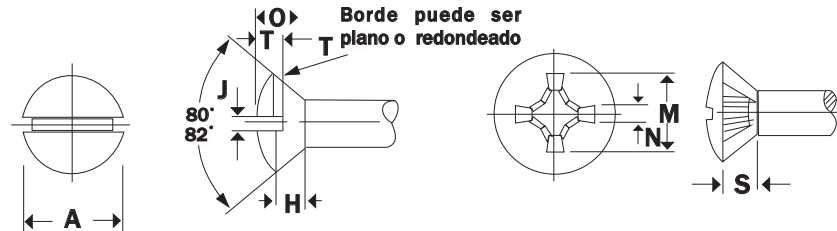


Lámina

Tamaño nominal del tornillo y diámetro básico del tornillo	A		H		O		J		T		M		S		N	Número del destornillador
	Diámetro Cabeza		Altura Cabeza		Altura Total Cabeza		Ancho Ranura		Profundidad Ranura		Diámetro Estria		Profundidad Estria		Ancho Estria	
	Máx.	Min.	Min.	Máx.	Min.	Máx.	Min.	Máx.	Min.	Máx.	Min.	Máx.	Min.	Min.		
0	1.52	3.02	2.51	0.89	1.42	1.04	0.58	0.41	0.76	0.64	1.88	1.56	1.14	0.69	0.36	0
1	1.85	3.71	3.12	1.09	1.73	1.32	0.66	0.48	0.97	0.79	1.96	1.63	1.22	0.76	0.38	0
2	2.18	4.37	3.73	1.30	2.03	1.60	0.79	0.58	1.14	0.94	2.84	2.51	1.75	1.32	0.46	1
3	2.51	5.05	4.34	1.50	2.34	1.85	0.89	0.69	1.32	1.09	3.15	2.82	2.06	1.63	0.48	1
4	2.84	5.72	4.95	1.70	2.64	2.13	0.99	0.79	1.50	1.24	3.45	3.12	2.39	1.96	0.48	1
5	3.18	6.40	5.59	1.91	2.95	2.41	1.09	0.89	1.70	1.40	4.01	3.68	2.16	1.55	0.71	2
6	3.51	7.09	6.20	2.11	3.25	2.67	1.22	0.99	1.88	1.52	4.52	4.19	2.67	2.03	0.76	2
7	3.84	7.75	6.81	2.31	3.56	2.95	1.22	0.99	2.06	1.68	4.65	4.32	2.82	2.18	0.76	2
8	4.17	8.43	7.42	2.54	3.86	3.20	1.37	1.14	2.24	1.83	4.88	4.55	3.02	2.41	0.79	2
10	4.83	9.78	8.64	2.95	4.47	3.76	1.52	1.27	2.62	2.13	5.31	4.98	3.48	2.87	0.84	2
12	5.49	11.13	9.88	3.35	5.08	4.29	1.70	1.42	2.97	2.44	6.86	6.53	3.86	3.25	0.97	3
1/4"	6.35	12.88	11.48	3.89	5.89	5.00	1.91	1.63	3.45	2.84	7.37	7.04	4.39	3.76	1.02	3
5/16"	7.94	16.13	14.43	4.85	7.37	6.32	2.13	1.83	4.34	3.58	9.91	9.58	6.05	5.44	1.65	4
3/8"	9.53	19.35	17.40	5.84	8.81	7.62	2.39	2.05	5.23	4.32	10.41	10.08	6.53	5.92	1.73	4

Cabezas (Oval, Ranurada, Phillips)

