues puede perjudicar seriamente a los ojos.

Posición universal



Posición horizontal P15



**Características generales**

Los emisores infrarrojos IRCM e IRCC se fabrican con dos tipos de filamentos de tungsteno: tipo "porcupine" o estrella para los emisores rápidos de onda media, y tipo espiral soportada para los emisores halógenos de onda corta.

El calentamiento y enfriamiento de los emisores se realiza en pocos segundos, lo que los hace particularmente adecuados para sistemas que requieren duraciones de ciclo cortas.

La elección del tipo de emisor (onda media u onda corta) depende de la absorción del material, necesidades específicas de calentamiento, velocidad de proceso y tipo de aplicación.

**Ventajas**

- La energía de calentamiento se transfiere tan rápidamente al objeto que su superficie alcanza la temperatura de curado con un calentamiento mínimo del soporte.
- Mínima inercia térmica.
- Regulación precisa y ahorro energético.
- Calentamiento localizado en superficie y en profundidad.
- Gran calidad en el acabado del producto tratado.
- Reducido tamaño de las instalaciones.
- Ninguna contaminación ambiental ni acción nociva sobre los alimentos.

**Aplicaciones usuales**

- Precalentamiento y calentamiento.
- Secado.
- Polimerización.
- Termofijación.
- Cocción.
- Descongelado.
- Tostado.
- Esterilización.
- Deshidratación.
- Fusión.
- Sellado.

**Aplicaciones en industria de:**

- Vidrio.
- Papel.
- Plástico.
- Alimentación.
- Pintura.
- Artes gráficas.
- Textil.
- Caucho.
- Metal.
- Cerámica.
- Madera, etc...

**EMISORES DE INFRARROJO DE ONDA MEDIA, MODELOS IRCM****Características generales**

El filamento de tungsteno usado en estos calentadores es del tipo "porcupine" o estrella. Puede funcionar con temperaturas de hasta 1500 °C, con un pico de emisión de longitud de onda de aproximadamente 1'6  $\mu\text{m}$ .

El tiempo de respuesta es de pocos segundos.

Además de conseguir una rigidez estructural excelente, la espiral tipo "porcupine" está diseñada para reducir al mínimo la emisión de luz y maximizar la emisión IR, aumentado así la eficacia radiante IR.

- Mínima inercia térmica.
- Fabricados en cristal de cuarzo transparente
- Conexión mediante casquillos R7s.
- Bajo pedido, los tubos se fabrican a medida del cliente, pudiendo variar su potencia, voltaje, longitud, etc.

Código	Voltios	Wattios	Dimensiones en mm			Temperatura máxima del hilo
			Ø tubo	Long total	Long calefactora	
IRCM750	~240 V	750	10	224	170	1450 °C
IRCM1000	~240 V	1000	10	277	225	1450 °C
IRCM1500	~240 V	1500	10	473	415	1270 °C
IRCM1750	~240 V	1750	10	473	415	1470 °C
IRCM2000	~240 V	2000	10	473	415	1500 °C

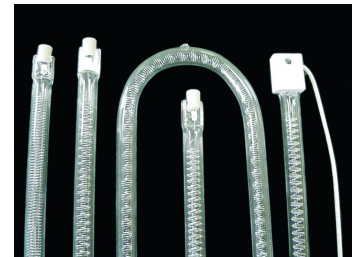
**EMISORES DE INFRARROJO DE ONDA CORTA, MODELOS IRCC****Características generales**

Los emisores halógenos de infrarrojos de onda corta IRCC permiten que el filamento de tungsteno alcance temperaturas de hasta 2600 °C, con un pico de emisión de longitud de onda de aproximadamente 1,0  $\mu\text{m}$ .

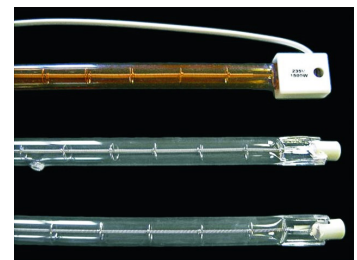
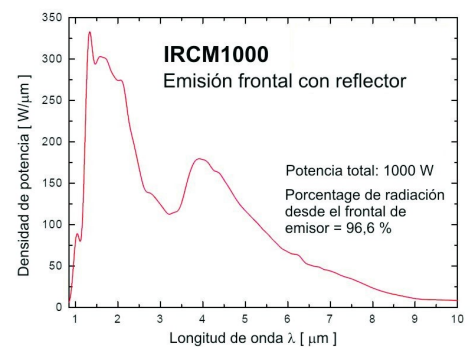
Con un tiempo de respuesta extraordinariamente rápido, permiten ciclos On/Off adecuados a cualquier aplicación.

- Mínima inercia térmica.
- Fabricados en cristal de cuarzo transparente
- Conexión mediante casquillos R7s.
- Bajo pedido, los tubos se fabrican a medida del cliente, pudiendo variar su potencia, voltaje, longitud, etc.

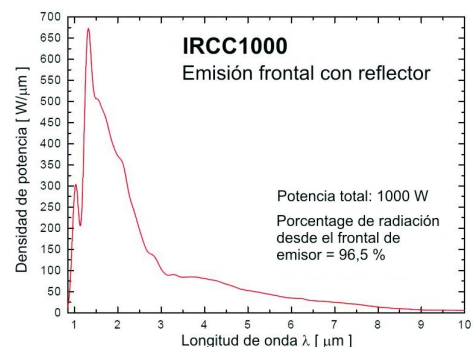
Código	Voltios	Wattios	Dimensiones en mm			Temperatura máxima del hilo
			Ø tubo	Long total	Long calefactora	
IRCC750	~240 V	750	10	224	170	2410 °C
IRCC1000	~240 V	1000	10	277	235	2410 °C
IRCC1500	~240 V	1500	10	473	415	1905 °C
IRCC1750	~240 V	1750	10	473	415	2205 °C
IRCC2000	~240 V	2000	10	473	415	2250 °C



Curva de longitud de onda del campo espectral para el modelo IRCM1000



Curva de longitud de onda del campo espectral para el modelo IRCC1000





**Soportes cerámicos R7s****Características generales**

Soportes de cerámica usados para el montaje de los emisores infrarrojos con casquillo R7s

- Voltaje: 250 V
- Intensidad max: 8A
- Temperatura máxima: 350 °C
- Cables: 190 mm de longitud con aislamiento de PTFE (máximo 250 °C)
- Fijación mediante tornillo M4



Código	Dimensiones en mm (ancho x largo x alto)
HR7S	15 x 44,5 x 25,2

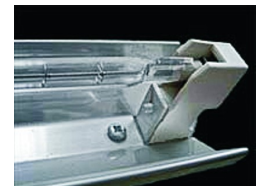
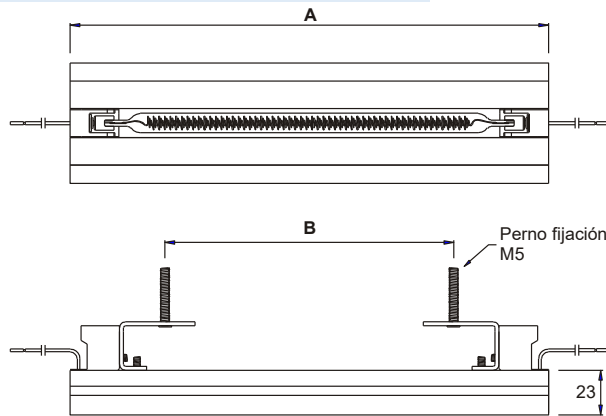
**Pantallas reflectoras de aluminio para emisores de infrarrojos IRCM e IRCC****Características generales**

Las pantallas reflectoras de alta reflectividad maximizan el rendimiento de los emisores de infrarrojos.

Las pantallas se suministran con los soportes cerámicos R7s lo que permite una instalación fácil, rápida y segura de los emisores IRCM e IRCC

- Material: acero aluminizado pulido. Bajo pedido, se pueden suministrar con una cubieta de oro.
- Espesor: 0,75 mm
- Temperatura máxima: 500 °C

Código	Dimensiones en mm	
	A	B
PRA-IRC-250	250	153
PRA-IRC-277	300	203
PRA-IRC-473	497	400

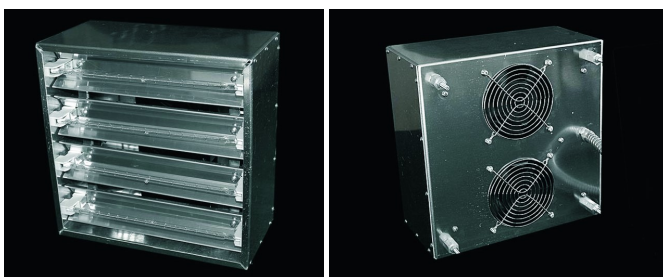
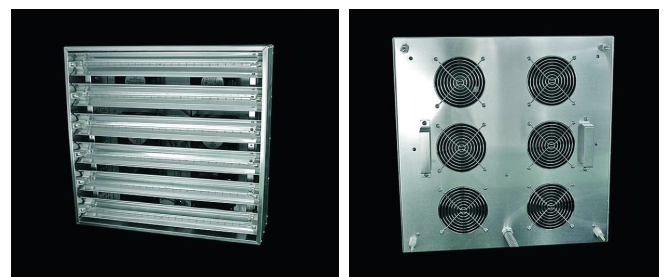
**EQUIPOS DE CALENTAMIENTO POR INFRARROJOS, MODELOS FIR**

Los equipos de calentamiento por infrarrojos constituyen un sistema de calefacción compacto y robusto. Son la solución ideal para la instalación de los emisores de infrarrojos IRCM e IRCC.

Con los equipos FIR podrá alcanzar un gran rendimiento energético gracias a los reflectores de acero aluminizado pulido de alta reflectividad y a los ventiladores axiales montados en la parte posterior del equipo que eliminarán las pérdidas de calor por convección.

El cuerpo exterior fabricado en acero dulce pintado con pintura la horno de color rojo se mantiene a una temperatura segura al tacto.

Fáciles y de rápida instalación, permiten coinfiguraciones de trabajo con emisores de onda media u onda corta, así como combinaciones de emisores tanto de onda media como onda corta.

**Vistas frontal y posterior de los modelos****FIRM4 - FIRM5 - FIRC4 - FIRC5****Vistas frontal y posterior de los modelos****FIRM12 - FIRM14 - FIRC12 - FIRC14****Equipos de calentamiento de onda media, modelos FIRM**

Código	Voltios	Potencia	Dimensiones en mm (ancho x largo x alto)	Configuración	Tipo de emisores
FIRM4	~240 V	4000	305 x 305 x 150	4 emisores IRCM	Onda media. IRCM1000
FIRM5	~240 V	5000	305 x 305 x 150	5 emisores IRCM	Onda media. IRCM1000
FIRM12	~240 V	12000	500 x 500 x 150	6 emisores IRCM	Onda media. IRCM2000
FIRM14	~240 V	14000	500 x 500 x 150	7 emisores IRCM	Onda media. IRCM2000

**Equipos de calentamiento de onda corta, modelos FIRC**

Código	Voltios	Potencia	Dimensiones en mm (ancho x largo x alto)	Configuración	Tipo de emisores
FIRC4	~240 V	4000	305 x 305 x 150	4 emisores IRCC	Onda corta. IRCC1000
FIRC5	~240 V	5000	305 x 305 x 150	5 emisores IRCC	Onda corta. IRCC1000
FIRC12	~240 V	12000	500 x 500 x 150	6 emisores IRCC	Onda corta. IRCC2000
FIRC14	~240 V	14000	500 x 500 x 150	7 emisores IRCC	Onda corta. IRCC2000

El calentador cerámico es un eficiente y robusto calentador que proporciona radiación infrarroja de onda media y larga. Se usa en aplicaciones que van desde termoformar o precalentar, al tratamiento del negro de fundición. Casi todos los materiales que han de ser secados o calentados tienen la máxima absorción entre 3 y 7 micrones. El calentador cerámico fue desarrollado con esta idea, y es la razón por la que puede ser aplicado a tantos casos diversos del proceso industrial.

El calentador cerámico está fabricado usando un proceso especializado que requiere una aleación de un hilo resistivo eléctrico, el cual es fundido al cuerpo cerámico. Posteriormente, al cuerpo cerámico se le da una capa de esmaltado para protegerlo de la humedad. Además, protege el calentador del ataque corrosivo y atmosférico. De esta forma, las resistencias cerámicas optimizan las características máximas de absorción, funcionando a temperaturas que van desde los 300 °C a los 750 °C produciendo la emisión a una longitud de onda de 3 a 7 micrones.

El calentador cerámico ha sido diseñado para ofrecer una eficiencia muy alta (más del 85% en sistemas diseñados apropiadamente), flexibilidad en ordenación, intercambiabilidad para el mantenimiento, larga vida y uniformidad de resistencia a resistencia. Las resistencias cerámicas son los calentadores elegidos en la mayoría de las aplicaciones en las que se requiere la eficiencia de la radiación a un coste competitivo.

Además de los modelos OSCxxK, bajo pedido se puede solicitar los modelos OSCP, OSPG y OSPP con termopar tipo K incorporado.

#### Aplicaciones usuales

##### Calentamiento de masa

- Reblandecimiento del plástico para máquinas termoformadoras.
- Precalentamiento de láminas de formado al vacío.
- Ajuste de calor de la tela de amianto después de tejida.
- Retractilado de plásticos.
- Recirculación soldada/ hornos de ondas.
- Cierre de juntas de vidrio a metal y doblado del vidrio.

##### Aplicaciones de secado

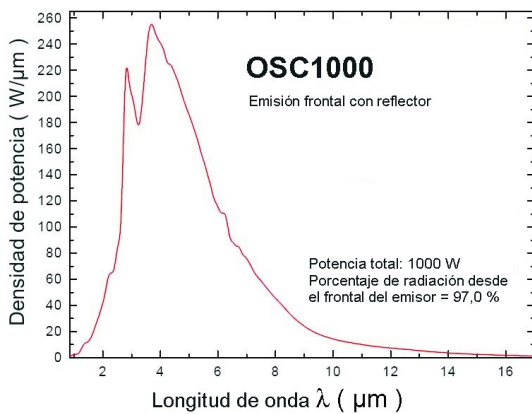
- Cinta de papel continuo y capas protectoras impregnadas.
- Tintas basadas en agua, capas protectoras y adhesivos.
- Secado de pintura.
- Madera y tablero de memoria.
- Esmaltar en cerámica.

##### Aplicaciones de calentamiento y tratamiento

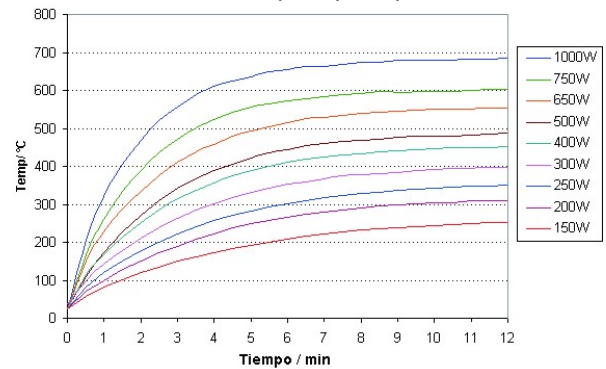
- Tratamiento de vaporización y del polvo de oxidación.
- Precalentamiento en las máquinas de envasado.
- Aceleración de reacciones químicas.
- Tratamientos P.T.E.F.
- Finalización de coches y bajo sellado.
- Laminación impresa.



Curva de longitud de onda del campo espectral para el modelo OSC1000



Curvas de calentamiento para emisores cerámicos de infrarrojos modelos OSC / OSCP / OSPG / OSPP



- Basado en test de temperatura media superficial de elementos OSC con un termómetro de infrarrojos con una emisividad de 0,9 (con el elemento montado en una pantalla reflectora de acero aluminizado OSCN)
- Estas temperaturas son aplicables también a los elementos OSPG
- Para los elementos OSCP divida la potencia por 2
- Para los elementos OSPP divida la potencia por 4

#### MODELOS OSC

##### RECTANGULARES CURVOS 245x60 mm

Código	Wattios	Peso en Kg
OSC200	200	0,23
OSC250	250	0,23
OSC300	300	0,23
OSC400	400	0,23
OSC500	500	0,23
OSC650	650	0,23
OSC750	750	0,23
OSC800	800	0,23
OSC1000	1000	0,23



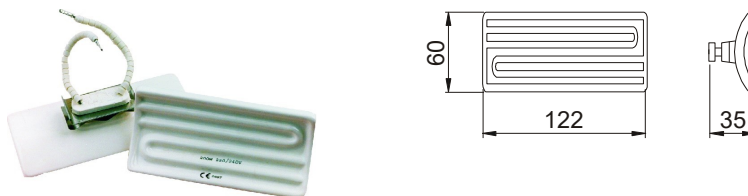
#### MODELOS OSCxxK

##### RECTANGULARES CURVOS 245x60 mm CON TERMOPAR TIPO K INCORPORADO

Código	Wattios	Peso en Kg
OSC250K	250	0,26
OSC400K	400	0,26
OSC500K	500	0,26
OSC750K	750	0,26
OSC1000K	1000	0,26

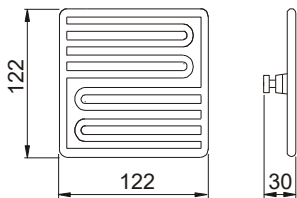
#### MODELOS OSCP RECTANGULARES CURVOS 122x60 mm

Código	Wattios	Peso en Kg
OSCP125	125	0,14
OSCP200	200	0,14
OSCP325	325	0,14
OSCP400	400	0,14
OSCP500	500	0,14



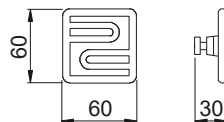
**MODELOS OSPG**  
CUADRADOS PLANOS 122x122 mm

Código	Wattios	Peso en Kg
OSPG250	250	0,24
OSPG400	400	0,24
OSPG650	650	0,24



**MODELOS OSPP**  
CUADRADOS PLANOS 60x60 mm

Código	Wattios	Peso en kg
OSPP125	125	0,10
OSPP200	200	0,10
OSPP250	250	0,10



**EMISORES CERÁMICOS HUECOS**

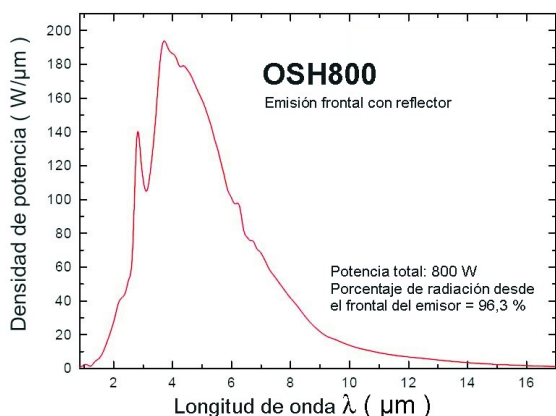
Los emisores cerámicos huecos ofrecen las siguientes ventajas respecto a los emisores cerámicos convencionales:

- El tiempo de calentamiento se reduce alrededor de un 40%.
- Reducción de gasto energético de más del 15% en determinadas aplicaciones.
- Construcción más ligera con menor masa térmica.

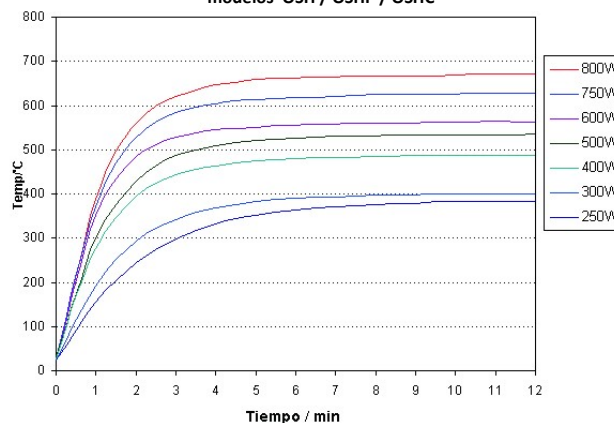
Los emisores cerámicos huecos están disponibles con un amplio rango de potencias.

Fácilmente intercambiable con un emisor cerámico convencional en instalaciones ya existentes.

**Curva de longitud de onda del campo espectral para el modelo OSH800**



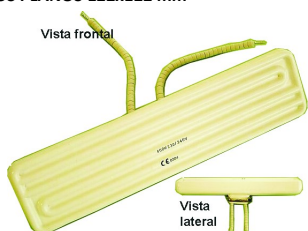
**Curvas de calentamiento para emisores cerámicos de infrarrojos modelos OSH / OSHP / OSHC**



- Basado en test de temperatura media superficial de elementos OSH con un termómetro de infrarrojos con una emisividad de 0,9 (con el elemento montado en una pantalla reflectora de acero aluminizado OSCN)
- Estas temperaturas son aplicables también a los elementos OSHC
- Para los elementos OSHP divide la potencia por 2

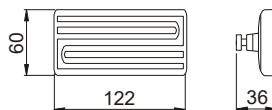
**MODELOS OSPG CUADRADOS PLANOS 122x122 mm**

Código	Wattios	Peso en Kg
OSH250	250	0,28
OSH300	300	0,28
OSH400	400	0,28
OSH500	500	0,28
OSH600	600	0,28
OSH800	800	0,28



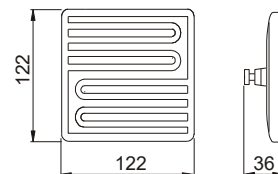
**MODELOS OSHP RECTANGULARES PLANOS 122x60 mm**

Código	Wattios	Peso en kg
OSHP125	125	0,16
OSHP200	200	0,16
OSHP250	250	0,16
OSHP300	300	0,16
OSHP400	400	0,16



**MODELOS OSH CUADRADOS PLANOS 122x122 mm**

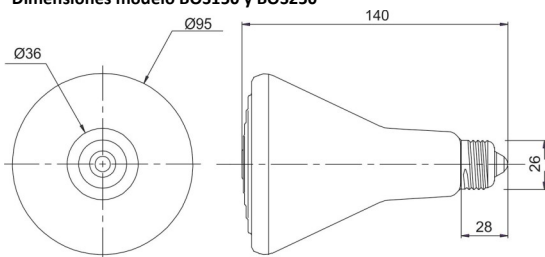
Código	Wattios	Peso en Kg
OSHC250	250	0,27
OSHC300	300	0,27
OSHC400	400	0,27
OSHC500	500	0,27
OSHC600	600	0,27
OSHC800	800	0,27



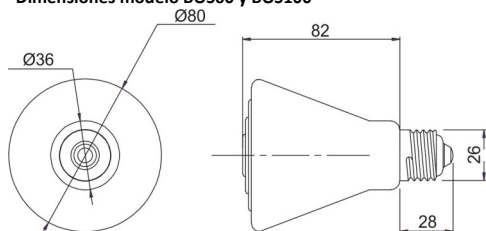
**BULBOS CERÁMICOS, MODELOS BOS**

Los emisores cerámicos de bulbo se usan principalmente en el sector agropecuario: granjas de animales, veterinarios, etc.

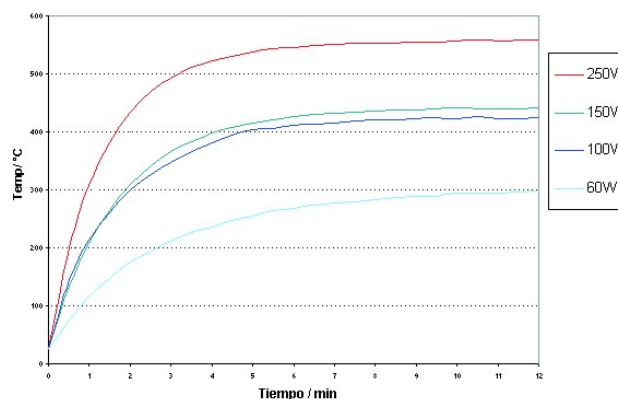
Robusto en su diseño, su espectro de emisión infrarroja se sitúa entre los 2 - 10  $\mu\text{m}$ . Su conexión se efectúa mediante un casquillo cerámico E27. Normalmente va instalada en una pantalla reflectora (véase Accesorios)

**Dimensiones modelo BOS150 y BOS250**

Cara caliente

**Dimensiones modelo BOS60 y BOS100**

Cara calefactora

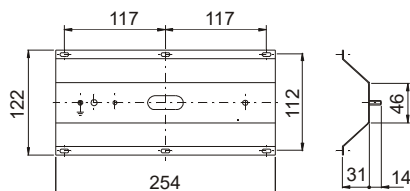
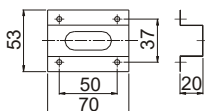
**Curvas de calentamiento para emisores cerámicos de infrarrojos modelos BOS**

- Basado en test de temperatura media superficial de elementos BOS con un termómetro de infrarrojos con una emisividad de 0,9 (con el elemento montado en una pantalla reflectora PBOS)

Código	Wattios	Dimensiones en mm	Peso en Kg
BOS60	60	Ø80 x 110	0,14
BOS100	100	Ø80 x 110	0,14
BOS150	150	Ø95 x 140	0,20
BOS250	250	Ø95 x 140	0,20

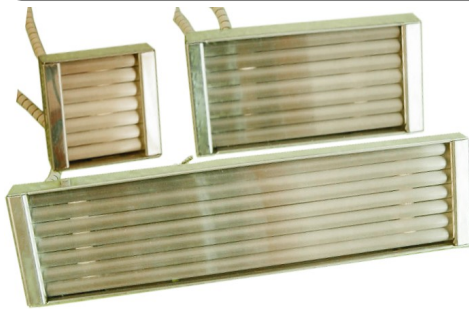
**ACCESORIOS PARA EMISORES CERÁMICOS DE INFRARROJOS****Pantallas reflectoras y casquillos cerámicos E27****OSC-N**

(Con Toma de tierra incorporada)

**OSCS****PBOSP—HBOS**

Código	Descripción	Peso en Kg
OSCS	Soporte	0,02
OSC-N	Pantalla reflectora 254x122mm	0,12
PBOSP	Pantalla reflectora Ø210 x 140mm	0,07
HBOS	Casquillo cerámico	0,20





Las pantallas emisoras de infrarrojos de cuarzo proporcionan un calentamiento por radiación de infrarrojos en una longitud de onda media entre 1,4 y 8 mm. Son los más adecuados para aplicaciones industriales que requieren calefactores de onda media de reacción rápida.

La distancia de radiación recomendada es de 100 a 200 mm. Las pantallas pueden instalarse en reflectores, proyectores o paneles para mejorar su eficacia. En instalaciones de calefactores móviles, los elementos deben instalarse con los tubos dispuestos en ángulo recto a la dirección del movimiento

#### Aplicaciones usuales

- Paneles de acero para secado de pintura acrílica
- Paneles de acero para secado de pintura epoxy
- Curado de pasta de PVC
- Conformado de ABS
- Conformado de poliestireno
- Conformado de polietileno
- Conformado de polipropileno
- Pintura en polvo
- Lacado epoxy

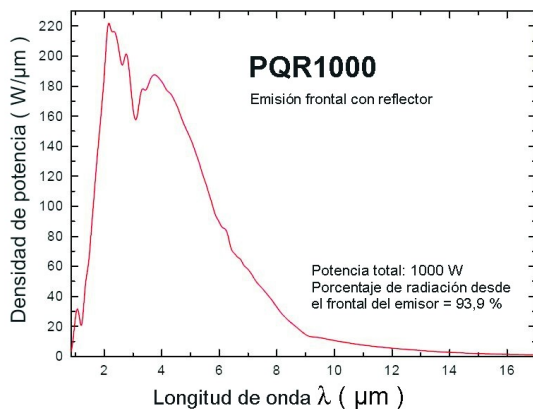
#### Características generales

Las pantallas emisoras de infrarrojos de cuarzo están compuestas por:

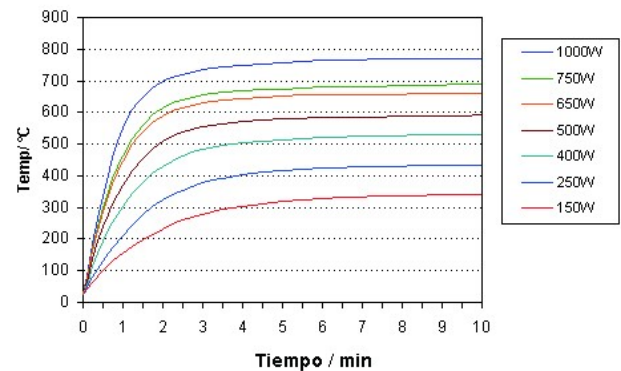
- Resistencia en espiral de aleación de Fe-CrAl.
- Tubos paralelos de cristal de cuarzo translúcido.
- Cuerpo de acero aluminizado de alta reflexión que evita la pérdida de radiación por la parte posterior del elemento.
- Dos espárragos de rosca M5 situados en la parte posterior del elemento.

