



LNTM

INSERTOS DE AUTO-BLOQUEO



Las contratueras de auto-clinchado PEM[®] previenen que las piezas metálicas de acoplamiento se aflojen.

Las contratueras de auto-bloqueo PEM® evitan que las piezas metálicas de acoplamiento se aflojen

Las contratueras de auto-clinchado PEM® proporcionan soluciones ideales para evitar que las piezas metálicas de acoplamiento en funcionamiento se aflojen debido a vibraciones u otros factores relacionados con la aplicación. Esta familia de insertos incluye una variedad de tipos y diferentes estilos de bloqueo para satisfacer a una amplia gama de aplicaciones. Su uso puede ahorrar tiempo y dinero en comparación con los métodos alternativos de bloqueo químico o parches.

Acerca del bloqueo de las roscas

Las contratueras PEM® incluyen dos diseños de bloqueo:

1) TORQUE PREDOMINANTE (Contratueras CFN™, FE™, FEO™, UL™, LAS™, LAC™, LA4™, LK™, LKS™, LKA™, PL™, PLC™ y SL™) – la función de diseño de la contratuerca produce fricción entre las roscas de los componentes acoplados, aumentando así la fuerza necesitada para apretar y aflojar la tuerca. Las contratueras de torque predominante proporcionan esencialmente el mismo valor de torque independientemente de la cantidad de carga axial aplicada.

Disponibles en dos tipos:

• Metal

Todas las contratueras de metal PEM de tipo de torque predominante logran su torque alterando la forma de la tuerca de alguna manera, lo más común es distorsionar las roscas de la tuerca, que luego se agarra a la parte de acoplamiento durante el apriete. Los tornillos para usarse con las contratueras de torque predominante PEM deben ser de clase 3A/4h o no más pequeños que clase 2A/6g.

Disponibles en tres estilos:

– **Roscas presionadas elípticamente** (contratueras UL™, FE™, FEO™, LAC™, LAS™ and LA4™) – el cuerpo roscado está ligeramente deformado en una forma elíptica.

– **Mordazas flexibles** (contratueras LK™, LKS™ and LKA™) – el cuerpo de la rosca es cortado verticalmente y después las dos secciones son presionadas juntas.

– **Una o dos roscas deformadas** (contratueras SL™) – las últimas roscas del lado de la cabeza de la tuerca están deformadas.

Normalmente las contratueras de torque predominante que utilizan una función de bloqueo de metal son tratadas con una capa de lubricante de película seca para permitir cierto nivel de lubricidad para reducir el daño a las roscas por la instalación y remoción repetida del tornillo y reducir el torque de apriete requerido. Se debe tener cuidado para asegurarse de que el lubricante no se elimine en ninguna operación de acabado posterior a la instalación.

• Inserto de nylon

Las contratueras PL™, PLC™ y CFN™ usan un inserto de plástico, generalmente hecho de nylon para generar resistencia al torque.

Un anillo de nylon está unido a cuerpo auto-clinchado en el lado de la salida del tornillo con una identificación aproximadamente en el diámetro del paso del tornillo. A medida que el tornillo entra en este anillo, hay una interferencia en el diámetro mayor generando un torque predominante. La mayor ventaja de este método de bloqueo es la gran reducción de la posibilidad de que se generen residuos conductores por la instalación y retiro repetido del tornillo.

2) FUNCIONAMIENTO LIBRE (contratueras PEM RT®) – una tuerca que requiere ser apretada contra una superficie de apoyo para que el mecanismo de bloqueo pueda funcionar. Si la fuerza de apriete (carga de apriete) se retira por cualquier motivo, estas tuercas ya no ofrecen ninguna resistencia de torsión a la rotación. La formación modificada de la rosca permite que los tornillos de acoplamiento giren libremente durante el proceso de unión hasta que se induce una carga de apriete durante el proceso de tensado del tornillo.

Las contratueras de funcionamiento libre PEM aceptarán un tornillo de material máximo de 6g/2A.

Dibujos y modelos de insertos disponibles en: www.pemnet.com.

Los tamaños personalizados están disponibles bajo pedido especial. [Contáctanos](#) para obtener más información.

CFN™ insertos brochados disponibles para aplicaciones en láminas más delgadas, cercanas al borde. El elemento de bloqueo de nylon proporciona torque predominante para eliminar el aflojamiento en las piezas metálicas roscadas de acoplamiento. — PÁG. 4



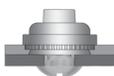
Inserto de nylon

FE™/FEO™/UL™ contratueras miniaturas que proporcionan un cuerpo más pequeño para espacio reducido y aplicaciones ligeras. — PÁG. 5



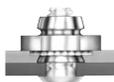
Roscas presionadas elípticamente

LAS™/LAC™/LA4™ tuercas con roscas flotantes de auto-bloqueo que permiten hasta .030"/0.76 mm de ajuste para el desalineamiento del orificio de acoplamiento. — PÁG. 6



Roscas presionadas elípticamente

LK™/LKS™/LKA™ tuercas que tienen una función de auto-bloqueo robusta PEMFLEX™ que cumple con exigentes requisitos de rendimiento de bloqueo. — PÁG. 7



Mordazas flexibles

PL™/PLC™ PEMHEX® tuercas con un elemento de nylon hexagonal que proporciona una opción de bloqueo para aplicaciones en las que no se desea la función de bloqueo de metal sobre metal. — PÁG. 8



Inserto de nylon

SL™ contratueras que ofrecen una función de bloqueo TRI-DENT® rentable y un torque predominante de bloqueo efectivo. — PÁG. 9



Roscas deformadas

PEM RT® contratueras que son de funcionamiento libre hasta que se induce la carga de apriete. Un ángulo de rosca modificado en el flanco cargado proporciona la función de bloqueo resistente a la vibración. — PÁG. 10



Roscas de funcionamiento libre

Especificaciones de materiales y acabados — PÁG. 11

Instalación — PÁGS. 12 - 16

Datos de rendimiento — PÁGS. 17 - 23

Guía de selección de contratueras

Contra-tuerca PEM	Núm. de pág.	Bloqueo de ciclos de rendimiento	Características de la aplicación				Límite de temperatura del funcionamiento de bloqueo	Función de bloqueo no metal sobre metal	Estilo de bloqueo	Cubierto por ⁽¹⁾	
			Fuerza de apriete alta	Roscas flotantes	Peso ligero	Aplicaciones cercanas al borde				M45938/7	M45938/11
CFN	4	1	▪			▪	(6)	▪	Inserto de nylon		
FE	5	15 ⁽³⁾			▪	▪	(7)		Presionado elípticamente	▪	
FEO	5	15 ⁽³⁾			▪	▪	(7)		Presionado elípticamente	▪	
UL	5	5 ⁽⁴⁾			▪	▪	(7)		Presionado elípticamente	▪	
LAS	6	15 ⁽³⁾	▪	▪			(7)		Presionado elípticamente		▪
LAC	6	15 ⁽³⁾	▪	▪			(7)		Presionado elípticamente		▪
LA4 ⁽²⁾	6	15 ⁽³⁾	▪	▪			(7)		Presionado elípticamente		▪
LK	7	15 ⁽³⁾	▪				(7)		Mordazas flexibles		
LKS	7	15 ⁽³⁾	▪				(7)		Mordazas flexibles		
LKA	7	15 ⁽³⁾	▪				(9)		Mordazas flexibles		
PL	8	15 ⁽³⁾					(6)	▪	Inserto de nylon		
PLC	8	15 ⁽³⁾					(6)	▪	Inserto de nylon		
SL	9	3	▪				(8)		Roscas deformadas		
PEM RT®	10	(5)	▪				(8)		Roscas de fun. libre		

(1) Para cumplir con las normas aeroespaciales nacionales y obtener la documentación de las pruebas, el producto debe ser ordenado usando el número de pieza NASM45938 apropiado. Consulta nuestro sitio web para una completa guía de Referencia de las Especificaciones Militares y Estándares Aeroespaciales Nacionales (Boletín NASM).

(2) Diseñado específicamente para ser instalado en láminas de acero inoxidable.

(3) Ver la página 23 para obtener información sobre NASM25027 aplicada a los insertos de auto-clinchado y tuercas de auto-bloqueo PEM.

(4) Cumple con los requisitos de torque para el NASM25027 hasta cinco ciclos.

(5) El rendimiento de bloqueo no se ve afectado por el número de ciclos de activado y desactivado.

(6) El límite de temperatura del elemento de bloqueo del nylon es de 120°C / 250°F.

(7) Lubricante de película seca considerado para usarse hasta 204°C/400°F.

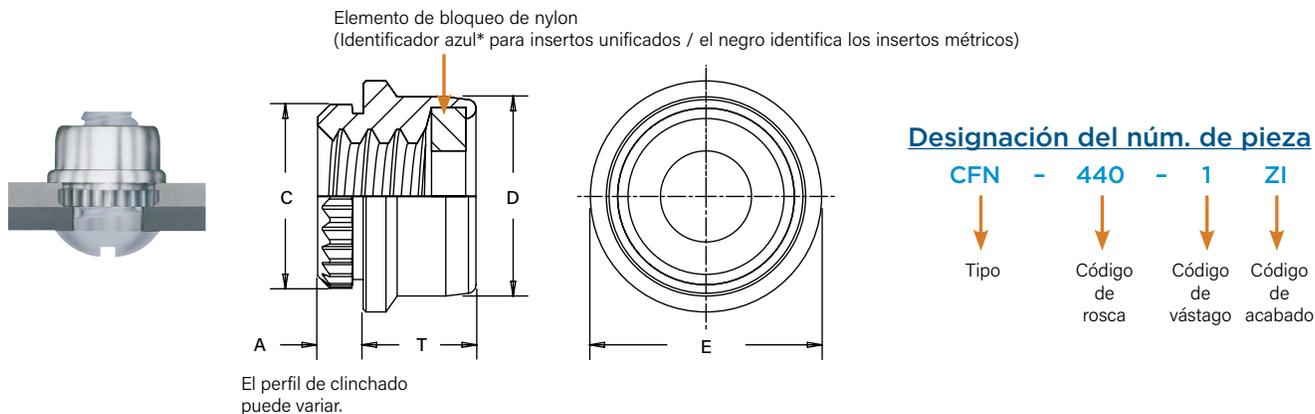
(8) La fuerza de inserto de la contratuerca se mantiene hasta 426°C / 800°F. Las temperaturas superiores a 140°C / 300°F deshidratarán el recubrimiento por conversión.

(9) El límite de temperatura del material de aluminio es de 120°C / 250°F.

CONTRATUERCA DE BROCHADO CFN™



- Para láminas más delgadas, aplicaciones cercanas al borde.
- El elemento de bloqueo de torque predominante proporciona torque para eliminar el aflojamiento de las piezas metálicas roscadas de acoplamiento.



