



# RA™

## INSERTOS DE ÁNGULO RECTO



Los insertos PEM® R'ANGLE® proporcionan fuertes puntos de unión en ángulo recto en láminas delgadas.

Los insertos PEM® R'ANGLE® proporcionan fuertes puntos de unión en ángulo recto en láminas de metal o en circuitos impresos. Los insertos para metal RAA™ y RAS™ simplemente se presionan en un orificio de montaje rectangular del tamaño adecuado. Los insertos SMTRA™ se instalan en circuitos impresos utilizando las técnicas de montaje superficial estándar. El poder de sujeción del inserto no se ve afectado por el repetido apretado y aflojado del tornillo.

Los insertos PEM® R'ANGLE® son reemplazos económicos para:

- Pestañas de borde doblado
- Pestañas centrales dobladas
- Bridas dobladas
- Soporte de ángulo
- Soldadura con tachuelas
- Piezas metálicas sueltas

Los insertos PEM® R'ANGLE® proporcionan muchas ventajas sobre pestañas dobladas y bridas incluyendo:

- Diseños más predecibles
- Ahorro de material
- Un control de diseño más estricto
- Mejores características de blindaje
- Reducción de piezas metálicas sueltas
- Menos pasos de embalaje
- Superficies inmaculadas de los paneles

**RAS™** insertos para lámina de metal, son insertos de ángulo recto roscados que aceptan tornillos estándar unificados o métricos — [pág. 3](#)



**SMTRA™** insertos roscados de ángulo recto que se instalan en circuitos impresos usando técnicas estándar de montaje superficial. Aceptan tornillos estándar unificados o métricos — [pág. 5](#)



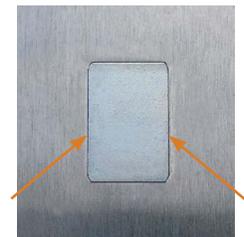
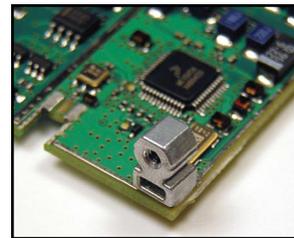
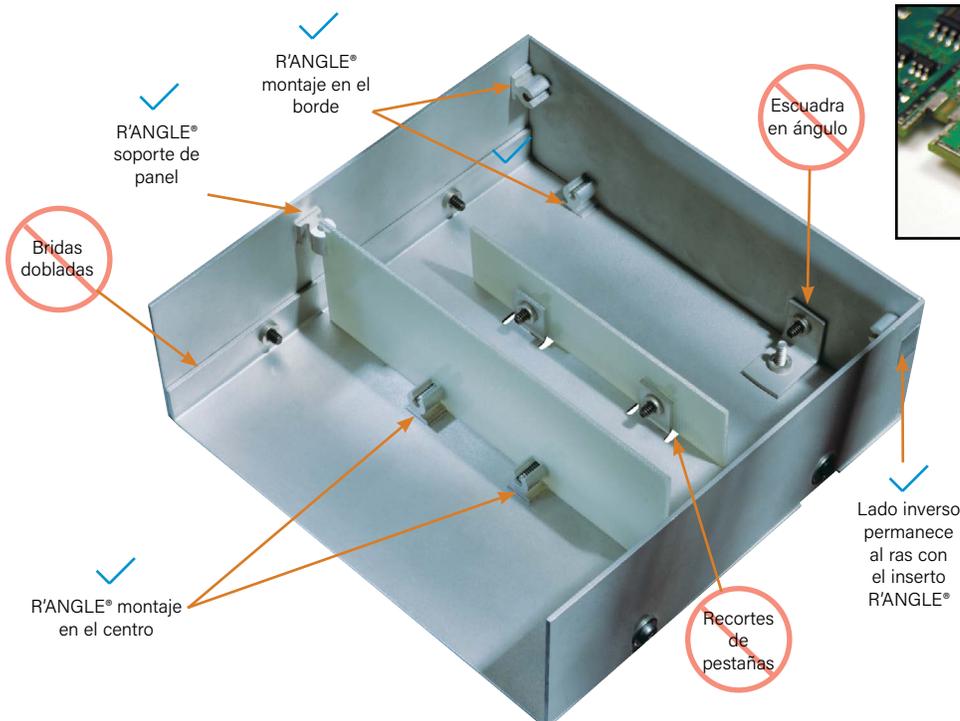
**RAA™** insertos de ángulo recto para láminas de metal que pueden aceptar tornillos autorroscantes o de autoaterrajado — [pág. 4](#)