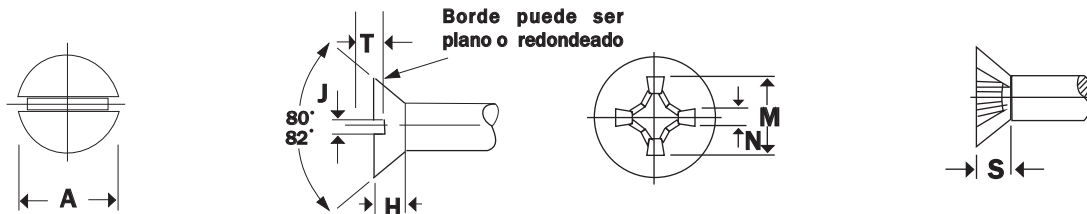


NOTA: Medidas en Milímetros
Norma Americana ANSI B 18. 6.4

CABEZAS

Tamaño nominal del tornillo y diámetro básico del tornillo	A		H	J		T		M		S		N		
	Diámetro Cabeza		Altura Cabeza	Ancho Ranura		Profundidad Ranura		Diámetro Estria		Profundidad Estria		Ancho Estria		
	Máx.	Min.		Máx.	Min.	Máx.	Min.	Máx.	Min.	Máx.	Min.	Min.		
0	1.52	3.02	2.51	0.89	0.58	0.41	0.38	0.25	1.75	1.42	1.09	0.69	0.36	0
1	1.85	3.71	3.12	1.09	0.66	0.48	0.48	0.30	1.96	1.63	1.30	0.89	0.38	0
2	2.18	4.37	3.73	1.30	0.79	0.58	0.58	0.38	2.59	2.26	1.60	1.19	0.43	1
3	2.51	5.05	4.34	1.50	0.89	0.69	0.69	0.43	2.72	2.39	1.73	1.32	0.46	1
4	2.84	5.72	4.95	1.70	0.99	0.79	0.76	0.51	3.25	2.92	2.26	1.85	0.46	1
5	3.18	6.40	5.59	1.91	1.09	0.89	0.86	0.56	3.91	3.58	2.18	1.60	0.69	2
6	3.51	7.09	6.20	2.11	1.22	0.99	0.97	0.61	4.42	4.09	2.69	2.11	0.74	2
7	3.84	7.75	6.81	2.31	1.22	0.99	1.04	0.69	4.62	4.29	2.90	2.31	0.76	2
8	4.17	8.43	7.42	2.54	1.37	1.14	1.14	0.74	4.80	4.47	3.07	2.49	0.76	2
10	4.83	9.78	8.64	2.95	1.52	1.27	1.35	0.86	5.18	4.85	3.45	2.87	0.81	2
12	5.49	11.13	9.88	3.35	1.70	1.42	1.52	0.99	6.81	6.48	3.96	3.38	0.89	3
1/4"	6.35	12.88	11.48	3.89	1.91	1.63	1.78	1.17	7.19	6.86	4.34	3.76	0.91	3
5/16"	7.94	16.13	14.43	4.85	2.13	1.83	2.24	1.47	9.27	8.94	5.49	4.93	1.55	4
3/8"	9.53	19.35	17.40	5.84	2.39	2.06	2.69	1.78	9.98	9.65	6.22	5.66	1.65	4

Cabezas (Plana, Avellan, Ranurada, Phillips)