- Cables de alimentación protegidos por aislantes cerámicos de 100 mm de longitud.
- Bajo pedido, los tubos se fabrican a medida del cliente, pudiendo variar su potencia, voltaje, longitud, etc.
- Opcionalmente se pueden suministrar con termopar tipo K incorporado

#### Curva de longitud de onda del campo espectral para el modelo PQR1000

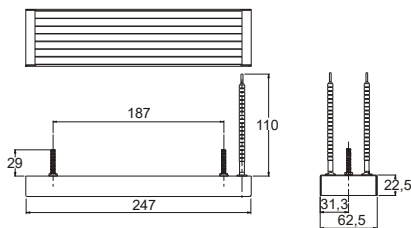


#### Curvas de calentamiento para emisores de cuarzo infrarrojos modelos PQR / PQP / PQC



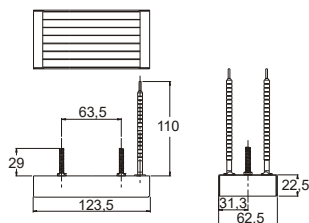
- Basado en test de temperatura media superficial de elementos PQR con un termómetro de infrarrojos con una emisividad de 0,7
- Para los elementos PQP divide la potencia por 2
- Para los elementos PQC divide la potencia por 4

#### PANTALLAS EMISORAS DE INFRARROJOS DE CUARZO, MODELOS PQR, 247 x 62,5 mm



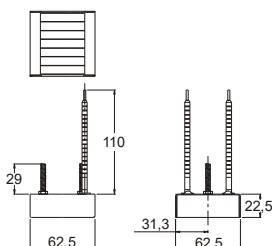
Código	Voltios	Wattios	W/cm <sup>2</sup>	Temperatura superficial media	Longitud de onda	Peso en Kg
PQR150	~230 V	150	0,9	343 °C	1,5 a 8 μm	0,39
PQR250	~230 V	250	1,6	438 °C	1,5 a 8 μm	0,39
PQR400	~230 V	400	2,6	542 °C	1,5 a 8 μm	0,39
PQR500	~230 V	500	3,2	593 °C	1,5 a 8 μm	0,39
PQR650	~230 V	650	4,2	664 °C	1,5 a 8 μm	0,39
PQR750	~230 V	750	4,9	690 °C	1,5 a 8 μm	0,39
PQR1000	~230 V	1000	6,5	772 °C	1,5 a 8 μm	0,39

#### PANTALLAS EMISORAS DE INFRARROJOS DE CUARZO, MODELOS PQP, 123,5 x 62,5 mm



Código	Voltios	Wattios	W/cm <sup>2</sup>	Temperatura superficial media	Longitud de onda	Peso en Kg
PQP150	~230 V	150	1,9	342 °C	1,5 a 8 μm	0,25
PQP250	~230 V	250	3,2	437 °C	1,5 a 8 μm	0,25
PQP400	~230 V	400	5,2	532 °C	1,5 a 8 μm	0,25
PQP500	~230 V	500	6,5	593 °C	1,5 a 8 μm	0,25

#### PANTALLAS EMISORAS DE INFRARROJOS DE CUARZO, MODELOS PQC, 62,5 x 62,5 mm



Código	Voltios	Wattios	W/cm <sup>2</sup>	Temperatura superficial media	Longitud de onda	Peso En Kg
PQC150	~230 V	150	3,2	342 °C	1,5 a 8 μm	0,16
PQC250	~230 V	250	6,5	436 °C	1,5 a 8 μm	0,16

**Calor inmediato ... Siempre y cuando sea necesario**

Con los emisores IC el calor puede ser dirigido directamente donde se necesita.

Los emisores IC no calientan el aire sino que lo atraviesa y calefacta sólo las zonas necesarias, funcionando de forma similar a como lo hace el sol. La inmediatez del calor elimina los costos de precalentamiento, lo que resulta en un ahorro sustancial para los usuarios.

Para optimizar el rendimiento de los emisores IC, hemos desarrollado el reflector parabólico patentado, único en el mercado. Estos reflectores son el resultado de una amplia investigación para crear una poderosa fuente de calor uniforme y direccional. Gracias a estas características, la línea de calefactores IC es uno de los más eficientes, potentes y de bajo consumo del mercado.

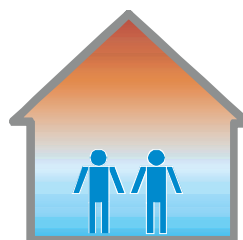
Además, la lámpara emisora tiene una pantalla especial anti-reflejos y emite un suave efecto "puesta del sol" que crea un agradable atmósfera ambiental.

**Dónde utilizar los emisores IC**

Los emisores IC proporcionan calor a cualquier zona, también se pueden utilizar en cualquier tipo de edificación ó ambiente donde los sistemas de calefacción convencionales no se pueden utilizar porque implican bien sean costos excesivos u otras dificultades de instalación.

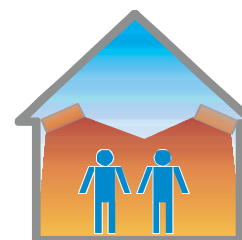
Ideal para la calefacción zonal:

- Hogares, casas de vacaciones
- Interior y exterior en áreas de trabajo, garajes
- Terrazas, espacios al aire libre
- Bajo parasoles, miradores
- Restaurantes, hoteles, pubs y bares
- Salas de exposición



**Sistema tradicional de calefacción**

El aire caliente sube, se estratifica y se dispersa con pequeñas corrientes de aire.



**Sistema infrarrojo IC**

El calor es dirigido y mantenido sin pérdidas, focalizado en áreas de interés, igual que un foco de luz.

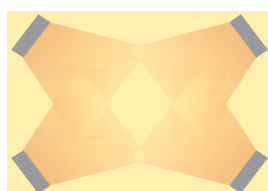
- **AHORRO**  
Inmediato, localizado, calor ajustable
- **ENERGÍA LIMPIA Y SILENCIOSO**  
Ecológicos, como los beneficiosos rayos infrarrojos del sol: silencioso y no contaminante
- **AMPLIAS ÁREAS CLIMATIZADAS**  
Amplio ángulo de radiación y emisión de uniforme
- **FLEXIBILIDAD**  
Sistema modular y transferible
- **FÁCIL INSTALACIÓN**  
Sólo un cable eléctrico
- **LIBRE DE MANTENIMIENTO**  
Lámpara IC de larga duración
- **DISEÑO EXCLUSIVO**  
Apto para todos los ambientes y mobiliario

**Cómo colocar el emisor infrarrojo IC**

**A pared**



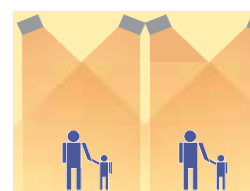
**En local rectangular**



**En pared alternada**



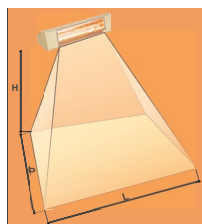
**Al techo**





Código	Dimensiones en mm	Peso
IC1003	440 x 87 x 70	2 Kg
RL-IC1003	Lámpara recambio para infrarrojo IC1003. 220/240 V - 1500 W	0,15 Kg

## Zona de calentamiento



H = Altura → 2 mts  
 P = Profundidad → 3 mts  
 L = Longitud → 4 mts

## Condiciones del test (\*):

- Exterior
- Temp. ambiente: 10 °C
- Sin viento

## Infrarrojo compacto resistente al agua IP-X5, modelo IC1003

Modelo orientable instalación a pared, bajo estructura o bajo paraguas

Disponible en color avellana RAL 1035

Zona de calentamiento:

- 15 / 18 m² en espacios interiores
- 12 m² en espacios exteriores

Resistente al agua IP-X5  
 Protegido contra la lluvia y salpicaduras de agua

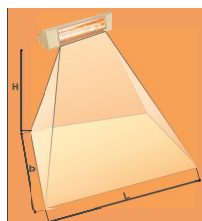
1500 W—220/240 V—50/60 Hz

- **Accesorios incluidos:**
  - Soporte de montaje para instalación a pared o bajo paraguas.
  - Cable eléctrico de alimentación de 1500mm long.
  - Rejilla de protección
- **Altura de instalación recomendada:** 1'90 - 2'20 mts altura
- **Posición de montaje recomendada:** A pared o bajo paraguas
- **Ideal para:**
  - zonas de riesgo de lluvia o salpicaduras de agua
  - patios
  - terrazas
  - baños
  - vestuarios



Código	Dimensiones en mm	Peso
ICV400	400 x 220 x 110	3 Kg
RL-IC1013NG	Lámpara recambio para infrarrojo IC1013NG. 220/240 V - 2000 W	0,15 Kg

## Zona de calentamiento



H = Altura → 2,8 mts  
 P = Profundidad → 4 mts  
 L = Longitud → 4 mts

## Condiciones del test (\*):

- Exterior
- Temp. ambiente: 10 °C
- Sin viento

## Infrarrojo compacto resistente al agua IP-X5, modelo IC1013NG

Modelo orientable instalación a pared o bajo paraguas.

Disponible en color gris hierro micácea RAL 10135

Zona de calentamiento:

- 15 / 20 m² en espacios interiores
- 16 m² en espacios exteriores

Resistente al agua IP-X5  
 Protegido contra la lluvia y salpicaduras de agua

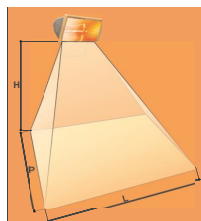
2000 W—220/240 V—50/60 Hz

- **Accesorios incluidos:**
  - Cable eléctrico de alimentación 3000mm long. Con enchufe tipo Schuko
  - Soporte de fijación a la pared
  - Rejilla de protección
- **Altura de instalación recomendada:** 2,5 - 2'80 mts altura
- **Posición de montaje recomendada:** A pared o bajo paraguas
- **Ideal para:**
  - zonas de riesgo de lluvia o salpicaduras de agua
  - patios
  - terrazas
  - baños
  - vestuarios



Código	Dimensiones en mm	Peso
IC1007	375 x 215 x 170	3 Kg

## Zona de calentamiento



H = Altura → 2,8 mts  
 P = Profundidad → 4 mts  
 L = Longitud → 4 mts

H = Altura → 2,8 mts  
 P = Profundidad → 4 mts  
 L = Longitud → 4 mts

## Infrarrojo compacto resistente al agua IP-54, modelo IC1007

Modelo orientable instalación a pared.

Disponible en color negro con marco color avellana RAL 1035

Zona de calentamiento: 10 m²

Resistente al agua IP-54  
 Protegido contra la lluvia, salpicaduras de agua, humedad y polvo

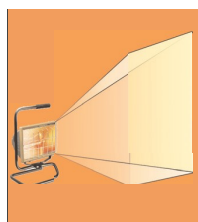
1300 W—220/240 V—50/60 Hz

- **Accesorios incluidos:**
  - Soporte de montaje para instalación a pared.
  - Cable eléctrico de alimentación de 1500mm long.
- **Altura de instalación recomendada:** 1,90 - 2,10 mts altura
- **Posición de montaje recomendada:** A pared
- **Ideal para:**
  - Zonas de trabajo expuestas a salpicaduras de agua y polvo.
  - patios
  - canteras
  - garages
  - granjas

(\* Nota: Los datos del test de zona de calentamiento pueden variar dependiendo de la altura de la instalación, condiciones ambientales y la interacción entre varios infracalefactores instalados. En este último caso los resultados de calor producido pueden ser significativamente superiores.



## Zona de calentamiento



Superficie de calentamiento  
aprox: 10 m<sup>2</sup>

Condiciones del test (\*):

- Exterior
- Temp. ambiente: 10 °C
- Sin viento

## Infrarrojo compacto resistente al agua IP-54, modelo IC1008



Modelo para suelo



Disponible en color negro con marco color avellana RAL 1035



Zona de calentamiento: 10 m<sup>2</sup>



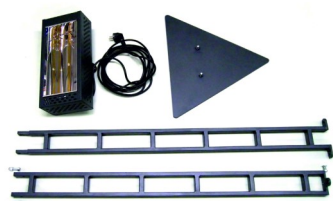
Resistente al agua IP-54  
Protegido contra la lluvia y salpicaduras de agua



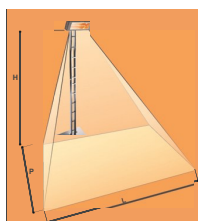
1300 W—220/240 V—50/60 Hz

- **Accesorios incluidos:**
  - Rejilla protectora
  - Cable eléctrico de alimentación de 3000mm long.
  - Soporte para suelo.
- **Posición de montaje recomendada:** sobre suelo
- **Ideal para:**
  - Zonas de trabajo expuestas a salpicaduras de agua y polvo.
  - patios
  - canteras
  - garages
  - granjas

Código	Dimensiones en mm	Peso
IC1008	350 x 300 x 500	4 Kg



## Zona de calentamiento



H = Altura → 2,1 mts  
P = Profundidad → 4,5 mts  
L = Longitud → 4,5 mts

Condiciones del test (\*):

- Exterior
- Temp. ambiente: 10 °C
- Sin viento

## Infrarrojo compacto resistente al agua IP-X5, modelo IC1014FM



Modelo sobre pie.



Disponible en color negro antracita



Zona de calentamiento: 20 m<sup>2</sup>



Resistente al agua IP-X5  
Protegido contra la lluvia y salpicaduras de agua



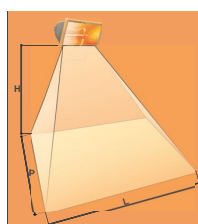
2000 W—220/240 V—50/60 Hz

- **Accesorios incluidos:**
  - Pié de soporte
  - Cable eléctrico de alimentación de 5000mm long. con enchufe alimentación tipo Schuko
  - Rejilla de protección.
- **Altura de instalación recomendada:** 2,10 mts altura
- **Ideal para:**
  - zonas de riesgo de lluvia o salpicaduras de agua
  - patios
  - terrazas
  - baños
  - vestuarios

Código	Altura total 211 cm	Peso
IC1014FM		16 Kg



## Zona de calentamiento



H = Altura → 2 mts  
P = Profundidad → 3 mts  
L = Longitud → 3 mts

Condiciones del test (\*):

- Exterior
- Temp. ambiente: 10 °C
- Sin viento

## Infrarrojo certificado ATEX, modelos ICSAFE



Modelo orientable, instalación a pared.



Disponible en color gris (RAL7015)



Zona de calentamiento: 10-12 m<sup>2</sup>



Resistente al agua IP-66  
Protegido contra la lluvia y proyecciones de agua

- **Características generales:**
  - Elemento de halógeno de cuarzo con reflector de oro.
  - Reflector parabólico diseñado para una salida de radiación máxima.
  - Robusta carcasa de acero pintado.
  - Aparato eléctrico de Clase I
- **Altura de instalación recomendada:** 2,10 mts altura
- **Certificación ATEX:**
  - Ex nA IIC T2 Gc
  - ICSAFE20 - Ex tc III C T290°C Dc IP66 -5°C O Ta O T25°C
  - ICSAFE15 - Ex tc III C T230°C Dc IP66 -5°C O Ta O T25°C

Código	Voltios	Wattios	Dimensiones en mm	Peso
ICSAFE15	220 - 240 Vac	1500	535x270x200	9,2 Kg
ICSAFE20	220 - 240 Vac	2000	535x270x200	9,2 Kg

(\*) Nota: Los datos del test de zona de calentamiento pueden variar dependiendo de la altura de la instalación, condiciones ambientales y la interacción entre varios infracalefactores instalados. En este último caso los resultados de calor producido pueden ser significativamente superiores.



## Detector de presencia, modelo IC2003

Accesorio específico para detectar la presencia temporal de personas en zonas como vestuarios, puestos de trabajo, salanes de restaurantes, salas de reunión, etc. Instalación mural o techo

- Potencia registrada máxima: 3,0 KW
- Color: negro
- Dimensiones: 15x15x8 cm

Código	Potencia registrada máxima 3000 W	Peso
IC2003		0,3 Kg



**GRUPO 7 - Aparatos de calefacción industrial**  
**7.2 – Resistencias calefactoras para pistolas de aire caliente - RCAPAC**

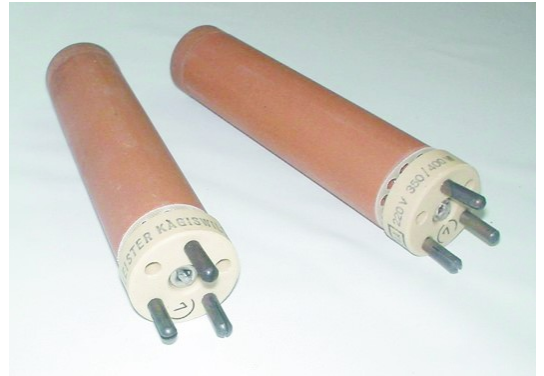
Calefactor cerámico sin cubierta metálica. La espiral resistiva está situada en varios agujeros y protegida en los extremos para evitar su desplazamiento. Las conexiones están situadas en el cabezal enchufable.

**Características generales**

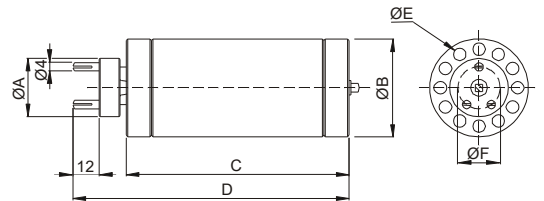
- Espirales resistivas en aleación de hilo Ni-Cr.
- Densidad de carga: 22 W/cm<sup>2</sup>
- Temperatura superficial máxima: 650 °C
- Conexiones: cabezal cerámico enchufable
- Tensión normalizada: ~220 V

**Aplicaciones usuales**

- Sopladores de aire caliente.
- Secadores Industriales.
- Hornos eléctricos.
- Calentamiento de medios gaseosos.
- Soldadura y retractilado de plásticos



Código	Descripción	Wattios	Dimensiones en mm						Peso en Kg
			ØA	ØB	C	D	ØE	ØF	
550201001	RCAPAC-001	280/350	28	26	105	130	4	19	0,10
550202001	RCAPAC-002	350/400	28	26	105	130	4	19	0,10
550203001	RCAPAC-003	500/500	28	26	105	130	4	19	0,10
550205001	RCAPAC-005	2200/2800	30	47	175	205	7	20	0,38



**GRUPO 7 - Aparatos de calefacción industrial**  
**7.3 – Aerotermos eléctricos - GAP**



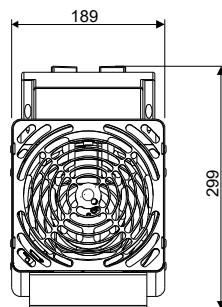
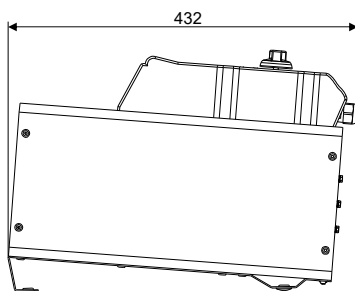
- El aerotermosto GAP cumple con la norma UNE EN 60335-1 y su parte 2-30.
- El aerotermosto GAP es un aparato de Clase I, de alimentación monofásica ~230 V.

**Características generales**

- Amplias posibilidades de maniobra para optimizar el rendimiento del aparato según circunstancias de trabajo: dos etapas de calor más una función única de ventilación.
- Selector de temperatura ambiente regulable. (Temperatura máxima ambiental aprox. 35 °C)
- Con cable de manguera de sección 1.5mm<sup>2</sup> y longitud 1500mm, con aislamiento de neopreno y clavija de conexión tipo Schuko de 16 A.
- Desconexión de sobrettemperatura de rearme manual.
- Rejillas protectoras para evitar contactos directos con las aspas del ventilador e indirectos con el blindaje de los calefactores.
- Automatismo para disipar el calor inercial producido por la batería de resistencias.
- Cámara interna de aislamiento.
- Grado de protección contra la humedad. IP-44
- Marcado CE

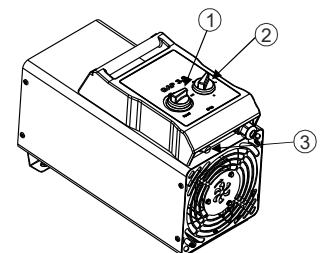
**Características técnicas y dimensiones**

Modelo	Caudal m <sup>3</sup> /h	Potencia calorífica		Tensión V	Nivel presión sonora db	Maniobra				Peso en Kg
		Kw	Kcal/h			Paro	Sólo ventilación	Etapas calefacción nº 1	Etapas calefacción nº 2	
GAP3,6	272	3,6	3100	~230	»50	Sí	Sí	2000 W	3600 W	7,7



**Mandos de maniobra del aerotermosto GAP3,6**

- 1 - Botón de selección de temperatura de confort
- 2 - Botón de selección de la maniobra
- 3 - Rearme manual de seguridad del equipo



**AEROTERMOS ELÉCTRICOS DE USO MÚLTIPLE: MÓVIL O MURAL, MODELOS ANB**

El aerotermosto ANB3'6 es un aparato de uso móvil o de instalación fija a alto nivel (altura mínima desde el suelo 1'8 m). El resto de la gama de aerotermos ANB son aparatos de uso móvil o de instalación fija a cualquier altura de la pared. Si el aerotermosto ANB se utiliza como mural, se fijará con el accesorio correspondiente. Los accesorios de fijación mural permiten obtener un ángulo de giro horizontal de 180°.

- El aerotermosto ANB cumple con la norma UNE EN 60335-1 y su parte correspondiente 2-30.
- El aerotermosto ANB es un aparato de Clase I, de alimentación monofásica ~230 V para el modelo ANB3,6, alimentación trifásica 3~400 V con toma de tierra para el ANB6SN y alimentación trifásica con neutro 3N~400 V con toma de tierra para el resto de la gama.
- Puede utilizarse como aparato móvil o como aparato fijo a cualquier altura de la pared o a alto nivel dependiendo del modelo
- Permite orientar el flujo de aire tanto vertical como horizontalmente con el accesorio de fijación mural.

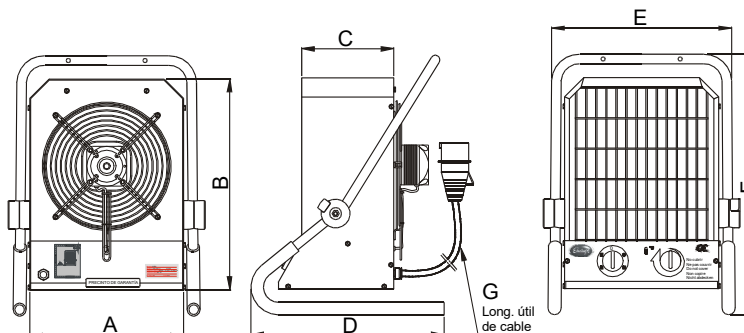
**Características generales**

- Amplias posibilidades de maniobra para optimizar el rendimiento del aparato según circunstancias de trabajo: de una a tres etapas de calor más una función única de ventilación.
- Selector de temperatura ambiente regulable. (Temperatura máx ambiental aprox. 35 °C)
- Todos los modelos con cable de manguera (Long. 1'7 m ANB3'6 - 6 - 9 y long. 2'1 m ANB12 - 17) y clavija de conexión, tipo CETAC para los modelos trifásicos y tipo Schuko de 16 A para el modelo ANB3'6.
- 5 Posiciones de orientación vertical.
- El accesorio de fijación mural permite la orientación horizontal del aerotermosto en cualquier dirección gracias a la posibilidad de giro de hasta 180°.
- Desconexión de sobrettemperatura de rearme manual.
- Rejillas protectoras para evitar contactos directos con las aspas del ventilador e indirectos con el blindaje de los calefactores.
- Automatismo para disipar el calor inercial producido por la batería de resistencias.
- Cámara interna de aislamiento.



Modelo	Caudal m³/h (descarga libre)	Potencia calorífica		Tensión de servicio V	Nivel presión sonora db	Maniobra					Peso en Kg	
		Kw	Kcal/h			0	I	●	●●	●●●	Sin embalaje	Con embalaje
						Paro	Ventilación	1/3 Potencia calefacción	2/3 Potencia calefacción	Plena Potencia calefacción		
ANB3,6SN	210	3,6	3100	3 ~ 400	≈50	Según maniobra	Según maniobra	1200 W	2400 W	3600 W	8,3	9,7
ANB6SN	465	6	5160	3 ~ 400	≈50			2000 W	4000 W	6000 W	10,5	13,2
ANB6	465	6	5160	3N ~ 400	≈50			2000 W	4000 W	6000 W	10,5	13,2
ANB17	1390	17	14620	3N ~ 400	≈50			5666 W	11333 W	17000 W	18,7	23,5

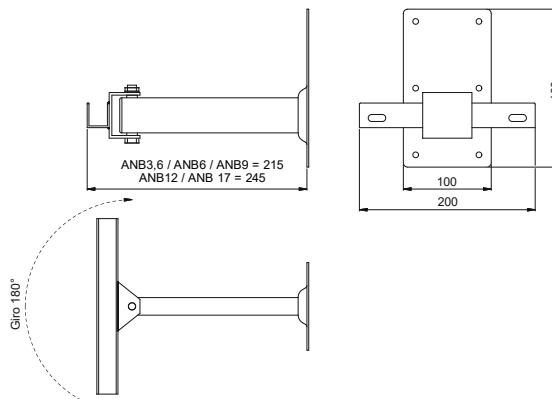
Modelo	Dimensiones en mm						
	A	B	C	D	E	F	G
ANB3,6SN	220	338	172	349	274	445	1700
ANB6SN	220	338	172	349	274	445	1700
ANB6	268	388	192	360	324	470	1700
ANB17	366	486	285	470	420	625	2100



**KIT DE ACCESORIOS FIJACIÓN MURAL PARA AEROTERMOS ANB**



El accesorio de fijación mural le permitirá instalar fácilmente su aerotermosto ANB en las paredes del local. Su soporte giratorio de 180° en sentido horizontal junto con las 5 posiciones diferentes de orientación vertical permiten dirigir el chorro de aire caliente suministrado por el ANB en la dirección que desee.



Código	Descripción	Peso en Kg	
		Sin embalaje	Con embalaje
129098000	Kit de accesorios fijación mural para ANB3'6, ANB3'6SN, ANB6 y ANB6SN	1,06	1,21
129130000	Kit de accesorios fijación mural para ANB17	1,02	1,29

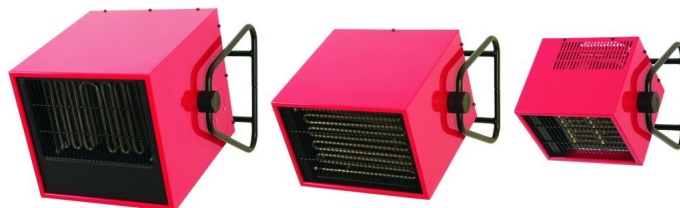


**AEROTERMOS ELÉCTRICOS: MURAL INSTALACIÓN FIJA A ALTO NIVEL, MODELOS RMO y RMOB**

**Instalación a alto nivel:** Es una instalación a una altura no inferior a 1'8 m sobre el nivel del suelo, según norma UNE EN 60335-2-30

**Características generales**

- Aparato mural para instalación fija a alto nivel.
- Envoltorio de avanzado diseño, con acabado de pintura secada a 150 °C.
- Mediante una sencilla maniobra sobre el pomo lateral podemos orientar verticalmente el aerotermosto con cuatro posiciones fijas.
- Rejilla protectora frontal.
- Ventilador silencioso.
- Señalización aire frío o caliente.
- Termostato de seguridad de rearme manual.
- Motor ventilador integrado dentro del mueble y con rejilla protectora de malla para impedir el acceso a las palas.
- Toma de tierra incorporada.
- Temperatura máxima ambiental recomendada: 40 °C
- Todos los modelos excepto el RMO4 llevan toma para termostato de ambiente y maniobra con contactor.
- Los modelos RMO4 y RMO4A se suministran con cable de conexión a red de 1100 mm de longitud.
- La gama de aerotermos RMO incorporan baterías de resistencias en espiral de hilo aleación de NiCr.
- La gama de aerotermos RMOB incorporan baterías de resistencias tubulares blindadas en acero inoxidable.