**Especificaciones de materiales y acabados** — [pág. 6](#)

**Instalación** — [págs. 6 - 7](#)

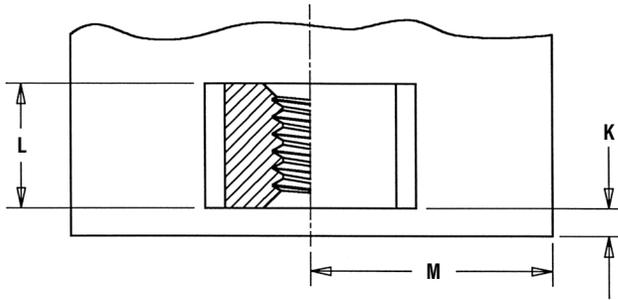
**Datos de rendimiento** — [págs. 7 - 8](#)



Dependiendo de la colocación del inserto dentro del orificio de montaje, puede notarse un ligero hueco a lo largo de los bordes que no se clincharon del inserto después de la instalación. Si el hueco no es aceptable en tu aplicación, consulta con el [soporte técnico](#) para encontrar una solución.

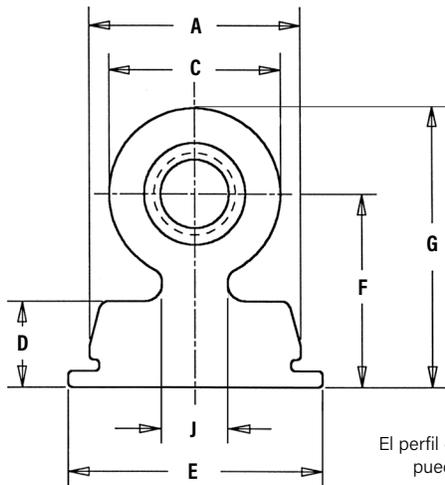
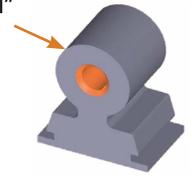
### Inserto de ángulo recto roscado PEM® RAS™

Para usarse con tornillos estándar métricos o unificados.

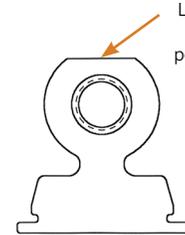


PEM® "Circle on Pedestal"  
(Marca Registrada)

Dibujos y modelos de los insertos disponibles en:  
[www.pemnet.com](http://www.pemnet.com)



El perfil de clinchado puede variar



La parte métrica se puede identificar por la parte superior plana

#### Designación del núm. de pieza



Dimensiones en pulgadas.

Unificado	Tamaño de rosca	Tipo	Material del inserto	Código de rosca	Código de altura	Código de longitud	Longitud L ±.003	Grosor mín. de la lámina	Tamaño del orificio en la lámina +.002 -0.001	A ±.003	C Nom.	D Nom.	E ±.006	Altura F ±.006	G Nom.	J Nom.	Mín. Parte cara al borde K	Dist. mín. del orificio C/L al borde M (1)
	.112-40 (#4-40)	RA	S	440	9	4	.121	.040	.312 x .125	.308	.250	.125	.370	.281	.406	.096	.040	.30
6						.183	.312 x .187		.35									
8						.246	.312 x .250		.43									
.138-32 (#6-32)	RA	S	632	10	4	.121	.040	.375 x .125	.371	.300	.125	.433	.312	.462	.141	.040	.35	
					8	.246		.375 x .250										.50
					10	.308		.375 x .312										.55
.164-32 (#8-32)	RA	S	832	12	6	.183	.040	.406 x .187	.402	.350	.125	.464	.375	.550	.157	.040	.40	
					9	.277		.406 x .281										.58
					12	.371		.406 x .375										.65