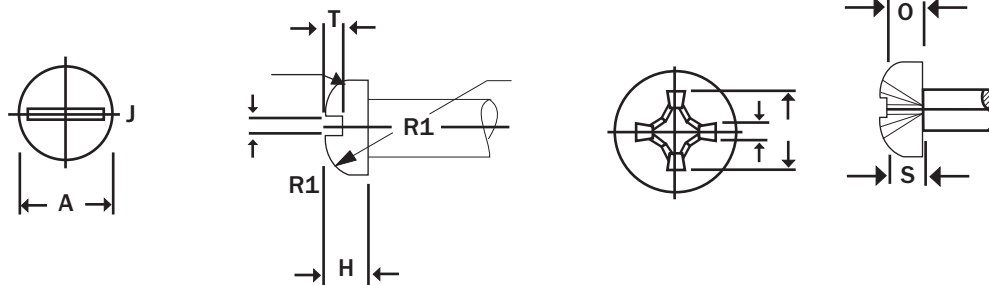


NOTA: Medidas en Milímetros
Norma Americana ANSI B 18. 6.4

CABEZAS

Tamaño nominal del tornillo y diámetro básico del tornillo	A		H		J		T		O		M		S		N	Número del destornillador	
	Diámetro Cabeza		Altura Cabeza Ranurado		Ancho Ranura		Profundidad Ranura		Altura Cabeza Phillips y Combinado		Diámetro Estria		Profundidad Estria		Ancho Estria		
	Máx.	Min.	Máx.	Min.	Máx.	Min.	Máx.	Min.	Máx.	Min.	Máx.	Min.	Máx.	Min.	Min.		
0	1.52	2.95	2.64	0.99	0.79	0.58	0.41	0.55	0.36	1.12	0.91	1.70	1.37	0.99	0.53	0.33	0
1	1.85	3.61	3.30	1.17	0.97	0.66	0.48	0.69	0.46	1.35	1.12	1.88	1.55	1.14	0.64	0.36	0
2	2.18	4.24	3.94	1.35	1.14	0.79	0.58	0.79	0.56	1.57	1.35	2.64	2.31	1.50	1.04	0.43	1
3	2.51	4.90	4.57	1.52	1.30	0.89	0.69	0.91	0.66	1.80	1.57	2.84	2.51	1.73	1.27	0.48	1
4	2.84	5.56	5.21	1.73	1.47	0.99	0.79	1.02	0.76	2.03	1.78	3.10	2.77	1.98	1.52	0.48	1
5	3.18	6.22	5.87	1.91	1.65	1.09	0.89	1.14	0.86	2.26	2.01	4.01	3.68	2.11	1.45	0.71	2
6	3.51	6.86	6.50	2.08	1.83	1.22	0.99	1.27	0.94	2.46	2.21	4.22	3.88	2.31	1.68	0.71	2
7	3.84	7.52	7.14	2.26	2.01	1.22	0.99	1.37	1.04	2.69	2.44	4.47	4.14	2.54	1.91	0.74	2
8	4.17	8.18	7.77	2.44	2.16	1.37	1.14	1.47	1.14	2.92	2.67	4.62	4.29	2.74	2.08	0.76	2
10	4.83	9.47	9.07	2.79	2.51	1.52	1.27	1.73	1.35	3.38	3.10	5.05	4.72	3.15	2.54	0.79	2
12	5.49	10.80	10.34	3.18	2.84	1.70	1.42	1.96	1.55	3.84	3.53	6.58	6.25	3.58	2.92	0.86	3
1/4"	6.35	12.50	12.01	3.66	3.30	1.91	1.63	2.21	1.78	4.45	4.11	7.14	6.80	4.09	3.43	0.91	3
5/16"	7.94	15.62	15.09	4.52	4.11	2.13	1.83	2.69	2.16	5.54	5.16	8.89	8.56	4.90	4.29	1.50	4
3/8"	9.53	18.80	18.19	5.38	4.95	2.39	2.06	3.15	2.54	6.63	6.20	9.88	9.55	5.92	5.33	1.65	4

Cabezas (Cilíndrica, ranurada, phillips y combinada)