- Los modelos RMOB incorporan un automatismo que, después de un paro por acción del termostato de ambiente o seguridad, mantiene en funcionamiento el ventilador mientras las resistencias están calientes.
- Toda la gama de aerotermos RMO y RMOB, a excepción de los modelos RMO4 y RMO4A, permiten realizar a través del registro de conexiones una gran variedad de automatismos según sean sus necesidades:
  - Control de temperatura a través de un termostato de ambiente externo. (Consulte nuestro catálogo general División Forcosa nº 927)
  - Control de tiempos de funcionamiento a través de un programador horario. (Consulte nuestro catálogo general División Forcosa nº 927)
  - Mando de varios aerotermos a través de un único aparato

**Modelos RMO**

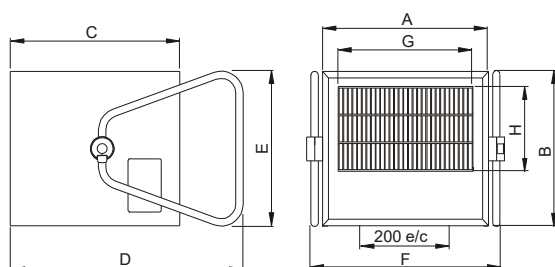
Código	Caudal m³/h (descarga libre)	Potencia calorífica		(*) Tensión de servicio V	Presión sonora db	No pulsadores	Maniobra			Opciones de cambio tensión	Altura recomendada en mts.	Peso Kg
		KW	Kcal/h				Ventilador	Calor	KW			
RMO4	430	3,6	3100	~ 230	≈50	3	Sí	1,8	1,8	---	1,8 a 2	7,7
RMO4A	430	3,6	3100	2 ~ 400	≈50	3	Sí	1,8	1,8	---	1,8 a 2	7,7
RMO13,5	1490	13,5	11610	3N ~ 400	≈60	2	Sí	13,5	-	3 ~ 230 Δ 3 ~ 400 Y 3N ~ 400 Y	2 a 3	23,8

**Modelos RMOB**

Código	Caudal m³/h (descarga libre)	Potencia calorífica		(*) Tensión de servicio V	Presión sonora db	No pulsadores	Maniobra			Opciones de cambio tensión	Altura recomendada en mts.	Peso Kg
		KW	Kcal/h				Ventilador	Calor	KW			
RMOB6	690	6	5160	3 ~ 400	≈50	2	Sí	6	-	~ 230 3 ~ 230 Δ 3 ~ 400 Y	1,8 a 2,2	10,9
RMOB9	875	9	7740	3 ~ 400	≈55	2	Sí	9	-	3 ~ 230 Δ 3 ~ 400 Y	2 a 2,5	18,1
RMOB13,5	1490	13,5	11610	3N ~ 400	≈61	2	Sí	13,5	-	3 ~ 230 Δ 3 ~ 400 Y 3N ~ 400 Y	2 a 3	26
RMOB18	1490	18	15480	3N ~ 400	≈61	2	Sí	18	-	3 ~ 230 Δ 3 ~ 400 Y 3N ~ 400 Y	2 a 3	26,5

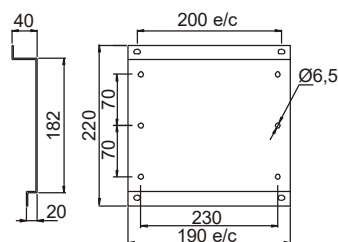
(\*) El aerotermosto se suministra conexionado para la tensión de servicio indicada. Véase en la tabla las opciones para el cambio de tensión

**Dimensiones aerotermos RMO y RMOB**



Código	Dimensiones en mm							
	A	B	C	D	E	F	G	H
RMO4	302	245	209	398	319	371	274	217
RMO4A	302	245	209	398	319	371	274	217
RMOB6	302	245	260	398	319	371	274	217
RMOB9	400	288	380	442	319	469	371	257
RMO13,5 / RMOB13,5	412	383	443	540	382	481	336	228
RMOB18	412	383	443	540	382	481	336	228

**KIT DE ACCESORIOS FIJACIÓN MURAL PARA AEROTERMOS RMO y RMOB**



Código	Descripción	Peso en Kg
129475000	Kit de accesorios fijación mural para gamas RMO y RMOB	1,1

NOTA: El kit de soporte mural incluye todos los accesorios necesarios para su instalación





#### AEROTERMO DE AIRE CALIENTE, GAMA MFH

El calentador portátil MFH "The Bulldog" es el primer aerotermosto para áreas peligrosas calificados ATEX verdaderamente portátil del mundo.

El aerotermosto ATEX MFH utiliza un diseño patentado (GB1614657.3) que combina eficiencia con una funcionalidad simple, para proporcionar una solución de calefacción portátil para uso en entornos peligrosos donde la atmósfera está clasificada como Zona 1/2 (IIB + H2) o Zona 21/22 (IIC).

Certificado según las nuevas normas BS EN ISO 80079-36: 2016 y BS EN ISO 80079-37: 2016 para seguridad en la construcción, el Bulldog viene listo para 'plug and play' con la opción de instalar un enchufe, o cablearlo a un sistema de alimentación.

La carcasa está moldeada con un polímero reforzado con acero que hace que The Bulldog sea resistente y duradero. Usando pies ajustables, el calentador se puede inclinar para permitir flexibilidad en su posicionamiento y, con su diseño compacto, se puede almacenar o transportar fácilmente.

El Bulldog se puede utilizar con o sin conductos para proporcionar una corriente de aire caliente que se puede notar a metros de distancia, incluso en temperaturas ambiente tan bajas como -40 °C y hasta +40 °C. El calentador se puede equipar opcionalmente con un dispositivo de seguridad adicional.

#### Características generales

- Portátil y liviano, lo que permite la manipulación / operación de un solo usuario.
- El calentador puede dirigirse a un espacio de trabajo determinado o, al mismo tiempo, calentar una habitación de tamaño medio a una temperatura de funcionamiento cómoda.
- El diseño del MFH aumenta la eficiencia, proporcionando un flujo de aire más cálido para el usuario hasta 5m.
- Adecuado para temperaturas ambiente -40°C y hasta +40 °C.
- Disponible en clases de temperatura T3 y T4.
- Dimensiones: 475 x 470 x 530 mm (larg x ancho x alto)
- Materiales principales
  - **Carcasa:** PA66 30% con blindaje EMI
  - **Impulsor:** PA66 30% con blindaje EMI con buje de aluminio recubierto de epoxi
  - **Resistencias calefactoras:** Elementos tubulares de acero inoxidable con aletas
  - **Carcasa Ex d:** Aluminio extruido anodizado
  - **Carcasa Ex e:** Acero inoxidable

#### Aplicaciones usuales

- Mantenimiento de tejidos
- Calefacción localizada
- Contenedores offshore
- Extracción de petróleo
- Refinerías de petróleo
- Curado de pintura
- Tiendas de pintura
- Cabinas de pintura

- Certificaciones:
  - **ATEX**  
Ex II 2 G D Ex h  
EX db eb IIB+H2 T3...T4 Gb  
Ex tb IIIC T200°C...T135°C Db IP65
  - **IECEX**  
Ex db eb IIB+H2 T3...T4 Gb  
Ex tb IIIC T200°C...T135°C Db IP65
  - **CU TR (EAC)**  
1Ex db e IIB+H2 T3...T4 Gb X
- Ex tb IIIC T200°C...T135°C Db X
- **CSA (USA/CAN)**  
Aprobación en curso

#### Modelos normalizados

Código	Voltios	Potencia calorífica	Caudal (m³/hr)		Incremento de temperatura		Intensidad máxima
			50Hz	60Hz	50Hz	60Hz	
<b>MFH – Clase térmica T3</b>							
MFH-6-230	~230	6 KW	1050	1260	17,7 °C	14,7 °C	26,7 A
MFH-6-400	3~400 V	6 KW			17,7 °C	14,7 °C	9,3 A
<b>MFH – Clase térmica T4</b>							
MFH-3-230	~230	3 KW	1050	1260	8,8 °C	7,4 °C	13,6 A
MFH-3-400	3~400 V	3 KW			8,8 °C	7,4 °C	4,9 A

#### • NOTAS:

- 1 — Tolerancia en la tensión de alimentación: +0 / -10%
- 2 — Cables de alimentación requeridos:
  - Clase térmica T4 → Sección mínima 4mm²
  - Clase térmica T2 → Sección mínima 6 mm²
- 3 — ΔT se refiera a la diferencia de temperatura entre la entrada y la salida. Por ejemplo, para una temperatura de ambiente de 6°C, con un modelo MFH-3-230 con ΔT 8,8 C, la salida de aire será de 14,8 °C

#### Accesorios

Código	Descripción
S0980000000008	Ruedas antiestáticas (4 por juego) 80 mm
S0960100000001	Soposte de montaje en pared de acero pintado (gris 9007)
S0960200000058	Sopostes de montaje en pared en acero inoxidable AISI 316 (2 por juego) para INSTALACIÓN FIJA
S0980000000004	Conducto flexible antiestático de 7,6 m (apto para temperatura ambiente de -40 °C)
S0960200000059	Adaptador de conducto en acero inoxidable AISI 316
S0980000000003	Divisor en Y de conducto antiestático flexible





**CONVECTORES DE AIRE CALIENTE, GAMA FAW**

La gama FAW de convectores de aire caliente ha sido diseñada para la calefacción de pequeñas áreas de trabajo, zonas de almacenamiento o aplicaciones similares, situados en zonas peligrosas clasificadas como Zona 1 ó Zona 2, donde la atmósfera inflamable es del grupo Gas IIA, IIB ó IIC.

**Aplicaciones usuales**

- Hangares de aeronaves
- Plantas químicas
- Plataformas petrolíferas
- Estaciones de servicio de gasolina
- Instalaciones de gas

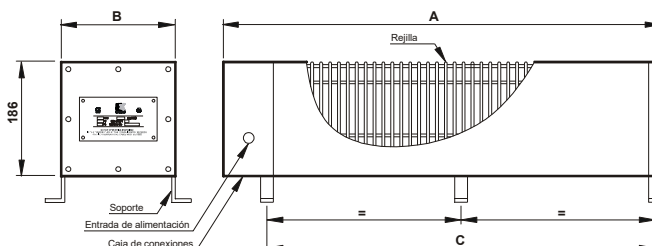
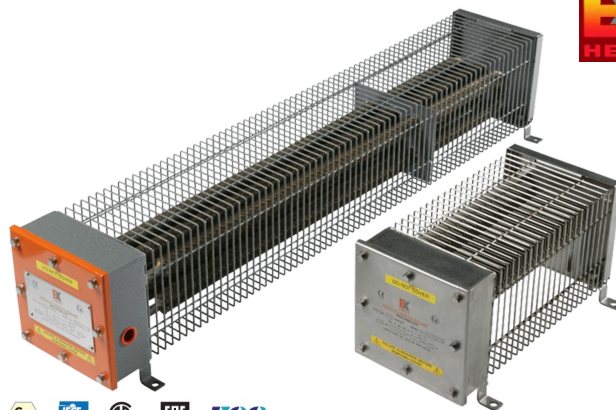
**Características generales**

- Disponibles para clasificación de temperatura T2, T3 y T4.
- Rango de temperatura de ambiente de -60 °C a +40 °C (T3 y T4) y +60 °C (T2)
- Chasis en acero tratado ó acero inoxidable.
- Caja de conexiones: Caja de aluminio con entrada para cables de Ø20 mm. (entradas de cable adicionales se realizarán bajo pedido) y grado de protección contra la humedad IP66 / IP67
- Elementos calefactores: Elementos tubulares con aletas reemplazables individualmente, fabricados con hilo resistivo de aleación de NiCr 80/20, óxido de magnesio compactado y funda tubular de acero inoxidable.
- Controles: En caso necesario, los convectores de aire caliente FAW pueden ser controlados termostatos de temperatura remotos para uso en zonas clasificadas.
- Montaje: Válido para suelo o pared (soportes a pared no incluidos. Deben solicitarse por separado)
- Alimentación: tensiones normalizadas ~240 V monofásico ó 3~415 V trifásico.

**Certificaciones**

**ATEX/IECEX** Ex II 2 G Ex e IIC T2 a T4 Gb Zona 1 y 2 (IP67)  
**CSA** Clase I, División 2. Grupos A, B, C, D. T Clase T4, T3 o T2  
**CU TR (EAC)** 1EX e II T4...T2 Gb

**KGS**



**Modelos FAW normalizados**

Gama compacta. Chasis en acero inoxidable.

Clase Térmica T3 \* temperatura ambiente máxima: 40 °C

Código	Clase térmica	Voltios	Wattios	Nº varillas	Dimensiones en mm			Peso en kg
					A	B	C	
FAW-C-250-T3	T3	~240	250	2	350	160	282	5
FAW-C-500-T3	T3	~240	500	4	350	160	282	6
FAW-C-750-T3	T3	~240	750	4	615	160	545	6
FAW-C-1000-T3	T3	~240	1000	4	615	160	545	9

**Chasis en acero.**

Clase Térmica T4 → temperatura ambiente máxima: 40 °C

**Chasis en acero.**

Clase Térmica T2 → temperatura ambiente máxima: 60 °C

Clase Térmica T3 → temperatura ambiente máxima: 40 °C

Código	Voltios	Wattios	Nº varillas	Dimensiones en mm		
				A	B	C
FAW-500-T4	~240	500	2	1886	160	1785
FAW-750-T4	3~240 Δ 3~415 Y	750	3	1886	160	1785
FAW-1000-T4	~240	1000	4	1886	272	1785
FAW-1500-T4	3~240 Δ 3~415 Y	1500	6	1886	272	1785

Código	Voltios	Wattios	Nº varillas	Dimensiones en mm		
				A	B	C
FAW-250-Tx	~240	250	1	971	160	860
FAW-500-Tx	~240	500	2	971	160	860
FAW-750-Tx	3~240 Δ 3~415 Y	750	3	971	160	860
FAW-1000-Tx	3~240 Δ 3~415 Y	1000	3	1221	160	1120
FAW-1500-Tx	3~240 Δ 3~415 Y	1500	3	1741	160	1640
FAW-2000-Tx	~240	2000	4	1741	272	1640
FAW-2500-Tx	~240	2500	5	1741	272	1640
FAW-3000-Tx	3~240 Δ 3~415 Y	3000	6	1741	272	1640

**Chasis en acero inoxidable AISI 304**

Clase Térmica T4 → temperatura ambiente máxima: 40 °C

**Chasis en acero inoxidable AISI 304**

Clase Térmica T3 → temperatura ambiente máxima: 40 °C

Código	Voltios	Wattios	Nº varillas	Dimensiones en mm		
				A	B	C
FAW-250-S-T4	~240	250	1	1886	160	1785
FAW-500-S-T4	~240	500	2	1886	160	1785
FAW-750-S-T4	3~240 Δ 3~415 Y	750	3	1886	160	1785
FAW-1000-S-T4	~240	1000	4	1886	272	1785
FAW-1500-S-T4	3~240 Δ 3~415 Y	1500	6	1886	272	1785

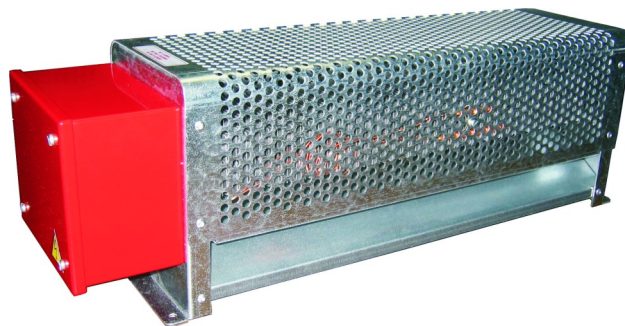
Código	Voltios	Wattios	Nº varillas	Dimensiones en mm		
				A	B	C
FAW-750-S-Tx	3~240 Δ 3~415 Y	750	3	971	160	860
FAW-1000-S-Tx	3~240 Δ 3~415 Y	1000	3	1221	160	1120
FAW-1500-S-Tx	3~240 Δ 3~415 Y	1500	3	1741	160	1640
FAW-2000-S-Tx	~240	2000	4	1741	272	1640
FAW-3000-S-Tx	3~240 Δ 3~415 Y	3000	6	1741	272	1640



**CONVECTORES INDUSTRIALES TRIFÁSICOS, MODELOS RIS**

**Características generales**

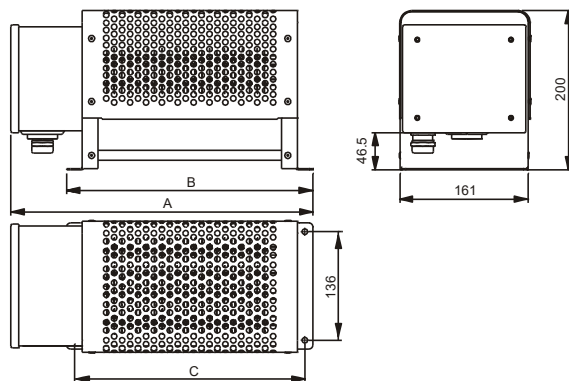
- Aparato eléctrico de Clase I
- Chasis de acero cincado.
- Caja de conexiones de acero cincado con grado de protección contra la humedad IP54.
- Opcionalmente y bajo pedido, se pueden fabricar los convectores RIS con caja de conexiones y chasis de acero inoxidable.
- Prensaestopas metálico.
- Elementos calefactores blindados en acero inoxidable AISI 321 ó 304 con aleta de aluzinc de 25x 50 mm.
- Modelos RIS1,5T y RIS3T con termostato de corte tripolar de regulación y seguridad.
- Gran resistencia a impactos, maltrato y salpicaduras de agua o aceite.
- Tensión normalizada 3~230 Δ 3~400 V Y



**Modelos normalizados**

Código	Voltios	Wattios	Dimensiones en mm			Peso En kg
			A	B	C	
RIS1,5	3~230 Δ 3~400 Y	1500	380	310	290	5,4
RIS1,5T(*)	3~230 Δ 3~400 Y	1500	380	310	290	5,5
RIS3	3~230 Δ 3~400 Y	3000	620	550	530	7,6
RIS3T(*)	3~230 Δ 3~400 Y	3000	620	550	530	7,7

(\*) Modelos con termostato incorporado. Ver características en la tabla



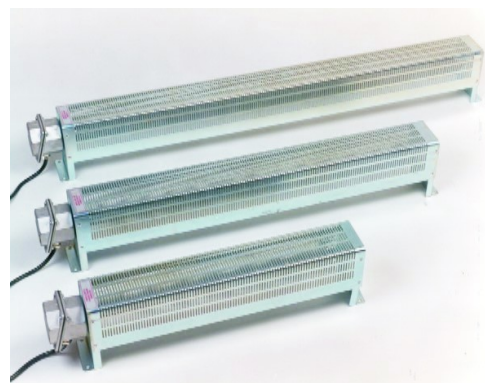
**TERMOSTATO TRIPOLAR PARA CONVECTORES INDUSTRIALES RIS**

Termostato tripolar de control y seguridad con dos bulbos Ø6,5x95 y Ø6,5x29 mm respectivamente. 20 A ~230 V 15 A ~400 V	Código	Funcionamiento como termostato de control de rearme automático. Rango temperatura	Funcionamiento como termostato de seguridad de rearme manual. Temperatura seguridad
		122015000	13 °C a 83 °C ±7 °C

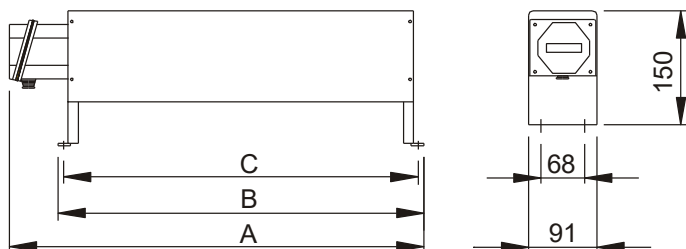
**CONVECTORES INDUSTRIALES MONOFÁSICOS, MODELOS CIE**

**Características generales**

- Aparato eléctrico de Clase I
- Chasis de acero cincado.
- Caja de conexiones de aluminio, orientable, con grado de protección contra la humedad IP66.
- Opcionalmente y bajo pedido, se pueden fabricar los convectores CIE con chasis de acero inoxidable.
- Cable de alimentación de 3x1,5 mm<sup>2</sup>, longitud 1500 mm, con clavija de conexión tipo Schuko de 16 A.
- Prensaestopas metálico.
- Elementos calefactores blindados en acero inoxidable AISI 321 ó 304 con aleta de aluzinc de 25x 50 mm.
- Gran resistencia a impactos, maltrato y salpicaduras de agua o aceite.
- Tensión normalizada ~230 V



Código	Voltios	Wattios	Dimensiones en mm			Peso En Kg
			A	B	C	
CIE1	~ 230	1000	620	570	550	3,5
CIE1,5	~ 230	1500	880	830	810	4,8
CIE2	~ 230	2000	1120	1070	1050	5,7



# GRUPO 7 - Aparatos de calefacción industrial

## 7.5 – Pantallas con emisores de infrarrojos - IRC / IM

El infrarrojo tiene la propiedad de atravesar el aire sin ser absorbido y de no transformarse en calor hasta que no incide sobre la superficie de los cuerpos expuestos a la radiación. Es por ello que las pantallas con emisores de infrarrojos sean en muchos casos la solución idónea para calefactar locales de grana altura o bien aportar calor a zonas acotadas.

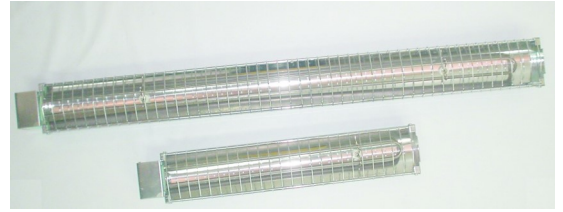
### Aplicaciones usuales

- Calefacción de locales en general.
- Locales con necesidad de calentamiento puntos localizados. (puestos de trabajo, vestuarios, etc.)
- Locales de gran altura.
- Secado industrial hasta temperatura ambiente máximo 60 °C.
- Cortinas de calor para puertas.
- En general, siempre que esté indicada la radiación infrarroja.

### PANTALLAS CON EMISORES DE INFRARROJOS PARA INSTALACIÓN FIJA A ALTO NIVEL, MODELOS IRC

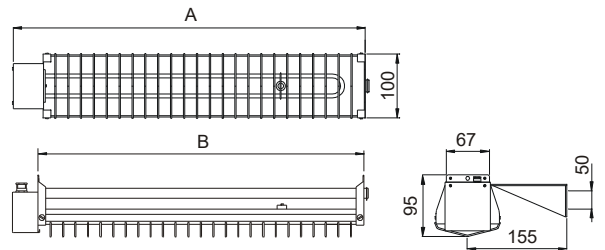
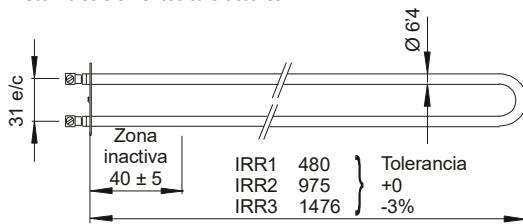
#### Características generales

- Aparato eléctrico de Clase I para instalación fija a alto nivel (altura mínima desde el suelo 1,8 m)
- Chasis de acero cincado.
- Pantalla reflectora de aluminio pulido.
- Prensaestopas metálico.
- Rejilla de protección de acero cromado que protege de los contactos accidentales con el elemento calefactor.
- Calefactor blindado en acero inoxidable AISI 321 ó 304, aislado caloríficamente del chasis.
- Soporte opcional de acero cincado, ref. IRS.
- Taladros en los extremos para su suspensión al techo.
- Tensión normalizada ~230 V



Código	Voltios	Wattios	Dimensiones en mm		Longitud de onda campo espectral	Clase térmica constructiva Electricfor	Peso En Kg	
			A	B				
IRC1	~230	1000	545	500	1,6 a 8 μm	-	1,4	
IRC2	~230	2000	1045	1000	1,6 a 8 μm	-	2,3	
IRC3	~230	3000	1545	1500	1,6 a 8 μm	-	3,3	
IRR1	~230	1000	Recambios elementos calefactores			T-700-T	0,16	
IRR2	~230	2000				T-700-T	0,29	
IRR3	~230	3000				T-700-T		
IRS	Soporte orientable compuesto de 2 piezas, uno por modelo							-

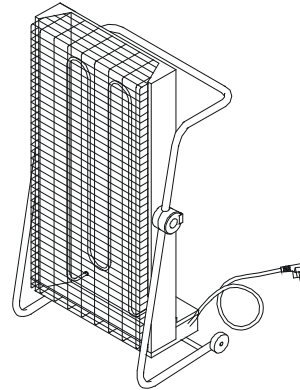
#### Recambios elementos calefactores



### PANTALLAS CON EMISORES DE INFRARROJOS, MODELO IM

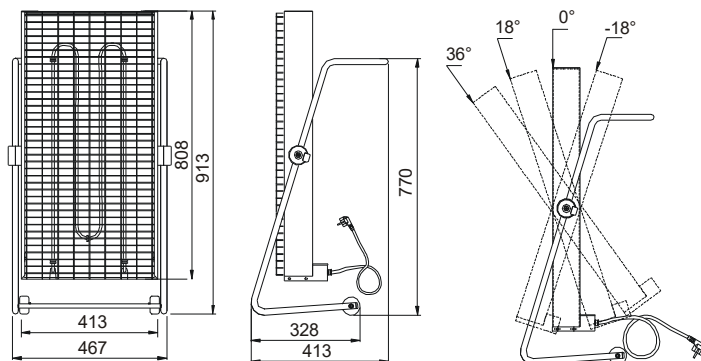
#### Características generales

- Pantalla reflectora de aluminio pulido.
- Rejilla de protección de acero cromado que protege de los contactos accidentales con el elemento calefactor.
- Aparato eléctrico de Clase I
- Protector térmico de seguridad de rearme manual
- Cable de conexión H05RN 3x1'5 de 1500 mm longitud con clavija de conexión Schuko de 16 A
- Grado de protección contra la humedad IP44
- Aparato orientable con cuatro posiciones fijas mediante una sencilla maniobra sobre el pomo lateral (ver figura)
- Tensión normalizada ~230 V



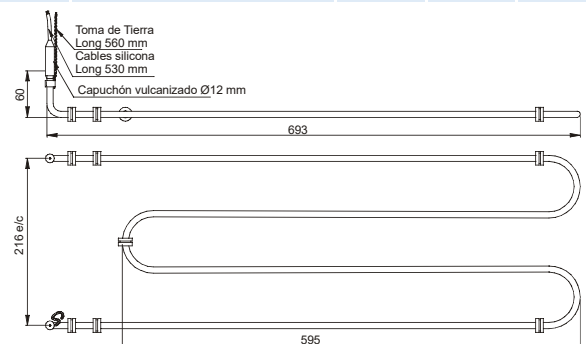
Código	Voltios	Wattios	Longitud de onda campo espectral	Peso en Kg
IM3,6	~230	3600	1,5 a 7 μm	14,6

El modelo IM3,6 incluye la carretilla transportable



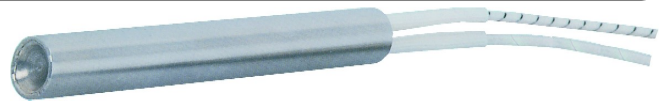
#### Recambios elementos calefactores

Código	Descripción	Voltios	Wattios	Peso en Kg
IMR3,6	Recambio elemento calefactor	~230	3600	0,68



**CARTUCHOS CALEFACTORES ELÉCTRICOS DE ALTA DENSIDAD CALORÍFICA “CFOR”,  
MODELOS EN mm.**
**Características generales**

- Tubo en acero inoxidable AISI 321 rectificado y calibrado, fondo soldado, estanco hasta una presión de 60 Kg/cm<sup>2</sup>
- Resistencia de hilo de Níquel-Cromo 80-20, punto de fusión de 1400 °C
- Aislamiento con óxido de magnesio electrofundido muy compactado.
- Conexiones mediante rabillos de trenzado de níquel, recubiertos con fibra de vidrio siliconada, flexibles desde el interior, de 250 mm de longitud excepto los del termopar que son de 1000 mm.
- Zonas frías: Según diámetro, 6 a 12 mm por el lado de la conexión, y entre 4 y 8 mm por el lado del fondo soldado
- Tensión normalizada ~230 V.



- Bajo pedido pueden fabricarse cartuchos calefactores a medida según sus especificaciones:
  - Diámetros
  - Longitudes
  - Conexiones: Partiendo de los hilos de níquel que salen del cartucho pueden realizarse diferentes ejecuciones como regletas de conexión fijas, cables especiales, acodar la conexión, conexiones estancas, etc.
  - Todos los cartuchos pueden suministrarse con un termopar Fe-Co incorporado.