Dimensiones en pulgadas.

Unificado	Tamaño de rosca	Tipo	Código de rosca	Código de vástago	A (Vástago) ±.003	Grosor mín. de la lámina	Tamaño del orificio en lámina +.003 -.000	C ±.002	D ±.004	E +.001 -.004	T Max.	Dist. mín. del orificio C/L al borde (1)
	.112-40 (#4-40)	CFN	440	1	.040	.043	.152	.162	.175	.203	.104	.115

Dimensiones en milímetros.

Métrico	Tamaño de rosca x paso	Tipo	Código de rosca	Código de vástago	A (Vástago) ±0.08	Grosor mín. de la lámina	Tamaño del orificio en lámina +0.08	C ±0.05	D ±0.1	E +0.03 -0.1	T Max.	Dist. mín. del orificio C/L al borde (1)
	M3 x 0.5	CFN	M3	1	1.02	1.1	3.86	4.11	4.45	5.16	2.65	2.93

* Marca Registrada PEM.

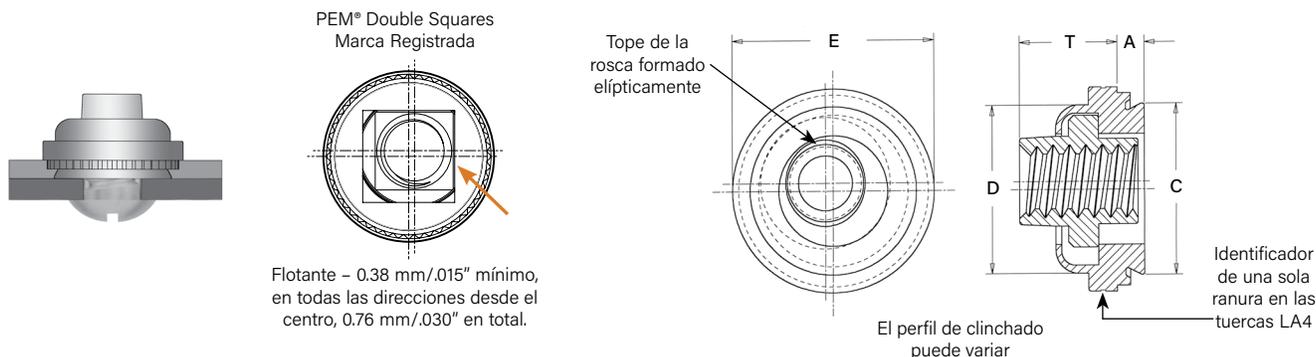
(1) Para más información sobre la proximidad a dobleces y la distancia a otras piezas de clinchado, consulta la [Ficha técnica PEM® C/L cercana al borde](#).

Contratuercas LAS™/LAC™/LA4™



- Proporcionan roscas portantes en láminas delgadas y permiten un mínimo de 0.76 mm/.030" de ajuste para la desalineación del orificio de acoplamiento.
- La extra fuerza y el apoyo en el montaje se obtiene por las roscas de la tuerca flotante que se extiende en el vástago de retención.
- El rendimiento del torque de bloqueo de las roscas es equivalente a las especificaciones NASM25027 aplicables.
- Los insertos flotantes LA4 están específicamente diseñados para ser instalados en láminas de acero inoxidable.

Para cumplir con los estándares aeroespaciales nacionales y obtener la documentación de las pruebas, el producto debe ser ordenado según las especificaciones US NASM45938/11. Revisa nuestro sitio web para obtener una guía completa de referencia de las Especificaciones Militares y los Estándares Aeroespaciales Nacionales (catálogo NASM).



Dimensiones en pulgadas.

Unificado	Tamaño de rosca	Tipo			Código de rosca	Código de vástago	A (vástago) Máx.	Grosor mín. de la lámina	Tamaño del orificio en la lámina +.003 -0.00	C Máx.	D Máx.	E ±.015	T ₂ Máx.	Dist. mín. del orificio C/L al borde (2)
		Material del inserto												
		Acero	Acero inoxidable serie 300	Acero inoxidable serie 400										
.112-40 (#4-40)	LAS	LAC	LA4	440	1	.038	.038	.290	.289	.290	.360	.190	.30	
					2 ⁽¹⁾	.054	.054							
.138-32 (#6-32)	LAS	LAC	LA4	632	1	.038	.038	.328	.327	.335	.390	.200	.32	
					2 ⁽¹⁾	.054	.054							
.164-32 (#8-32)	LAS	LAC	LA4	832	1	.038	.038	.368	.367	.365	.440	.210	.34	
					2 ⁽¹⁾	.054	.054							
.190-24 (#10-24)	LAS	LAC	LA4	024	1	.038	.038	.406	.405	.405	.470	.270	.36	
					2	.054	.054							
.190-32 (#10-32)	LAS	LAC	LA4	032	1	.038	.038	.406	.405	.405	.470	.270	.36	
					2 ⁽¹⁾	.054	.054							
.250-20 (1/4-20)	LAS	LAC	-	0420	2	.054	.054	.515	.514	.510	.600	.310	.42	
.250-28 (1/4-28)	LAS	LAC	-	0428	2	.054	.054	.515	.514	.510	.600	.310	.42	

Dimensiones en milímetros.

Métrico	Tamaño de rosca x paso	Tipo			Código de rosca	Código de vástago	A (vástago) Máx.	Grosor mín. de la lámina	Tamaño del orificio en la lámina +0.08	C Máx.	D Máx.	E ±0.38	T ₂ Máx.	Dist. mín. del orificio C/L al borde (2)
		Material del inserto												
		Acero	Acero inoxidable serie 300	Acero inoxidable serie 400										
M3 x 0.5	LAS	LAC	LA4	M3	1	0.97	0.97	7.37	7.35	7.37	9.14	4.83	7.62	
					2 ⁽¹⁾	1.38	1.38							
M4 x 0.7	LAS	LAC	LA4	M4	1	0.97	0.97	9.35	9.33	9.28	11.18	5.34	8.64	
					2 ⁽¹⁾	1.38	1.38							
M5 x 0.8	LAS	LAC	LA4	M5	1	0.97	0.97	10.31	10.29	10.29	11.94	6.86	9.14	
					2 ⁽¹⁾	1.38	1.38							
M6 x 1	LAS	LAC	-	M6	2	1.38	1.38	13.08	13.06	12.96	15.24	7.88	10.67	

(1) Este código de vástago no está disponible para las tuercas LA4.
 (2) Para más información sobre la proximidad a dobles y la distancia a otras piezas de clinchado, consulta la [Ficha técnica PEM® C/L cercana al borde.](#)

Designación del núm. de pieza

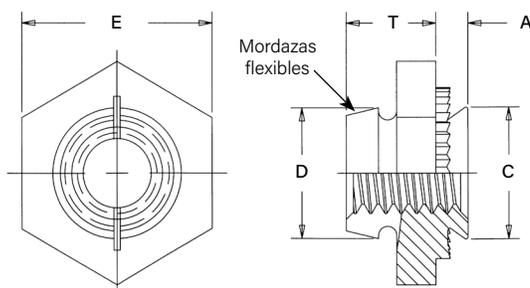


Contratuercas LK™/LKS™/LKA™ PEMFLEX®



El diseño de PEM utiliza dos mordazas robustas, semicirculares de flexión en lugar de varios segmentos menos soportados. La mayor robustez y retención de esta acción PEMFLEX® evita la relajación y el aflojamiento del inserto en uso severo. Este diseño también protege las roscas tornillos. Las separaciones obtenidas por solo dos interrupciones de la circunferencia completa, junto con la extensión de las mordazas por el tornillo entrante, minimizan la posibilidad de daños en la rosca.

- El hombro hexagonal proporciona un mayor rendimiento del tirón y una parada segura durante la instalación.
- La acción de flexión de la función de bloqueo permite un uso repetido y un torque de bloqueo efectivo.
- El rendimiento de bloqueo de la rosca de los insertos LK y LKS (con acabado MD) y los insertos LKA (lubricados) son equivalentes a las especificaciones NASM25027 aplicables.



El perfil de clinchado puede variar.

Designación del núm. de pieza

LK	-	632	-	1	MD
LK	S	632	-	1	MD
LK	A	632	-	1	
↓	↓	↓	↓	↓	↓
Tipo	Código de material del inserto	Código de tamaño de rosca	Código de vástago	Código de acabado	

Dimensiones en pulgadas.

Unificado	Tamaño de rosca	Tipo			Código de rosca	Código de vástago	A (Vástago) Máx.	Grosor mín. de lámina	Tamaño del orif. en lámina +.003 -.000	C Máx.	D Máx.	E Nom.	T ±.010	Dist. mín. del orificio C/L al borde (1)
		Material del inserto												
		Acero al carbono	Acero inoxidable	Aluminio										
.086-56 (#2-56)	LK	LKS	LKA	256	1	.038	.040	.172	.171	.165	.250	.135	.156	
					2	.054	.056							
.112-40 (#4-40)	LK	LKS	LKA	440	1	.038	.040	.187	.186	.185	.250	.135	.156	
					2	.054	.056							
.138-32 (#6-32)	LK	LKS	LKA	632	1	.038	.040	.219	.218	.220	.312	.145	.187	
					2	.054	.056							
.164-32 (#8-32)	LK	LKS	LKA	832	1	.038	.040	.266	.265	.250	.343	.175	.203	
					2	.054	.056							
.190-32 (#10-32)	LK	LKS	LKA	032	1	.038	.040	.312	.311	.285	.375	.205	.218	
					2	.054	.056							

Dimensiones en milímetros.