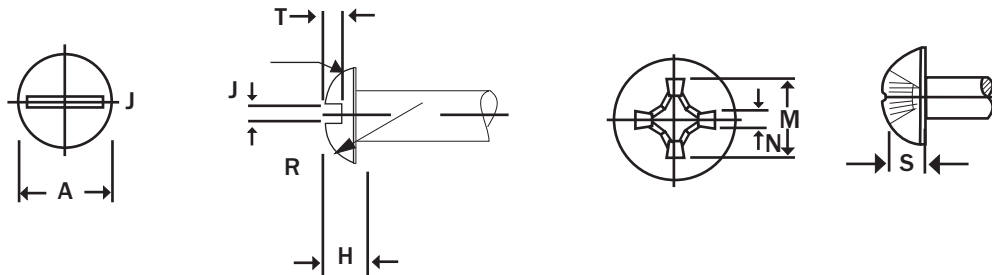


NOTA: Medidas en Milímetros
Norma Americana ANSI B 18. 6.4

CABEZAS

Tamaño nominal del tornillo y diámetro básico del tornillo	A		H		J		R	T		M		S		N	Número del destornillador	
	Diámetro Cabeza		Altura Cabeza Ranurado		Ancho Ranura		Radio Cabeza	Profundidad Ranura		Diámetro Estría		Profundidad Estría		Ancho Estría		
	Máx.	Min.	Máx.	Min.	Máx.	Min.	Máx.	Máx.	Min.	Máx.	Min.	Máx.	Min.	Min.		
0	1.52	3.33	3.02	0.94	0.74	0.58	0.41	2.21	0.56	0.36	1.60	1.27	0.94	0.48	0.33	0
1	1.85	4.17	3.78	1.14	0.94	0.66	0.48	2.72	0.69	0.46	1.80	1.47	1.14	0.69	0.36	0
2	2.18	4.93	4.57	1.35	1.12	0.79	0.58	3.28	0.79	0.56	2.64	2.31	1.50	1.04	0.46	1
3	2.51	5.74	5.36	1.55	1.30	0.89	0.69	3.84	0.91	0.66	2.79	2.46	1.68	1.24	0.46	1
4	2.84	6.53	6.12	1.75	1.50	0.99	0.79	4.29	1.02	0.76	2.84	2.51	1.75	1.30	0.46	1
5	3.18	7.34	6.91	1.98	1.68	1.09	0.89	4.85	1.14	0.86	3.25	2.92	2.16	1.70	0.48	1
6	3.51	8.15	7.70	2.18	1.88	1.22	0.99	5.36	1.27	0.94	4.01	3.68	2.13	1.50	0.69	2
7	3.84	8.94	8.46	2.39	2.06	1.22	0.99	5.87	1.37	1.04	4.19	3.86	2.31	1.68	0.71	2
8	4.17	9.75	9.25	2.59	2.24	1.37	1.14	6.45	1.47	1.14	4.39	4.06	2.51	1.88	0.74	2
10	4.83	11.38	10.80	3.00	2.62	1.52	1.27	7.19	1.73	1.35	4.78	4.45	2.92	2.29	0.76	2
12	5.49	12.98	12.37	3.40	3.00	1.70	1.42	8.53	1.96	1.55	6.30	5.97	3.25	2.62	0.81	3
1/4"	6.35	14.55	13.87	3.81	3.38	1.91	1.63	9.53	2.21	1.78	6.68	6.35	3.63	3.00	0.84	3
5/16"	7.94	17.73	16.92	4.65	4.11	2.13	1.83	11.61	2.69	2.16	8.94	8.61	4.90	4.27	1.50	4
3/8"	9.53	20.90	19.99	5.46	4.85	2.39	2.06	13.67	3.15	2.54	9.73	9.40	5.74	5.13	1.60	4

Cabezas (Lenteja, ranurada y phillips)

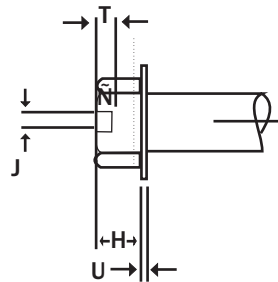
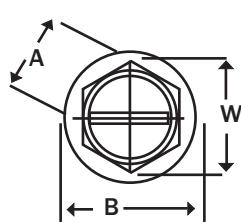


NOTA: Medidas en Milímetros
Norma Americana ANSI B 18. 6.4

CABEZAS

Tamaño nominal del tornillo y diámetro básico del tornillo	A		W	H		B		U		J		T	
	Distancia entre Caras		Distancia entre Aristas	Altura Cabeza		Diámetro Arandela		Espesor Arandela		Ancho Ranura		Profundidad Ranura	
	Máx.	Mín.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.
2 2.18	3.18	3.05	3.40	1.27	1.02	4.22	3.91	0.41	0.25	--	--	--	--
3 2.51	3.18	3.05	3.40	1.40	1.12	4.50	4.14	0.41	0.25	--	--	--	--
4 2.84	4.77	4.60	5.13	1.52	1.24	6.17	5.72	0.48	0.28	0.99	0.79	1.07	0.64
5 3.18	4.77	4.60	5.13	1.78	1.47	6.60	6.10	0.64	0.38	1.09	0.89	1.24	0.76
6 3.51	6.35	6.20	6.91	2.36	2.03	8.33	7.67	0.64	0.38	1.22	0.99	1.35	0.84
7 3.84	6.35	6.20	6.91	2.36	2.03	8.33	7.67	0.74	0.43	1.22	0.99	1.57	1.02
8 4.17	6.35	6.20	6.91	2.79	2.44	8.84	8.17	0.79	0.48	1.37	1.14	1.83	1.32
10 4.83	7.92	7.75	8.64	3.05	2.66	10.52	9.75	0.79	0.48	1.52	1.27	2.03	1.45
12 5.49	7.92	7.75	8.64	3.94	3.53	10.97	10.11	0.99	0.56	1.70	1.42	2.62	1.96
1/4 " 6.35	9.53	9.32	10.39	4.83	4.37	13.21	12.19	1.27	0.76	1.91	1.63	2.82	2.11
5/16 " 7.94	12.70	12.42	13.84	5.84	5.28	17.17	15.85	1.40	0.89	2.13	1.83	3.40	2.54
3/8" 9.53	14.27	14.00	15.60	7.49	6.86	19.81	18.29	1.60	0.94	2.39	2.06	4.27	3.33

Cabezas (Hexagonal, con Arandela e Impresion)



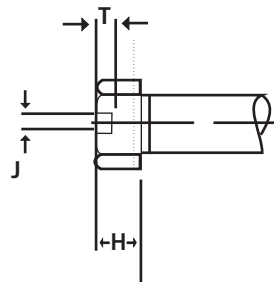
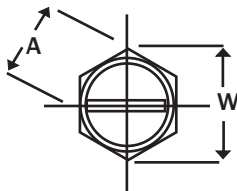
Posición de la ranura en la cabeza es variable.