Diámetro en mm	Longitud en mm	Wattios				Con termopar Fe-Co incorporado
6,5	30				160-200-300	
	40		100	125	200	200
	50		100-125-150	160	200	200
	60		125-170-180	200	250	
	80	125-170	200-250	280-300-315	350	
	100	100-160-200	220-250-315	350-400		350
	130	220	300-350-400			
	160	250-350	400			
	180	250-350	400			
	200	350-400	500			
8	250	250-350-400	500			
	40		100-140	160	200	250
	50		125-160	200	250	315
	60	100-125-140	160-200-220	250-280	315-350	350
	80	160-180-200	250-280-315	350-400		315
	100	180-200-250	280-315-400			
	130	250-315	400			
	160	200-315	400			
	180	250-300-400	500			
	200	300-400-500				
10	250	300-400-500				
	40	100	125-160-165	200	250	315-400
	50	100-125	165-200	250	315	400-500
	60	125-170	200-250	315-350	400-450	500
	80	100-150-160-200	220-250-300-315	400-500	630	400
	100	125-150-220-250	315-350-400	500-560	630-700	850
	130	250-315-350	400-500-630	750-800	1000	500-1000
	160	160-315-400-500	600-630-750-800			630
	180	300-500	600-800			
	200	250-300-400-500	600-630-1000			
12,5	250	200-400-630	800-1000	1600		
	40	100	160-200	250	315	400
	50	100-150-160	200-250	315	400	500
	60	125-160-200	250-315	400	500	
	80	150-200-250	315-400	500-630	800	315
	100	250-315-400	500-630	800	1000	800
	130	350-400	500-630-800	1000	1250	
	160	400-500	630-800-1000	1250		
	180	500-670	800-1000	1250		670
	200	500-630-800	900-1000	1500		
16	250	630-800-900	1000-1250-1500			
	300	600-1000	1250-1500	2000		
	40	100-160	200-250	315	400	500
	50	160-200	250-315	400	500	630
	60	160-200-250	315-400	500	630	
	80	250-280-315	400-500-630	800-850	1000	
	100	350-400-500	630-800	1000	1250	
	130	400-500-630	700-800	1000	1400	1800
	160	500-630-800	900-1000-1250	1600-1800		
	180	600-850	1000-1250	1500-1800		
20	200	500-800-1000	1250	2000		2000
	250	800-1000-1250	1600-2000			
	300	1000-1250-1500	1800-2000			
	50	200-250	315-400			
	60	200	315-400-500	630	800	
	80	315-350-400	500	800	1000-1250	
	100	400-450-500	630-800	1000-1250	1400-1600	1800
	130	500-630	900-1000-1250	1400	1800	2200
	160	800-1000	1250	1800	2200	
	180	1000	1250-1600	1800		
<b>Densidad calorífica</b>		6 a 11 W/cm <sup>2</sup>	12 a 19 W/cm <sup>2</sup>	20 a 24 W/cm <sup>2</sup>	25 a 29 W/cm <sup>2</sup>	>30 W/cm <sup>2</sup>

**Tolerancias** Diámetro: -0,02 mm  
-0,08 mm

**Longitud:** Hasta 130 mm → ± 2 mm  
Desde 160 mm → ± 1,5% de la longitud total



**CARTUCHOS CALEFACTORES ELÉCTRICOS DE ALTA DENSIDAD CALORÍFICA "TH",  
MODELOS EN PULGADAS.**
**Características generales**

- Tubo en acero inoxidable AISI 321 rectificado y calibrado, fondo soldado, estanco hasta una presión de 60 Kg/cm<sup>2</sup>
- Resistencia de hilo de Níquel-Cromo 80-20, punto de fusión de 1400 °C
- Aislamiento con óxido de magnesio electrofundido muy compactado.
- Conexiones mediante rabillos de trenzado de níquel, recubiertos con fibra de vidrio siliconada, engrampados con terminal tubular inox sobre los hilos de níquel que salen del cartucho, de 250 mm de longitud excepto los del termopar que son de 1000 mm.
- Zonas frías: Según diámetro, 6 a 12 mm por el lado de la conexión, y entre 4 y 8 mm por el lado del fondo soldado
- Tensión normalizada ~230 V.
- Bajo pedido pueden fabricarse cartuchos calefactores a medida según sus especificaciones:
  - Diámetros
  - Longitudes
  - Conexiones: Partiendo de los hilos de níquel que salen del cartucho pueden realizarse diferentes ejecuciones como regletas de conexión fijas, cables especiales, acodar la conexión, conexiones estancas, etc.
  - Todos los cartuchos pueden suministrarse con un termopar Fe-Co incorporado.



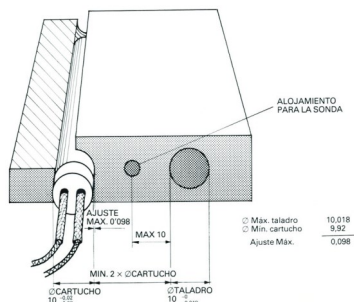
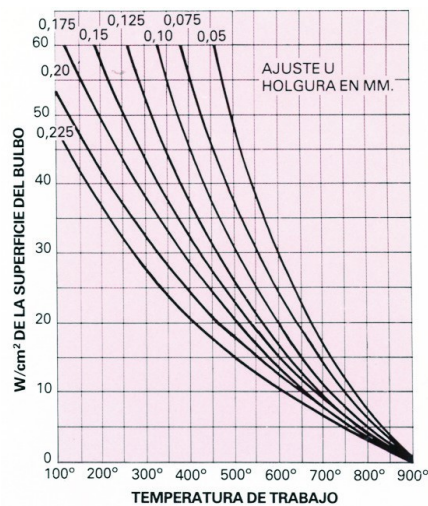
Diámetro en pulgadas		Longitud en pulgadas	Wattios				
Tolerancia sobre diámetro real: +0,05mm -0 mm	1/4 "	1 1/2" (38,1)*		100		160	
		Diámetro nominal: 6,35 mm Diámetro real: 6,22 mm	2" (50,8)			250	
			2 1/2" (63,5)			315	
	3/8 "	Diámetro nominal: 9,52 mm Diámetro real: 9,4 mm	1 1/2" (38,1)*		125		250
			2 1/2" (63,5)			500	
	1/2 "	Diámetro nominal: 12,7 mm Diámetro real: 12,57 mm	2 1/2" (63,5)	125			
			3 1/4" (82,55)	200			
			5 1/4" (133,35)			1250	
	5/8 "	Diámetro nominal: 15,87 mm Diámetro real: 15,75 mm	3 1/4" (82,55)	280			
			5 1/4" (133,35)			1.100	
			10" (254)	1000			
	<b>Densidad calorífica</b>			8 a 11 W/cm <sup>2</sup>	12 a 19 W/cm <sup>2</sup>	20 a 24 W/cm <sup>2</sup>	25 a 29 W/cm <sup>2</sup> 30 a 35 W/cm <sup>2</sup>


**LUBRICANTE / ANTIGRIANTE VARYBOND REGULAR GRADE®**
**Características generales**

Botes de 100 grs. de lubricante VARYBOND REGULAR GRADE® el cual facilita la instalación y retirada de los cartuchos mejorando además la conductividad térmica. El lubricante VARYBOND REGULAR GRADE® impide la formación de óxido y orín galvánico, gripadas y corrosiones en herramientas y piezas metálicas. Aplicado sobre las partes metálicas evita desperfectos y los tiempos muertos debidos a reparaciones.

**MUY IMPORTANTE:** No debe utilizarse en cartuchos de tapeta no soldada. Tampoco cuando vayan invertidos con las conexiones hacia abajo. No mojar a 10 mm. de las conexiones, se podría contaminar todo el aislamiento.

**Código:** 58000000


**NORMAS PARA UN ÓPTIMO FUNCIONAMIENTO DE LOS CARTUCHOS CALEFACTORES DE ALTA DENSIDAD.**

• Escoger estratégicamente la situación y el número de cartuchos a colocar para lograr una buena distribución del calor teniendo en cuenta estos tres factores:

1. El calor sube
  2. A iguales distancias el calor se concentra en el centro porque no hay disipación lateral.
  3. Por la razón anterior, los extremos de la periferia se calientan menos sobre todo si el bloque a calentar no está aislado por el exterior.
- Procurar escoger cartuchos de la gama 8 a 11 W/cm<sup>2</sup> o máximo de la gama 12 a 19 W/cm<sup>2</sup> y alojarlos en taladros con tolerancia H7 sin rallados.
  - Tener tendencia a utilizar cartuchos de  $\varnothing 3/8"$  o  $\varnothing 10$  mm, son los que ofrecen un mejor rendimiento a menor precio.
  - En caso de utilizar cartuchos de más de 20 W/cm<sup>2</sup>, atenerse estrictamente y a ser posible con márgenes de seguridad a las instrucciones de montaje
  - Para facilitar la inserción y retirada del cartucho, el taladro debe ser con salida. El producto lubricante VARYBOND®, que soporta 1100 °C, ayuda también al montaje y desmontaje y además mejora la conductividad térmica.
  - No dejar los cables dentro del alojamiento ni la zona calefactora fuera de él, ya que podrían quemarse las conexiones o fundirse la resistencia.
  - Proteger el extremo no soldado y las conexiones contra líquidos, humedad, partículas metálicas, plásticos, etc, podrían producirse corrientes de fuga. Así mismo proteger los cables contra vibraciones y roces mecánicos.
  - La sonda de detección de temperatura debe situarse a máximo 10 mm del cartucho. Se recomienda utilizar controles de temperatura P.I.D. Consulte el presente catálogo páginas nº 80, 81, 82, 83 y 84
  - La distancia mínima entre cartuchos es de dos diámetros.

**Ejemplo de instalación**

Debemos calentar un bloque de aluminio a 250 °C. La necesidad calorífica es de 500 W, por razones de medidas sólo se pueden colocar 2 cartuchos de 250 W de  $\varnothing 10 \times 80$  mm. Estos cartuchos están dentro de la gama de 12 a 19 W/cm<sup>2</sup>, por lo que aplicando una densidad de carga de 20 W/cm<sup>2</sup> en la gráfica y una temperatura de seguridad de 400 °C para la pieza a calentar, observamos que la tolerancia o ajuste podría ser de 0,25 mm. Sin embargo el taladro lo realizamos con una precisión según ISA H7 con lo que el cálculo del ajuste es el siguiente:

- Diámetro del orificio:  $10^{+0}_{-0,018}$ , por lo tanto el diámetro máximo puede ser de  $\varnothing 10,018$  mm.

- Diámetro del cartucho:  $10^{+0,02}_{-0,08}$ , por lo que el diámetro mínimo puede ser de  $\varnothing 9,92$  mm.

- Ajuste u hogura máxima:  $10,018 - 9,92 = 0,098$  mm. Redondeando 0,10 mm

Si observamos la gráfica veremos que entre 0,25 y 0,10 mm tenemos un margen de seguridad de 300 °C. Y también si buscamos la carga máxima de W/cm<sup>2</sup> a 400 °C y con un ajuste de 0,10 mm vemos que sería de 45 W/cm<sup>2</sup>. Como hemos escogido de 12 a 19 W/cm<sup>2</sup> estamos cubiertos por más de 25 W/cm<sup>2</sup> de margen.

**CARTUCHOS CALEFACTORES MONOTUBO DE GRAN LONGITUD, MODELOS CM**

Los calefactores eléctricos monotubo de gran longitud admiten una temperatura superficial máxima de hasta 600 °C.

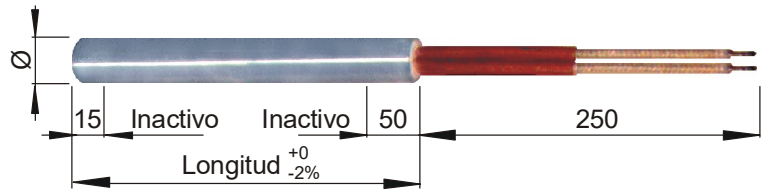
La temperatura máxima de trabajo está directamente relacionada con la densidad de carga (en este caso hasta 12'2 W/cm<sup>2</sup>) y la holgura máxima del taladro donde queda alojado el calefactor. Así, podemos decir que cuanto mayor sea la temperatura de trabajo deberemos conseguir una holgura más pequeña.

En el caso de los calefactores monotubo de media carga, para una temperatura de trabajo en el molde de 400 °C será necesario realizar un taladro con una tolerancia mínima H11 (+0 +0'09 mm). Para una mayor información consulte nuestro catálogo nº 841 Gráfica 1.

Bajo pedido, podemos fabricar calefactores monotubo de Ø10 mm de hasta 1450 mm longitud. También bajo pedido a otros voltajes.

**Características generales**

- Tubo en acero inoxidable AISI 321 con soldadura TIG
- Tubo laminado y calibrado SIN arranque de viruta
- Resistencia de hilo de Níquel-Cromo 80-20
- Aislamiento con óxido de magnesio electrofundido muy compactado.
- Conexiones mediante rabillos de trenzado de níquel, recubiertos con fibra de vidrio siliconada, engrampados con terminal tubular inox sobre los hilos de níquel que salen del cartucho, de 250 mm de longitud.
- Tensión normalizada ~230 V.
- Bajo pedido, podemos fabricar calefactores monotubo de Ø10 mm de hasta 1300 mm longitud. También bajo pedido a otros voltajes.

**Tolerancias**

- **Diámetro:** -0,02 mm  
-0,09 mm
- **Longitud:** +0 %  
-2%

Código	Dimensiones en mm		Wattios	W/cm <sup>2</sup>	Clase térmica constructiva Electricfor	Peso En Kg
	Diámetro	Longitud				
CM10X500-1750	10	500	1750	12	T-600-T	0,17
CM10x1000-3500	10	1000	3500	12	T-600-T	0,33

**TUBOS RECTOS RECOCIDOS DE ALTO RENDIMIENTO "TH" PARA CONFORMAR ABRAZADERAS BOQUILLA, MODELOS ATB****Características generales**

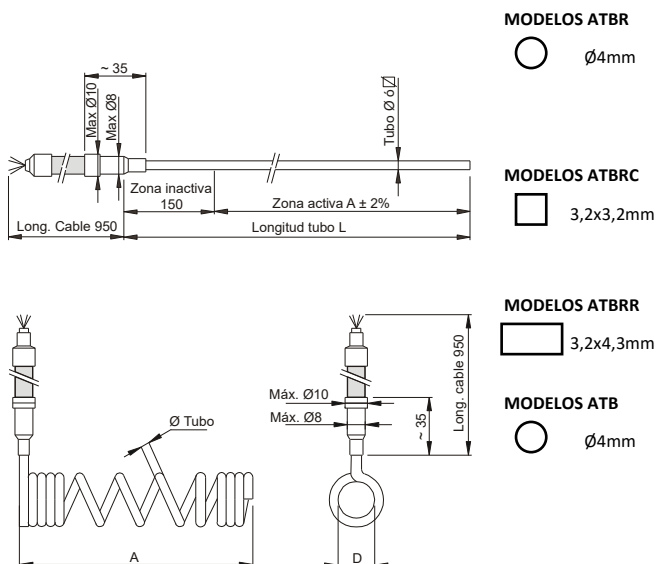
Las resistencias ATB son elementos calefactores comprimidos, de alta densidad calorífica, lineales y de sección reducida. Estas resistencias están disponibles en recto o curvadas en espiral

- Incluyen termopar Fe-Co cuyo punto de medida está aislado de la masa y situado a unos 5mm del extremo de la resistencia.
- Temperaturas admisibles: 750 °C en la funda tubular.  
200 °C en la conexión.
- Conexiones resistencia: Hilos níquel de 0,75 mm<sup>2</sup> aislante PTFE, recubiertos de trenza metálica
- Conexión termopar: Cables compensación color menos (-) azul, (+) rojo. Aislante PTFE.
- Protección de las conexiones:  
MODELOS ATBR / ATBRc → Recubiertos con trenza metálica  
MODELOS ATBRr → Recubiertos con funda de fibra de vidrio
- Tensión normalizada: ~230 V
- Bajo pedido pueden suministrarse curvadas en espiral u otras formas según sus especificaciones. Cuando solicite la operación de curvado especifique el diámetro interior, la cota A y el número de plano si existe.

**Aplicaciones usuales**

Su capacidad de conformarse en frío, mecánica o manualmente, permite el calentamiento de piezas muy diversas, siendo especialmente utilizados en la calefacción de las boquillas de inyección en la industria de los plásticos.

Otras aplicaciones: Industria mecánica. Industria del embalaje (sellado, soldadura). Ferroviario (protección contra heladas en los acoplamientos de vagones).

**TUBOS RECTOS RECOCIDOS PARA CONFORMAR, MODELOS ATBR, ATBRc y ATBRr****MODELOS ATBR**

○ Ø4mm

**MODELOS ATBRc**

□ 3,2x3,2mm

**MODELOS ATBRr**

□ 3,2x4,3mm

**MODELOS ATB**

○ Ø4mm

Código	Dimensiones en mm		Wattios	Peso En Kg
	Longitud L	Zona activa A		
ATBR200250	400	250	200	0,08
ATBR500800	950	800	500	0,10
ATBR7501200	1350	1200	750	0,10
ATBR10001500	1650	1500	1000	0,11

Código	Dimensiones en mm		Wattios	Peso En Kg
	Longitud L	Zona activa A		
ATBRc180300	400	300	180	0,10
ATBRc315550	450	550	315	0,11
ATBRc400700	800	700	400	0,12

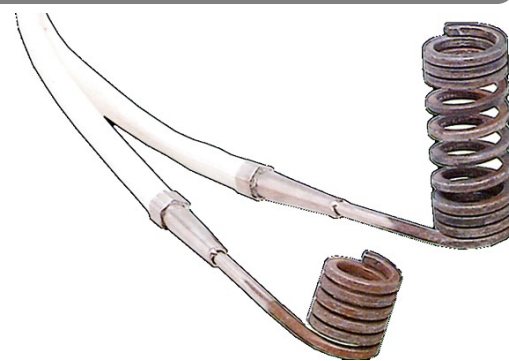
Código	Dimensiones en mm		Wattios	Peso En Kg
	Longitud L	Zona activa A		
ATBRr7501040	940	1040	750	0,14

Código	Dimensiones en mm			Wattios	Peso En Kg
	A	D	Ø Tubo		
ATB12,5x103	103	12,5	4	400	0,12
ATB12,5x110	110	12,5	4	400	0,13
ATB12,5x130	130	12,5	4	400	0,13
ATB12,8x150	150	12,8	4	400	0,13

**TUBOS RECTOS RECOCIDOS DE ALTO RENDIMIENTO "CFOR" PARA CONFORMAR ABRAZADERAS BOQUILLA, MODELOS RC****Características generales**

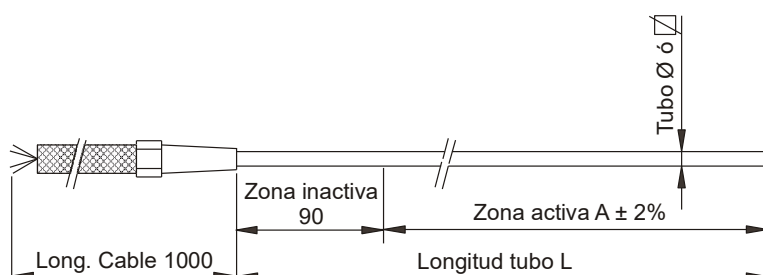
Las resistencias RCFR son elementos calefactores comprimidos, de alta densidad calorífica, lineales y de sección reducida. Estas resistencias están disponibles en recto.

- Incluyen termopar Fe-Co cuyo punto de medida está aislado de la masa y situado a unos 5mm. del extremo de la resistencia.
- Temperaturas admisibles: 750 °C en la funda tubular.  
200 °C en la conexión.
- Conexiones resistencia: Hilos níquel de 0,75 mm<sup>2</sup> aislante  
PTFE, recubiertos con funda de fibra de vidrio
- Conexión termopar: Cables compensación color menos  
(-) blanco, (+) negro. Aislante PTFE.
- Protección de las conexiones: Recubiertos con funda de fibra de vidrio
- Tensión normalizada: ~230 V
- Bajo pedido pueden suministrarse curvadas en espiral u otras formas según sus especificaciones. Cuando solicite la operación de curvado especifique el diámetro interior, la cota A y el número de plano si existe.

**Aplicaciones usuales**

Su capacidad de conformarse en frío, mecánica o manualmente, permite el calentamiento de piezas muy diversas, siendo especialmente utilizados en la calefacción de las boquillas de inyección en la industria de los plásticos.

Otras aplicaciones: Industria mecánica. Industria del embalaje (sellado, soldadura). Ferroviario (protección contra heladas en los acoplamientos de vagones).

**MODELOS RCFR**

○ Ø4 mm

**MODELOS RCFC**

□ 3 x 3 mm

**MODELOS RCFRR**

▭ 2,2x4,2 mm

**TUBO CUADRADO 3x3 mm, MODELOS RCFC**

Código	Dimensiones en mm		Wattios	Peso En Kg
	Longitud L	Zona activa A		
RCFC175110	200	110	175	0,03
RCFC175150	240	150	175	0,04
RCFC225210	300	210	225	0,05
RCFC250260	350	260	250	0,05
RCFC215300	390	300	215	0,06
RCFC300310	400	310	300	0,06
RCFC350360	450	360	350	0,07
RCFC400410	500	410	400	0,08
RCFC325460	540	460	325	0,08
RCFC500510	600	510	500	0,09
RCFC400560	650	560	400	0,10
RCFC500610	700	610	500	0,11
RCFC600710	800	710	600	0,12
RCFC700810	900	810	700	0,14
RCFC610850	940	850	610	0,14
RCFC800910	1000	910	800	0,15
RCFC6301050	1140	1050	630	0,17
RCFC9001110	1200	1110	900	0,18
RCFC7501410	1500	1410	750	0,23
RCFC11001710	1800	1710	1100	0,27
RCFC14001910	2000	1910	1400	0,30

**TUBO REDONDO Ø3 mm, MODELOS RCFR**

Código	Dimensiones en mm		Wattios	Peso En Kg
	Longitud L	Zona activa A		
RCFR180310	400	310	180	0,06
RCFR250460	550	460	250	0,07
RCFR315560	650	560	315	0,07
RCFR400710	800	710	400	0,08
RCFR500860	950	860	500	0,08
RCFR6301060	1150	1060	630	0,09

**TUBO RECTANGULAR 2,2x4,2 mm, MODELOS RCFRR**

Código	Dimensiones en mm		Wattios	Peso En Kg
	Longitud L	Zona activa A		
RCFRR175110	200	110	175	0,09
RCFRR190160	250	160	190	0,10
RCFRR200240	330	240	200	0,10
RCFRR225290	380	290	225	0,11
RCFRR250340	430	340	250	0,11
RCFRR300390	480	390	300	0,12
RCFRR350470	560	470	350	0,12
RCFRR400540	630	540	400	0,13
RCFRR450610	700	610	450	0,13
RCFRR550660	750	660	550	0,13
RCFRR625770	860	770	625	0,14
RCFRR675860	950	860	675	0,14
RCFRR700910	1000	910	700	0,14
RCFRR8001110	1200	1110	800	0,15
RCFRR9501310	1400	1310	950	0,15
RCFRR11001510	1600	1510	1100	0,15
RCFRR12001710	1800	1710	1200	0,16
RCFRR13001910	2000	1910	1300	0,16
RCFRR14002160	2250	2160	1400	0,16

**ELEMENTOS RECTOS RECOCIDOS EN TUBO CUADRADO, MODELOS TC**

Los elementos rectos recocidos en tubo cuadrado son la solución ideal para aquellas aplicaciones donde se requiera una distribución uniforme del calor sobre el molde a calentar. El alto grado de flexibilidad conseguida gracias al tratamiento térmico a que se somete el tubo de inoxidable en un horno de atmósfera controlada a temperaturas de 1150 °C, permite que la resistencia se pueda curvar directamente sobre el molde metálico consiguiendo la figura que se desee.

**Características generales**

- Elementos tubulares blindados en acero inoxidable AISI 321 recocido de sección cuadrada 6'1x6'1 mm ó 7'6x7'6 mm.
- Hilo resistivo de aleación de Ni-Cr calidad 80-20
- Resistencia aislada con óxido de magnesio electrofundido y comprimido por laminación.
- Gran rendimiento térmico gracias a las caras planas de contacto
- Salida lisa de Ø2'5 mm para modelos sección 6'1x6'1 mm ó Ø3 mm para modelos sección 7'6x7'6 mm.
- Los primeros 30mm de ambas puntas de la resistencia acaban en sección redonda de Ø6,4 para los modelos cuadrados de 6'1x6'1mm; y sección redonda de Ø8mm para los modelos cuadrados de 7'6x7'6mm
- Tensión normalizada: ~230 V
- Bajo pedido pueden fabricarse resistencias a medida según sus especificaciones:
  - Otras dimensiones, potencias y voltajes
  - Posibilidad de fabricación en sección cuadrada 9'4x9'4 mm hasta longitudes de 3600 mm.

**Aplicaciones usuales**

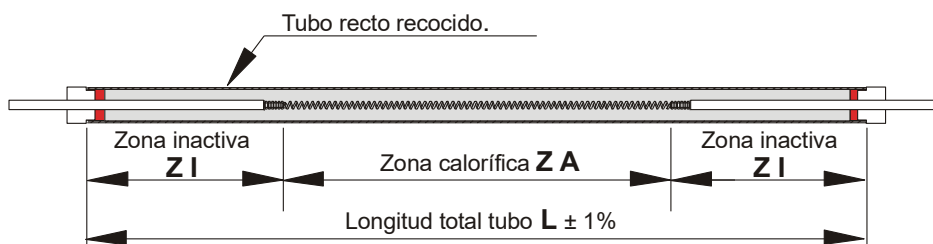
- Calefacción por contacto exterior de depósitos
- Mantenimiento de sólidos en estado líquido: grasas, cera, miel, etc.
- Secado de sólidos: goma, grano, arenas
- Maquinaria para la transformación de plásticos, baquelitas, epoxis, poliésteres y gomas.
- Cámaras calientes
- Moldes calientes
- Calentamiento de masas metálicas
- Maquinaria para calzado
- Maquinaria para envasado
- Maquinaria para marcado

**TUBO CUADRADO SECCIÓN 6'1x6'1 mm, MODELOS TC6,1**

Código	Dimensiones en mm			Wattios	W/cm <sup>2</sup>	Clase térmica constructiva Electricfor	Peso en Kg
	L	ZA	ZI				
TC6,1X350-550	350	290	30	550	7,9	T-750-T	0,05
TC6,1X400-650	400	340	30	650	8	T-750-T	0,06
TC6,1X450-750	450	390	30	750	8	T-750-T	0,07
TC6,1X500-800	500	440	30	800	7,6	T-750-T	0,08
TC6,1X550-900	550	490	30	900	7,6	T-750-T	0,09
TC6,1X600-1000	600	540	30	1000	7,7	T-750-T	0,10
TC6,1X650-1100	650	590	30	1100	7,7	T-750-T	0,11
TC6,1X700-1200	700	640	30	1200	7,8	T-750-T	0,12
TC6,1X750-1300	750	690	30	1300	7,8	T-750-T	0,13
TC6,1X800-1350	800	740	30	1350	7,5	T-750-T	0,14
TC6,1X850-1450	850	790	30	1450	7,6	T-750-T	0,15
TC6,1X900-1650	900	840	30	1650	8,1	T-750-T	0,16
TC6,1X900-2000	900	840	30	2000	9,8	T-750-T	0,16
TC6,1X950-1650	950	890	30	1650	7,6	T-750-T	0,17
TC6,1X1000-1750	1000	940	30	1750	7,7	T-750-T	0,18
TC6,1X1050-1850	1050	990	30	1850	7,7	T-750-T	0,19
TC6,1X1100-1950	1100	1040	30	1950	7,7	T-750-T	0,20
TC6,1X1150-2050	1150	1090	30	2050	7,7	T-750-T	0,21
TC6,1X1200-2100	1200	1140	30	2100	7,6	T-750-T	0,22
TC6,1X1250-2200	1250	1190	30	2200	7,6	T-750-T	0,23
TC6,1X1300-2300	1300	1240	30	2300	7,6	T-750-T	0,24
TC6,1X1350-2400	1350	1290	30	2400	7,7	T-750-T	0,25
TC6,1X1400-2500	1400	1340	30	2500	7,7	T-750-T	0,26
TC6,1X1450-2600	1450	1390	30	2600	7,7	T-750-T	0,27
TC6,1X1500-2700	1500	1440	30	2700	7,7	T-750-T	0,28
TC6,1X1550-2800	1550	1490	30	2800	7,7	T-750-T	0,29

**TUBO CUADRADO SECCIÓN 7'6x7'6 mm, MODELOS TC7,6**

Código	Dimensiones en mm			Wattios	W/cm <sup>2</sup>	Clase térmica constructiva Electricfor	Peso en Kg
	L	ZA	ZI				
TC7,6X400-950	400	340	30	950	9,2	T-750-C	0,10
TC7,6X450-1050	450	390	30	1050	8,9	T-750-C	0,11
TC7,6X500-1200	500	440	30	1200	9	T-750-C	0,12
TC7,6X550-1350	550	490	30	1350	9,1	T-750-C	0,14
TC7,6X600-1450	600	540	30	1450	8,9	T-750-C	0,15
TC7,6X650-1600	650	590	30	1600	8,9	T-750-C	0,16
TC7,6X700-1750	700	640	30	1750	9	T-750-C	0,17
TC7,6X750-1900	750	690	30	1900	9,1	T-750-C	0,19
TC7,6X800-2000	800	740	30	2000	8,9	T-750-C	0,20
TC7,6X850-2150	850	790	30	2150	9	T-750-C	0,21
TC7,6X900-2300	900	840	30	2300	9	T-750-C	0,22
TC7,6X950-2450	950	890	30	2450	9,1	T-750-C	0,24
TC7,6X1000-2550	1000	940	30	2550	8,9	T-750-C	0,25
TC7,6X1050-2700	1050	990	30	2700	9	T-750-C	0,26
TC7,6X1100-2850	1100	1040	30	2850	9	T-750-C	0,27
TC7,6X1200-3100	1200	1140	30	3100	9	T-750-C	0,30
TC7,6X1300-3400	1300	1240	30	3400	9	T-750-C	0,32
TC7,6X1400-3650	1400	1340	30	3650	9	T-750-C	0,35
TC7,6X1500-3900	1500	1440	30	3900	8,9	T-750-C	0,37
TC7,6X1600-4200	1600	1540	30	4200	9	T-750-C	0,40
TC7,6X1700-4500	1700	1640	30	4500	9	T-750-C	0,42
TC7,6X1800-4800	1800	1740	30	4800	9,1	T-750-C	0,45
TC7,6X1900-5000	1900	1840	30	5000	8,9	T-750-C	0,47
TC7,6X2000-5300	2000	1940	30	5300	9	T-750-C	0,50





## GRUPO 9 - Resistencias tipo abrazaderas y lapas

### 9.4 — Resistencias de abrazadera

#### Características generales

- Funda en acero zincado o acero inoxidable
- Elemento calefactor de hilo o cinta de aleación de Níquel.Cromo calidad 80-20, bobinado sobre aislante de mica adaptable a altas temperatura (hasta 500 °C según construcciones)
- Posibilidad de realizar orificios para termopar, colisos o taladros según demanda del cliente
- Ejecución normal con cierre de tornillo o brida bulón con tornillo Allen.
- Distintos tipos de conexión eléctrica: Tornillos - Enchufable - Cables flexibles - Regleta cerámica.
- Ejecuciones opcionales:
  - Articuladas con bisagra.
  - Doble aislamiento térmico.
  - Cámara de aire.
  - Con soporte de mica, cerámico o resistencias blindadas.
- Tamaños, vatios y voltios según características técnicas y demanda.