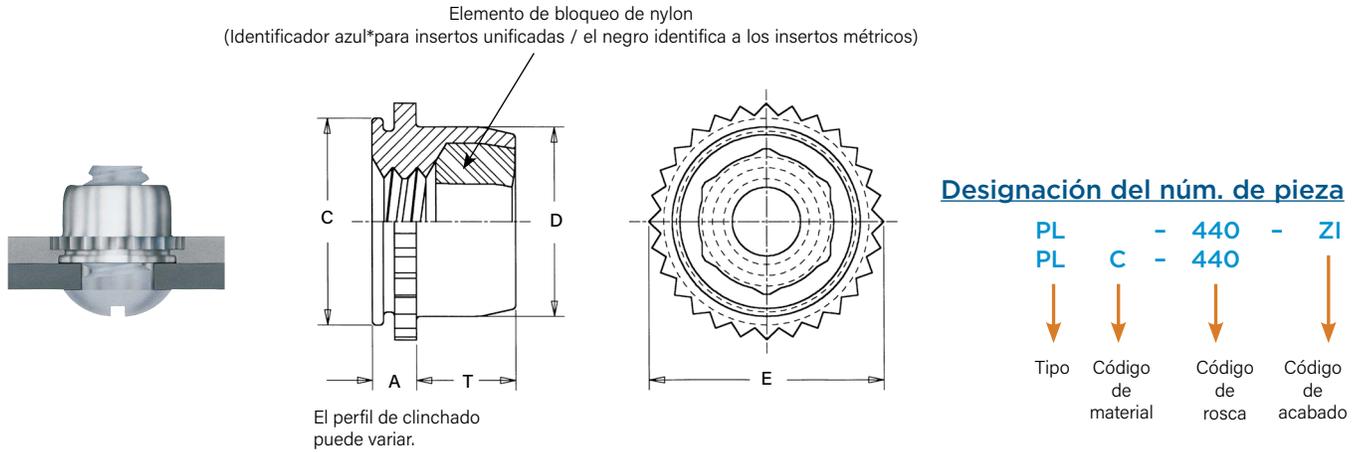
Métrico	Tamaño de rosca x paso	Tipo			Código de rosca	Código de vástago	A (Vástago) Máx.	Grosor mín. de lámina	Tamaño del orif. en lámina +0.08	C Máx.	D Máx.	E Nom.	T ±0.25	Dist. mín. del orificio C/L al borde (1)
		Material del inserto												
		Acero al carbono	Acero inoxidable	Aluminio										
M2.5 X 0.45	LK	LKS	LKA	M2.5	1	0.97	1	4.37	4.35	4.45	6.35	3.43	3.9	
					2	1.38	1.4							
M3 X 0.5	LK	LKS	LKA	M3	1	0.97	1	4.75	4.73	4.85	6.35	3.43	4	
					2	1.38	1.4							
M4 X 0.7	LK	LKS	LKA	M4	1	0.97	1	6.76	6.73	6.2	8.73	4.45	5.2	
					2	1.38	1.4							
M5 X 0.8	LK	LKS	LKA	M5	1	0.97	1	7.92	7.9	7.4	9.53	5.21	5.6	
					2	1.38	1.4							

(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](#).

Contratuercas PL™/PLC™ PEMHEX®



- El rendimiento del torque de bloqueo de la rosca es equivalente a las especificaciones aplicables de NASM25027.
- El fuerte collar moleteado recibe la fuerza de instalación y resiste el torque.
- La resistencia al giro de la moleta excede en gran medida el torque que puede ejercer la función de auto-bloqueo.



Dimensiones en pulgadas.

Unificado	Tamaño de rosca	Tipo		Código de rosca	A (Vástago) Máx.	Grosor de la lámina (1)(2)	Tamaño del orif. en lámina +.003 -.000	C Máx.	D Máx.	E Máx.	T Máx.	Dist. mín. del orificio C/L al borde (3)	Orificio máx. en partes vinculadas
		Material del inserto											
		Acero	Acero inoxidable										
	.112-40 (#4-40)	PL	PLC	440	.060	.040 - .070	.234	.233	.215	.274	.130	.170	.132
	.138-32 (#6-32)	PL	PLC	632	.060	.040 - .070	.265	.264	.246	.305	.130	.190	.158
	.164-32 (#8-32)	PL	PLC	832	.060	.040 - .070	.297	.296	.278	.338	.155	.220	.184
	.190-32 (#10-32)	PL	PLC	032	.060	.040 - .070	.312	.311	.293	.353	.165	.250	.210

Dimensiones en milímetros.

Métrico	Tamaño de rosca x paso	Tipo		Código de rosca	A (Vástago) Máx.	Grosor de la lámina (1)(2)	Tamaño del orif. en lámina +0.08	C Máx.	D Máx.	E Máx.	T Máx.	Dist. mín. del orificio C/L al borde (3)	Orificio máx. en partes vinculadas
		Material del inserto											
		Acero	Acero inoxidable										
	M3 x 0.5	PL	PLC	M3	1.53	1 - 1.78	6	5.98	5.52	7.01	3.56	4.32	3.5
	M4 x 0.7	PL	PLC	M4	1.53	1 - 1.78	7.5	7.48	7.01	8.54	4.2	5.59	4.5
	M5 x 0.8	PL	PLC	M5	1.53	1 - 1.78	8	7.98	7.52	9	4.45	6.35	5.5

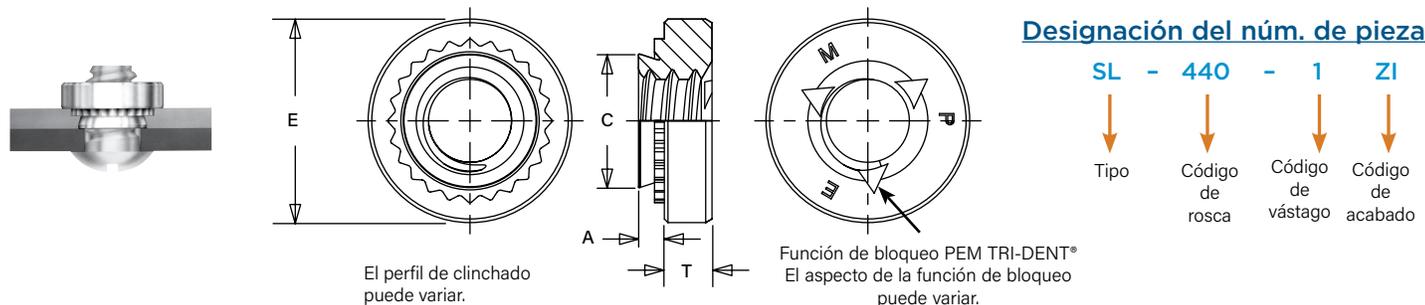
- (1) Se puede utilizar en grosor de panel de 1 mm a 1.53 mm / .040" a .060" siempre que el inserto no esté completamente instalado. El cuello moleteado debe dejarse sobresalir por encima de la lámina a tal punto que el grosor de esta sea menor de 1.53 mm / .060". Ver las instrucciones de instalación.
- (2) El cuello moleteado puede fracturarse si se usa un inserto en láminas de un grosor superior a 1.78 mm / .070" y el tornillo se aprieta más allá del torque de apriete máximo.
- (3) 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](#).

* Marca Registrada PEM

Contratuercas SL™ Tri-Dent®



- Las contratuercas SL cumplen con un rendimiento de 3 ciclos de bloqueo (1).
- Recomendadas para usarse en láminas HRB (Escala Rockwell "B") 80 o menos y HB (Dureza Brinell) 150 o inferiores.



Dimensiones en pulgadas.

Unificado	Tamaño de rosca	Tipo	Código de rosca	Código de vástago	A (Vástago) Máx.	Grosor mín. de la lámina	Tamaño del orif. en la lámina +.003 -.000	C Máx.	E ±.010	T ±.010	Dist. mín. del orif. C/L al borde (2)
	.112-40 (#4-40)	SL	440	1	.038	.040	.166	.165	.250	.070	.19
			2	.054	.056						
.138-32 (#6-32)	SL	632	1	.038	.040	.1875	.187	.280	.070	.22	
			2	.054	.056						
.164-32 (#8-32)	SL	832	1	.038	.040	.213	.212	.310	.090	.27	
			2	.054	.056						
.190-32 (#10-32)	SL	032	1	.038	.040	.250	.249	.340	.090	.28	
			2	.054	.056						
.250-20 (1/4-20)	SL	0420	1	.054	.056	.344	.343	.440	.170	.34	
			2	.087	.091						
.313-18 (5/16-18)	SL	0518	1	.054	.056	.413	.412	.500	.230	.38	
			2	.087	.091						

Dimensiones en milímetros.

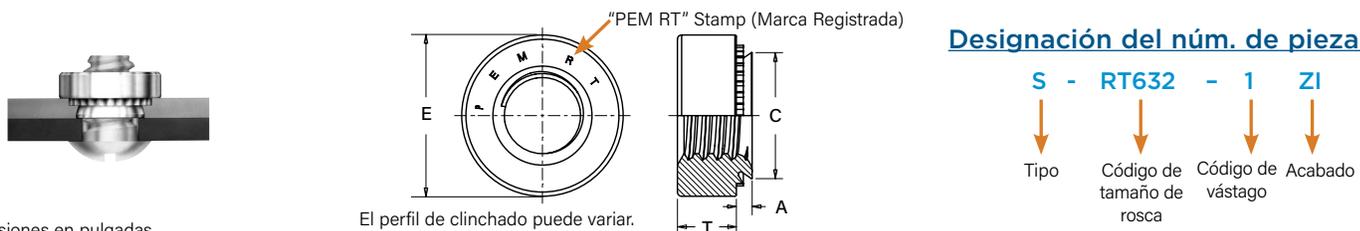
Métrico	Tamaño de rosca x paso	Tipo	Código de rosca	Código de vástago	A (Vástago) Máx.	Grosor mín. de la lámina	Tamaño del orif. en la lámina +0.08	C Máx.	E ±0.25	T ±0.25	Dist. mín. del orif. C/L al borde (2)
	M3 x 0.5	SL	M3	1	0.98	1	4.22	4.2	6.35	1.5	4.8
2				1.38	1.4						
M3.5 x 0.6	SL	M3.5	1	0.98	1	4.75	4.73	7.11	1.5	5.6	
			2	1.38	1.4						
M4 x 0.7	SL	M4	1	0.98	1	5.41	5.38	7.87	2	6.9	
			2	1.38	1.4						
M5 x 0.8	SL	M5	1	0.98	1	6.35	6.33	8.64	2	7.1	
			2	1.38	1.4						
M6 x 1	SL	M6	1	1.38	1.4	8.75	8.73	11.18	4.08	8.6	
			2	2.21	2.3						
M8 x 1.25	SL	M8	1	1.38	1.4	10.5	10.47	12.7	5.47	9.7	
			2	2.21	2.3						
M10 x 1.5	SL	M10	1	2.21	2.29	14	13.97	17.35	7.48	13.5	
			2	3.05	3.18						

(1) Conseguido usando tornillos de cabeza hueca de acero 180 ksi / clase de propiedad 12.9 con acabado estándar de óxido térmico y aceite ligero.
 (2) 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.](#)

Contratuercas de funcionamiento libre PEM RT®

La función de bloqueo de funcionamiento libre permite que el tornillo gire libremente hasta que se aplique la carga de apriete. Si se elimina la fuerza de apriete, estas tuercas ya no ofrecen ninguna resistencia a la torsión hasta que se vuelva a aplicar la carga de apriete.

- Resistentes al aflojamiento por vibración.
- La parte trasera del panel está al ras o casi al ras para el tornillo de instalación.
- La reutilización de la función de bloqueo no se ve afectada por el número de ciclos de activado y desactivado.
- Utilizan el mismo orificio de montaje y herramienta de instalación que las tuercas estándar S™.
- Recomendadas para usarse en láminas de acero o aluminio HRB 80 / HB 150 o inferiores.