NOTA: Al menos que el cliente solicite lo contrario los tornillos con cabeza hexagonal son suministrados sin ranura
Nota: Medidas en Milímetros Norma Americana ANSI B 18. 6.4

CABEZAS

Tamaño nominal del tornillo y diámetro básico del tornillo	A		W	H		J		T	
	Distancia entre Caras		Distancia Aristas	Altura Cabeza		Ancho Ranura		Profundidad Ranura	
	Máx.	Mín.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.
1 1.85	3.18	3.05	3.40	1.11	0.91	--	--	--	--
2 2.18	3.18	3.05	3.40	1.27	1.02	--	--	--	--
3 2.51	4.77	4.60	5.13	1.40	1.12	--	--	--	--
4 2.84	4.77	4.60	5.13	1.52	1.24	0.99	0.79	0.91	0.64
5 3.18	4.77	4.60	5.13	1.78	1.47	1.09	0.89	1.07	0.76
6 3.51	6.35	6.20	6.91	2.36	2.03	1.22	0.99	1.17	0.84
7 3.84	6.35	6.20	6.91	2.36	2.03	1.22	0.99	1.37	1.02
8 4.17	6.35	6.20	6.91	2.79	2.44	1.37	1.14	1.68	1.32
10 4.83	7.92	7.75	8.64	3.05	2.66	1.52	1.27	1.83	1.45
12 5.49	7.92	7.75	8.64	3.94	3.53	1.70	1.42	2.36	1.96
1/4" 6.35	9.53	9.32	10.39	4.83	4.37	1.91	1.63	2.57	2.11
5/16" 7.94	12.70	12.42	13.84	5.84	5.28	2.13	1.83	3.10	2.54
3/8" 9.53	14.27	14.00	15.60	7.49	6.86	2.39	2.06	3.96	3.33

Cabezas (Hexagonal con Impresion)



Posición de la ranura en la cabeza es variable.

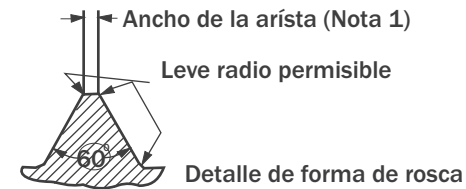
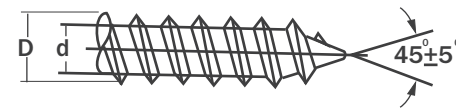
NOTA: Al menos que el cliente solicite lo contrario los tornillos con cabeza hexagonal son suministrados sin ranura
Nota: Medidas en Milímetros Norma Americana ANSI B 18. 6.4

CABEZAS

Los tornillos autorroscantes son tornillos cementados que cortan su rosca al entrar en el material que se esté uniendo. Los tipos autorroscantes se pueden agrupar en dos categorías:

- Tornillos que forman la rosca se utilizan generalmente en materiales donde se permiten grandes tensiones internas o se desee aumentar la resistencia a zafarse.
- Tornillos tipo machuelo, utilizados principalmente donde no se pueden aceptar tensiones internas altas o donde se encuentre una alta resistencia al usar tornillos que forman rosca.

Tamaño nominal del tornillo y Diámetro básico del tornillo		Hilos por Pulgada (+ o - 10 %)	D		D	
			Diámetro Mayor		Diámetro Menor	
			Máx.	Mín.	Máx.	Mín.
0	1.52	40	1.52	1.45	1.07	0.99
1	1.85	32	1.91	1.83	1.30	1.22
2	2.18	32	2.24	2.13	1.55	1.42
3	2.51	28	2.57	2.46	1.83	1.80
4	2.84	24	2.90	2.79	2.11	1.98
5	3.18	20	3.30	3.20	2.41	2.29
6	3.51	18	3.58	3.45	2.59	2.44
7	3.84	16	4.01	3.86	2.90	2.74
8	4.17	15	4.27	4.11	3.12	2.95
10	4.83	12	4.93	4.78	3.38	3.20
12	5.49	11	5.61	5.46	4.11	3.94
14	6.15	10	6.45	6.30	4.70	4.52
16	6.81	10	7.11	6.96	5.00	4.80
18	7.47	9	7.77	7.62	5.51	5.31
20	8.13	9	8.46	8.31	5.94	5.74



Tiene hilos de rosca ampliamente espaciados con rosca fina.