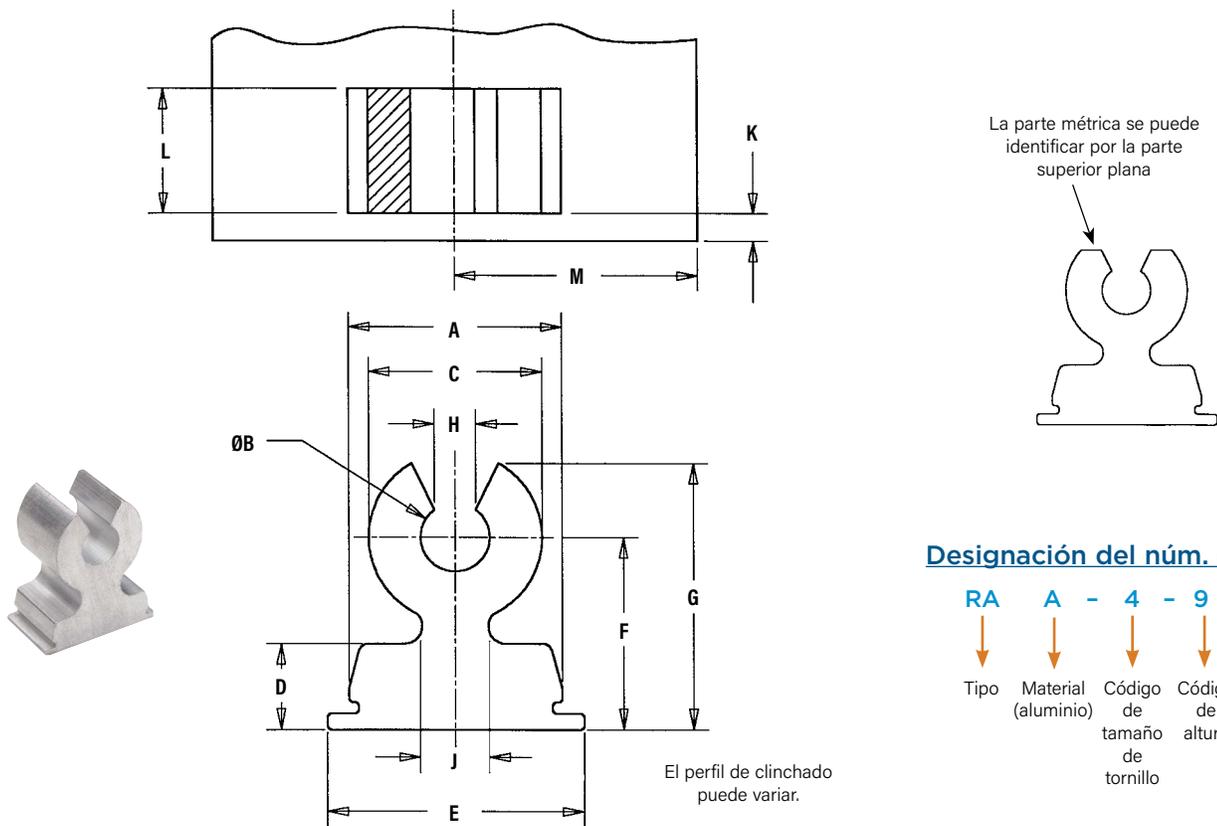
Dimensiones en milímetros.

Métrico	Tamaño de rosca x paso	Tipo	Material del inserto	Código de rosca	Código de altura	Código de longitud	Longitud L ±0.08	Grosor mín. de la lámina	Tamaño del orificio en la lámina +0.05 -0.03	A ±0.08	C Nom.	D Nom.	E ±0.15	Altura F ±0.15	G Nom.	J Nom.	Mín. Parte cara al borde K	Dist. mín. del orificio C/L al borde M (1)
	M3 x 0.5	RA	S	M3	7	3	2.89	1	8 x 3	7.89	6.35	3.18	9.47	7	9.78	2.87	1.02	7.6
4						3.89	8 x 4		9.1									
6						5.89	8 x 6		10.7									
M4 x 0.7	RA	S	M4	9	4	3.89	1	10 x 4	9.89	8.89	3.18	11.48	9	13.21	4.06	1.02	10	
					7	6.89		10 x 7										14.7
					9	8.89		10 x 9										16.3

(1) Para más información sobre la proximidad a dobleces y la distancia a otras piezas de clinchado, consulta la [Ficha técnica PEM® C/L cercana al borde](#).

Insertos de ángulo recto RAA™

Para usarse con tornillos formadores de rosca.



Designación del núm. de pieza



Dimensiones en pulgadas.

Unificado	Forma de rosca tamaño del tornillo	Tipo	Material del inserto	Código de tamaño de tornillo	Código de altura	Código de longitud	Longitud L ±.003	Grosor mín. de la lámina	Tamaño del orificio en la lámina +.002 - .001	A ±.003	ØB ±.004	C Nom.	D Nom.	E ±.006	Altura F ±.006	G Nom.	H ±.007	J Nom.	Mín. parte cara al borde K	Dist. mín. del orificio C/L al borde M (1)
	#4-40	RA	A	4	9	6	.183	.040	.312 x .187	.308	.100	.250	.125	.368	.281	.389	.054	.096	.040	.35
				8	.246	.312 x .250	.36													
#6-32	RA	A	6	10	8	.246	.040	.375 x .250	.371	.123	.300	.125	.431	.312	.442	.066	.141	.040	.50	
					10	.308		.375 x .312											.55	
#8-32	RA	A	8	12	9	.277	.040	.406 x .281	.402	.145	.350	.125	.462	.375	.525	.078	.157	.040	.58	
					12	.371		.406 x .375											.65	

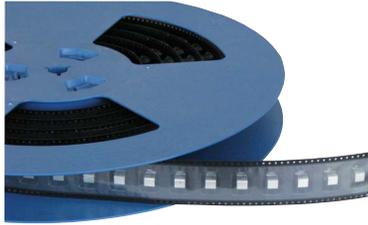
Dimensiones en milímetros.