Dimensiones en pulgadas.

El perfil de clinchado puede variar.

Unificado	Tamaño de rosca	Tipo	Código de rosca	Código de vástago	A (Vástago) Máx.	Rec. Grosor mín. de lámina (1)	Tamaño del orif. en lámina +.003 -.000	C Máx.	E ±.010	T ±.010	Dist. mín. del orif. C/L al borde (2)
	.112-40 (#4-40)	S	RT440	0, 1, 2	.030, .038, .054	.030, .040, .056	.166	.165	.250	.070	.19
.138-32 (#6-32)	S	RT632	0, 1, 2	.030, .038, .054	.030, .040, .056	.1875	.187	.280	.070	.22	
.164-32 (#8-32)	S	RT832	0, 1, 2	.030, .038, .054	.030, .040, .056	.213	.212	.310	.090	.27	
.190-32 (#10-32)	SS	RT032	0, 1, 2	.030, .038, .054	.030, .040, .056	.250	.249	.340	.090	.28	
.250-20 (1/4-20)	S	RT0420	0, 1, 2	.045, .054, .087	.047, .056, .090	.344	.343	.440	.170	.34	
.313-18 (5/16-18)	S	RT0518	1, 2	.054, .087	.056, .090	.413	.412	.500	.230	.38	

Dimensiones en milímetros.

Métrico	Tamaño de rosca x paso	Tipo	Código de rosca	Código de vástago	A (Vástago) Máx.	Rec. Grosor mín. de lámina (1)	Tamaño del orif. en lámina +0.08	C Máx.	E ±0.25	T ±0.25	Dist. mín. del orif. C/L al borde (2)
	M3 x 0.5	S	RTM3	0, 1, 2	0.77, 0.97, 1.38	0.8, 1, 1.4	4.22	4.2	6.35	1.5	4.8
M4 x 0.7	S	RTM4	0, 1, 2	0.77, 0.97, 1.38	0.8, 1, 1.4	5.41	5.38	7.87	2	6.9	
M5 x 0.8	SS	RTM5	0, 1, 2	0.77, 0.97, 1.38	0.8, 1, 1.4	6.35	6.33	8.64	2	7.1	
M6 x 1	S	RTM6	0, 1, 2	0.89, 1.15, 2.21	0.92, 1.2, 2.29	8.75	8.73	11.18	4.08	8.6	
M8 x 1.25	S	RTM8	1, 2	1.38, 2.21	1.4, 2.29	10.49	10.47	12.7	5.47	9.7	

(1) Para obtener el máximo rendimiento, te recomendamos que utilices la longitud de vástago máxima para el grosor de tu lámina.

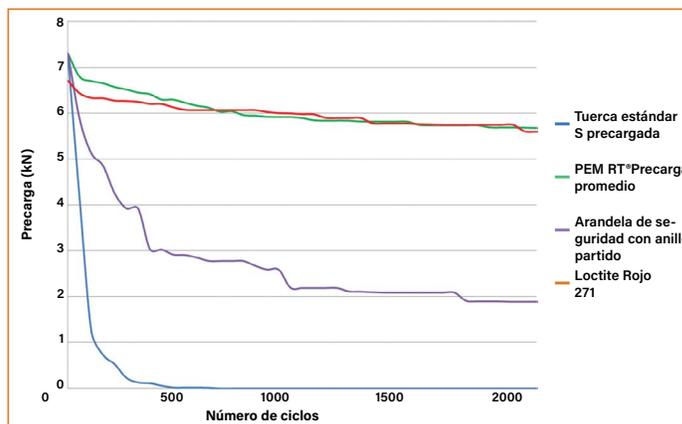
(2) Para más información sobre la proximidad a dobleces y la distancia a otras piezas de clinchado, consulta la [Ficha técnica PEM® C/L cercana al borde](#).

La gráfica representa la carga de apriete de la unión frente a la cantidad de ciclos durante la prueba de vibración transversal para una contratuerca de funcionamiento libre PEM RT®, una tuerca estándar S, una arandela de bloqueo de anillo partido y Loctite Rojo 271.

Condiciones de prueba:

Prueba de vibración transversal.
 Tuercas de tamaño de rosca M6, promedio de 30 piezas.
 Carga de apriete aplicada usando tornillos de clase de propiedad métrica 10.9.
 Tuercas probadas hasta que se alcanza la pérdida de carga de apriete o los 2,000 ciclos.

Encontrarás más información sobre la tecnología de roscas resistentes a las vibraciones PEM RT® en nuestro [sitio web](#).



Especificaciones de materiales y acabados

Tipo	Roscas				Material del inserto									
	Internas ASME B1.1, 2B / ASME B1.13M, 6H	Internas ASME B1.1, 3B / ASME B1.13M, 6H	Internas UNJ Clase 3B según ASME B1.15 / MJ Clase 4H6H según ASME B1.21M (Rosca M6 4H5H)	(1) Forma de rosca modificada en el flanco cargado	Acero al carbono endurecido	Acero al carbono	Acero inoxidable serie 300	(2) Aluminio 7075-T6	Elemento de bloqueo de nylon azul o negro límite de temperatura 250 ° F/ 120 ° C	Inserto flotante				
										Retenedor	Retenedor	Retenedor	Tuerca	
CFN	▪					▪			▪					
FE			▪				▪							
FEO			▪				▪							
UL			▪				▪							
LAS			▪							▪				▪
LAC			▪									▪		▪
LA4			▪									▪		▪
LK		▪			▪									
LKS		▪					▪							
LKA		▪						▪						
PL	▪				▪				▪					
PLC	▪						▪		▪					
SL	▪				▪									
PEM RT®				▪	▪									

Tipo	Acabados estándar (3)							Acabado opcional (3)(4)	Para uso en dureza de lámina: (5)							
	Cincado según ASTM B633, SC1 (5µm), Tipo III, Incoloro	Pasivado y/o probado según ASTM A380	Pasivado y/o probado según ASTM 380 Lubricante de película seca transparente	(6) Lubricante de película seca negro	(7) Lubricante de película seca negro sobre fosfato	Plano	Inserto flotante			Cincado según ASTM B633, SC1 (5µm), Tipo II, Amarillo	HRB 88/ HB 183 o menos	HRB 80/ HB 150 o menos	HRB 70/ HB 125 o menos	HRB 60/ HB 107 o menos	HRB 50/ HB 89 o menos	
							Retenedor		Retenedor							Tuerca
							Cincado 5µm, incoloro		Pasivado y/o probado según ASTM A380							Lubricante negro de película seca
CFN	▪							▪					▪			
FE				▪								▪				
FEO				▪								▪				
UL			▪									▪				
LAS							▪		▪			▪				
LAC								▪	▪			▪				
LA4									▪	▪		▪				
LK					▪							▪				
LKS				▪								▪				
LKA						▪								▪		
PL	▪								▪			▪				
PLC		▪										▪				
SL	▪											▪				
PEM RT®	▪								▪			▪				
Cód. de acabado	ZI	Ninguno	CW	MD	MD			MD	ZC							

- (1) Aceptará un tornillo de material máximo 6g/2A.
- (2) Los tornillos de acoplamiento deben ser lubricados.
- (3) Ver la sección de Soporte Técnico de PEM de nuestro sitio web para las normas y especificaciones relacionadas con el laminado.
- (4) Pedido especial con cargo adicional.
- (5) HRB - Dureza Rockwell Escala "B"; HB - Dureza Brinell.
- (6) El acabado MD del acero inoxidable proporciona un mínimo de 100 horas de resistencia a la niebla salina.
- (7) El acabado MD del acero proporciona un mínimo de 24 horas de resistencia a la niebla salina.

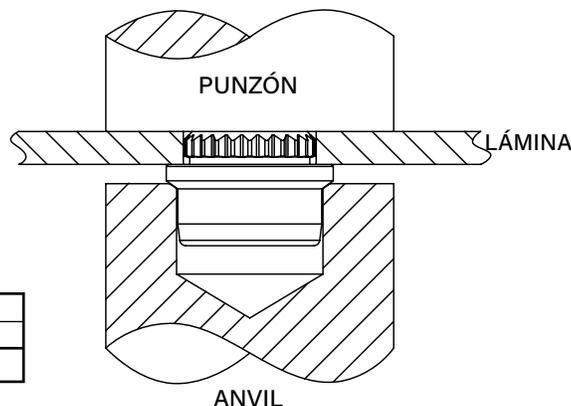
Instalación

Notas sobre la instalación

- Para obtener los mejores resultados recomendamos utilizar una máquina Haeger o PEMSERTER para la instalación de los insertos de auto-clinchado PEM. Por favor consulta nuestro sitio web para obtener mas información.
- Visita la biblioteca de animación en nuestro sitio web para ver el proceso de instalación de los [productos seleccionados](#).

Tuercas CFN™

1. Preparar un orificio de montaje del tamaño adecuado en la lámina. No realizar ninguna operación secundaria como quitar las rebabas.
2. Insertar el inserto en el orificio del anvil (preferiblemente del lado del punzón) como se muestra en el dibujo.
3. Con las superficies del punzón de instalación y del anvil paralelas, aplicar fuerza de presión hasta que el hombro del inserto haga contacto con la lámina.



Herramientas de instalación

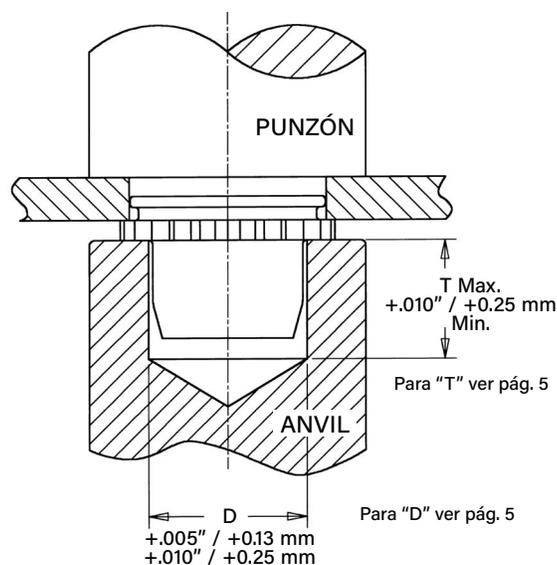
Tipo	Código de rosca	Número de pieza HAEGER®		Número de pieza PEMSERTER®	
		Anvil	Punzón	Anvil	Punzón
CFN	440/M3	(1)	(1)	8012038	975200048

(1) [Haz clic aquí](#) aquí para obtener un presupuesto de herramientas de instalación personalizadas Haeger®.