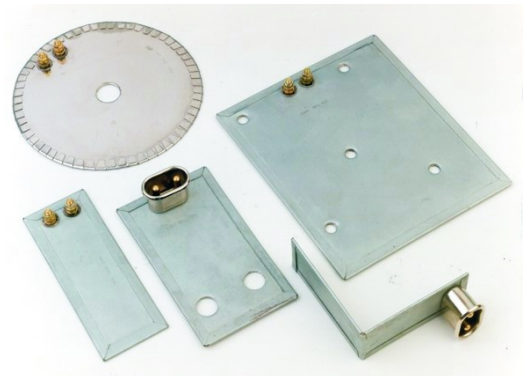


## GRUPO 9 - Resistencias tipo abrazaderas y lapas

### 9.5 — Resistencias planas

#### Características generales

- Funda en acero zincado o acero inoxidable
- Elemento calefactor de hilo o cinta de aleación de Níquel.Cromo calidad 80-20, bobinado sobre aislante de mica adaptable a altas temperatura (hasta 500 °C según construcciones)
- Posibilidad de realizar orificios para termopar, colisos o taladros según demanda del cliente
- Distintos tipos de conexión eléctrica: Tornillos - Enchufable - Cables flexibles - Regleta cerámica
- Tamaños, vatios y voltios según características técnicas y demanda.



## GRUPO 9 - Resistencias tipo abrazaderas y lapas

### 9.6 — Conectores

#### CONECTOR DE ALUMINIO RECTO - 25 A

- Clavija de conexión rápida con cuerpo de aluminio y base de silicona.
- Intensidad máxima admisible: 25 A
- Código: 576004000



#### CONECTOR DE ALUMINIO ACODADO - 25 A

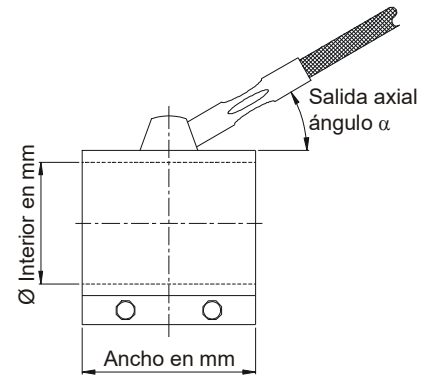
- Clavija de conexión rápida con cuerpo de aluminio en ángulo recto y base de silicona, para su empleo en lugares en que el espacio no permite el empleo de la clavija recta
- Intensidad máxima admisible: 25 A
- Código: 576005000



## ABRAZADERAS HERMÉTICAS PARA BOQUILLA, MODELOS RCAH

## Características generales

- Funda de latón ó acero inoxidable hermética.
- Elemento calefactor de hilo o cinta de aleación de Níquel.Cromo calidad 80-20, bobinado sobre aislante de mica adaptable a altas temperatura
- Cables conexión con protección malla metálica trenzada (2 hilos + Toma de tierra) de 400 mm de longitud.
- Tensión normalizada ~240 V.
- Bajo pedido se pueden fabricar con otras dimensiones, voltajes o potencias. También con orificios para termopar.



## ABRAZADERAS HERMÉTICAS PARA BOQUILLA EN LATÓN. MODELOS RCAH45

Código	Dimensiones en mm		Wattios	Peso En Kg
	Øinterior	Ancho		
RCAH45-25X30	Ø25	30	120	0,11
RCAH45-30X20	Ø30	20	95	0,10
RCAH45-30X25	Ø30	25	120	0,10
RCAH45-30X30	Ø30	30	140	0,12
RCAH45-30X40	Ø30	40	190	0,12
RCAH45-35X20	Ø35	20	110	0,11
RCAH45-35X25	Ø35	25	135	0,10
RCAH45-35X30	Ø35	30	165	0,11
RCAH45-35X35	Ø35	35	190	0,12
RCAH45-35X40	Ø35	40	220	0,13
RCAH45-35X45	Ø35	45	250	0,13
RCAH45-40X20	Ø40	20	125	0,10
RCAH45-40X25	Ø40	25	155	0,11
RCAH45-40X30	Ø40	30	190	0,12
RCAH45-40X35	Ø40	35	220	0,13
RCAH45-40X40	Ø40	40	250	0,14
RCAH45-40X50	Ø40	50	315	0,15
RCAH45-43X40	Ø43	40	225	0,11
RCAH45-43X50	Ø43	50	300	0,12
RCAH45-43X60	Ø43	60	375	0,13
RCAH45-45X25	Ø45	25	175	0,11
RCAH45-45X30	Ø45	30	210	0,12
RCAH45-45X40	Ø45	40	280	0,13
RCAH45-50X20	Ø50	20	195	0,12
RCAH45-50X30	Ø50	30	235	0,13
RCAH45-50X40	Ø50	40	315	0,14
RCAH45-50X50	Ø50	50	390	0,15
RCAH45-55X30	Ø55	30	260	0,14
RCAH45-60X30	Ø60	30	280	0,15
RCAH45-80X40	Ø80	40	500	0,18

Cables de conexión protegidos con malla trenzada (2 hilos + Toma de Tierra) de 400 mm de longitud.

Salida axial: Angulo  $\alpha = 45^\circ$



Temperatura máxima de trabajo: 375 °C

## ABRAZADERAS HERMÉTICAS PARA BOQUILLA EN INOX. MODELOS RCAH30-I

Código	Dimensiones en mm		Wattios	Peso En kg
	Øinterior	Ancho		
RCAH30-24X34-I	Ø24	34	125	0,12
RCAH30-30X25-I	Ø30	25	140	0,11
RCAH30-30X30-I	Ø30	30	150	0,11
RCAH30-32X30-I	Ø32	30	150	0,13
RCAH30-32X38-I	Ø32	38	225	0,13
RCAH30-35X25-I	Ø35	25	160	0,12
RCAH30-35X30-I	Ø35	30	180	0,11
RCAH30-35X38-I	Ø35	38	250	0,12
RCAH30-35X48-I	Ø35	48	310	0,13
RCAH30-40X30-I	Ø40	30	250	0,14
RCAH30-40X38-I	Ø40	38	300	0,14
RCAH30-40X42-I	Ø40	42	325	0,11
RCAH30-45X30-I	Ø45	30	250	0,12
RCAH30-45X48-I	Ø45	48	400	0,13
RCAH30-50X30-I	Ø50	30	275	0,14
RCAH30-50X55-I	Ø50	55	490	0,15
RCAH30-55X25-I	Ø55	25	230	0,16
RCAH30-55X38-I	Ø55	38	400	0,12
RCAH30-55X48-I	Ø55	48	500	0,13
RCAH30-60X20-I	Ø60	20	210	0,14
RCAH30-60X38-I	Ø60	38	450	0,12
RCAH30-65X25-I	Ø65	25	290	0,13
RCAH30-65X42-I	Ø65	42	500	0,14
RCAH30-70X30-I	Ø70	30	400	0,13
RCAH30-70X38-I	Ø70	38	500	0,14
RCAH30-70X48-I	Ø70	48	650	0,15
RCAH30-80X30-I	Ø80	30	450	0,16
RCAH30-80X48-I	Ø80	48	750	0,15
RCAH30-90X30-I	Ø90	30	500	0,21
RCAH30-90X42-I	Ø90	42	800	0,16
RCAH30-100X30-I	Ø100	30	600	0,19

Cables de conexión protegidos con malla trenzada (2 hilos + Toma de Tierra) de 400 mm de longitud.

Salida axial: Angulo  $\alpha = 30^\circ$

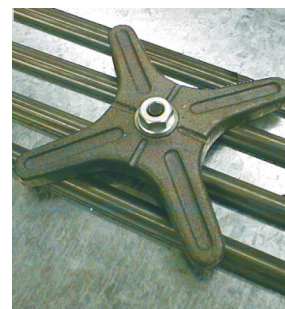


Temperatura máxima de trabajo: 450 °C

**Características generales**

- Tubo en acero inoxidable prensado para formar el perfil triangular
- Resistencia de hilo de aleación de Níquel-Cromo, con dos circuitos y un común para formar distintas potencias según conexión.
- Aislamiento con óxido de magnesio electrofundido compactado.
- Tensión normalizada ~230 V.

Estas resistencias tubulares pueden ser accionadas a través de un regulador de energía o bien por medio de un conmutador de varias posiciones, con un máximo de cinco. Con este último dispositivo y efectuando la alimentación de las resistencias según los esquemas adjuntos, la gama de potencias obtenidas será la que se muestra en la tabla.



Ejemplo de instalación de 4 resistencias L-ETM con brida en cruz

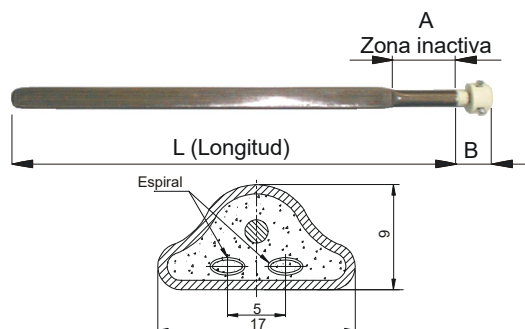
Código	Potencia	0	1	2	3	4
511000001	500 W	0 W	125 W	250 W	250 W	500 W
511002001	1000 W	0 W	250 W	500 W	500 W	1000 W
511003001	1250 W	0 W	310 W	550 W	700 W	1250 W

Código	Referencia	Dimensiones en mm			Wattios	Peso En Kg
		L	A	(* ) B		
511000001	L-ETM-345	345	53	26	500	0,16
511002001	L-ETM-605	605	53	26	1000	0,28
511003001	L-ETM-705	705	53	26	1250	0,33

(\*) Includo borne conector

**ACCESORIOS PARA MONOTUBOS L-ETM**

511009001	Conjunto formado por brida en cruz, tuerca, arandela y tornillo soldable
-----------	--



**RESISTENCIAS CALEFACTORAS TIPO LAPA TRIANGULAR, MODELOS L-ENC-FE**

**Aplicaciones usuales**

- Calentamiento y mantenimiento de temperatura en depósitos por contacto exterior.
- Calefacción de moldes.
- Baños de plomo y estaño.
- Secado de sólidos.
- Mesas calientes.

**Características generales**

- Elemento calefactor en tubo de acero inoxidable AISI 321 ó AISI 304L de Ø8'5 mm, encastrado en molde de acero fundido y posteriormente prensada.
- Molde en acero fundido de 20 mm de espesor.
- Tensión normalizada ~230 V.

En la tabla siguiente se indican las temperaturas máximas de trabajo para las resistencias L-ENC-FE, si bien se ha de tener en cuenta que el sellado de la resistencia soporta una temperatura punta máxima de 250 °C.

Temperatura máxima de trabajo		
511006001	1200 W	350 °C
511008001	1800 W	200 °C

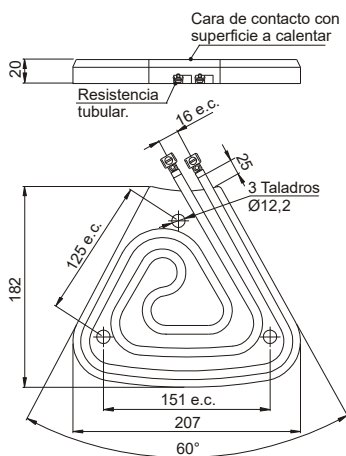
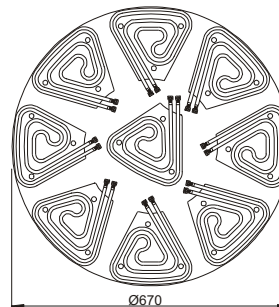
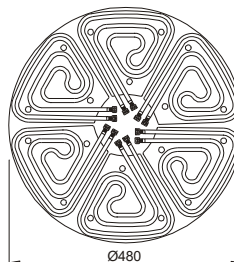
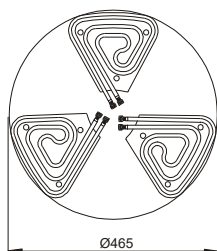
Código	Referencia	Wattios	Peso En Kg	Clase térmica constructiva Electricfor
511006001	L-ENC-FE-1,2	1200	3,5	T-700-T
511008001	L-ENC-FE-1,8	1800	3,5	T-700-T

**Composiciones "tipo" más usuales, posibles de realizar con lapas triangulares**

Conjunto de 3 lapas en círculo

Conjunto de 6 lapas en círculo

Conjunto de 9 lapas exterior en círculo u ocho exteriores y 1 interior.



## GRUPO 10 - Resistencias pequeño electrodoméstico

### 10.1 — Placas blindadas de cocina

#### Características generales

Las placas blindadas de cocina están constituidas básicamente por un cuerpo de fundición en cuyo interior se alojan tres resistencias eléctricas calefactoras embebidas en un material aislante eléctrico y buen conductor térmico. Este conjunto va cerrado y protegido con una tapa blindada; un bloque de unión permite una segura conexión. En la zona exterior de la placa se aloja un aro embellecedor de acero inoxidable que permite un correcto acoplamiento con la encimera de la cocina. La superficie calefactora de la placa está protegida con una laca resistente a las altas temperaturas que le proporciona una buena resistencia a la corrosión.

Los modelos que incorporan un protector térmico, en caso de funcionamiento sin evacuación de calor, cortan parte del consumo de energía reduciendo su temperatura. El protector térmico no actúa en caso de utilización normal.

Código	Descripción	Voltios	Wattios	Peso En kg
599000000	Placas blindadas de cocina Ø145mm	~230	1000	1,1
599004000	Placas blindadas de cocina Ø180 mm.	~230	1500	1,7
599003000	Placas blindadas de cocina Ø180 mm. Con protector bimetalico y sobrecarga de potencia	~230	2000	1,7



#### ESQUEMAS ELÉCTRICOS DE CONEXIÓN

Acopladas a conmutadores de distintas posiciones permiten obtener una gran selección de potencias.

Potencia	Potencias parciales			Escalonamiento de potencia 4 posiciones			
	N1	N2	N3	3	2	1	0
450 W	225 W	225 W	---	450 W	225 W	225 W	0 W
1000 W	500 W	250 W	250 W	1000 W	500 W	250 W	0 W
1500 W	750 W	250 W	500 W	1500 W	750 W	375 W	0 W
2000 W	850 W	300 W	850 W	2000 W	1150 W	490 W	0 W

Potencia	Potencias parciales			Escalonamiento de potencia 7 posiciones						
	N1	N2	N3	6	5	4	3	2	1	0
1000 W	500 W	250 W	250 W	1000 W	500 W	250 W	250 W	125 W	107 W	0 W
1500 W	750 W	250 W	500 W	1500 W	750 W	500 W	250 W	165 W	135 W	0 W
2000 W	850 W	300 W	850 W	2000 W	1150 W	850 W	300 W	220 W	175 W	0 W

#### ACCESORIOS PARA PLACAS BLINDADAS DE COCINA

Código	Referencia	Descripción
599098999	X-COM-7P-F	Conmutador de 7 posiciones. Sin luz piloto. 16 A - 250 V.
517230000	REGULADOR ENERGÍA	Regulador / temporizador de energía. 200 / 240 V. 13 A
517230001	(Mediante variación de tanto por ciento de los períodos de apertura y cierre del circuito de carga)	Botón blanco para regulador / temporizador.

## GRUPO 10 - Resistencias pequeño electrodoméstico

### 10.2 — Barritas de cuarzo - BZ



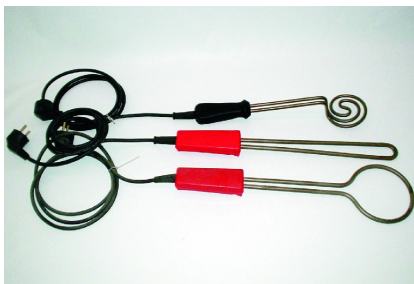
Código	Wattios	Longitud entre centro de ranuras en mm	Adaptable	Peso En Kg
BZ001	600	354	UF	0,07
BZ002	600	370	KE	0,07
BZ004	600	400	UF	0,08
BZ005	750	455	SO	0,09
BZ006	750	516	UF	0,10
BZ007	750	600	UF	0,13

#### Características generales

- Elemento calefactor de hilo de aleación de Níquel-Cromo
- Tubo de cuarzo de Ø10 mm
- Soporte cerámicos resistentes a la temperatura
- Conexión con terminales faston 6'3 mm
- Tensión normalizada: ~230 V
- Bajo pedido se pueden suministrar con salidas de conexión por rabillos de fibra de vidrio de la longitud solicitada.
- Otras longitudes, voltajes o potencias bajo pedido

## GRUPO 10 - Resistencias pequeño electrodoméstico

### 10.3 — Marcadores, quemadores y encendedores - PA



#### MARCADORES, QUEMADORES Y ENCENDEDORES, MODELOS PA

##### Características generales

- Elementos tubulares en acero inoxidable AISI 321 ó Incoloy®-800
- Mango de sujeción anatómico, con grado de protección contra la humedad IP-20
- Cable de conexión tipo H07RN-F de 3 x 0'75 mm<sup>2</sup>, de longitud 1.500 mm
- Clavija de conexión tipo Schuko de 16 A, con Toma de tierra incorporada
- Tensión normalizada: ~230 V

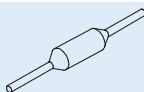
Descripción	Código	L en mm	Wattios	Material tubo	Peso En Kg	Clase térmica constructiva Electricfor
Quemadora redonda diámetro calefactor de 85 mm.	PA-2	245	350	AISI 321 Ø6,4 mm	0,31	T-700-T
Marcador, encendedor de diámetro calefactor 115 mm.	PA-4	295	500	AISI 321 Ø8 mm	0,39	T-700-T
Marcador, encendedor forma "U"	PA-3	295	600	Incoloy 800 Ø8 mm	0,37	T-850-T





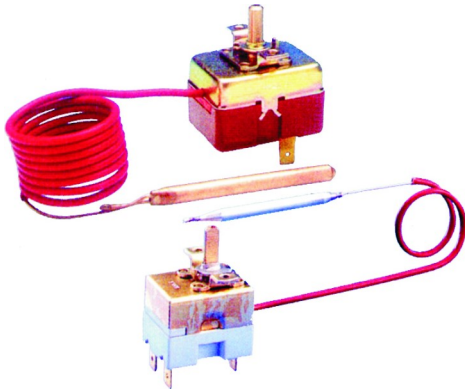
## GRUPO 11 - Control y regulación

### 11.9 – Fusibles por temperatura externa

Tipo	Intensidad admisible a 250 V	Influencia de la intensidad en disparo	Contacto	Rearme	Temperaturas de actuación al calentar, en °C. En stock (1)	Tolerancia de disparo °C	Ref. Cod-familia
	10 A	BAJO	NC	NUNCA	104; 167; 192; 229; 240	± 5	511
	15 A				60; 93; 98; 117; 121; 128; 152; 184; 216	± 5	512

## GRUPO 11 - Control y regulación

### 11.1 – Termostatos a bulbo y capilar



#### Termostatos y limitadores a bulbo y capilar unipolares

Termostatos unipolares a ruptura brusca. Diferencial de 3 a 5 °C según escalas de temperatura. Capilares y bulbos en cobre hasta los 160 °C, y en Acero Inoxidable para más de 160 °C. Conexión a fastons 6,3 mm.

Los conjuntos de termostato en cada una de las temperaturas, se componen del termostato estándar con sus botones respectivos, embellecedor y tornillos de fijación.

Código	Gama termostato	Escala	Características	Intensidad máxima (~240 V)	Peso en Kg
3509310324	CA	0 / 40 °C	Bulbo Cobre Ø6,5x142 mm Capilar 1m. 3 Faston	16 A	0,11
3509310320	CA	0 / 90 °C	Bulbo Cobre Ø6,5x66 mm Capilar 1m. 3 Faston	16 A	0,11
3509310321	CA	0 / 120 °C	Bulbo Cobre Ø6,5x66 mm Capilar 1m. 3 Faston	16 A	0,11
3509310321/ ESP	CA	0 / 120 °C	Bulbo Cobre Ø6,5x66 mm Capilar 1m recubierto PVC. 3 Faston	16 A	0,11
3509310322	CA	0 / 200 °C	Bulbo Inox Ø5x98 mm Capilar 1m. 3 Faston	16 A	0,11
3509310322/ ESP	CA	0 / 200 °C	Bulbo Inox Ø5x98 mm Capilar 1m recubierto Silicona. 3 Faston	16 A	0,11
3509310323	CA	0 / 320 °C	Bulbo Inox Ø3x195 mm Capilar 1m. 3 Faston	16 A	0,11
517350000	CT1	0 / 90 °C	Bulbo Cobre Ø6x99 mm Capilar 1m. 2 Faston	20 A	0,06
517355000	Botón + embellecedor 0 / 90 °C				0,01
517352000	CT2	30 / 160 °C	Bulbo Cobre Ø6x88 mm Capilar 1m. 2 Faston	20 A	0,06
517357000	Botón + embellecedor 30 / 160 °C				0,01
517377000	TE	120 °C	Limitador rearme manual. Capilar 1m. Bulbo inox Ø6x72mm Con PG M9x1 en capilar	16 A	0,12
517578000	TC	65 °C	Capilar 1m. Bulbo inox Ø6x72mm Con PG M9x1 en capilar	16 A	0,12



#### Termostatos a bulbo y capilar tripolares

Termostatos a bulbo y capilar para incorporar a Gama Europa.

Termostatos tripolares a ruptura brusca. Diferencial de 2 a 13 °C según escalas de temperatura. Capilares y bulbos en Acero Inoxidable. Conexión a fastons 6,3 mm.

Código	Gama termostato	Escala	Características	Intensidad máxima (~240 V)	Peso en Kg
517370000	EG	1 / 40 °C	Bulbo Cobre Ø6x215 mm Capilar 880 mm	16 A	0,19
517370001	Botón escala 0 / 40 °C				0,02
517371000	EG	28 / 85 °C	Bulbo Cobre Ø6x129 mm Capilar 880 mm	16 A	0,19
517371001	Botón escala 30 / 85 °C				0,02
517372000	EG	36 / 125 °C	Bulbo Cobre Ø6x138 mm Capilar 880 mm	16 A	0,19
517372001	Botón escala 30 / 120 °C				0,02
517373000	EG	60 / 200 °C	Bulbo Inox Ø6x142 mm Capilar 880 mm	16 A	0,19
517373001	Botón escala 60 / 200 °C				0,02
517374000	EG	50 / 300 °C	Bulbo Inox Ø6x77 mm Capilar 880 mm	16 A	0,19
517374001	Botón escala 50 / 300 °C				0,02

**GRUPO 11 - Control y regulación**

**11.10 – Termostatos bimetalicos de doble actuación - TER-Z01**



Termostato bimetalico de doble actuación.  
Múltiples aplicaciones tales como lavadoras, lavaplatos, calentadores de agua, etc.

Código	Gama termostato	Temperaturas de actuación de los contactos	Intensidad máxima (~250 V)
517258000	TER-Z01-NA35-NC82	Normalmente abierto: 35 °C Normalmente cerrado: 82 °C	16 A
517259000	TER-Z01-NA35-NC85	Normalmente abierto: 35 °C Normalmente cerrado: 85 °C	16 A

**GRUPO 11 - Control y regulación**

**11.2 – Termostatos de caña no enchufables - NEF**



**Nota 1:** Los termostatos de la gama "A" pueden sustituir a los de la gama "B" pero tienen mayor diferencial y menos precisión.  
**Nota 2:** Para agua se recomienda usar el termostato de escala hasta 90 °C, evitando riesgos de ebullición accidental.

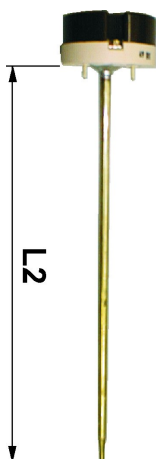
Código	Descripción	Gama termostato	Temperaturas de actuación		Características	Intensidad máxima (~240 V)
			Regulación (rearme automático)	Seguridad (rearme manual)		
517330000	TER-CO-165-0-80-NEF	NEF	0 / 80 °C	---	Caña Ø7,5x165 mm	20 A
517335000	TER-CO-265-5-80-NEF	NEF	5 / 80 °C	---	Caña Ø7,5x265 mm	20 A
517325000	TER-DI-178-10-80-NEF	NEF	10 / 80 °C	---	Caña Ø8x178 mm	15 A
517337000	TER-CO-265-45-120-NEF	NEF	45 / 120 °C	---	Caña Ø7,5x265 mm	20 A
517358000	TER-CO-165-0-73-87-NEF	NEF	-10 / 73 °C	87 °C	Caña Ø7,5x165 mm	20 A
517347000	TER-SV-280-45-95-NEF	NEF	---	45 / 95 °C	Caña Ø7,5x280 mm	16 A

**ACCESORIOS PARA TERMOSTATOS DE BULBO Y TERMOSTATOS DE CAÑA**

Código	Descripción
570004330	Clip de fijación/apriete de bulbo/caña Ø <sub>nominal</sub> 7,5 mm de termostato a vaina Ø <sub>int</sub> 3,5 a 8
570004331	Clip de fijación/apriete de bulbo/caña Ø <sub>nominal</sub> 6 mm de termostato a vaina Ø <sub>int</sub> 3,5 a 7
570004332	Clip de fijación/apriete de bulbo/caña Ø <sub>nominal</sub> 8 mm de termostato a vaina Ø <sub>int</sub> 3,5 a 12

**GRUPO 11 - Control y regulación**

**11.3 – Termostatos de caña enchufable - TER-CO / TER-AR**



Termostatos de caña enchufables para monobloc

Descripción	Código	Gama termostato	Escala	Intensidad máx.	L2 mm	Conexión a resistencia	Conexión a red	Peso En Kg
TER-CO-137-0-90-F	517321000	A1	0-90	16 A	137	Faston 6,3	Barrilete	0,06
TER-CO-137-40-150-F	517323000	A2	40-150	16 A	137	Faston 6,3	Barrilete	0,06
TER-CO-270-30-90-F	517320000	B1	30-90	16 A	270	Faston 6,3	Barrilete	0,08
TER-CO-270-90-150-F	517322000	B2	90-150	16 A	270	Faston 6,3	Barrilete	0,08
TER-CO-280-10-80	517277000	E1	10-80	16 A	270	Faston 6,3	Barrilete	0,05
TER-AR-280-20-80-F	517311000	E3	20-80	15 A	280	Faston 6,3	Barrilete	0,05

**Nota 1:** Los termostatos de la gama "A" pueden sustituir a los de la gama "B" pero tienen mayor diferencial y menos precisión.  
**Nota 2:** Para agua se recomienda usar el termostato de escala hasta 90 °C, evitando riesgos de ebullición accidental.