Métrico	Forma de rosca tamaño del tornillo	Tipo	Material del inserto	Código de tamaño de tornillo	Código de altura	Código de longitud	Longitud L ±0.08	Grosor mín. de la lámina	Tamaño del orificio en la lámina +0.05 - 0.03	A ±0.08	ØB ±0.1	C Nom.	D Nom.	E ±0.15	Altura F ±0.15	G Nom.	H ±0.18	J Nom.	Mín. parte cara al borde K	Dist. mín. del orificio C/L al borde M (1)
	M3 x 0.5	RA	A	M3	7	4	3.89	1	8 x 4	7.89	2.77	6.35	3.18	9.42	7	9.27	1.5	2.87	1.02	9.1
6						5.89	8 x 6		10.7											
M4 x 0.7	RA	A	M4	9	7	6.89	1	10 x 7	9.89	3.68	8.89	3.18	11.43	9	12.19	1.97	4.06	1.02	14.7	
					9	8.89		10 x 9											16.3	

(1) Para más información sobre la proximidad a dobleces y la distancia a otras piezas de clinchado, consulta la [Ficha técnica PEM® C/L cercana al borde](#).

## Insertos de ángulo recto SMTRA™ Reelfast®

Montaje superficial y roscado para aceptar un tornillo estándar unificado o métrico.

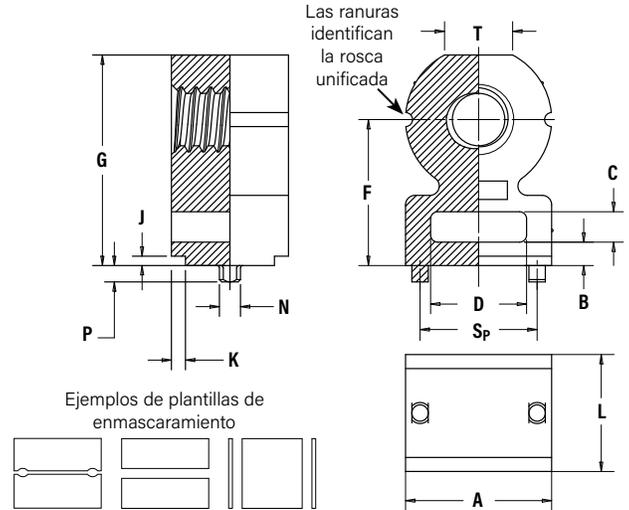


Patentado

### Designación del núm. de parte

SMTRA - 256 - 8 - 6 ET

↓ Tipo y material (zinc fundido a presión)  
 ↓ Código de rosca  
 ↓ Código de altura  
 ↓ Código de longitud  
 ↓ Código de acabado



Dimensiones en pulgadas.

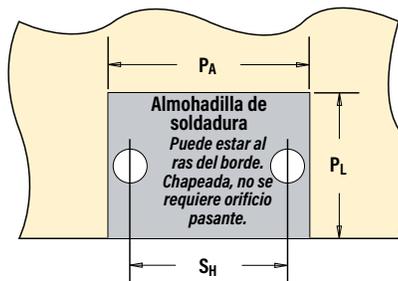
Unificado	Tamaño de rosca	Tipo	Código de rosca	Código de altura	Código de longitud	Longitud L ±.005	Grosor mín. de la lámina	Tamaño del orificio en lámina +.003 -.000	A ±.006	B ±.006	C ±.006	D ±.006	Altura F ±.006	G ±.006	J Nom.	K Nom.	N Max.	P Max.	Sp ±.003	T Nom.
	.086-56 (#2-56)	SMTRA	256	8	6	.188	.040	.053	.218	.040	.060	.140	.250	.345	.020	.030	.048	.040	.157	.105
.112-40 (#4-40)	SMTRA	440	9	6	.188	.040	.053	.250	.050	.065	.160	.281	.390	.020	.030	.048	.040	.188	.125	
.138-32 (#6-32)	SMTRA	632	10	8	.250	.040	.053	.312	.050	.065	.205	.312	.450	.020	.030	.048	.040	.250	.145	
.164-32 (#8-32)	SMTRA	832	12	9	.281	.040	.053	.375	.050	.075	.250	.375	.535	.020	.030	.048	.040	.312	.195	