Usados principalmente en lámina delgada, maderas prensadas, o materiales a base de asbesto. Frecuentemente se utiliza en vez de tornillos madera, dada su mejor y más rápida penetración, rosca completa y perfil roscado mayor. Se recomienda usar tipo AB más que el tipo A.

Tipo A

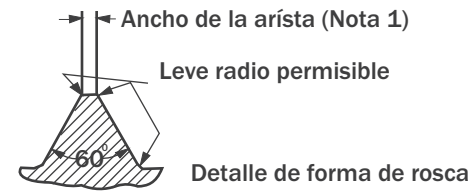
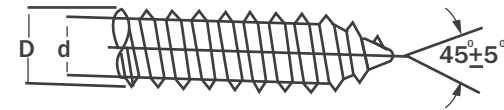
(Nota 1) El ancho de la arista de la rosca no debe exceder 0.10m/m para tornillos hasta número 8 inclusive y 0.15m/m para diámetros mayores.

ROSCAS

Tamaño nominal del tornillo y Diámetro básico del tornillo		Hilos por Pulgada (+ o - 10 %)	D		D	
			Diámetro Mayor		Diámetro Menor	
			Máx.	Mín.	Máx.	Mín.
0	1.52	48	1.52	1.37	0.91	0.84
1	1.85	42	1.91	1.75	1.24	1.17
2	2.18	32	2.24	2.08	1.63	1.52
3	2.51	28	2.57	2.41	1.91	1.80
4	2.84	24	2.90	2.74	2.18	2.08
5	3.18	20	3.30	3.12	2.39	2.29
6	3.51	20	3.53	3.35	2.64	2.51
7	3.84	19	3.91	3.73	2.92	2.77
8	4.17	18	4.22	4.03	3.10	2.95
10	4.83	16	4.80	4.62	3.58	3.43
12	5.49	14	5.46	5.28	4.17	3.99
1/4"	6.35	14	6.25	6.01	4.88	4.70
5/16"	7.94	12	8.00	7.77	6.20	5.99

Tipo AB

(Nota 1) El ancho de la arista de la rosca no debe exceder 0.10m/m para tornillos hasta número 8 inclusive y 0.15m/m para diámetros mayores.



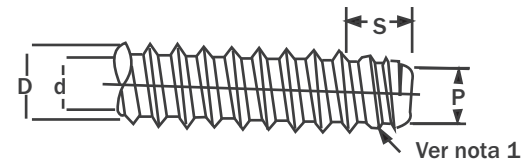
Tiene un paso de rosca igual al tipo B, pero termina en punta similar al tipo A. Tiene aplicaciones iguales a los del tipo A, triplex impregnado con resinas fundiciones no ferrosas. Más recomendable que el tipo A, especialmente para uso en materiales frágiles como plástico.

NOTA: Medidas en Milímetros
Norma Americana ANSI B 18. 6.4

ROSCAS

Tamaño nominal del tornillo y diámetro básico del tornillo	Hilos por Pulgada (+ o - 10%)	D		d		P		S				
		Diámetro Mayor		Diámetro Menor		Diámetro de Punta		Longitud de punta cónica				
		Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Para Tornillo Corto		Para Tornillo Largo		
0	1.52	48	1.52	1.37	0.91	0.84	0.79	0.69	1.07	0.79	--	--
1	1.85	42	1.91	1.75	1.24	1.17	1.12	1.02	1.22	0.91	--	--
2	2.18	32	2.24	2.08	1.63	1.52	1.47	1.37	1.57	1.19	--	--
3	2.51	28	2.57	2.41	1.91	1.80	1.73	1.60	1.80	1.37	--	--
4	2.84	24	2.90	2.74	2.18	2.08	2.01	1.88	2.11	1.60	--	--
5	3.18	20	3.30	3.12	2.39	2.29	2.21	2.08	2.54	1.91	--	--
6	3.51	20	3.53	3.35	2.64	2.51	2.41	2.26	2.54	1.91	--	--
7	3.84	19	3.91	3.73	2.92	2.77	2.67	2.51	2.67	2.01	--	--
8	4.17	18	4.22	4.03	3.10	2.95	2.84	2.69	2.82	2.11	--	--
10	4.83	16	4.80	4.62	3.58	3.43	3.30	3.12	3.18	2.39	--	--
12	5.49	14	5.46	5.28	4.17	3.99	3.86	3.68	3.63	2.72	--	--
1/4"	6.35	14	6.25	6.01	4.88	4.70	4.55	4.34	3.63	2.72	--	--
5/16"	7.94	12	8.00	7.77	6.20	5.99	5.84	5.64	4.24	3.18	--	--
3/8"	9.53	12	9.65	9.42	7.85	7.59	7.44	7.24	4.24	3.18	--	--