Una selección apropiada del material de regulación y del sistema de maniobra aumenta los resultados de los elementos termoelectrónicos y garantiza que el sistema funcione correctamente dentro de los límites de trabajo establecidos.

Todos los armarios de control y maniobra de Electricfor están concebidos para responder a las especificaciones europeas de seguridad.

La elección de que el armario de control sea un modelo normalizado o un modelo de fabricación a medida siguiendo especificaciones particulares, dependerá en gran parte de los siguientes criterios:

- Tipo de método de control
- Precisión de la regulación deseada.

Si su aplicación se refiere a un proceso de gran inercia térmica (como por ejemplo calentamientos de grandes depósitos de agua o aceite), un armario de control del tipo ACO con regulación TODO/NADA mediante contactores puede ser la solución más adecuada.

Si por el contrario su proceso consiste en una calefacción instantánea de fluido en circulación (por ejemplo, los calentadores de paso) o necesita de reacciones rápidas en el sistema de regulación con una gran exactitud en el control de la temperatura, entonces su armario de control más apropiado será del tipo ACT con una regulación de potencia mediante tiristores.

Contacte con nuestro servicio técnico para que le ayude a seleccionar el equipo más adecuado para cada aplicación.

Además de los armarios de control y maniobra, podrá encontrar un gran variedad de termostatos, tanto de actuación mecánica como electrónicos, de tipo TODO/NADA, PD y PID, así como relés de estado sólido y unidades de tiristores digitales configurables en las páginas 136 a 143 del presente catálogo.

**Armarios de control y maniobra, modelos ACO.**

**Control de potencia mediante contactor (TODO/NADA)**

- Armario de dimensiones adecuadas para cada rango de potencia con grado de protección contra la humedad IP-65
- Control de 1 etapa de potencia TODO/NADA comandada por un termostato a distancia.
- Entrada de conexión para un termostato de seguridad.
- Interruptor frontal de maniobra con bloqueo de puerta y fusibles integrado.

Código	Voltaje	Carga nominal máxima en KW	Dimensiones en mm		
			Alto	Ancho	Profundidad
ACO12	3N~400	12 kW	400	400	200
ACO27	3N~400	27 kW	400	400	200
ACO50	3N~400	50 kW	500	500	300
ACO61	3N~400	61 kW	500	500	300



**Armarios de control y maniobra, modelos ACT**

**Control de potencia mediante tiristor**

- Armario en acero pintado de dimensiones adecuadas para cada rango de potencia con grado de protección contra la humedad IP-41
- 1 Seccionador de bloqueo de puerta + protección general.
- 1 Contactor de seguridad (sobrecalentamiento del proceso / sobrecalentamiento interno / contacto externo)
- 1 Tiristor de ruptura sobre las 3 fases (en las versiones de 3N~400 V) con varistores y circuitos RC.
- Alimentación y salidas sobre bornero.
- 1 Controlador de temperatura configurable PID.

Código	Voltaje	Carga nominal máxima en KW	Dimensiones en mm		
			Alto	Ancho	Profundidad
ACT8	~230	8 kW	300	300	250
ACT12	3N~400	12 kW	300	300	250
ACT22	3N~400	22 kW	400	400	250
ACT27	3N~400	27 kW	600	500	311
ACT51	3N~400	51 kW	600	500	311
ACT60	3N~400	60 kW	600	500	311
ACT86	3N~400	86 kW	600	500	311



**INTERRUPTOR DE FLUJO, MODELOS MR-2**

Código	Descripción	Características
517167000	INTERRUPTOR DE FLUJO "MR-2"	Velocidad aprox. aire de interrupción: 2 m/seg. Temperatura máxima ambiente: 40 °C

**REGULADORES DE POTENCIA, MODELOS MRI-1**

Código	Descripción	Características
517192000	REGULADOR DE POTENCIA	Intensidad: 2.5A 230 V. 575 W
517193000		Intensidad: 5A 230 V. 1150 W
517206000		Intensidad: 10A 230 V. 2300 W

**REGULADORES DE ENERGÍA**

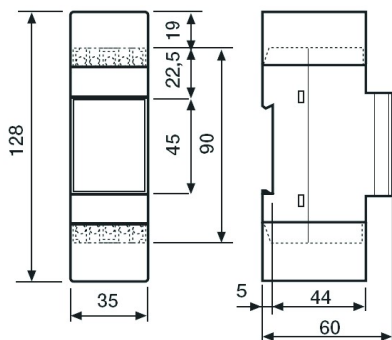
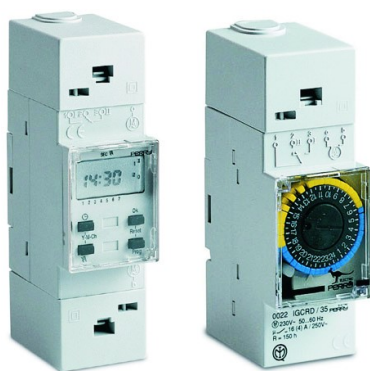
Código	Descripción	Características
517230000	REGULADOR DE ENERGÍA. (mediante variación en tanto por ciento de los períodos de apertura y cierre del circuito de carga)	Regulador / temporizador de energía.
517230001		Botón blanco para regulador / temporizador





## GRUPO 11 - Control y regulación

### 11.12 – Interruptores horarios - IHA / IHD



Código	Referencia	Descripción
517360000	IHA0021	<b>Interruptor horario diario analógico sin reserva de carga - 2 DIN</b> Raíl Din 35 mm. ~230 V, 50-60 Hz. Relé con contactos en derivación. 16 (4) A / ~250 V. Inserción mínima 30'. Exactitud en el tiempo: ±5 min - 365 días IP30.
517362000	IHA0024	<b>Interruptor horario semanal analógico con reserva de carga (150 horas) - 2 DIN</b> Raíl Din 35 mm. ~230 V, 50-60 Hz. Relé con contactos en derivación. 16 (4) A / ~250 V. Inserción mínima 210'. Exactitud en el tiempo: ±5 min - 365 días IP30.
517365000	IHD0080	<b>Interruptor horario diario digital con reserva de carga (15 días) - 2 DIN</b> Raíl Din 35 mm. ~230 V, 50-60 Hz. Relé con contactos en derivación. 16 (2) A / ~250 V. Inserción mínima 1". Exactitud en el tiempo: ±1 seg / día Máximo 20 programas ON-OFF. IP40.
517366000	IHD0081	<b>Interruptor horario semanal digital con reserva de carga (15 días) - 2 DIN</b> Raíl Din 35 mm. ~230 V, 50-60 Hz. Relé con contactos en derivación. 16 (2) A / ~250 V. Inserción mínima 1" Exactitud en el tiempo: ±1 seg / día Máximo 20 programas ON-OFF. IP40.

## GRUPO 11 - Control y regulación

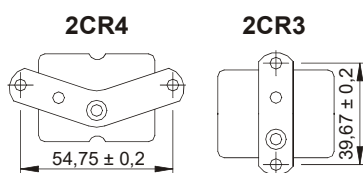
### 11.13 – Relés de arranque para motores - 2CR3 / 2CR4 / 4CR



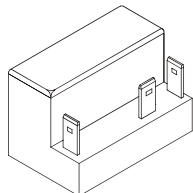
Diseñado para trabajar en cualquier posición, el Klixon® 2CR es un relé de arranque para motores por corriente que puede usarse indistintamente en motores de arranque capacitivos o por recorte de fase. Tiene una amplia versatilidad de de aplicaciones que incluyen herramientas eléctricas, maquinaria para la alimentación, aparatos portátiles y lavaplatos

#### Indices Pick-up y Drop-out

Los índices de valor máximo Pick-Up y mínimo Drop-Out indican los límites máximos y mínimos de la corriente. El Pick-Up es la corriente a través de la bobina necesaria para cerrar los contactos del relé. El Drop-Out es la corriente a través de la bobina con la cual los contactos del relé se abren.



POSICIÓN FASTON PARA 2CR3 Y 2CR4



	Código	Posición de los faston	Máximo PIC UP	Mínimo DROP OUT
(*)	2CR3140	Vertical	4,05 A	3,35 A
	4CR1148	Vertical	4,85 A	4,00 A
	4CR1660	Horizontal	6,10 A	5,05 A
(*)	2CR3170	Vertical	7,10 A	5,90 A
	4CR1672	Horizontal	7,30 A	6,00 A
	4CR2723	Horizontal	7,40 A	6,10 A
	4CR1179	Vertical	8,00 A	6,60 A
	4CR1195	Horizontal	9,60 A	7,90 A
	4CR1204	Horizontal	11,00 A	9,10 A
	4CR1215	Horizontal	13,20 A	10,90 A
	4CR1223	Vertical	14,80 A	12,20 A
	4CR1258	Horizontal	21,90 A	18,10 A

(\*) **NOTA IMPORTANTE:** Los modelos señalados están en proceso de extinción y serán sustituidos paulatinamente por los correspondientes al formato 4CR2, manteniendo las características eléctricas de PIC UP y DROP OUT.

## GRUPO 11 - Control y regulación

### 11.6 – Termostato electrónico contra la legionela - LEGIONELUS 70

El LEGIONELUS 70 en su versión pared, solo dispone de 1 relé, que actúa sobre el quemador o resistencia, el cual cumple al mismo tiempo con la función de termostato del acumulador y termostato de limpieza anti legionela. Funciona a modo de cronotermostato industrial con 2 consignas. Unos periodos de baja temperatura, p.ej 60°C, para funcionamiento normal de ACS y otros periodos de limpieza, p. ej. 70°C, mucho más cortos. Ambos periodos son seleccionables por el instalador



#### Aplicaciones usuales

- Edificios de viviendas.
- Lavanderías.
- Centros públicos de gran concurrencia: gimnasios, colegios, oficinas, hospitales, hoteles, etc.

#### Características generales

- Indicación temperatura consigna.
- Ajuste consigna temperatura instalación
- Regulación del diferencial.
- Limitación intervalo temperatura instalación por mínima y máxima.
- Tiempo mínimo de desconexión entre dos conexiones de la resistencia de la instalación.
- Reajuste calibrado de sonda.
- Selección temperatura eliminación Legionela, desde 40°C a 80°C, de fábrica 70°C.
- Temporizador duración ciclo de eliminación, desde 1 min, a 120 min., de fábrica 5 min.
- Repetición del ciclo cada 1 a 168 horas ( 7 días), de fábrica 24h.
- PIN, protección y bloqueo del teclado. Rango temperatura medición...10 a 95°C

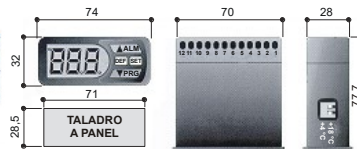
#### Características técnicas

Alimentación	→ 230Vac ( 50 / 60 Hz)ç
Sonda temperatura (IP67)	→ PTC 2000 1.5%
Relé T1	→ 12 (5)A 250Vac NC+NO
Tipo de regulación	→ ON/OFF
Color visualización	→ Rojo
Número de pulsadores	→ 3

Código	Referencia	Escala
517340000	LEGIONELUS 70	10 - 95 °C

## GRUPO 11 - Control y regulación

### 11.7 – Termostato electrónico digital a panel - CTX



#### TERMOSTATO ELECTRÓNICO DIGITAL A PANEL, SERIE C110

Termostatos electrónicos con visualización digital, para el control de temperaturas en calefacción, refrigeración e industria. A microprocesador, con parámetros regulables y

#### Características técnicas, serie CTX031N

- Regulación ON / OFF
- Salida relé 10(3)A ~250 V
- Precisión ± 1 dígito
- Precisión de la sonda ± 2%
- Dim. frontal 32x74 mm
- Temp. de trabajo -50 / +105 °C
- Protección: IP52 en panel frontal, IP20 para terminales

Código	Referencia	Rango de trabajo	Sonda tipo
3501020440	C110X300N	-50 ... 105 °C	NTC

NOTA: El modelo C110X300N se suministra con la sonda NTC incorporada.

## GRUPO 11 - Control y regulación

### 11.14 – Termostatos diferenciales - ALLEGRO 400

Control para energía solar térmica de montaje en superficie con 1 relé de 10A y 2 sondas de 1,5 metros PTC2000 incluidas

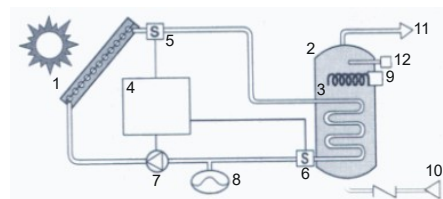
#### Características generales

- Alimentación: 230V~ +10%-15% 50/60Hz
- Dimensiones: 65x90x40mm
- 1 relé 10(5)A 250V~
- 2 sondas PTC2000 de 1,5m calibrables incluidas. Rango -40 a +140°C, soporta 200°C
- Password de acceso a programación para evitar manipulación por personal no autorizado
- Display digital rojo de gran luminosidad, ideal salas técnicas con poca luz
- Alarma por temperatura del acumulador para instalaciones independientes o para instalaciones con control de válvulas de zona
- Alarma por temperatura en placas para instalaciones con sistemas de drainback
- Selección temperatura visualizada: colector o depósito. Pulsando "OK" se visualiza temporalmente la otra temperatura. Posibilidad calibrar ambas sondas por separado
- Funciones de marcha forzada (activa/desactiva la salida analógica para pruebas). Paro, antihielo programable de -20°C a +10°C
- Diferenciales de activación/desactivación ajustables por separado



#### EJEMPLO DE INSTALACIÓN

1. Colector solar.
2. Depósito acumulador.
3. Serpentin intercambiador.
4. Regulador ALLEGRO 400
5. Sonda salida colector.
6. Sonda salida depósito.
7. Bomba circulación.
8. Vaso expansión.
9. Calefactor apoyo.
10. Agua fría - entrada.
11. Agua caliente - salida.
12. Termostato



Código	Referencia	Escala
517341000	ALLEGRO 400. Versión pared	-40 ... +140 °C

TTM-002



TTM-004



TTM-005



TTM-009

**CONTROLADORES DE TEMPERATURA CONFIGURABLES, GAMA TTM-000**

Los controladores de temperatura y procesos serie TTM-000 de la firma Toho son totalmente digitales y altamente versátiles con varias funciones especiales y operaciones de fácil acceso mediante solo una tecla (dos teclas son totalmente programables por el usuario). El tamaño es muy compacto; la profundidad es solamente de 77 mm y todos los formatos están disponibles en 24 x 48, 48 x 48, 72 x 72, 48 x 96, 96 x 48, 96 x 96 mm.

Si se selecciona la opción de comunicación a PC, la distancia se amplía hasta 500 mts pudiendo conectar con un ordenador personal hasta 31 reguladores para una sola red.

El ciclo de muestreo de la lectura es de 500 msec y de 250 msec en los equipos con grado S

**Características generales**

- **Autoajuste PID:** El controlador calcula los valores de PID mas apropiados para el proceso. Estos valores se recalculan para cualquier cambio del valor del SV.
- **Protección PID frente a Overshoot**
- **Función temporizador:** El controlador dispone de función temporizador. Esta función se puede usar para accionar la salida o para habilitar /deshabilitar la salida de control según se requiera.
- **Multientrada:** Puede ser tanto, Pt100, como termopares: J, K, T, R, N, S ó B. Analógicas 4...20mA, 0-5V ó 1-5V. El tipo de entrada es programable.
- **Control Manual:** Disponible de serie la función de control manual, es aplicable a una gran cantidad de procesos.
- **Control Calor/Frío:** Control PID tanto en la salida de calor como la de frío.
- **Filtro digital de PV:** Previene repentinos cambios de la señal de entrada que pueden afectar al proceso.
- **Función de comunicación (RS-485):** La comunicación RS485 nos permite conectar hasta 31 equipos entre si permitiéndonos una supervisión central desde un punto remoto (PC). La comunicación a distancia se extiende hasta 500 metros
- **Tamaño compacto:** Profundidad de tan solo 77mm.
- **Funciones de la Entrada Digital:**  
Se pueden seleccionar las siguientes opciones:
  1. SV/SV2.
  2. RUN/READY.
  3. Automático (RUN)/Manual.
  4. Control de Calor/ Control frío.
  5. Control de Calor (SV2)/ Control frío (SV).
  6. Inicio del AT (Auto-Tuning).
  7. Marcha / Paro función Timer.: ON/OFF, P, PI, PID
- **Normativas:** Cumple con UL, CUL, CE & IP 66

**Dimensiones**

TTM-002 → 24x48mm

TTM-004 → 48x48mm

TTM-005 → 96x48mm

TTM-009 → 96x96mm

**Modo de codificación**

	Modelo	Grado	Entrada	Salida 1	Opción
TTM -					A

Modelo	002	24X48mm	1/32 DIN		
	004	48X48mm	1/16 DIN		
	005	96x48mm	1/8 DIN VERTICAL		
	009	96x96mm	1/4 DIN		
Grado	-	Grado normal (tiempo muestreo: 500 mseg)			
	S	Grado "S" (Función de rampa y Tiempo de muestreo: 250 mseg). No disponible en TTM-002			
Entrada	-	Termopar (J, K, T, R, N, S, B). Termorresistencia (Pt100, JPt100)			
	2	4...20 mA - 0/5Vdc - 1/5 Vdc			
Salida 1	R	Relé			
	P	SSR 12 Vcc			
	I	4...20 mA			
Opción	-	Ninguna			
	B	Salida 2	Relé ó EV2		
	P	Salida 2	SSR		
	R	EV2	Relé TTM-002/004 No opcional TTM-005/009 No disponible cuando DI está seleccionada		
	D	Entrada CT	No disponible cuando se selecciona opción "I" para OUT1 TTM-002/004: No disponible cuando DI está seleccionada		
	E	DI (Digital input)	TTM-002/004: Un utilizable cuando CT está seleccionado TTM-005/009: No disponible cuando EV2 está seleccionado		
	M	Comunicación	RS-485 (Protocolo TOHO). Disponible cuando se selecciona grado normal		
	X		RS-485 (Protocolo TOHO • MODBUS). Disponible cuando se selecciona grado "S"		
	H		0/10 mVdc	Sólo puede ser seleccionado para desde opciones H, K, J, F, G, I Disponible cuando se selecciona grado "S" No disponible en TTM-004S	
	K		0/1 Vdc		
	J		0/5 Vdc		
	F		1/5 Vdc		
	G		0/10 Vdc		
	I		4...20 mA		

**Notas:**

- "A (EV Alarma 1)" se suministra según los estándares específicos
- Sin salida 2, EBV2 no está disponible. Salida 2 (OUT2) se usa de la misma forma que EV2, pero no se activa simultáneamente.
- Salida de transmisión (H, K, J, F, G, I) sólo está disponible en grado "S"
- Comunicación "X" (TOHO Protocol • MODBUS) sólo está disponible en grado "S"
- Las opciones "M" y "X" no pueden ser seleccionadas la mismo tiempo
- La función Rampa puede utilizarse cuando se selecciona el grado "S"
- El grado "S" no está disponible para los modelos TTM-002



**Características generales**

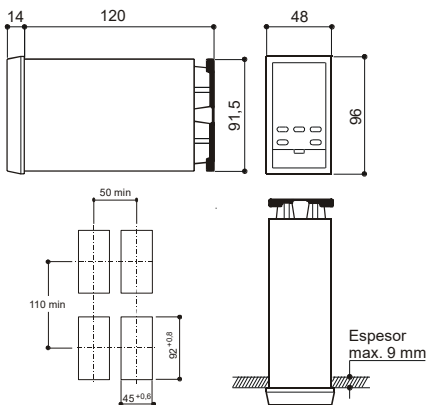
- Exactitud: 0,2 % ± 1 °C (Tamb = 25 °C)
- Entrada: Configurable (Pt 100, J, L, K, S, mA, Volt).
- Modo de control: Todo/Nada, PID.
- Autoajuste: Para un ajuste automático de parámetros de control óptimos.
- Salida principal: Configurable. Lógica o de relé, única o dual.
- Salida auxiliar: Con relé, configurable.
- Indicación: Visualizador simultáneo de medida y punto de ajuste.
- Acceso a parámetros: En 3 niveles diferentes para: modificación, sólo visualización, y no accesibilidad.
- Alarma de interrupción de bucle.
- Tensión nominal: 100...240 Vca tipo interruptor, o 24 Vca y 24 Vcc.
- Suministro de tensión auxiliar para transmisor externo: 24 Vcc.
- Protección frontal: Standard IP54, y con kit opcional IP65.
- Frontal extraíble.
- Dimensiones: 48 x 96 DIN fondo 120.
- Opciones:
  - Comunicación serie a ordenador.
  - 2ª Salida auxiliar (extra).

**MODELO BÁSICO EN ESTOCK PERMANENTE:**

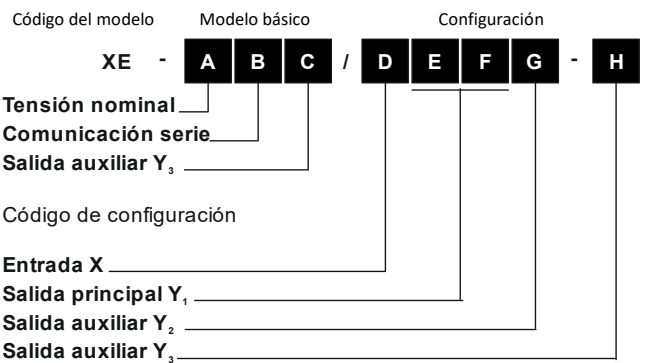
XE-301: Controlador configurable multientrada serie XE de tensión nominal 230 V 50/60 Hz, con una salida principal configurable lógica o relé, y dos salidas auxiliares configurables por relé. Interface de comunicación serie a ordenador NO incorporado.

Taladro a panel: 45+0,6 x 22,2+0,3 mm

**DIMENSIONES**



**Modo de codificación**



Tensión nominal	A
100 ... 240 Vca 50/60 Hz (Estock)	3
16 ... 28 V 50/60 Hz y 20 ... 30 Vcc	5

Interface comunicación serie	B
Sin incorporar (en Estock)	0
Incorporado	1

Salida auxiliar Y <sub>3</sub>	C
Sin incorporar	0
Incorporada (en Estock)	1

Tipo de entrada, rango de escala	D	
RTD	Pt100 -200...600 °C	0
	Pt100 -99,9...300,0 °C	1
Termopar IEC 584	J 0...600 °C	2
	L 0...600 °C	3
	K 0...1200 °C	4
	S 0...1600 °C	5
4...20 mA	Conf. unid. ingen.	6
0...20 mA	Conf. unid. ingen.	7
0...1 Vcc	Conf. unid. ingen.	8
0...10 Vcc	Conf. unid. ingen.	9

Tipo de salida Y <sub>1</sub>	E
Relé (Todo-Nada con histéresis)	0
Relé con tiempo proporcional	1
Lógica 0/18 Vcc con tiempo proporcional	2
Relé con tiempo proporcional (*)	6
Lógica 0/18 Vcc con tiempo proporcional (*)	7

Tipo de acción y estado de seguridad Y <sub>1</sub>	F
Inverso Seguridad 0%	0
Directo Seguridad 0%	1
Inverso Seguridad 100%	2
Directo Seguridad 100%	3
Inverso Seguridad -100% (*)	4
Directo Seguridad -100% (*)	5

Tipo de punto de ajuste y modo de control de la salida Y <sub>2</sub>	G	
Inhabilitado	0	
Desviación con inhibición inicial	Alto activo	1
	Bajo activo	2
Banda	Exterior activo	3
	Interior activo	4
Independiente	Alto activo	5
	Bajo activo	6
Desviación	Alto activo	7
	Bajo activo	8
Alarma de interrupción / rotura de bucle	9	

Tipo de punto de ajuste y modo de control de la salida Y <sub>3</sub>	H	
Inhabilitado	0	
Desviación con inhibición inicial	Alto activo	1
	Bajo activo	2
Banda	Exterior activo	3
	Interior activo	4
Independiente	Alto activo	5
	Bajo activo	6
Desviación	Alto activo	7
	Bajo activo	8
Frio / Calor	9	





**Relés de estado sólido, modelos Okpac®**

Estos innovadores y altamente eficiente componentes se usan para el control de todo tipo de cargas en diferentes industrias. Las áreas de mayor aplicación son el calentamiento industrial y el control de la temperatura, así como el sector de iluminación pública e industrial.

**Innovación**

- Conexión por tornillo hasta 50mm<sup>2</sup>
- Conexiones múltiples, sencillas y rápidas
- Tapas de protección IP20
- Destornillador único
- Fijación sobre base metálica y no plástica
- Bornes de mando desenchufables
- Diagnóstico del estado de la carga, de la red y del relé
- Menos resina utilizada: protección del medio ambiente

**Prestaciones**

- Relés adaptados a cualquier tipo de carga
- Tecnología TMS<sup>2</sup> cuarta generación con un tiempo de vida aún más elevada
- Tensión conmutable de 24 a 690VAC (con tensión de pico 600V-1200V-1600V)

- Nivel débil de sincronismo
- Larga gama de entrada AC-DC con entrada regulada
- Optimizada CEM (emisiones electromagnéticas reducidas)
- UL/cUL, VDE (EN60950), IEC/EN60947-4-3 y marcado CE
- Sobrecargas en corriente hasta 2000A – I<sup>2</sup>t>20 000A<sup>2</sup>s

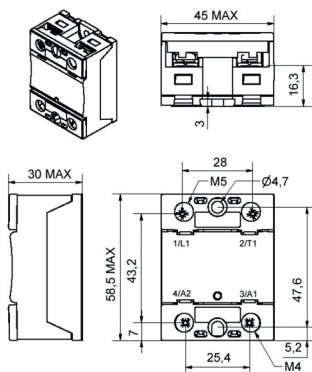
**Aplicaciones usuales**

- Hornos industriales
- Máquinaria de soldadura
- Maquinaria para moldes de inyección de plástico o goma
- Máquinas de café
- Equipamiento médico
- Maquinaria para la industria textil
- Iluminación industrial y doméstica
- Maquinaria para embalajes

**Gamas SO8 / SO9. Modelos normalizados**

Diseñado para la mayoría de las cargas.

- Modelos SO9: aplicación típica cargas resistivas
- Síncrono con nivel débil de sincronismo (<12V) para gama SO8
- Tensión de protección en entrada (tránsil) con muy alta inmunidad en conformidad con IEC/EN61000-4-4
- Protección IP20
- Corriente control <13mA para toda la gama de tensión en cualquier temperatura de funcionamiento
- LED de visualización

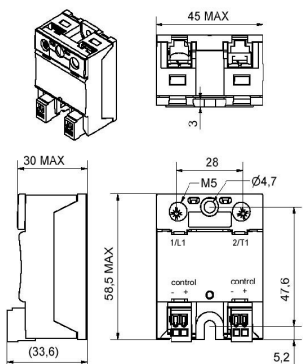


Código	Dimensiones en mm	Corriente conmutable	Tensión conmutable	Tensión de control
SO865970	45 x 58,5 x 30	50 A	24-510 Vac	20-265 Vac/dc
SO867070		75 A	24-510 Vac	3,5-32 Vdc
SO867970		75 A	24-510 Vac	20-265 Vac/dc
SO868070		95 A	24-510 Vac	3,5-32 Vdc
SO868970		95 A	24-510 Vac	20-265 Vac/dc
SO869070		125 A	24-510 Vac	3,5-32 Vdc
SO869970		125 A	24-510 Vac	20-265 Vac/dc
SO965460		50 A	24-600 Vac	3,5-32 Vdc
SO967460		75 A	24-600 Vac	3,5-32 Vdc

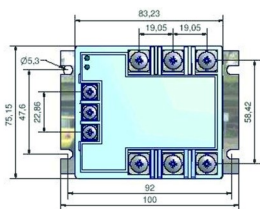
**Gama SO4, controladores proporcionales monofásicos. Modelos normalizados**

Relé estático con entrada analógica que permite un control de potencia para cargas resistivas mediante variación por ángulo de fase.