Dimensiones en milímetros

Métrico	Tamaño de rosca x paso	Tipo	Código de rosca	Código de altura	Código de longitud	Longitud L ±0.13	Grosor mín. de la lámina	Tamaño del orificio en lámina +0.08	A ±0.15	B ±0.15	C ±0.15	D ±0.15	Altura F ±0.15	G ±0.15	J Nom.	K Nom.	N Max.	P Max.	Sp ±0.08	T Nom.
	M2 x 0.4	SMTRA	M2	6	5	5	1	1.35	5.5	1	1.5	3.5	6	8.4	0.5	0.75	1.22	1	4	2.65
M2.5 x 0.45	SMTRA	M25	6	5	5	1	1.35	5.5	1	1.5	3.5	6	8.4	0.5	0.75	1.22	1	4	2.65	
M3 x 0.5	SMTRA	M3	7	5	5	1	1.35	6.35	1.25	1.65	4	7	9.75	0.5	0.75	1.22	1	4.75	3.2	
M4 x 0.7	SMTRA	M4	9	7	7	1	1.35	9.53	1.25	1.65	6.35	9	13.1	0.5	0.75	1.22	1	7.9	4.8	

Unificado	Código de rosca	Ancho de almohadilla PA mín.	Longitud de almohadilla PL Min.	Espacio entre orificios SH ±.002	Tamaño del orificio en lámina +.003 -.000
	256	.262	.171	.157	.053
440	.294	.171	.188	.053	
632	.356	.233	.250	.053	
832	.419	.264	.312	.053	

Métrico	Código de rosca	Ancho de almohadilla PA Min.	Longitud de almohadilla PL Min.	Espacio entre orificios SH ±0.05	Tamaño del orificio en lámina +0.08
	M2	6.62	4.57	4	1.35
M25	6.62	4.57	4	1.35	
M3	7.47	4.57	4.75	1.35	
M4	10.65	6.57	7.9	1.35	



Si se desea, se puede utilizar el espacio para el montaje rápido de bridas.

Número de pieza	Partes por carrete	Paso (mm)	Ancho de la cinta (mm)
SMTRA256-8-6	375	16	24
SMTRA440-9-6	300	16	24
SMTRA632-10-8	200	20	32
SMTRA832-12-9	200	20	32
SMTRAM2-6-5	375	16	24
SMTRAM25-6-5	375	16	24
SMTRAM3-7-5	300	16	24
SMTRAM4-9-7	200	20	32

## Especificaciones de materiales y acabados

Tipo	Roscas		Materiales del inserto			Acabados estándar (1)			Para uso en dureza de lámina: (2)		
	Internas, ASME B1.1, 2B ASME B1.13M, 6H		Aluminio	Acero	Zinc fundido a presión	Cincado según ASTM B633, SC1 (5µm), Tipo III, sin color	Natural	Estaño electrolaminado ASTM B 545, Clase A con recubrimiento conservador transparente, recocido	HRB 45 / HB 84 o menos	HRB 60 / HB 107 o menos	Circuito impreso
RAS	▪			▪		▪				▪	
RAA			▪				▪		▪		
SMTRA	▪				▪			▪			▪
Códigos de números de parte de los acabados						ZI	Ninguno	ET (3)			

(1) Ver la sección de Soporte Técnico de PEM® de nuestro sitio web para conocer las normas y especificaciones relacionadas con el laminado.

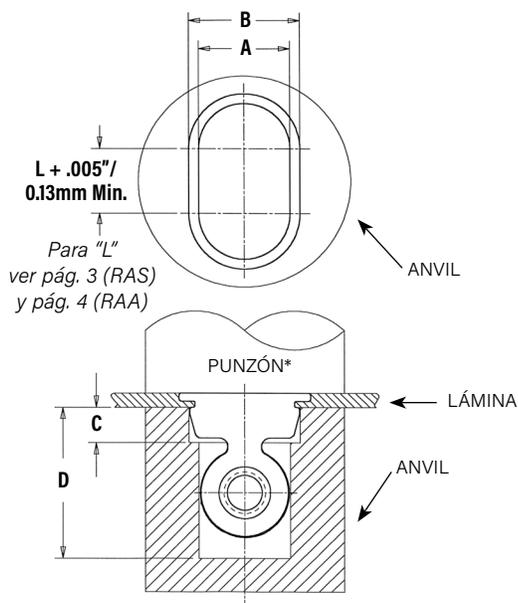
(2) HRB - Dureza Escala Rockwell "B"; HB - Dureza Brinell.