Tuercas FE™/FEO™/UL™

1. Preparar un orificio de montaje del tamaño adecuado en la lámina. No realizar ninguna operación secundaria como quitar las rebabas.
2. Insertar el inserto en el orificio del anvil (preferiblemente del lado del punzón) como se muestra en el dibujo.
3. Con las superficies del punzón de instalación y del anvil paralelas, aplicar fuerza de presión al cuello moleteado hasta que esté al ras de la parte superior de la lámina para las que son de 1.5 mm / .060" de grosor y superiores, o hasta que el vástago esté al ras de la parte inferior de la lámina para las que son de 1mm / .040" a 1.5 mm / .060" de grosor para las tuercas FE/FEO.

Los insertos PEM miniatura deben ser instalados por una fuerza aplicada a través de superficies paralelas. Como no se debe aplicar la fuerza al cuerpo, se debe utilizar una cavidad en el punzón o en el anvil para que la fuerza de instalación se aplique al cuello moleteado. Las dimensiones "D" de la cavidad del punzón o el anvil se dan en las tablas de la página 5.



Herramienta de instalación

Tipo	Código de rosca	Núm. de pieza HAEGER®		Núm. de pieza PEMSERTER®	
		Anvil	Punzón	Anvil	Punzón
UL	256/M2	H-133-2L	H-108-0019L	975200020	975200048
FE/FEO	440/M3	H-133-4L	H-108-0019L	975200021	975200048
FE/FEO	632/M3.5	H-133-6L	H-108-0019L	975200022	975200048
FE/FEO	832/M4	H-133-8L	H-108-0019L	975200023	975200048
FE/FEO	032/M5	H-133-10L	H-108-0019L	975200024	975200048
FE/FEO	0420	H-133-04L	H-108-0019L	975200025	975200048
FE/FEO	M6	—	—	8013143	975200048

Recomendación de instalación

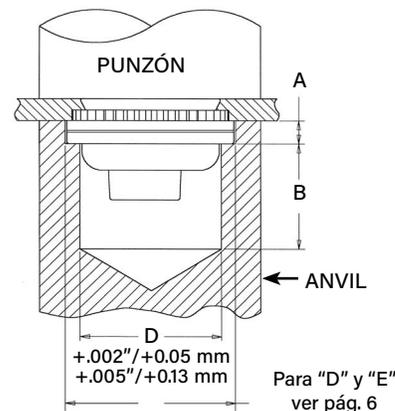
En las aplicaciones para grosores de lámina entre los dos rangos (ver "grosor de la lámina" en la página 5) utiliza el inserto con la dimensión "A" más grande. Por ejemplo, si quieres una rosca #4-40 y el grosor de la lámina está entre 1.14mm/.045" y 1.49 mm/.059", deberías usar tuercas FE o FEX. Esta no es una práctica de instalación recomendada, pero en este caso, si es necesario, debes instalar el inserto de manera que la parte inferior del vástago esté al ras con la parte de abajo de la lámina (en lugar de tener la parte superior del cuello moleteado al ras de la parte superior de la lámina). Cuando se utiliza este método, hay que tener cuidado de proteger el inserto contra el aplastamiento que dañaría a las roscas. Este método también dará lugar a una reducción de los valores de empuje y al torque de rotación.

Tuercas LAS™/LAC™/LA4™

1. Preparar un orificio de montaje del tamaño adecuado en la lámina. No realizar ninguna operación secundaria como quitar las rebabas.
2. Colocar el inserto en el orificio del anvil y colocar el orificio de montaje (preferentemente del lado del punzón) sobre el vástago del inserto.
3. Con las superficies del punzón de instalación y del anvil paralelas, aplicar suficiente fuerza de presión hasta que la brida tenga contacto con la lámina de montaje (LAC/LAS) o hasta que el anvil entre en contacto con la hoja de montaje (LA4). Los dibujos muestran el herramental sugerido para aplicar estas fuerzas.

Herramientas de instalación

Código de rosca	Núm. de pieza HAEGER®		Núm. de pieza PEMSERTER®		Avellanado A		Profundidad del orif. debajo del avellanado B	
	Anvil	Punzón	Anvil	Punzón	±.001"	±0.03mm	±.005"	±0.13mm
440/M3	H-131-4L	H-108-0020L	8013889	975200048	.054"	1.37mm	.315"	8mm
632	H-131-6L	H-108-0020L	8013890	975200048	.054"	1.37mm	.315"	8mm
832/M4	H-131-8L	H-108-0020L	8013891	975200048	.054"	1.37mm	.315"	8mm
032/M5	H-131-10L	H-108-0020L	8013892	975200048	.071"	1.8mm	.315"	8mm
0420/M6	H-131-04L	H-108-0020L	8021392	975200048	.092"	2.34mm	.315"	8mm

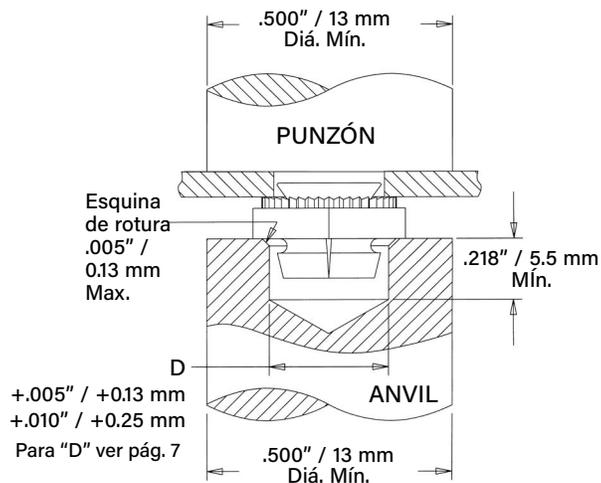


Tuercas LK™/LKS™/LKA™

1. Preparar un orificio de montaje del tamaño adecuado en la lámina. No realizar ninguna operación secundaria como quitar las rebabas.
2. Insertar el inserto en el orificio del anvil y colocar el orificio de montaje sobre el vástago del inserto (preferiblemente del lado del punzón) como se muestra en el dibujo.
3. Con las superficies del punzón de instalación y del anvil paralelas, aplicar fuerza de presión hasta que el hombro hexagonal haga contacto con la lámina de montaje. El dibujo de la derecha muestra las herramientas sugeridas para aplicar estas fuerzas. La fuerza de instalación y los datos de rendimiento se muestran a continuación.

Herramienta de instalación

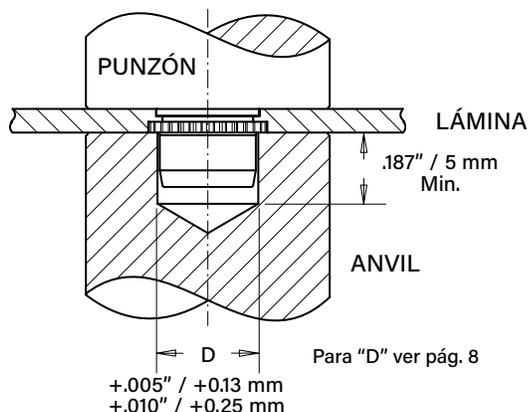
Tipo	Código de rosca	Número de pieza HAEGER®		Número de pieza PEMSERTER®	
		Anvil	Punzón	Anvil	Punzón
LK/LKS/LKA	256/M2.5	H-130-2L	H-108-0020L	975200015	975200048
LK/LKS/LKA	440/M3	H-130-4L	H-108-0020L	975200016	975200048
LK/LKS/LKA	632	H-130-6L	H-108-0020L	975201242	975200048
LK/LKS/LKA	832/M4	H-130-8L	H-108-0020L	975201241	975200048
LK/LKS/LKA	032/M5	H-130-10L	H-108-0020L	975200019	975200048



Tuercas PL™/PLC™

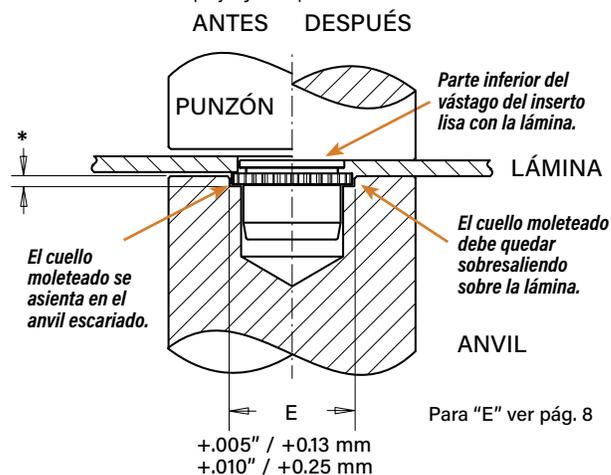
Grosor de lámina 1.53 mm a 1.78 mm / .060" a .070"

1. Preparar un orificio de montaje del tamaño adecuado en la lámina. No realizar ninguna operación secundaria como quitar las rebabas.
2. Insertar el inserto en el orificio del anvil y colocar el orificio de montaje sobre el vástago del inserto (preferiblemente del lado del punzón) como se muestra en el dibujo.
3. Con las superficies del punzón y del anvil paralelas, aplicar una fuerza de presión hasta que el cuello moleteado quede al ras de la hoja superior



Grosor de la lámina 1mm a 1.53 mm / .040" a .060"

1. Preparar un orificio de montaje del tamaño adecuado en la lámina. No realizar ninguna operación secundaria como quitar las rebabas.
2. Insertar el inserto en el orificio del anvil y colocar el orificio de montaje sobre el vástago del inserto (preferiblemente del lado del punzón) como se muestra en el dibujo.
3. Con las superficies del punzón y del anvil paralelas, aplicar fuerza de presión hasta que el vástago del inserto quede al ras con la parte inferior de la lámina. Esto debe lograrse ajustando la profundidad del escariado en el anvil a la diferencia entre la dimensión "A" y el grosor de la lámina*. Cuando se usa este método, debes tener cuidado de proteger al inserto contra el aplastamiento que dañaría a las roscas. Este método también dará lugar a una reducción de los valores de empuje y torque de rotación.



Herramienta de instalación

Tipo	Código de rosca	Núm. de pieza HAEGER®		Núm. de pieza PEMSERTER®	
		Anvil	Punzón	Anvil	Punzón
PL/PLC	440/M3	H-134-4L	H-108-0020L	975200011	975200048
PL/PLC	632	H-134-6L	H-108-0020L	975200012	975200048
PL/PLC	832/M4	H-134-8L	H-108-0020L	975200013	975200048
PL/PLC	032/M5	H-134-10L	H-108-0020L	975200014	975200048

Tuercas SL™

1. Preparar un orificio de montaje del tamaño adecuado. No realizar ninguna operación secundaria como quitar las rebabas.
2. Insertar el inserto en el orificio del anvil y colocar el orificio de montaje sobre el vástago del inserto (preferiblemente del lado del punzón) como se muestra en el dibujo.
3. Con las superficies del punzón de instalación y del anvil paralelas, aplicar fuerza de presión hasta que la cabeza de la tuerca entre en contacto con el material de la lámina.