- Rango de corriente: 35 a 125 A
- Protección por sobretensión mediante varistor integrado.
- Rango de frecuencia: 40 a 70 Hz autoadaptable
- Alimentación 8-30 Vcc, con LED verde de visualización
- Entrada analógica 0-5 V
- Conforme a normas EN60947-4-3 (IEC947-4-3) y EN60950/VDE0805 (Aislamiento reforzado)
- Protección IP-20 mediante tapas en los terminales



Código	Dimensiones en mm	Corriente conmutable	Tensión conmutable	Tensión de control	Alimentación externa
SO445020	45 x 58,5 x 27	50 A	180-280 Vac	0-10 Vdc	8-30 Vcc
SO465020		50 A	200-480 Vac	0-10 Vdc	8-30 Vcc
SO468020		95 A	200-480 Vac	0-10 Vdc	8-30 Vcc
SO469020		125 A	200-480 Vac	0-10 Vdc	8-30 Vcc
SO445120		50 A	180-280 Vac	0-5 Vdc	8-30 Vcc
SO468120		95 A	200-480 Vac	0-5 Vdc	8-30 Vcc
SO469120		125 A	200-480 Vac	0-5 Vdc	8-30 Vcc
SO445320		50 A	180-280 Vac	Potenciómetro 10kW	8-30 Vcc
SO465320		50 A	200-480 Vac	Potenciómetro 10kW	8-30 Vcc
SO445420		50 A	90-265 Vac	4...20 mA	No requiere
SO465420		50 A	200-480 Vac	4...20 mA	No requiere
SO467420		75 A	200-480 Vac	4...20 mA	No requiere
SO468420		95 A	200-480 Vac	4...20 mA	No requiere
SO469420		125 A	200-480 Vac	4...20 mA	No requiere



**Gama SGTA, controladores proporcionales trifásicos. Modelos normalizados**

Relé estático con entrada analógica que permite un control de potencia para cargas resistivas mediante variación por ángulo de fase.

- Adaptable a cargas trifásicas resistivas conectadas en estrella (o cargas conectadas en triángulo bajo demanda)
- Reducido tamaño
- Gran rango de frecuencias (40-65Hz)
- Protecciones contra sobrevoltaje
- Controladores de ángulo de fase trifásicos totalmente opto aislados (corriente balanceada, menos armónicos,...)
- El voltaje mínimo aplicado a la carga es el más bajo del mercado (3% RMS del voltaje nominal en contra del 40% RMS que ofrecen nuestros competidores!)
- Múltiples opciones posibles bajo demanda
- Fabricados en cumplimiento de la mayoría de los estándares internacionales, EMC, LVD, UL, VDE
- Aplicaciones usuales: Control de temperatura de cargas resistivas (lámparas infrarrojas, hornos cerámicos, resistencias, ...); control de iluminación de cargas resistivas (bulbos, halógenas, escenas, ...)

Código	Dimensiones en mm	Corriente conmutable	Tensión conmutable	Tensión de control	Alimentación externa
SGTA4650	75,15 x 100 x 46	50 A	300-510 Vac	0-10 Vdc	8-32 Vcc
SGTA4651		50 A	300-510 Vac	0-5 Vdc	8-32 Vcc
SGTA4653		50 A	300-510 Vac	Potenciometro 10kW	8-32 Vcc
SGTA4654		50 A	300-510 Vac	4...20 mA	8-32 Vcc

**Disipadores térmicos, gama WF**

Código	Características térmicas	Especificaciones	Dimensiones en mm	Montaje	Figura nº
WF031100	0,3 K/W	Ventilado por raíl DIN o atornillado	110x120x145	SO / SGT	1
WF050000	0,55 K/W	Adaptador raíl DIN en opción	110x100x200	SO / SGT	2
WF070000	0,75 K/W	Adaptador raíl DIN en opción	110x100x100	SO / SGT	3
WF115100	0,9 K/W	Para raíl DIN o atornillado	110x100x90	SO / SGT	4
WF121000	1,2 K/W	Para raíl DIN o atornillado	100x40x100	SO / SGT	6
WF151200	2,2 K/W	Para raíl DIN o atornillado	45x73x80	SO	8

Los valores Rth indicados corresponden a una elevación de temperatura de 50 °C en aire estable. Puede disponerse de otras longitudes por encargo.

**Adaptadores raíl DIN**

Código	Descripción
1LD00400	Adaptador raíl DIN WF050000 / WF070000
1LD00500	Adaptador raíl DIN SGT
1LD12020	Adaptador raíl DIN SO montaje vertical

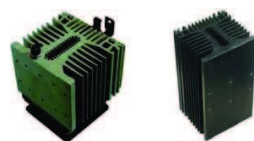


Figura nº 1

Figura nº 2



Figura nº 3

Figura nº 4

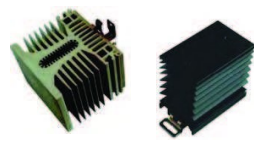


Figura nº 5

Figura nº 6



Las unidades GMAX son equipos robustos y optimizados para la regulación de tensión de resistencias eléctricas trifásicas. Su precio competitivo y las amplias posibilidades de la gama de controladores inteligentes trifásicos proporcionales GMAX, convierten a esta gama de producto en el más competitivo en el mercado actual, GMAX le garantiza una alta fiabilidad y durabilidad.

**Aplicaciones :**

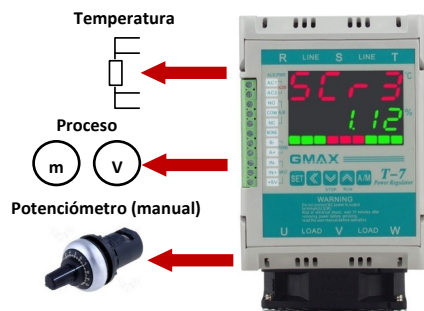
- Control de temperatura y control manual mediante potenciometro frontal de cargas resistivas.

**Características**

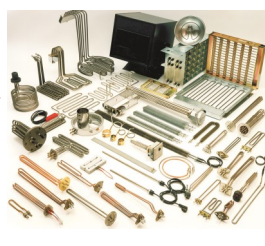
- Tensión de Carga: 380VAC~440VAC
- Alimentación Auxiliar: 220VAC
- Disparo por señal de Voltaje: 0-5VDC, 0-10VDC, 1-5VDC, 2-10VDC
- Disparo por señal de Corriente: 4-20mA, 0-20mA, 0-10mA
- Disparo por señal de potenciometro.
- Rangos de corriente: 40A, 60A, 75A, 100A carga resistiva pura

**Funciones avanzadas:**

- Auto detección de rotación de fases.
- Función soft-start
- Reducido tamaño
- Display integrado con pilotos de errores de estado
- Disipador térmico incorporado con alarma de protección de sobre temperatura en el SCR
- Control automático / manual.
- Puerto Rs485 ModBus RTU opcional.
- Entrada de evento.



**Resistencias eléctricas puras**



Código	Descripción
GMAX	Regulador de potencia inteligente 0-10V, 4-20mA, entrada scr
KIT-GMAX	Kit variador de tensión trifásico (potenciometro 10 k + unidad GMAX)



La mayoría de los elementos de medición de temperatura están basados en la dilatación de un sólido, líquido o gas (termostatos y termómetros de acción mecánica), en una medida termoelectrónica que se traduce en una temperatura (termopares) o en la medida de un cambio de valor óhmico de una resistencia provocado por un cambio de temperatura (termorresistencias PT100, NT, PTC)

**Termopares**

Los termopares son los elementos más utilizados de todos los sensores eléctricos de temperatura. Se construyen en una amplia variedad de configuraciones y ofrece al usuario una máxima flexibilidad. Un termopar consiste en un par de conductores de diferente metal unidos en un extremo. Su funcionamiento se basa en el efecto Seebeck. Este se basa en la aparición de una tensión o fuerza electromotriz debida a la diferencia de temperatura entre dos uniones de metales distintos en el mismo circuito. Las características de temperatura / tensión de un termopar dependen tanto de los materiales utilizados en su composición como de la temperatura a la que están sometidos.

En la tabla siguiente se muestran diferentes tipos de termopares, la designación según normas de los mismos, la polaridad de los metales y el rango de temperatura de uso recomendado

Tipo	Material y polaridad		Designación		Rango temperatura en ° C	Límites de error
	( + )	( - )	IEC, ISA, ANSI	DIN		
T	Cobre / Cuproníquel		Cobre - Constantan	Cu - Cu Ni	-200 ... +0 °C 0 ... +350 °C	± 1°C ó ± 1,5% ± 1°C ó ± 0,75%
J	Hierro / Cuproníquel		Hierro - Constantan	Fe - Cu Ni	0 ... +760 °C	± 2,2 °C ó ± 0,75%
E	Níquel-Cromo / Cuproníquel		Chromel - Constantan		-200 ... +0 °C 0 ... +870 °C	± 1,7°C ó ± 1% ± 1,7°C ó ± 0,5%
K	Níquel-Cromo / Níquel-Aluminio		Chromel - Alumel	Ni Cr - Ni Al	-200 ... +0 °C 0 ... +1250 °C	± 2,2°C ó ± 2% ± 2,2°C ó ± 0,75%
R	Platinio-Rhodio 13% Platino		Pt 13 Rh - Pt		0 ... +1450 °C	± 1,5 °C ó ± 0,25%
S	Platinio-Rhodio 6% Platino		Pt 10 Rh - Pt	Pt10 Rh - Pt	0 ... +1700 °C	± 0,5%
B	Platinio-Rhodio 30% Platino-Rhodio 6%		Pt 30 Rh - Pt 6 Rh		+870 ... +1700 °C	± 0,5%

**Termorresistencias**

El principio de medición de temperatura por resistencia se basa en la capacidad de los metales de variar su resistividad en función de la temperatura. Esta capacidad es más o menos acentuada en función del material utilizado.

Para mayor precisión en la medición de la temperatura se han de buscar materiales que contengan una alta variación de la resistencia. esto se consigue mejor con metales puros. Los más utilizados son el níquel (Ni) y especialmente el platino (Pt).

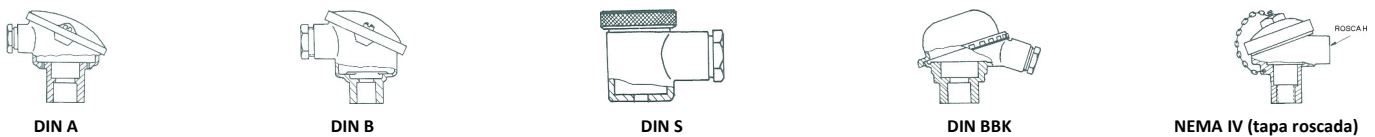
Dentro del rango de temperatura de -200 °C a +750 °C, las termorresistencias son el método mas preciso, ya que las variaciones de temperatura pueden medirse con gran exactitud. Resistencias calibradas proporcionan medidas con una exactitud de ± 0,02 °C en el rango de temperatura de -50 °C a +150 °C.

Las termorresistencias más habituales son las Pt100. Han de tener un valor óhmico de 100 W a 0 °C, con una tolerancia de ± 0,1 W.

Otros tipos de termorresistencias utilizados son las NTC (materiales que al aumentar la temperatura disminuyen su valor óhmico) y las PTC (al aumentar la temperatura aumenta su valor óhmico).

**Cabezales estándar para termopares y termorresistencias**

Las figuras siguientes nos muestran los cabezales estándar más comunes según normas DIN o ASA. Los materiales empleados en la construcción de dichos cabezales suele ser plástico para el tipo BBK; aluminio para DIN A y DIN B; latón para el tipo S; y hierro fundido o aluminio para el tipo NEMA IV.



**Tipos de sondas según acabados**

• **Sondas con vaina y cabezal:** Se caracterizan por ser de una estructura robusta y el conexionado del cable compensado se sitúa en el cabezal. Pueden disponer de un racor móvil, brida, etc.

• **Sondas tipo bayoneta (de anclaje rápido):** Su característica consiste en determinar una medida deslizando la bayoneta sobre un muelle y ajustado mediante un cuarto de giro a un racor especial. Se aplican generalmente en orificios.



• **Sondas tipo martillo (sondas acodadas):** Suelen ser de pequeñas dimensiones. El codo es de 90 °, bien con rosca o bien con bayoneta, con apéndice, etc. Su mayor aplicación está pensada para placas de moldes, pequeños mecanizados, etc.



• **Sondas de rosca:** Se aconseja aplicar este sistema a cualquier fijación donde se quiera asegurar un buen apriete y por lo tanto mayor seguridad de medida.



• **Sondas tipo abrazadera (sondas de cilindro):** Los sensores de abrazadera son idóneos para la medición es tuberías y cilindros.



• **Sondas de superficie (para superficies planas):** Toma la temperatura superficial en placas, bloques, etc. Con un tornillo de apriete que asegura su anclaje.



• **Sondas capilares:** Son sensores de muy pequeño diámetro (desde Ø0,5 mm), dúctiles y maleables. Se adaptan a cualquier forma geométrica.

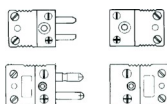


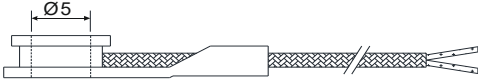


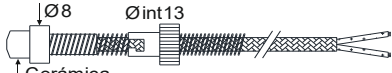

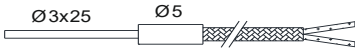
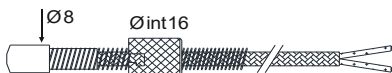


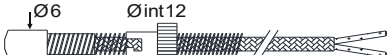






**Conectores compensados polarizados**

Conexiones para todo tipo de termopares y termorresistencias.



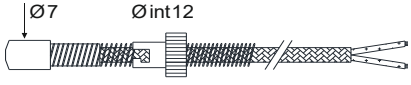





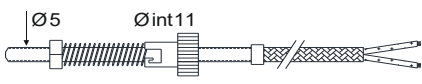

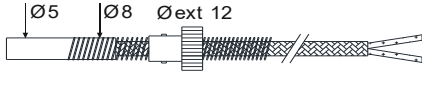

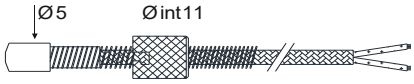





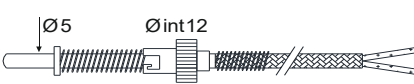


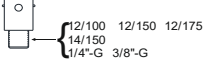
Material de los conectores en plástico y cerámicos para alta temperatura. Temperatura máxima de trabajo 425 °C para los plásticos y 650 °C para los de alta temperatura.

Modelos estándar con terminales redondos.



<b>MAQUIPLAS JUNGUERFRE</b>  <b>1</b>	 Sonda de longitud regulable por prisionero y vaina inox Ø6,7,8 con bayoneta de Ø16 interior	<b>MATEU SOLE SOMAR</b>  <b>13</b>	 Sonda de rosca móvil interior 1/4" y punta de contacto Ø8
<b>PHILIPS</b>  <b>2</b>	 Sonda de longitud regulable por muelle roscado y punta de contacto Ø6,7,8 con bayoneta de Ø13 interior	<b>MONOMAT</b>  <b>14</b>	 Sonda con punta de contacto Ø6x10 + tope de Ø10x2
<b>PHILIPS BEKUN</b>  <b>4</b>	 Sonda de longitud regulable por muelle roscado y punta de contacto Ø8 aislada con bayoneta de Ø13 interior	<b>GBF</b>  <b>15</b>	 Sonda con punta de contacto Ø3x15 + tope de Ø10x2 y Ø6x15
<b>5</b>	 Sonda de longitud regulable por muelle roscado y punta de contacto Ø8 aislada con bayoneta de Ø14 interior	<b>16</b>	 Sonda con punta de contacto Ø3x25 + Ø5x15
<b>6</b>	 Sonda de longitud regulable por muelle roscado y punta de contacto Ø6,7,8 con bayoneta de Ø16 interior	<b>17</b>	 Sonda tipo terminal para sujeción espárrago Ø4,5,6 con vaina inox
<b>GBF</b>  <b>7</b>	 Sonda de rosca móvil métrico 10/100 y punta de contacto Ø8	<b>19</b>	 Sonda de longitud regulable por muelle roscado y punta de contacto Ø6 con bayoneta de Ø12 interior
<b>KRAUSS MAFFEI</b>  <b>8</b>	 Sonda de longitud regulable por muelle roscado y punta de contacto Ø5 con bayoneta de anclaje exterior Ø21	<b>20</b>	 Sonda con punta de contacto Ø3x15 + codo 10mm + 5x15 inox
<b>MATEU SOLE MORETTI</b>  <b>9</b>	 Sonda de rosca fija métrico 6/100 x 15	<b>KLOCKNER KRAUSS MAFFEI</b>  <b>21</b>	 Sonda de longitud regulable por muelle roscado y punta de contacto Ø4/Ø5 con bayoneta de Ø12 interior
<b>MARGARIT</b>  <b>10</b>	 Sonda de rosca móvil métrico 14/150 y punta de contacto Ø12	<b>KLOCKNER</b>  <b>22A</b>	 Sonda de rosca móvil de métrico 8/100 x 9 + codo con punta de contacto Ø6 inox
<b>GBF MATEU SOMAR</b>  <b>11</b>	 Sonda de rosca móvil métrico 12/100 y punta de contacto Ø18	<b>23</b>	 Sonda con punta de contacto Ø8x20 + Ø6x25 + codo 25mm inox
<b>12</b>	 Sonda de longitud regulable por muelle roscado y punta de contacto Ø8 con bayoneta Ø12 interior	<b>NESTAL</b>  <b>14</b>	 Sonda tipo arandela de latón Ø12x6x5 incluido terminal de sujeción espárrago Ø5



<p><b>25</b></p>	 <p>Sonda con vaina inox <math>\varnothing</math> y longitud según aplicación</p>	<p><b>36</b></p>	<p>AMBIENTE</p> 
<p><b>26</b></p>	 <p>Sonda de longitud regulable por muelle roscado y punta de contacto <math>\varnothing 7</math> con bayoneta <math>\varnothing 12</math> interior</p>	<p><b>37</b></p>	<p>ROSCA FIJA</p>  <p>Sonda con vaina inox <math>\varnothing</math> y rácor soldado según aplicación</p>
<p>NESTAL</p> <p><b>27</b></p>	 <p>Sonda punta de contacto inox de <math>\varnothing 4 \times 5 + \varnothing 8 \times 3 + \varnothing 10 \times 3 + \varnothing 6 \times 25</math> + codo 25mm</p>	<p><b>38</b></p>	<p>ROSCA MÓVIL</p>  <p>Sonda con vaina inox y tope soldado <math>\varnothing</math> vaina y rácor móvil según aplicación</p>
<p><b>28</b></p>	 <p>Sonda tipo abrazadera inox, <math>\varnothing</math> según aplicación</p>	<p><b>39</b></p>	 <p>Sonda semiabrazadera para alojamiento bajo resistencias y ancho según aplicación</p>
<p>SINDEL ANDOUART SAMA FOR</p> <p><b>29</b></p>	 <p>Sonda de longitud regulable mediante tope deslizable y muelle de compresión con punta de contacto <math>\varnothing 5</math> y bayoneta <math>\varnothing 11</math> int</p>	<p><b>40</b></p>	 <p>Sonda punta de contacto <math>\varnothing 4 \times 15 + \varnothing 8 \times 30</math> + codo 30 mm</p>
<p>SANDRETTO MIR-IMI NEGRIBOSI</p> <p><b>30</b></p>	 <p>Sonda de longitud regulable mediante muelle roscado y punta de contacto inox <math>\varnothing 6 \times 15</math> + tope <math>\varnothing 8</math> con bayoneta de anclaje exterior <math>\varnothing 12</math></p>	<p><b>41</b></p>	 <p>Zona plana</p> <p>Sonda punta de contacto <math>\varnothing 5 \times 30</math> para alojamiento bajo resistencias inox</p>
<p><b>31</b></p>	 <p>Sonda de longitud regulable mediante muelle roscado y punta de contacto <math>\varnothing 5</math> con bayoneta <math>\varnothing 11</math> interior</p>	<p><b>42</b></p>	
<p><b>32</b></p>	 <p>Sonda de rosca móvil métrico 6/100 x 10 y 15 inox con punta contacto <math>\varnothing 4</math> inox</p>	<p><b>43</b></p>	 <p>Sonda de anclaje por tornillo roscado</p>
<p>MAURER</p> <p><b>33</b></p>	 <p>Sonda vaina inox <math>\varnothing 5</math> con bayoneta <math>\varnothing 12</math> interior + muelle compresión + codo</p>	<p><b>44</b></p>	 <p>Sonda de rosca móvil métrico 8/100 x 9 con codo de aluminio</p>
<p><b>34</b></p>	 <p>Sonda vaina inox <math>\varnothing 5</math> con bayoneta <math>\varnothing 12</math> y muelle compresión</p>	<p><b>44M</b></p>	 <p>Sonda de rosca móvil métrico 8/100 x 9 con muelle de compresión y codo de aluminio</p>
<p><b>35</b></p>	 <p>Sonda con punta de contacto <math>\varnothing 4 \times 4 + 10 \times 2 + 6 \times 15</math></p>	<p><b>PORTA BAYONETAS</b></p>	 <p>Para todos los modelos normalizados. Consultar diámetro, longitud y paso de rosca</p>

**Funda aislante de fibra de vidrio con capa de caucho de silicona, modelos TU-FIVISI****Características generales**

- Funda trenzada de fibra de vidrio con capa de caucho de silicona.
- Temperatura trabajo en continuo: -60 °C a +250 °C.
- Puntas hasta +290 °C.
- Adecuada resistencia a la humedad, ozono y UV.
- Buena resistencia a atmósferas químicas usuales.
- Auto-extinguible.
- Rigidez dieléctrica en seco: 1,5 a 2 kV.

**Aplicaciones usuales**

- Cableado interno máquinas rotativas (Clase H y C)
- Todos los aislamientos hasta 250 °C permanentes en conducciones eléctricas
- Aparatos calefactores
- Alumbrado
- Medida y regulación
- Aislamiento térmico de harneses de cables
- Conexiones de tubos.

**Empaquetado:** En bobinas de 50 ó 100 m según stock

Código	Referencia	Color y rango temperatura	Dimensiones en mm		Peso kg/km
			Øint + Tolerancia	Espesor pared	
116030000	TU-FIVISI-1	ROJO TEJA -60 °C a +250 °C	1 ± 0,20	0,15 - 0,60	3,8
116030100	TU-FIVISI-2		2 ± 0,20	0,15 - 0,65	5
116030200	TU-FIVISI-3		3 ± 0,20	0,15 - 0,65	7,7
116030300	TU-FIVISI-4		4 ± 0,25	0,20 - 0,65	13,2
116030400	TU-FIVISI-5		5 ± 0,25	0,20 - 0,65	15
116030500	TU-FIVISI-6		6 ± 0,25	0,20 - 0,65	16,5
116030600	TU-FIVISI-8		8 ± 0,25	0,20 - 0,80	25
116030700	TU-FIVISI-10		10 ± 0,50	0,40 - 1,00	34
116031200	TU-FIVISI-12		12 ± 0,50	0,40 - 1,20	45

**Funda aislante de fibra de vidrio impregnada con barniz de silicona pura, modelos TU-FIVI****Características generales**

- Funda trenzada de fibra de vidrio totalmente desincimada e impregnada con barniz de silicona pura.
- Temperatura de trabajo en continuo: -60 °C a +350 °C.
- Puntas hasta +400 °C.
- Adecuada resistencia mecánica.
- Incombustible.
- Rigidez dieléctrica en seco: 0,8 a 1,2 kV.

**Aplicaciones usuales**

- Elementos calefactores
- Aparatos electrodomésticos calefactores
- Aparatos de cocción
- Máquina electrotérmicas

**Empaquetado:** En bobinas de 50 ó 100 m según stock

Código	Referencia	Color y rango temperatura	Dimensiones en mm		Peso kg/km
			Øint + Tolerancia	Espesor pared	
116020000	TU-FIVI-1	BLANCO NATURAL -60 °C a +350 °C	1 ± 0,25	0,35	2,4
116020200	TU-FIVI-2		2 ± 0,25	0,4	3,1
116020100	TU-FIVI-2,5		2,5 ± 0,25	0,4	3,9
116020300	TU-FIVI-3		3 ± 0,25	0,4	6,8
116020400	TU-FIVI-4		4 ± 0,30	0,5	9
116020500	TU-FIVI-5		5 ± 0,30	0,5	11
116020600	TU-FIVI-6		6 ± 0,30	0,5	12
116020700	TU-FIVI-8		8 ± 0,40	0,5	16
116020800	TU-FIVI-10		10 ± 0,50	0,6	20
116020900	TU-FIVI-12		12 ± 1,00	0,7	29
116021100	TU-FIVI-16		16 ± 1,00	0,9	49

**Funda aislante trenzada de fibra de silicio, no tratada, no impregnada, modelos TU-SILICIO****Características generales**

- Temperatura trabajo en continuo: +1050 °C. Puntas hasta +1200 °C.
- Incombustible.
- Buena flexibilidad.
- Excelentes propiedades de aislamiento térmico.
- Bajo coeficiente de dilatación térmica.
- Ligerio deshilachado en el corte.
- Resistencia química muy alta, principalmente a los ácidos.

**Aplicaciones usuales**

- Cubierta de rodillos de transporte de hornos de recocido para vidrios especiales (no modifica la superficie de las placas de vidrio transportadas).
- Protección de harneses no conductores a muy alta temperatura.
- Hornos y estufas industriales.

**Composición química**

- Dióxido de Silicio SiO<sub>2</sub> > 99,9%
- **PRODUCTO GARANTIZADO SIN AMIANTO**

Código	Referencia	Color y rango temperatura	Dimensiones en mm		Peso kg/km
			Øinterior	Espesor pared	
116035000	TU-SILICIO-1	BLANCO NATURAL +1050 °C	1	0,7	3,8
116035100	TU-SILICIO-2		2	0,7	6,2
116035300	TU-SILICIO-4		4	0,7	15,2
116035500	TU-SILICIO-6		6	0,7	24

## GRUPO 12 - Cable conductor y fundas aislantes

### 12.2 – Cable conductor de Níquel con recubrimiento de fibra de vidrio

#### Características generales

- Temperatura trabajo en continuo: -60 °C a +350 °C. Puntas hasta +400 °C.

- Adecuada resistencia a choques térmicos y UV.
- Excelente resistencia al envejecimiento.
- Adecuada resistencia a la humedad.

#### Características eléctricas

- Tensión de trabajo: 500 V
- Tensión de prueba: 2000 V.
- Rigidez dieléctrica: 2500 V.

#### Aplicaciones usuales

- Cableado de elementos calefactores.
- Aplicaciones calefactoras eléctricas domésticas.
- Hornos y cocinas comerciales.
- Máquinas para termoplásticos o resinas

**Empaquetado:** En bobinas de 25, 50 ó 100 m. según stock

Código	Color	Sección mm <sup>2</sup>	Ø exterior mm	Nº hilos	Ø Hilo mm	Peso kg/km	Corriente max. a 320°C Amp.
119057009	BLANCO	0,25	1,9	4	0,3	6,5	1,5
119010001	MARRÓN	0,5	2,2	7	0,3	8,7	2
119010006	NEGRO						
119010009	BLANCO						
119012001	MARRÓN	0,75	2,4	11	0,3	11,9	4,5
119012009	BLANCO						
119008002	ROJO	1	2,5	14	0,3	14,5	5,5
119008009	BLANCO						
119056007	VERDE + AMARILLO (TOMA TIERRA)						
119013001	MARRÓN	1,5	2,7	21	0,3	20,5	7
119013012	VIOLETA						
119011011	NARANJA	2,5	3,2	35	0,3	32,2	10
119009003	AZUL	4	4	56	0,3	50,1	13,5
119046006	NEGRO	6	4,6	84	0,3	72,3	16

## GRUPO 12 - Cable conductor y fundas aislantes

### 12.2 – Cable conductor de Níquel con recubrimiento de fibra de vidrio

#### Características generales

- Temperatura trabajo en continuo: -60 °C a +180 °C. Puntas hasta +230 °C.

- Adecuada resistencia a choques térmicos y UV.
- Excelente resistencia al envejecimiento.
- Núcleo flexible de cobre rojo.
- Caucho de silicona. Tipo EI2 - HD 22.1.