(3) Vida óptima de soldadura anotada en el embalaje.

## Instalación

### Insertos RAS™ y RAA™

- Preparar un orificio de montaje rectangular del tamaño adecuado en la lámina. No realizar ninguna operación secundaria como quitar las rebabas.
- Colocar el inserto a través del orificio de montaje (preferiblemente del lado del punzón) y en el anvil como se muestra en el dibujo de la derecha.
- Con las superficies del punzón y del anvil paralelas, aplicar fuerza de presión hasta que la parte inferior del inserto quede al ras de la lámina.



### Herramientas de instalación

Unificado	Código de tamaño de tornillo	Núm. de pieza HAEGER®		Núm. de pieza PEMSERTER®		Dimensiones del anvil (in.)			
		Anvil	Punzón	Anvil	Punzón	A ±.001	B ±.001	C ±.005	D Min.
	4/440	H-180-440-L	H-108-0020L	8002711	8003076	.257	.313	.100	.425
6/632	H-180-632-L	H-108-0020L	8002712	8003076	.307	.376	.100	.500	
8/832	H-180-832-L	H-108-0020L	8003642	8003076	.357	.407	.100	.575	

Métrico	Código de tamaño de tornillo	Núm. de pieza HAEGER®		Núm. de pieza PEMSERTER®		Dimensiones del anvil (mm)			
		Anvil	Punzón	Anvil	Punzón	A ±0.03	B ±0.03	C ±0.1	D Min.
	M3	H-180-M3-L	H-108-0020L	8002713	8003076	6.53	8.02	2.54	10.8
M4	H-180-M4-L	H-108-0020L	8002714	8003076	9.07	10.03	2.54	12.7	

\* NOTA: El punzón debe ser lo suficientemente grande como para cubrir toda la base del inserto para asegurar una instalación adecuada.

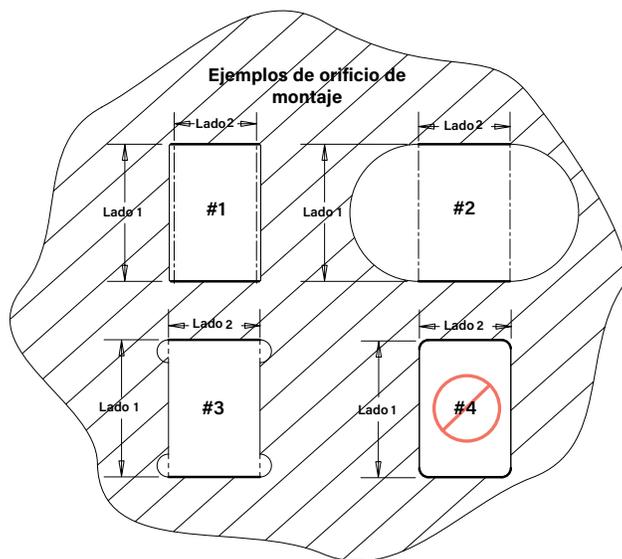
La herramienta de instalación está disponible en PennEngineering.

### Ejemplos de orificio de montaje

El orificio de montaje está definido por dos dimensiones. Las dos líneas gruesas que se muestran deben ser rectas en toda su longitud definidas por el "lado 2" y deben estar separadas por la distancia que se muestra como "lado 1" (lado 1 y lado 2 son las dos dimensiones dadas para el orificio de montaje en las páginas 3 y 4). La ilustración muestra tres ejemplos (#1, #2 y #3) de cómo se puede lograr. El ejemplo #4 en la parte inferior derecha no funcionará.

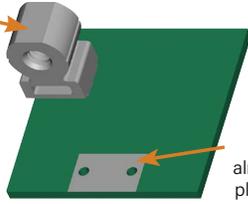
### Notas sobre la instalación

- Para obtener los mejores resultados recomendamos utilizar una máquina HAEGER® o PEMSERTER® para la instalación de insertos de auto-clinchado PEM®. Por favor, consulta nuestro sitio web para obtener más información.
- Visita la biblioteca de animación de nuestro sitio web para ver el proceso de instalación [de este producto](#).

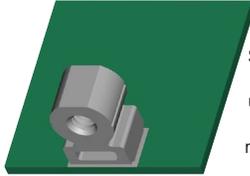


## Insertos de montaje superficial SMTRA™

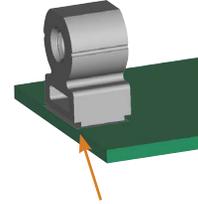
Parte superior plana para recogida al vacío.



Pasta de soldadura aplicada a la almohadilla de la placa de circuito impreso.