Herramientas de instalación

Unificado	Código de rosca	Número de pieza HAEGER®		Número de pieza PEMSERTER®		Dimensiones del anvil (in.)	
		Anvil	Punzón	Anvil	Punzón	A ±.002	P ±.005
	440	H-101-2-4/M3L	H-108-0020L	975200034	975200048	.267	.045
632	H-101-6/M3.5L	H-108-0020L	975200035	975200048	.298	.045	
832	H-101-8/M4L	H-108-0020L	975200036	975200048	.330	.070	
032	H-101-10-M5L	H-108-0020L	975200037	975200048	.361	.070	
0420	H-101-04/M6L	H-108-0020L	975200038	975200048	.454	.150	
0518	H-101-05/M8L	H-108-0020L	975200039	975200048	.515	.200	

Métrico	Código de rosca	Número de pieza HAEGER®		Número de pieza PEMSERTER®		Dimensiones del anvil (mm)	
		Anvil	Punzón	Anvil	Punzón	A ±0.05	P ±0.13
M3	H-101-2-4/M3L	H-108-0020L	975200034	975200048	6.78	1.14	
M3.5	H-101-6/M3.5L	H-108-0020L	975200035	975200048	7.57	1.14	
M4	H-101-8/M4L	H-108-0020L	975200036	975200048	8.38	1.78	
M5	H-101-10-M5L	H-108-0020L	975200037	975200048	9.17	1.78	
M6	H-101-04/M6L	H-108-0020L	975200038	975200048	11.53	3.81	
M8	H-101-05/M8L	H-108-0020L	975200039	975200048	13.08	5.08	
M10	10-00301	H-108-0020L	8005682 (1)	975200901400	7.62	6.35	

(1) Los anvil de tuerca grandes usan la protuberancia para localizar la parte en vez del escariado.

Tuercas PEM RT®

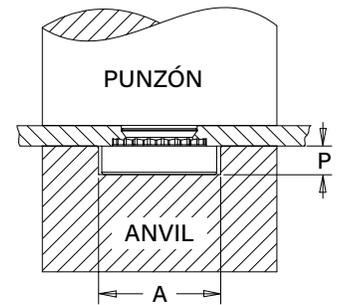
1. Preparar un orificio de montaje del tamaño adecuado en la lámina. No realizar ninguna operación secundaria como quitar las rebabas.
2. Colocar el inserto en el orificio del anvil y colocar el orificio de montaje (preferiblemente del lado del punzón) sobre el vástago del inserto como se muestra en el diagrama de la derecha.
3. Con las superficies del punzón de instalación y del anvil paralelas, aplicar fuerza de presión hasta que la cabeza de la tuerca entre en contacto con el material de la lámina.

Herramientas de instalación

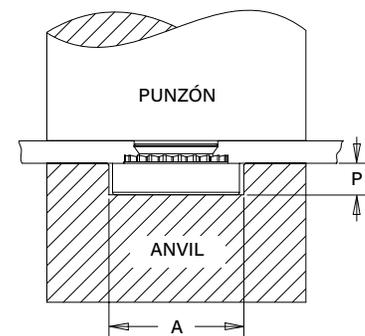
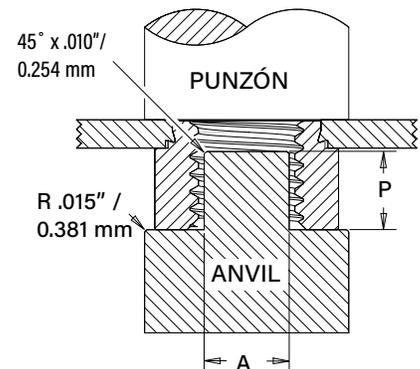
Unificado	Código de rosca	Número de pieza HAEGER®		Número de pieza PEMSERTER®		Dimensiones del anvil (in.)	
		Anvil	Punzón	Anvil	Punzón	A ±.002	P ±.005
	RT440	H-101-2-4/M3L	H-108-0020L	975200034	975200048	.267	.045
RT632	H-101-6/M3.5L	H-108-0020L	975200035	975200048	.298	.045	
RT832	H-101-8/M4L	H-108-0020L	975200036	975200048	.330	.070	
RT032	H-101-10-M5L	H-108-0020L	975200037	975200048	.361	.070	
RT0420	H-101-04/M6L	H-108-0020L	975200038	975200048	.454	.150	
RT0518	H-101-05/M8L	H-108-0020L	975200039	975200048	.517	.200	

Métrico	Código de rosca	Número de pieza HAEGER®		Número de pieza PEMSERTER®		Dimensiones del anvil (mm)	
		Anvil	Punzón	Anvil	Punzón	A ±0.05	P ±0.13
RTM3	H-101-2-4/M3L	H-108-0020L	975200034	975200048	6.78	1.14	
RTM4	H-101-8/M4L	H-108-0020L	975200036	975200048	8.38	1.78	
RTM5	H-101-10-M5L	H-108-0020L	975200037	975200048	9.17	1.78	
RTM6	H-101-04/M6L	H-108-0020L	975200038	975200048	11.53	3.81	
RTM8	H-101-05/M8L	H-108-0020L	975200039	975200048	13.08	5.08	

ANVIL ESCARIADO
Tamaños de rosca #4-40 a 5/16
y M3 a M8



ANVIL DE PROTUBERANCIA
Tamaño de rosca M10

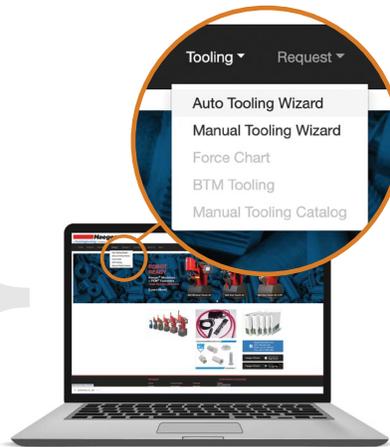


Para información adicional sobre herramientas HAEGER® y PEMSERTER® / números de pieza



CATÁLOGO DE HERRAMIENTAS MANUALES HAEGER®

CATÁLOGO DE HERRAMIENTAS AUTOMÁTICAS HAEGER®



Visita haeger.com para acceder a los asistentes de herramientas automáticas y manuales



O descarga la App móvil HAEGER WIZZARD

OneTouch 4e XYZ-R

Tooling Wizard

BTM Tooling



CATÁLOGO DE HERRAMIENTAS MANUALES PEMSERTER®

CATÁLOGO DE HERRAMIENTAS AUTOMÁTICAS PEMSERTER®

Datos de rendimiento del inserto de clinchado

Tuercas CFN™ (1)

Unificado	Código de rosca	Especificaciones de bloqueo de rosca		Material de la lámina de prueba		
		Máx. Primer torque predominante activ. (in. lbs.)	Mín. Primer torque predominante desac. (in. lbs.)	Acero laminado en frío .040"		
				Instalación (lbs.)	Empuje (lbs.)	Torque de rot. (in. lbs.)
	440	3	0.38	1000	10	4

Métrico	Código de rosca	Especificaciones de bloqueo de rosca		Material de la lámina de prueba		
		Máx. Primer torque predominante activ. (N-m)	Mín. Primer torque predominante desac. (N-m)	Acero laminado en frío 1 mm		
				Instalación (kN)	Empuje (N)	Torque de rota. (N-m)
	M3	0.339	0.042	4.45	44.5	0.45

Tuercas FE™/FEO™/UL™ (1)(2)

Unificado	Tipo	Código de rosca	Material de la lámina de prueba					
			Aluminio 5052-H34			Acero laminado en frío		
			Instalación (lbs.)	Empuje (lbs.)	Torque de rotación (in. lbs.)	Instalación (lbs.)	Empuje (lbs.)	Torque de rotación (in. lbs.)
	FEO	440	900	88	12	1500	140	12
	FE			135	12		210	12
	FEO	632	1200	105	20	2100	185	20
	FE			1300			175	
	FEO	832	1500	155	48	2500	260	48
	FE			255			360	
	FEO	032	1500	155	48	2500	260	48
	FE			255			360	
	FE	0420	2100	320	110	3500	420	110
	FE	0428						

Métrico	Tipo	Código de rosca	Material de la lámina de prueba					
			Aluminio 5052-H34			Acero laminado en frío		
			Instalación (kN)	Empuje (N)	Torque de rotación (N-m)	Instalación (kN)	Empuje (N)	Torque de rotación (N-m)
	FEO	M3	4	391	1.35	6.7	622	1.35
	FE			600			934	
	FEO	M4	6.7	689	5.42	11.1	1156	5.42
	FE			1134			1601	
	FEO	M5	6.7	689	5.42	11.1	1156	5.42
	FE			1134			1601	
	FE	M6	9.4	1423	12.43	15.6	1868	12.43

Unificado	Tipo	Código de rosca	Código de vástago	Material de la lámina de prueba					
				5052-H34 Aluminio			Acero laminado en frío		
				Instalación (lbs.)	Empuje (lbs.)	Torque de rotación (in. lbs.)	Instalación (lbs.)	Empuje (lbs.)	Torque de rotación (in. lbs.)
	UL	080	0	750	20	2	1000	30	2
		164	0	750	20	3	1000	30	3
		256	0 1	1000	20	4	1300	30	4

Métrico	Tipo	Código de rosca	Código de vástago	Material de la lámina de prueba					
				5052-H34 Aluminio			Acero laminado en frío		
				Instalación (kN)	Empuje (N)	Torque de rotación (N-m)	Instalación (kN)	Empuje (N)	Torque de rotación (N-m)
	UL	M2	1	4	89	0.45	5.8	133	0.45

- (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) Para los insertos FE y FEO, el rendimiento del bloqueo de rosca es equivalente a las especificaciones aplicables del NASM25027. Para más detalles, ver la tabla de la página 23.