Tipo B



Tiene un paso de rosca menor que el tipo A (igual al B), y sin punta. Utilizado principalmente para la lámina delgada y gruesa, fundiciones no ferrosas, plásticos, maderas prensadas, o materiales a base de asbesto. Recomendados para materiales más pesados que el AB, pues dada su disminución gradual de diámetro el corte de material inicia más fácilmente que el AB, ya que inicia a cortar con su diámetro completo.

Nota 1: Los últimos hilos deben tener crestas inconclusas.

Nota 2: El ancho de la arista de la rosca no debe exceder 0.10m/m para tornillos hasta número 8 inclusive y 0.5m/m para diámetros mayores.

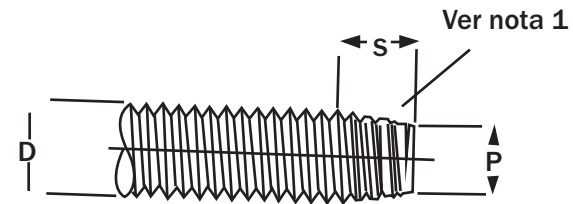


NOTA: Medidas en Milímetros
Norma Americana ANSI B 18. 6.4

ROSCAS

Tamaño nominal del tornillo y diámetro básico del tornillo	Hilos por Pulgada (+ o - 10%)	D		P		S				
		Diámetro Mayor		Diámetro de Punta		Longitud de punta cónica				
		Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Para Tornillo Corto		Para Tornillo Largo		
2	2.18	56	2.18	2.06	1.72	1.55	1.57	1.14	2.03	1.57
2	2.18	64	2.18	2.07	1.78	1.63	1.40	0.99	1.78	1.40
3	2.51	48	2.51	2.38	1.98	1.78	1.85	1.32	2.39	1.85
3	2.51	56	2.51	2.39	2.05	1.88	1.57	1.14	2.03	1.57
4	2.84	40	2.84	2.69	2.20	1.98	2.24	1.57	2.84	2.24
4	2.84	48	2.84	2.71	2.31	2.11	1.85	1.32	2.39	1.85
5	3.18	40	3.18	3.02	2.54	2.31	2.24	1.57	2.84	2.24
5	3.18	44	3.18	3.03	2.59	2.38	2.03	1.45	2.59	2.03
6	3.50	32	3.50	3.33	2.71	2.43	2.77	1.98	3.58	2.77
6	3.50	40	3.50	3.35	2.87	2.64	2.24	1.57	2.84	2.24
8	4.17	32	4.17	3.99	3.35	3.09	2.77	1.98	3.58	2.77
8	4.17	36	4.17	4.00	3.45	3.20	2.46	1.75	3.18	2.46
10	4.83	24	4.83	4.61	3.75	3.42	3.71	2.64	4.78	3.71
10	4.83	32	4.83	4.65	4.01	3.75	2.77	1.98	3.58	2.77
12	5.49	34	5.49	5.27	4.41	4.08	3.71	2.64	4.78	3.71
12	5.49	28	5.49	5.29	4.57	4.26	3.18	2.26	4.09	3.18
1/4"	6.35	20	6.35	6.11	5.08	4.67	4.45	3.18	5.71	4.45
1/4"	6.35	28	6.35	6.15	5.43	5.13	3.18	2.26	4.08	3.18
5/16"	7.94	18	7.94	7.68	6.52	6.07	4.93	3.53	6.35	4.93
5/16"	7.94	24	7.94	7.77	6.88	6.52	3.71	2.64	4.78	3.71
3/8"	9.53	18	9.53	9.25	7.92	7.44	5.56	3.96	7.14	5.56
3/8"	9.53	24	9.53	9.31	8.45	8.10	3.71	2.64	4.78	3.71

Tiene la rosca de tornillo estufa con punta cónica ciega. Se utilizan principalmente en láminas más gruesas que las del AB, y donde no se permiten grandes rebabas. Debe tenerse cuidado, ya que al ser demasiado gruesas las piezas a unir, puede requerirse un torque demasiado elevado que el tornillo no pueda aguantar. En ese caso es preciso roscar previamente y utilizar tornillos estufa.