Soldar los insertos en su lugar utilizando técnicas estándar de montaje superficial.



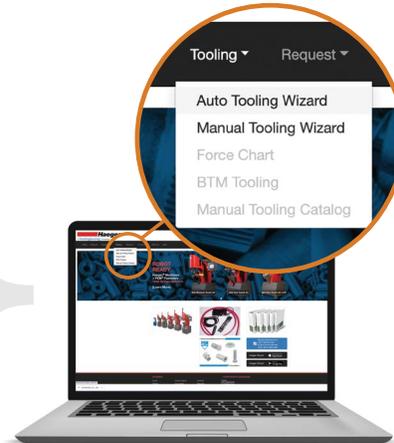
Recorte para aceptar soldadura y permitir instalación al ras del borde.

Para información adicional sobre herramientas HAEGER® y PEMSERTER® / números de pieza



CATÁLOGO DE HERRAMIENTAS MANUALES HAEGER®

CATÁLOGO DE HERRAMIENTAS AUTOMÁTICAS HAEGER®



Visita [haeger.com](http://haeger.com) para acceder a los asistentes de herramientas automáticas y manuales



CATÁLOGO DE HERRAMIENTAS MANUALES PEMSERTER®

CATÁLOGO DE HERRAMIENTAS AUTOMÁTICAS PEMSERTER®



0 descarga la App móvil HAEGER WIZZARD

Tooling Wizard

BTM Tooling

## Insertos SMTRA™ R'ANGLE® con acabado ET<sup>(1)(2)</sup>

Unificado	Núm. de pieza	Extracción (lbs.)	Carga lateral (lbs.)
	SMTRA256-8-6	51.7	7.1
	SMTRA440-9-6	89.5	10.8
	SMTRA632-10-8	110.3	8.4
	SMTRA832-12-9	137.2	21.2

Métrico	Núm. de pieza	Extracción (N)	Carga lateral (N)
	SMTRAM2-6-5	418.2	56.8
	SMTRAM25-6-5	216.5	36.9
	SMTRAM3-7-5	257.6	41.3
	SMTRAM4-9-7	369.3	73.3

### Condiciones de prueba

Horno	Horno de convención Quad ZCR con 4 zonas
Vias	Ninguno
High Temp	270°C / 518°F
Acabado de la placa	62% Sn, 38% Pb
Pasta	Amtech NC559LF Sn96.5/3.0Ag/0.5Cu (SAC305) sin plomo
Placa	Grosor .062", FR-4 de una sola capa
Plantilla	Grosor .0067" / 0.17 mm
Impresora de pantalla	Impresora manual Reglin

- (1) Con pasta sin plomo. Valores medios de 30 puntos de prueba. Los datos presentados aquí son solo para fines de comparación general. El rendimiento real depende de las variables de la aplicación. Estaremos encantados de proporcionarte muestras para que las instales. Si es necesario también podemos probar las piezas metálicas instaladas y proporcionarte los datos de rendimiento específicos de tu aplicación.
- (2) Puedes encontrar más detalles de las pruebas en la sección de literatura de nuestro sitio web.

Datos de rendimiento<sup>(1)</sup>

Insertos roscados RAS™

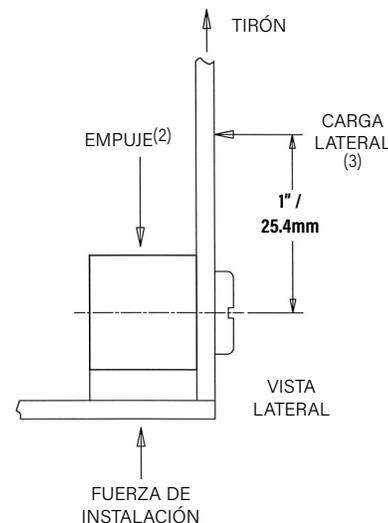
Unificado	Código de rosca	Código de altura	Código de longitud	Material de la lámina de prueba									
				Aluminio 5052-H34					Acero laminado en frío				
				Máx. Rec. torque de apriete (in. lbs.)	Instalación (lbs.)	Empuje (lbs.) (2)	Carga lateral (lbs.) (3)	Tirón (lbs.)	Máx. Rec. torque de apriete (in. lbs.)	Instalación (lbs.)	Empuje (lbs.) (2)	Carga lateral (lbs.) (3)	Tirón (lbs.)
440	9	9	4	13	1800	100	7	80	16	2400	180	9	80
			6	17	1800	145	8	80	17	2400	260	9	80
			8	17	2100	180	13	80	17	3000	315	15	80
632	10	10	4	20	2000	100	7	85	20	2500	190	9	85
			8	21	2500	190	12	85	26	3200	335	16	85
			10	21	2800	230	16	85	26	4000	385	20	85
832	12	12	6	20	2400	140	15	100	27	3200	260	11	100
			9	23	3300	195	16	100	29	4200	345	20	100
			12	30	3500	260	20	100	35	4700	420	27	100