Tuercas LAS™/LAC™ (1)(2)

Unificado	Código de rosca	Código de vástago	Material de la lámina de prueba								
			2024-T3 Aluminio			5052-H34 Aluminio			Acero laminado en frío		
			Instalación (lbs.)	Empuje del retenedor (lbs.)	Torque de rotación del retenedor (in. lbs.)	Instalación (lbs.)	Empuje del retenedor (lbs.)	Torque de rotación del retenedor (in. lbs.)	Instalación (lbs.)	Empuje del retenedor (lbs.)	Torque de rotación del retenedor (in. lbs.)
440	1	3000	220	65	1500	215	65	3000	300	85	
	2		225	150	2000	225	80			150	
632	1	3000	235	110	2000	240	140	3000	300	150	
	2		275	150		250	150			175	
832	1	3000	240	110	2000	250	140	3000	300	150	
	2		300	150		265	150		400	200	
032	1	3500	300	150	2000	300	150	3500	400	150	
	2			200		350	175		450	200	
0420 0428	2	5000	300	325	3000	400	325	5000	500	325	

Métrico	Código de rosca	Código de vástago	Material de la lámina de prueba								
			2024-T3 Aluminio			5052-H34 Aluminio			Acero laminado en frío		
			Instalación (kN)	Empuje del retenedor (N)	Torque de rotación del retenedor (N-m)	Instalación (kN)	Empuje del retenedor (N)	Torque de rotación del retenedor (N-m)	Instalación (kN)	Empuje del retenedor (N)	Torque de rotación del retenedor (N-m)
M3	1		13.3	978	7.3	6.7	956	7.3	13.3	1334	9.6
	2		13.3	1000	16.9	8.9	1000	9	13.3	1334	16.9
M4	1		13.3	1067	12.4	8.9	1112	15.8	13.3	1334	16.9
	2		15.6	1334	16.9	8.9	1178	16.9	13.3	1779	22.6
M5	1		15.6	1334	16.9	8.9	1334	16.9	15.6	1779	16.9
	2		16.6	1334	22.6	8.9	1556	19.7	15.6	2001	22.6
M6	2		22.2	1334	36.7	13.3	1779	36.7	22.2	2224	36.7

Tuercas LA4™(1)(2)

Unificado	Código de rosca	Material de la lámina de prueba		
		Acero inoxidable serie 300		
		Instalación (lbs.)	Empuje del retenedor (lbs.)	Torque de rotación del retenedor (in. lbs.)
440	9000	200	85	
632	10000	200	85	
832	12000	200	85	
032	13000	250	125	

Métrico	Código de rosca	Material de la lámina de prueba		
		Acero inoxidable serie 300		
		Instalación (kN)	Empuje del retenedor (N)	Torque de rotación del retenedor (N-m)
M3	40	890	9.6	
M4	53	890	9.6	
M5	57	1100	14.1	

(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) El rendimiento del bloqueo de la rosca es equivalente a las especificaciones aplicables del NASM25027. Para más detalles, ver el cuadro de la página 23.

Tuercas LK™/LKS™/LKA™ (1)(2)

Unificado	Código de rosca	Código de vástago	Material de la lámina de prueba					
			5052-H34 Aluminio			Acero laminado en frío		
			Instalación (lbs.)	Empuje (lbs.)	Torque de rotación (in. lbs.)	Instalación (lbs.)	Empuje (lbs.)	Torque de rotación (in. lbs.)
256	1	1600	130	20	3000	150	20	
	2	2000	150	30	3000	160	20	
440	1	1600	130	25	3000	150	30	
	2	2000	200	35	3000	250	40	
632	1	2400	130	25	4000	150	45	
	2	2700	225	45	4300	275	50	
832	1	2700	150	45	4000	190	50	
	2	3000	250	50	4300	300	70	
032	1	3200	150	90	4000	250	100	
	2	3200	250	105	4300	300	120	

Métrico	Código de rosca	Código de vástago	Material de la lámina de prueba					
			5052-H34 Aluminio			Acero laminado en frío		
			Instalación (kN)	Empuje (N)	Torque de rotación (N·m)	Instalación (kN)	Empuje (N)	Torque de rotación (N·m)
M2.5	1	7.1	578	2.3	13.3	667	2.3	
	2	8.9	667	3.4	13.3	711	2.3	
M3	1	7.1	578	2.8	13.3	667	3.4	
	2	8.9	890	4	13.3	1112	4.5	
M4	1	12	667	5.1	17.8	845	5.6	
	2	13.3	1112	5.7	19.1	1334	7.9	
M5	1	14.2	667	10.2	17.8	1112	11.3	
	2	14.2	1112	11.9	19.1	1334	13.6	

Tuercas PL™/PLC™ (1)(2)

Unificado	Código de rosca	Material de la lámina de prueba										
		.060" 5052-H34 Aluminio			.040" 5052-H34 Aluminio			.060" Acero laminado en frío			Acero laminado en frío .048"	
		Instalación (lbs.)	Empuje (lbs.)	Torque de rota. (in. lbs.)	Instalación (lbs.)	Empuje (lbs.)	Torque de rota. (in. lbs.)	Instalación (lbs.)	Empuje (lbs.)	Torque de rota. (in. lbs.)	Instalación (lbs.)	Empuje (lbs.)
440	2000	225	20	1500	160	20	3000	260	20	3000	225	20
632	2000	285	30	1500	180	25	3000	290	30	3000	270	30
832	2000	290	60	1500	180	28	3000	290	60	3000	270	60
032	2000	300	70	1500	180	40	3000	350	70	3000	310	70

Métrico	Código de rosca	Material de la lámina de prueba										
		1.5 mm 5052-H34 Aluminio			1 mm 5052-H34 Aluminio			1.5 mm Acero laminado en frío			Acero laminado en frío 1.2 mm	
		Instalación (kN)	Empuje (N)	Torque de rota. (N·m)	Instalación (kN)	Empuje (N)	Torque de rota. (N·m)	Instalación (kN)	Empuje (N)	Torque de rota. (N·m)	Instalación (kN)	Empuje (N)
M3	8.9	1000	2.25	6.67	710	2.25	13.34	1156	2.25	13.34	1000	2.25
M4	8.9	1290	6.77	6.67	800	3.16	13.34	1290	6.77	13.34	1200	6.77
M5	8.9	1330	7.9	6.67	800	4.51	13.34	1557	7.9	13.34	1380	7.9

- (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) El rendimiento del bloqueo de la rosca es equivalente a las especificaciones aplicables de NASM25027. Para más detalles, ver el cuadro de la página 23.

Tuercas SL™ (1)

Unificado	Código de rosca	Código de vástago	Especificaciones de bloqueo de rosca (2)		Material de la lámina de prueba					
			Máx. torque predominante (tero al 3ro) (in. lbs.)	Mín. torque predominante (tero al 3ro) (in. lbs.)	5052-H34 Aluminio			Acero laminado en frío		
					Instalación (lbs.)	Empuje (lbs.)	Torque de rotación (in. lbs.)	Instalación (lbs.)	Empuje (lbs.)	Torque de rotación (in. lbs.)
440	1	2	5.75	0.4	1500 - 2000	90	10	2500 - 3500	125	15
	2					170	13		230	18
632	1	2	10.5	0.8	2500 - 3000	95	17	3000 - 6000	130	20
	2					190	22		275	28
832	1	2	18	1.2	2500 - 3000	105	23	4000 - 6000	145	35
	2					220	35		285	45
032	1	2	21	1.65	2500 - 3000	110	32	4000 - 9000	180	40
	2					190	50		250	60
0420	1	2	35	3.75	4000 - 7000	360	90	6000 - 9000	400	150
	2					360	125		400	150
0518	1	2	53	4.75	4000 - 7000	380	120	6000 - 8000	420	165
	2					380	160		420	180
0616	1	2	95	6.3	5000 - 8000	400	270	7000 - 11000	460	320
	2					400	270		460	320

Métrico	Código de rosca	Código de vástago	Especificaciones de bloqueo de rosca (2)		Material de la lámina de prueba					
			Máx. torque predominante (tero al 3ro) (N-m)	Mín. torque predominante (tero al 3ro) (N-m)	5052-H34 Aluminio			Acero laminado en frío		
					Instalación (kN)	Empuje (N)	Torque de rotación (N-m)	Instalación (kN)	Empuje (N)	Torque de rotación (N-m)
M3	1	2	0.67	0.04	6.7 - 8.9	400	1.13	11.2 - 15.6	550	1.7
	2					750	1.47		1010	2.03
M3.5	1	2	1.2	0.08	11.2 - 13.5	400	1.92	13.4 - 26.7	570	2.3
	2					840	2.5		1210	2.3
M4	1	2	2.1	0.13	11.2 - 13.4	470	2.6	18 - 27	645	4
	2					970	4		1250	5.1
M5	1	2	2.4	0.18	11.2 - 15.6	480	3.6	18 - 38	800	4.5
	2					845	5.7		1112	6.8
M6	1	2	4	0.3	18 - 32	1580	10.2	27 - 36	1760	17
	2					1580	14.1		1760	17
M8	1	2	6	0.5	18 - 32	1570	13.6	27 - 36	1870	18.7
	2					1570	18.1		1870	20.3
M10	1	2	12	0.8	22 - 36	1760	32.7	32 - 50	2020	36.2
	2					1760	32.7		2020	36.2

- (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) Rendimiento de bloqueo en 3 ciclos. Torque máx. de activación / mín. de desactivación para los ciclos 1 a 3.

Tuercas PEM RT® (1)

Unificado	Tipo	Código de rosca	Código de vástago	Material de la lámina de prueba	Instalación (lbs.)	Empuje (lbs.)	Torque de rot. (in. lbs.)
	S	RT440	0	5052-H34 Aluminio	1500-2000	63	8
						1	10
						2	13
			0	Acero laminado en frío	2500-3500	105	13
						1	15
						2	18
	S	RT632	0	5052-H34 Aluminio	2500-3000	63	16
						1	17
						2	22
0			Acero laminado en frío	3000-6000	110	16	
					1	20	
					2	28	
S	RT832	0	5052-H34 Aluminio	2500-3000	68	21	
					1	23	
					2	35	
		0	Acero laminado en frío	4000-6000	110	26	
					1	35	
					2	45	
SS	RT032	0	5052-H34 Aluminio	2500-3500	68	26	
					1	32	
					2	50	
		0	Acero laminado en frío	4000-9000	120	32	
					1	40	
					2	60	
S	RT0420	0	5052-H34 Aluminio	4000-7000	220	70	
					1	90	
					2	125	
		0	Acero laminado en frío	6000-8000	315	115	
					1	150	
					2		
S	RT0518	1	5052-H34 Aluminio	4000-7000	380	120	
		2				160	
		1	Acero laminado en frío	6000-8000	420	165	
		2				180	

Métrico	Tipo	Código de rosca	Código de vástago	Material de la lámina de prueba	Instalación (kN)	Empuje (N)	Torque de rot. (N-m)
	S	RTM3	0	5052-H34 Aluminio	6.7-8.9	280	0.9
						1	1.13
						2	1.47
			0	Acero laminado en frío	11.2-15.6	470	1.47
						1	1.7
						2	2.03
	S	RTM4	0	5052-H34 Aluminio	11.2-13.4	300	2.37
						1	2.6
						2	4
0			Acero laminado en frío	18-27	490	2.95	
					1	4	
					2	5.1	
SS	RTM5	0	5052-H34 Aluminio	11.2-15.6	300	3	
					1	3.6	
					2	5.7	
		0	Acero laminado en frío	18-38	530	3.6	
					1	4.5	
					2	6.8	
S	RTM6	00	5052-H34 Aluminio	18-32	750	6.5	
					0	7.9	
					1	10.2	
		0	Acero laminado en frío	27-36	1580	14.1	
					00	10	
					0	13	
S	RTM8	1	5052-H34 Aluminio	18-32	900	17	
					2		
		1	Acero laminado en frío	27-36	1380	13	
					2		

(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.