#### Características eléctricas

- Tensión de trabajo: 500 V
- Tensión de prueba: 2000 V

#### Aplicaciones usuales

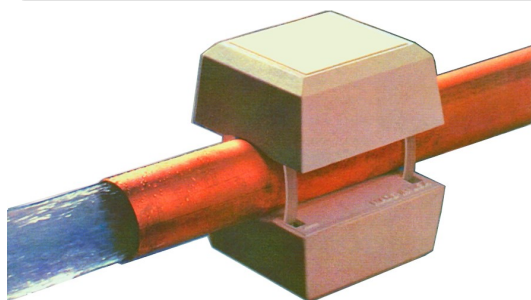
- Cableado de materiales electrodomésticos calefactores
- Máquinas rotativas (Clase H)
- Alumbrado
- Cableados industriales en atmósferas calientes

**Empaquetado:** En bobinas de 100 ó 200 m. según stock

Código	Color	Sección mm <sup>2</sup>	Ø exterior mm	Nº hilos	Ø Hilo mm	Peso kg/km	Resistencia lineal máxima a 20 °C W/km
119001009	BLANCO	0,75	2,3	24	0,2	11,5	< 26
119056003	AZUL	1,5	2,8	30	0,25	19,8	< 13,3
119056009	BLANCO						
119004003	AZUL	2,5	3,4	50	0,25	30,7	< 7,98
119004005	ROJO TEJA						
119004009	BLANCO						
119005001	MARRÓN	4	4,2	56	0,3	48	< 4,95
119005006	NEGRO						
119005009	BLANCO						
119006001	MARRÓN	6	5,2	84	0,3	72,8	< 3,30
119006005	ROJO TEJA						
119006006	NEGRO						

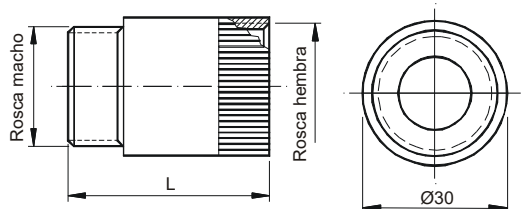
## GRUPO 13 - Elementos para el control de la cal

### 13.1 – Antical magnético que reduce la corrosión



Sistema revolucionario de acondicionamiento de aguas potables. Mediante campo magnético reduce la velocidad de sedimentación de la cal del agua y varía el tipo de estructura cristalina, también reduce el espesor y el tipo de cal depositada en resistencias, tuberías, atomizadores de grifos, teléfonos de duchas, etc. manteniendo el paso de agua libre y reduciendo los efectos de corrosión intersticial provocada por los sedimentos de cal.

Modelo	Código
NORMAL PARA TUBERÍAS (Con blister)	575005000



Modelo	Código	Rosca en pulgadas GAS		L en mm
		Macho	Hembra	
PARA DUCHA	575002000	R 1/2"	R 1/2"	42
PARA LAVADORA	575003000	R 3/4"	R 3/4"	44
PARA LAVAPLATOS	575004000	R 3/4"	R 3/4"	44

El modelo **NORMAL** del antical magnético se instala en el exterior de tuberías de cobre, hierro, plástico, etc. No es preciso cortar la tubería ni el agua y la instalación puede ser realizada por cualquier persona sin la ayuda de herramientas. Los beneficios del campo magnético son efectivos en una zona aproximada de 30 metros, a partir del punto de colocación en adelante. En caso de existir una bomba el efecto desaparece, por lo que deberá instalarse otro equipo a la salida de la misma.

El modelo para **DUCHA** se instala entre la rosca de salida del grifo y la del teléfono ducha y en los dos modelos restantes (**LAVADORA** y **LAVAPLATOS**) entre la rosca de salida del grifo y la del flexo de la lavadora o del lavaplatos.

**NOTA:** Hoy en día está de moda la magnetización del agua para usos terapéuticos y otros. ELECTRICFOR sólo dispone de equipos para verificar la mejora en cuanto a corrosión y reducción de sedimentos calcáreos, circunstancia ésta por la cual, no podemos asesorarle sobre otras aplicaciones. Si desea conocer el alcance de nuestros productos en otros campos le recomendamos que se ponga en contacto con un técnico especializado.

Los paneles eléctricos y las pantallas calefactoras por radiación infrarroja de Electricfor le proporcionarán el aporte de calor suplementario más eficaz a su camada de cochinitos

La calefacción de los lechones en las granjas de cría porcina es una de las preocupaciones de los productores: los lechones son muy vulnerables a los cambios de temperatura. Antiguamente se debía mantener el ambiente a una alta temperatura, lo cual se traducía en unas pérdidas de calor significativas por la necesaria renovación del aire y, consecuentemente en un elevado gasto energético.

Hoy en día se utilizan principalmente dos sistemas de calefacción para la cría de animales: los paneles eléctricos y las lámparas infrarrojas calefactoras, que no sólo pueden mejorar la comodidad de los lechones y las cerdas, sino que también nos permitirán ahorrar energía y aumentar la productividad.

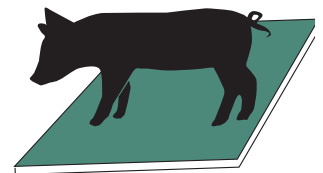
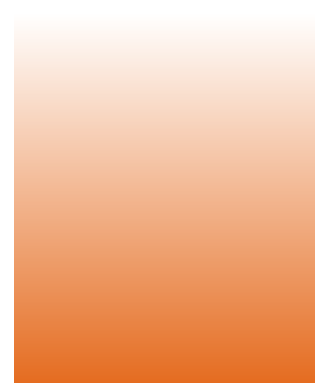
Los paneles eléctricos calefactores de Electricfor están diseñados para proporcionar una calor suplementario a los lechones y a los cerdos destetados. Proporciona un área de calor confortable para el descanso de los lechones, permaneciendo alejados de la cerda y previniendo pérdidas por aplastamiento. Al mismo tiempo, los paneles calefactores bloquean las corrientes de aire frío provenientes de la fosa.

#### Ventajas

- Reduce las pérdidas por aplastamiento.
- Previene enfermedades.
- Aumento del peso del lechón al destete.
- Duradero.
- Disminuye los costes energéticos.

#### Características generales:

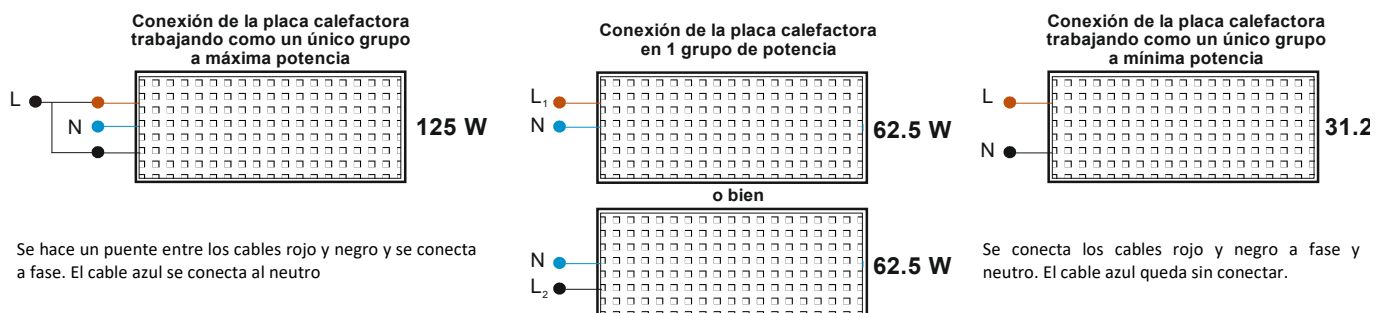
- Fabricado en fibra de poliéster con capa endurecedora de resina, adecuado para funcionar en los ambientes más adversos.
- Completamente estanco a la entrada de agua y humedad. Grado de protección IP-55
- Elemento calefactor aislado. Modelos disponibles en Clase I y Clase II.
- Distribución uniforme del calor.
- Potencia dividida en dos zonas repartidas uniformemente por toda la superficie cualquiera que se ala potencia elegida.
- Marcas antideslizantes en toda la superficie de ambas caras.
- Mediante accesorio, posibilidad de proporcionar una pequeña inclinación a la placa.
- Posibilidad de optimizar el consumo de potencia mediante la conexión de un regulador de energía (infinito), un regulador de potencia electrónico, o bien mediante el uso de un interruptor para la selección de los diferentes tipos de conexionado. Véase Accesorios para placas eléctricas calefactoras y pantallas calefactoras por radiación infrarroja.
- Cable manguera de alimentación con funda de neopreno 3x1 mm<sup>2</sup>, long 2000mm
- 230 Vac - 125 W (62.5 + 62.5 W)



Código	Dimensiones	Útil para		Potencia máxima	Energía consumida (KW·h/día/camada)	
		metros	pies			
PCG002	( Clase II )	1,2 x 0,41	3.94 x 1.35	Durante el descanso De 14 a 18 lechones (por lado)	62.5 W + 62.5 W	1.5

ACCPCG	Accesorio soporte para proporcionar una leve inclinación al panel calefactor, lo que permite una mejor posición del lechón durante el amamantado
--------	--

#### Posibilidades de conexión y potencias resultantes



Se hace un puente entre los cables rojo y negro y se conecta a fase. El cable azul se conecta al neutro

Se conectan el cable rojo ó el cable negro a fases y el cable azul al neutro.

Se conecta los cables rojo y negro a fase y neutro. El cable azul queda sin conectar.



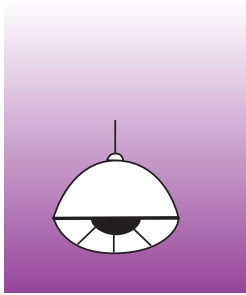
**Ventajas**

Las pantallas calefactoras por radiación infrarroja son una fuente de calor versátil y de bajo coste para las prácticas ganaderas actuales de producción.

Cuando se quiere proporcionar calor sobre una superficie en concreto, es decir, cuando se quiere proporcionar un calor parcial, más que central o global, la lámpara infrarroja produce el mejor efecto de calor. En especial, en las granjas porcinas donde las cerdas y los lechones están juntos, las lámparas infrarrojas son usadas principalmente para mantener a los lechones calientes. Los rayos infrarrojos de las lámparas pasan a través del aire sin calentarlo, al igual que la energía del sol. Cuando estos rayos inciden en el animal, la energía absorbida se convierte en calor.

Con las lámparas montadas a una altura adecuada se establece una "zona de confort" donde los lechones pueden moverse con libertad y encontrar el nivel de calor deseado.

La experiencia y la investigación han demostrado que las pantallas infrarrojas calefactoras pueden salvar un promedio de 1-2 lechones por camada al impedir la muerte por enfriamiento que tan a menudo se produce poco después del nacimiento durante los meses de invierno. Muchos granjeros utilizan estos equipos ya que son fáciles de instalar y tienen una vida elevada. Además, al ser portátiles, podremos destinarlos a otros usos variados.

**Modelos con elemento calefactor infrarrojo en acero inoxidable**

Las primeras 12 a 24 horas después del parto es un momento crítico para los animales recién nacidos, especialmente los cerdos. Durante este período, a menudo es aconsejable utilizar dos pantallas de 300 vatios - una sobre el área de partos y la otra sobre el área de enfermería. Después de 24 horas, una de las pantallas puede moverse para proporcionar una zona caliente en el área de reposo.

Código	Tensión alimentación	Wattios	Dimensiones en mm
(*) PICG60	~230 V	60 W	Ø80x110
(*) PICG100	~230 V	100 W	Ø80x110
(*) PICG150	~230 V	150 W	Ø95x140
PICG250	~230 V	250 W	Ø95x140

(\*) Modelos recomendados para esta aplicación

**Accesorios para paneles eléctricos y pantallas calefactoras por radiación infrarroja**

Código	Descripción
HBOS	Casquillo cerámico E27
PBOSP	Pantalla reflectora Ø210x140 mm
BOS60	Recambio elemento calefactor para PICG60. 230 V – 60 W
BOS100	Recambio elemento calefactor para PICG100. 230 V – 100 W
BOS150	Recambio elemento calefactor para PICG150. 230 V – 150 W
BOS250	Recambio elemento calefactor para PICG250. 230 V – 250 W
IGRR030	Recambio elemento calefactor para PIG030. 230 V – 300 W

Para una adecuada optimización del consumo energético, existe la posibilidad de conectar tanto a las placas eléctricas de calefacción como a las pantallas calefactoras por radiación infrarroja, dispositivos como son los reguladores de energía ó simmerstat, así como los reguladores de potencia.

Un regulador de energía infinito ó simmerstat es un elemento de control eléctrico que permite al usuario seleccionar los ciclos de apagado y encendido. A través del botón del regulador determinamos que proporción de ciclos se enciende y apaga. Por ejemplo, con el mando a 1/4 de vuelta tendremos un ciclo de trabajo de 5 segundos encendido y 15 segundos apagado, dando así aproximadamente el 35% de la potencia total del elemento calefactor.

Los reguladores de potencia son dispositivos que nos permiten seleccionar el % de potencia con el que queremos trabajar. A través de un botón escalado de 1 a 10 seleccionamos a la que trabajará el elemento calefacto (1 es 10% - 10 es 100%)

Código	Descripción
517230000	Regulador de energía infinito (simmerstat) ~200 / 240 V – 13 A
517230001	Botón blanco para regulador de energía infinito
517192000	Regulador de potencia a base de triacs Intensidad: 2.5A 230 V. 575 W

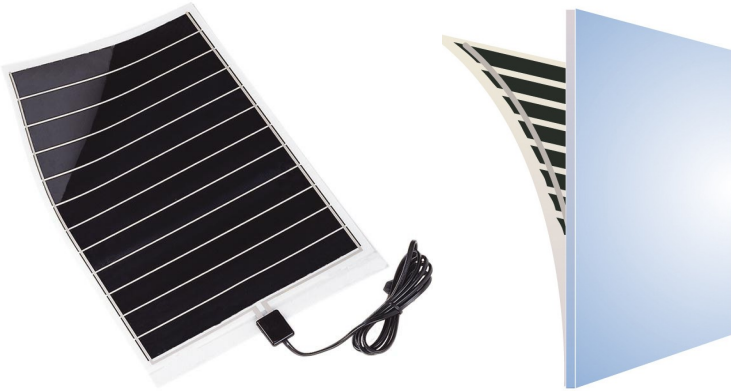


**RESISTENCIAS ANTICONDENSACION PARA ESPEJOS AUTOADHESIVAS, MODELOS STOP VAPOR**

Las resistencias anticondensación STOPVAPOR son la solución final y eficaz para solucionar el problema de condensaciones en el cristal del espejo después de la ducha.

Muy fácil instalar, la resistencia STOPVAPOR es una lámina auto-adhesiva que produce calor y se coloca en la parte posterior del espejo. Es necesario dejar 1 centímetro entre la pared y el espejo para permitir el paso del cable de alimentación.

Las resistencias STOPVAPOR constituyen un complemento ideal a su cuarto de baño.

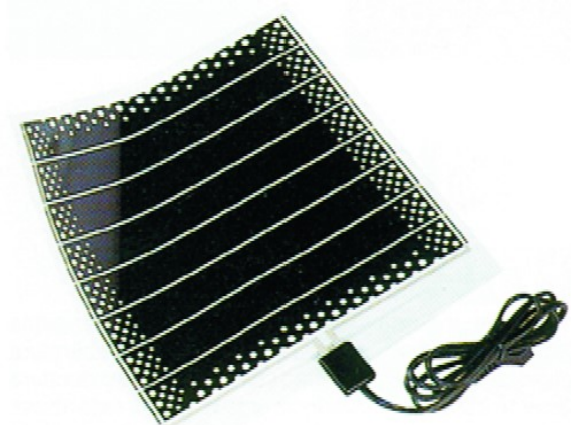
**Características generales:**

- Tamaño máximo: 1000x600mm (varios tamaños disponibles bajo petición).
- Potencias y tensiones de alimentación bajo pedido.
- Uniformidad de temperatura.
- Disponibilidad de varias protecciones térmicas, tales como termofusibles, termostatos y sondas de temperatura.
- Cableado según especificaciones del cliente.
- Tensiones de alimentación 110 / 230 / 240V y también en baja tensión de seguridad 12 / 24 / 48V.
- Temperatura mínima: 35 a 40 ° C
- Ensayos según EN 60335-1 y EN 50106
- Construcción de acuerdo con la Directiva 2006/95/CE

Código	Descripción	Voltios	Wattios	Dimensiones en mm
E09112	Resistencia anticondensación STOPVAPOR-P	~230 V	8 W	165 x 280
E09113	Resistencia anticondensación STOPVAPOR-M	~230 V	16 W	280 x 280
E09114	Resistencia anticondensación STOPVAPOR-G	~230 V	24 W	410 x 280
E09116	Resistencia anticondensación STOPVAPOR-C	~230 V	55 W	500 x 500
E09115	Resistencia anticondensación STOPVAPOR-R	~230 V	105 W	1010 x 440

**Características generales:**

- Tamaño máximo: 1000x600mm (varios tamaños disponibles bajo petición).
- Potencias y tensiones de alimentación bajo pedido.
- Uniformidad de temperatura.
- Disponibilidad de varias protecciones térmicas, tales como termofusibles, termostatos y sondas de temperatura.
- Cableado según especificaciones del cliente.
- Tensiones de alimentación 110 / 230 / 240V y también en baja tensión de seguridad 12 / 24 / 48V.
- Temperatura mínima: 35 a 40 ° C
- Ensayos según EN 60335-1 y EN 50106
- Construcción de acuerdo con la Directiva 2006/95/CE



Código	Descripción	Voltios	Wattios	Dimensiones en mm
E09100	Lámina calefactora TERRA-S	~230 V	8 W	165 x 280
E09101	Lámina calefactora TERRA-M	~230 V	16 W	285 x 280
E09102	Lámina calefactora TERRA-G	~230 V	24 W	410 x 280

# NOTAS TÉCNICAS

## Definiciones

- Densidad de carga:** Potencia emitida en vatios por unidad de superficie en un calentador. Indica el potencial de una superficie para transmitir energía calorífica y se expresa en W/cm<sup>2</sup>.
- Radiación térmica:** Proceso de emisión de energía radiante en forma de ondas. El infrarrojo es un área en el espectro electromagnético con un rango de 1 a 1000 microns.
- Calor:** El calor es la energía necesaria para variar la temperatura de un cuerpo.
- Conducción térmica:** Modo de transferencia de calor por contacto directo de cuerpos en los que existe diferencia de temperatura entre ellos.
- Convección térmica:** Modo de transmisión de calor asociado a la conducción en el que el calor es transferido desde una zona de temperatura más elevada a otra zona de temperatura inferior como resultado de un movimiento de masas del fluido transmisor.
- Rigidez dieléctrica:** Tensión que se aplica al material aislante sin que ocurra un fallo eléctrico. Para los elementos calefactores de Clase I se aplica una prueba de rigidez de 1.250 V durante 1 minuto, entre partes activas y blindaje. (EN 60335-1)
- Corriente de fuga:** Corriente eléctrica entre cualquier polo de la alimentación y las partes metálicas accesibles de los aparatos. En los aparatos de calentamiento la corriente de fuga no debe ser superior a 0'75 mA por KW con un máximo de 5 mA para el aparato completo (EN 60335-1)

## Factores de conversión

1 KJ	=	0,24 KCal	1 KCal	=	4,18 KJ
1 W	=	1 J/seg	1 J/seg	=	1 W
1 Kcal	=	0,00116 KWh	1 KWh	=	861,24 Kcal
1 KJ	=	0,948 BTU	1 BTU	=	1,055 KJ
1 W	=	3,412 BTU/h	1 BTU/h	=	0,2931 W
1 KJ/Kg	=	0,423 BTU/lb	1 BTU/lb	=	2,326 KJ/Kg
1 KJ/Kg°C	=	0,24 BTU/lb°F	1 BTU/lb°F	=	4,18 KJ/Kg°C
1 cm	=	0,3937 in	1 in	=	2,54 cm
1 Kg	=	2,205 lb	1 lb	=	0,4536 Kg
1 W/cm <sup>2</sup>	=	6,45 W/in <sup>2</sup>	1 W/in <sup>2</sup>	=	0,155 W/cm

## Conversión de temperatura. Fórmulas

°C = Grados centígrados

°F = Grados Farenheit

K = Kelvin

°F = 1'8°C + 32

°C = (°F - 32) x 5/9

K = °C + 273

## Propiedades físicas de los materiales

Material	Densidad (Kg/dm <sup>3</sup> )	Calor específico (KJ/Kg°C)	Calor fusión (KJ/Kg)	Calor vaporización (KJ/Kg)
Aceite	0,9	1,8	--	293
Agua	1	4,18	--	2250
Aire	0,0013	1	--	--
Alumino	2,6	0,9	296	8350
Cobre	8,92	0,39	181	7379
Estaño	7,31	0,23	59	2739
Hierro	7,8	0,44	272	6365
Parafina	0,89	2,93	147	--
Petroleo	0,93	1,8	--	--
Sosa (NaOH 18%)	1,2	3,5	--	1693
Tricloroetileno	1,47	0,93	96	24

## Determinación de la potencia calorífica.

### Método general para determinar la potencia calorífica.

#### 1.- Definir los datos de partida:

- Temperatura mínima inicial y temperatura máxima final: DT
- Caudal o volumen máximo del material a calentar.
- Tiempo requerido para el proceso de calentamiento.
- Dimensiones del recipiente o conducto.
- Aislamiento y sus propiedades.
- Datos eléctricos: tensión y limitaciones eléctricas.
- Elementos de control: temperatura, potencia, nivel, intensidad, etc.

#### 2.- Cálculo de la potencia calorífica necesaria. (Ver Fórmulas)

#### 3.- Factores del sistema que pueden influir en la elección del elemento calefactor.

- Temperatura de trabajo.
- Densidad de carga máxima admisible.
- Consideraciones mecánicas.
- Factores ambientales.
- Factores de seguridad.

#### 4.- Selección del elemento calefactor.

- Tipo, tamaño y cantidad.

#### 5.- Selección de los elementos de control y seguridad.

- Tipo y posición.

## Fórmulas

$$PT = (PA + PB + PC) \times FS$$

PA = Potencia necesaria para aumentar la temperatura del material en el tiempo deseado.

PB = Potencia necesaria para fundir o vaporizar el material en el tiempo deseado.

PC = Pérdidas de calor por superficie.

FS = Factor de seguridad. Normalmente entre el 10% y el 30% dependiendo de la aplicación.

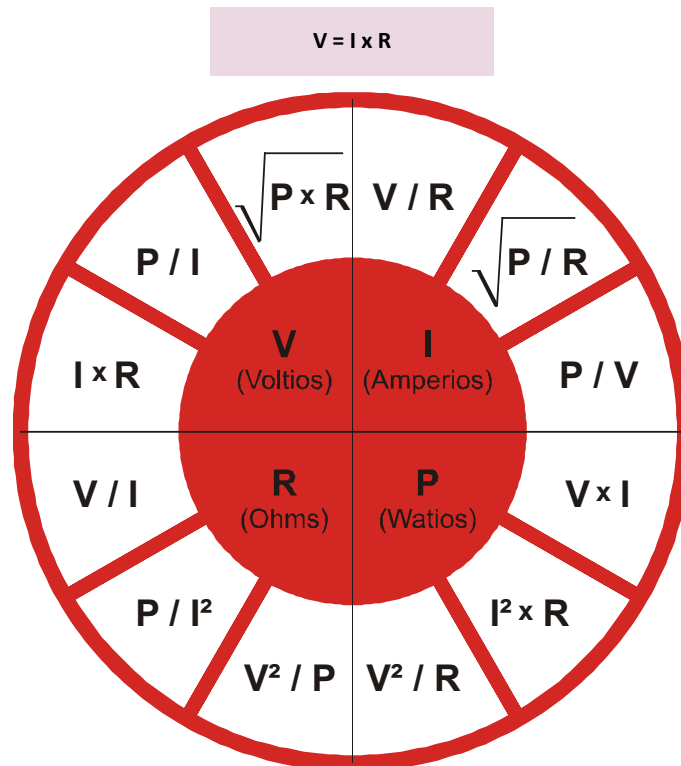
$$PA \text{ (KW)} = \frac{\text{Masa (Kg)} \times \text{Calor específico (KJ/Kg } ^\circ\text{C)} \times \Delta T \text{ (} ^\circ\text{C)}}{\text{Tiempo de calentamiento (Seg)}}$$

$$PB \text{ (KW)} = \frac{\text{Masa (Kg)} \times \text{Calor de fusión o vaporización (KJ/Kg)}}{\text{Tiempo de calentamiento (Seg)}}$$

$$PC \text{ (W)} = \frac{\text{Conductividad térmica (W/m} ^\circ\text{C)} \times \text{Superficie (m}^2\text{)} \times \Delta T \text{ (} ^\circ\text{C)}}{\text{Espesor del aislamiento (m)}}$$

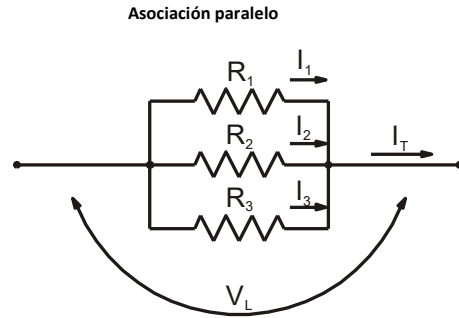
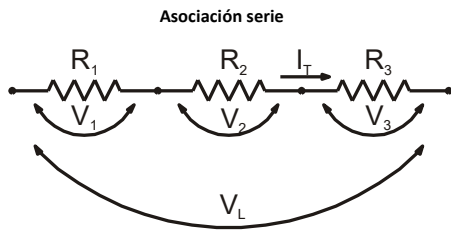
## Ley de Ohm

**Definición:** La diferencia de potencial entre dos puntos de un conductor es igual al producto de la intensidad de la corriente por la resistencia de un conductor.





## Asociación de resistencias



### Fórmulas

Asociación serie de resistencias

$$R_{eq} = R_1 + R_2 + R_3$$

$$I_T = I_1 = I_2 = I_3 = V_T / R_{eq}$$

$$V_T = V_1 + V_2 + V_3$$

$$P_T = (V_T)^2 / R_{eq} = V_T \times I_T$$

$$P_n = (P_T / V_T)^2 \times R_n$$

Asociación paralelo de resistencias

$$(1 / R_{eq}) = (1 / R_1) + (1 / R_2) + (1 / R_3)$$

$$I_T = I_1 + I_2 + I_3$$

$$V_T = V_1 = V_2 = V_3 = I_T \times R_{eq}$$

$$P_T = (V_T)^2 / R_{eq} = V_T \times I_T$$

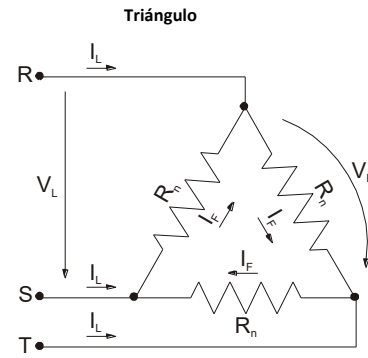
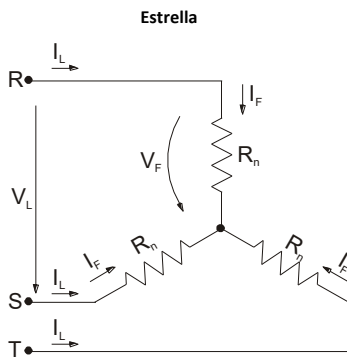
$$P_n = (P_T / V_T)^2 \times R_n$$

### Leyenda

$P_T$  = Potencia total del circuito  
 $P_1 / P_2 / P_3$  = Potencia de cada resistencia  
 $V_L$  = Tensión de línea  
 $V_1 / V_2 / V_3$  = Tensión en bornes de resistencias

$R_{eq}$  = Valor resistivo total del circuito  
 $R_1 / R_2 / R_3$  = Resistencias  
 $I_T$  = Intensidad total del circuito  
 $I_1 / I_2 / I_3$  = Intensidad a través de cada resistencia

### Circuitos trifásicos (cargas equilibradas)



### Fórmulas

**Estrella**

$$I_L = I_F$$

$$V_F = V_L / \sqrt{3}$$

$$P_T = (V_L)^2 / R_n = V_L \times I_L \times 3$$

$$P_n = (V_F)^2 / R_n$$

**Triángulo**

$$I_F = I_L / \sqrt{3}$$

$$V_L = V_F$$

$$P_T = 3 \times (V_L)^2 / R_n = V_L \times I_L \times 3$$

$$P_n = (V_F)^2 / R_n$$

### Leyenda

$P_T$  = Potencia total del circuito  
 $P_n$  = Potencia de cada rama  
 $V_L$  = Tensión de línea  
 $V_F$  = Tensión en bornes de resistencias

$R_n$  = Resistencias  
 $I_L$  = Intensidad de línea  
 $I_F$  = Intensidad a través de cada rama













C./ Ca n'Alzamora, 34-36 - 08191 Rubí (Barcelona) España

Tel +3493 586 00 45 - Export: +3493 697 78 10 - Fax: +3493 586 00 48

[electricfor@electricfor.com](mailto:electricfor@electricfor.com) [www.electricfor.com](http://www.electricfor.com)