Métrico	Código de rosca	Código de altura	Código de longitud	Material de la lámina de prueba									
				Aluminio 5052-H34					Acero laminado en frío				
				Máx. Rec. torque de apriete (N-m)	Instalación (kN)	Empuje (N) (2)	Carga lateral (N) (3)	Tirón (N)	Máx. Rec. torque de apriete (N-m)	Instalación (kN)	Empuje (N) (2)	Carga lateral (N) (3)	Tirón (N)
M3	7	7	3	1.47	8	423	36	356	2.26	10.7	778	40	356
			4	1.92	8	534	36	356	2.71	10.7	1001	40	356
			6	2.15	9.3	756	58	356	2.71	13.3	1312	67	356
M4	9	9	4	2.15	8.9	556	53	423	3.28	11.6	956	44	423
			7	2.6	13.3	890	76	423	4.07	16	1512	80	423
			9	2.83	13.3	1112	93	423	4.52	18.7	1846	116	423

Insertos RAA™

Unificado	Código de tamaño de tornillo	Código de altura	Código de longitud	Torque de formación de roscas (in. lbs.)	Máx. Rec. torque de apriete (in. lbs.)	Material de la lámina de prueba	Instalación (lbs.)	Empuje (lbs.) (2)	Carga lateral (lbs.) (3)	Tirón (lbs.)
		8	4	10	Aluminum	1800	180	13	80	
6	10	8	5.5	11	5052-H34	2500	175	12	85	
		10	5.5	17	Aluminum	2500	235	16	85	
8	12	9	6.5	18	5052-H34	3100	205	13	105	
		12	8.0	20	Aluminum	3100	255	21	105	

Metric	Código de tamaño de tornillo	Código de altura	Código de longitud	Torque de formación de roscas (N-m)	Máx. Rec. torque de apriete (N-m)	Material de la lámina de prueba	Instalación (kN)	Empuje (N) (2)	Carga lateral (N) (3)	Tirón (N)
		6	.23	1.02	Aluminum	71	756	44	356	
M4	9	7	.56	2.26	5052-H34	13.3	890	76	423	
		9	.56	2.83	Aluminum	13.3	1045	107	423	



(1) Las fuerzas de instalación publicadas son para referencia general. La instalación real y la confirmación de la instalación completa deben hacerse observando el asiento adecuado del inserto como se describe en los pasos de instalación. Otros valores de rendimiento comunicados son promedios cuando se siguen todos los parámetros y procedimientos de instalación adecuados. Las variaciones en el tamaño del orificio de montaje, el material de la lámina y el procedimiento de instalación pueden afectar al rendimiento. Se recomienda realizar pruebas de rendimiento de este producto en tu aplicación. Estaremos encantados de proporcionarte asistencia técnica y/o muestras para este propósito.

(2) La prueba de empuje se realiza sin el panel lateral unido al inserto R´ANGLE.

(3) 25.4mm / 1" desde la línea central del tornillo

Todos los productos PEM® cumplen nuestras estrictas normas de calidad. Si necesitas otras [certificaciones de calidad](#) específicas de la industria o de otro tipo, se requieren procedimientos y/o números de pieza especiales. Ponte en contacto con tu oficina de ventas o representante local para obtener más información.

En la sección de asistencia técnica de nuestro sitio web encontrarás información sobre el [cumplimiento de la normativa](#). Especificaciones sujetas a cambios sin previo aviso. Consulta nuestro sitio web para obtener la versión más actualizada de este catálogo.



**Norte América:** Danboro, Pensilvania EE. UU. | E-mail: [info@pemnet.com](mailto:info@pemnet.com) | Tel: +1-215-766-8853 | 800-237-4736

**Europa:** Galway, Irlanda | E-mail: [europa@pemnet.com](mailto:europa@pemnet.com) | Tel: +353-91-751714

**Asia/Pacífico:** Singapur | E-mail: [singapore@pemnet.com](mailto:singapore@pemnet.com) | Tel: +65-6-745-0660

**Shanghái, China:** E-mail: [china@pemnet.com](mailto:china@pemnet.com) | Tel: +86-21-5868-3688

Visita nuestro centro de recursos PEMNET™ en [www.pemnet.com](http://www.pemnet.com) • E-mail de asistencia técnica: [techsupport@pemnet.com](mailto:techsupport@pemnet.com)