Comparación de la fuerza axial y el torque de apriete

Unificado	Código de rosca	Aumento de la fuerza axial →														
		Tipos UL-0/FEO			Tipos UL-1/FE			Tipos PL/PLC			Tipo SL			Tipos LK/LKA/LKS/LAC/LAS/LA4		
		Contratuercas	Tornillo de aço.		Contratuercas	Tornillo de aço.		Contratuercas	Tornillo de aço.		Contra.	Tornillo de aço.		Contratuercas	Tornillo de aço.	
			fuerza axial mín. (lbs.) (1)	Nivel de fuerza (ksi) (2)		Torque de apriete (in. lbs.) (3)	fuerza axial mín. (lbs.) (1)		Nivel de fuerza (ksi) (2)	Torque de apriete (in. lbs.) (3)		fuerza axial mín. (lbs.) (1)	Nivel de fuerza (ksi) (2)		Torque de apriete (in. lbs.) (3)	fuerza axial mín. (lbs.) (4)
080	125	69	1.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
164	125	49	1.2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
256	169	46	1.9	316	85	3.5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
440	465	77	6.8	705	117	10.3	897	149	13.1	1,085	180	15.8	1,085	180	15.8	
632	546	60	9.8	847	93	15.2	1,036	114	18.6	1,636	180	29.4	1,636	180	29.4	
832	779	56	16.6	1,213	87	25.9	1,179	84	25.1	2,270 (6)	180	48.4	2,522	180	53.8	
032	779	39	19.2	1,213	61	30.0	1,246	62	30.8	2,880 (6)	180	71.1	3,600	180	88.9	
0420	—	—	—	1,412	44	45.9	—	—	—	5,728	180	186	5,728	180	186	
0518	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9,437	180	383	—	—	—	
0616	—	—	—	—	—	—	—	—	—	13,948	180	680	—	—	—	

Métrico	Código de rosca	Aumento de la fuerza axial →														
		Tipos UL-0/FEO			Tipos UL-1/FE			Tipos PL/PLC			Tipo SL			Tipos LK/LKA/LKS/LAC/LAS/LA4		
		Contratuercas	Tornillo de aço.		Contratuercas	Tornillo de aço.		Contratuercas	Tornillo de aço.		Contra.	Tornillo de aço.		Contratuercas	Tornillo de aço.	
			fuerza axial mín. (kN) (1)	Nivel de fuerza (MPa) (2)		Torque de apriete (N-m) (3)	Min. Axial mín. (kN) (1)		Nivel de fuerza (MPa) (2)	Torque de apriete (N-m) (3)		fuerza axial mín. (kN) (1)	Nivel de fuerza (MPa) (2)		Torque de apriete (N-m) (3)	fuerza axial mín. (kN) (4)
M2	—	—	—	1.39	432	0.36	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
M3	2.08	267	0.81	3.16	405	1.23	4.03	517	1.57	6.14	1220	2.39	6.14	1220	2.39	
M4	3.48	255	1.81	5.42	398	2.82	5.21	382	2.71	9.64 (6)	1220	5.01	10.71	1220	5.57	
M5	3.48	158	2.26	5.42	246	3.52	5.6	255	3.64	12.63 (6)	1220	8.21	17.3	1220	11.2	
M6	—	—	—	6.28	201	4.9	—	—	—	24.55	1220	19.1	24.55	1220	19.1	
M8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	44.66	1220	46.5	—	—	—	
M10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	70.75	1220	92	—	—	—	

- (1) La fuerza axial de las tuercas UL, FEO, FE, PL Y PLC está limitada por la fuerza del anillo moleteado.
- (2) El nivel de fuerza del tornillo que se muestra es el mínimo necesario para desarrollar toda la fuerza de la tuerca, se pueden utilizar tornillos de mayor fuerza.
- (3) El torque de apriete mostrado inducirá una precarga del 65% de la fuerza axial mínima de la tuerca con K o el factor de la tuerca igual a 0.20. En algunas aplicaciones puede ser necesario ajustar el torque de apriete en función del valor real de K. Si la fuerza del tornillo de acero tratado térmicamente es menor que el valor mostrado, el torque de apriete debe reducirse proporcionalmente multiplicando el torque mostrado por la fuerza real del tornillo por la fuerza del tornillo mostrada. Para los tornillos de otros materiales, nunca se debe exceder el menor de este torque o torque de apriete recomendado para el tornillo. Si se utilizan tornillos de mayor fuerza, el torque no se ajusta hacia arriba porque la fuerza de montaje sigue siendo limitada por la fuerza de la contratuerca.
- (4) A menos que se indique lo contrario, (ver nota 6) las contratuercas SL tienen una fuerza axial que excede la resistencia a la tracción mínima de 180 ksi/tornillos de clase 12.9. Contacta al soporte técnico en relación a la fuerza de montaje para tornillos de mayor fuerza.
- (5) El torque de apriete mostrado inducirá una precarga del 65% de la fuerza axial mínima de la tuerca con K o el factor de tuerca igual a 0.20. En algunas aplicaciones puede ser necesario ajustar el torque de apriete con base en el valor real de K. Todos los torques de apriete mostrados se basan en tornillos de 180 ksi/clase de propiedad 12.9. Para tornillos de acero de menor fuerza tratados térmicamente el torque de apriete es proporcionalmente menor. Por ejemplo, para los tornillos de 120 ksi (grado 5), el torque es del 67% del valor mostrado. Para tornillos de 900 MPa (clase de propiedad 9.8) el valor del torque es 74% del valor mostrado. Para tornillos de otros materiales, nunca debe exceder el menor de este torque reducido o el torque de apriete recomendado para el tornillo.
- (6) Debido a la limitada altura de la tuerca en este tamaño, el modo de fallo es el tornillo estropeado y el valor de la fuerza axial mostrado es ligeramente inferior a la resistencia a la tracción mínima de 180 ksi/tornillo de clase de propiedad 12.9.
- (7) Todas las contratuercas LK, LKS, LKA, LAC, LAS y LA4 tienen una fuerza axial que supera la resistencia a la tracción mínima de 180 ksi/tornillo clase de propiedad 12.9. Contacta con el soporte técnico en relación con la fuerza de montaje para tornillos de mayor fuerza.

NASM25027 Aplicado a las tuercas de auto-clinchado y auto-bloqueo PEM®

Las contratueras PEM FE, FEO, LAS, LAC, LA4, LK, LKS, LKA, PL y PLC se producen para cumplir con los requisitos de torque de bloqueo predominante vigentes de NASM25027. La especificación NASM25027 es bastante larga e incluye muchos requisitos de atributos como la resistencia a la tracción y la fuerza de torsión que no son aplicables a las tuercas PEM de auto-clinchado y auto-bloqueo. Es difícil para los que no están familiarizados con la especificación determinar exactamente qué partes de ella se aplican al torque de bloqueo de las tuercas de auto-clinchado y auto-bloqueo PEM. Este asunto se complica aún más por el hecho de que muchos de los requisitos de la especificación que sí aplican, se aplican solo a la calificación y no son las llamadas "inspecciones de conformidad de la calidad" que deben aplicarse a cada lote de producto. El hecho es que solo es necesario aplicar una prueba (torque de bloqueo a temperatura ambiente por la primera fila del cuadro IV) de forma regular de las tuercas de auto-clinchado y auto-bloqueo de PEM. Este requisito se define en el Cuadro XIV y no se requiere la prueba de ajuste permanente según la nota de pie 1. Los requisitos para esta prueba figuran en los párrafos 3.8.2.2.1 y 3.8.2.2.2. El método de prueba se especifica en los párrafos 4.5.3.3 y 4.5.3.3.4.1. Para la conveniencia de aquellos que no tienen acceso a esta especificación y/o no están familiarizados con el lenguaje de las especificaciones, estos requisitos y métodos de prueba se exponen a continuación en términos sencillos.

La única prueba requerida es una prueba de reutilización de 15 ciclos. Hay dos valores de torque que son requeridos por la especificación. El primero es un valor de torque máximo que no se puede superar en ningún momento durante los 15 ciclos de instalación y desmontaje. El segundo es un torque mínimo de arranque que debe cumplirse durante el 15avo ciclo de desmontaje. Estos valores de torque se muestran en la tabla III de las especificaciones NASM25027. También se muestran a continuación para los tamaños de insertos PEM solamente y también para los tamaños métricos.

Los detalles del procedimiento de la prueba y las definiciones significativas se pueden encontrar aquí.

Tamaño de rosca	Torque de bloqueo máximo (cualquier ciclo)		Torque de arranque mínimo del 15avo ciclo	
	in. lbs.	N·m	in. lbs.	N·m
#2-56	2.5	0.28	0.2	0.023
#4-40	5	0.57	0.5	0.057
#6-32	10	1.13	1.0	0.113
#8-32	15	1.7	1.5	0.17
#10-24	18	2.03	2.0	0.226
#10-32	18	2.03	2.0	0.226
1/4-20	30	3.39	4.5	0.509
1/4-28	30	3.39	3.5	0.396
M2.5	3.8	0.43	0.38	0.043
M3	5	0.56	0.5	0.056
M3.5	10	1.13	1.0	0.113
M4	15	1.7	1.5	0.17
M5	18	2.03	2.0	0.22
M6	28.3	3.2	3.3	0.37

PEM® Double Squares
(cuadrados dobles)
(Marca Registrada)



PEM® Blue Nylon Locking Element
(elemento de bloqueo de nylon)
(Marca Registrada)



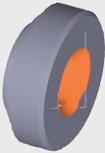
PEM® Stamp (sello)
(Marca Registrada)



PEM RT® Stamp
(sello)
(Marca Registrada)



Para asegurarte de que estás recibiendo insertos genuinos de la marca PEM®, busca las marcas e identificadores únicos de los productos PEM.



Los planos y modelos de los insertos están disponibles en www.pemnet.com

Tamaños especiales bajo pedido. [Contáctanos](#) para obtener más información.

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 | Tel: +1-215-766-8853 | 800-237-4736

Europa: Galway, Irlanda | E-mail: europa@pemnet.com | Tel: +353-91-751714

Asia/Pacífico: Singapur | E-mail: singapore@pemnet.com | Tel: +65-6-745-0660

Shanghái, China: E-mail: china@pemnet.com | Tel: +86-21-5868-3688

Visita nuestro centro de recursos PEMNET™ en www.pemnet.com • E-mail de asistencia técnica: techsupport@pemnet.com