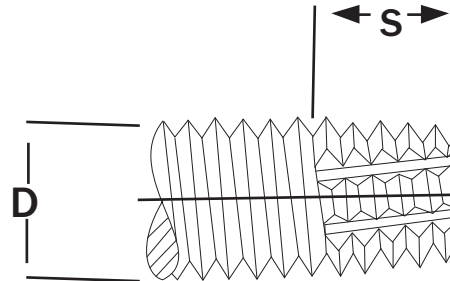
Nota 1: Los últimos hilos deben tener crestas inconclusas.

Tipo C

ROSCAS

Tamaño nominal del tornillo y diámetro básico del tornillo	Hilos por Pulgada (+ o - 10%)	D		S				
		Diámetro Mayor		Longitud de punta cónica				
		Máx.	Mín.	Para Tornillo Corto		Para Tornillo Largo		
				Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	
2	2.18	56	2.18	2.06	1.57	1.14	2.03	1.57
2	2.18	64	2.18	2.07	1.40	0.99	1.78	1.40
3	2.51	48	2.51	2.38	1.85	1.32	2.39	1.85
3	2.51	56	2.51	2.39	1.57	1.14	2.03	1.57
4	2.84	40	2.84	2.69	2.24	1.57	2.84	2.24
4	2.84	48	2.84	2.71	1.85	1.32	2.39	1.85
5	3.18	30	3.18	3.02	2.24	1.57	2.84	2.24
5	3.18	44	3.18	3.03	2.03	1.45	2.59	2.03
6	3.51	32	3.51	3.33	2.77	1.98	3.58	2.77
6	3.51	40	3.51	3.35	2.24	1.57	2.84	2.24
8	4.17	32	4.17	3.99	2.77	1.98	2.59	2.77
8	4.17	36	4.17	4.00	2.46	1.75	3.18	2.46
10	4.83	24	4.83	4.61	3.71	2.64	4.78	3.71
10	4.83	32	4.83	4.65	2.77	1.98	3.58	2.77
12	5.49	24	5.49	5.27	3.71	2.64	4.78	3.71
12	5.49	28	5.49	5.29	3.18	2.26	4.09	3.18
1/4"	6.35	20	6.35	6.11	4.45	3.18	5.72	4.45
1/4"	6.35	28	6.35	6.15	3.18	2.26	4.09	3.18
5/16"	7.94	18	7.94	7.61	4.93	3.53	6.35	4.93
5/16"	7.94	24	7.94	7.72	3.71	2.64	4.78	3.71
3/8"	9.53	16	9.53	9.25	5.56	3.96	7.14	5.56
3/8"	9.53	24	9.53	9.31	3.71	2.64	4.78	3.71

Tornillo tipo machuelo



Utilizado principalmente para aluminio, fundición de plomo y zinc, fundición gris, láminas y formas de acero, bronce y plásticos.

Tienen roscas y diámetros iguales a los tornillos estufa standard, pero tienen una reducción de diámetro en la punta y varios filos de corte.

Tipo F

NOTA: Medidas en Milímetros
Norma Americana ANSI B 18. 6.4

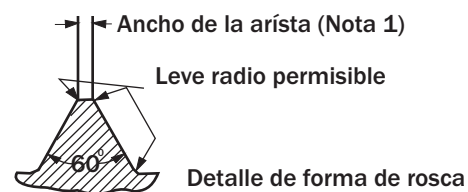
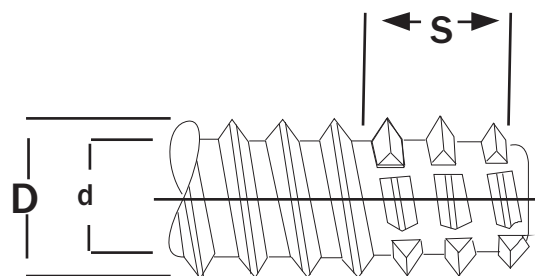
ROSCAS

Tamaño nominal del tornillo y diámetro básico del tornillo	Hilos por Pulgada (+ o - 10%)	D		d		S		
		Diámetro Mayor		Diámetro Menor		Longitud de punta cónica Para Tornillo Corto		
		Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	
0	1.52	48	1.52	1.37	0.91	0.84	1.07	0.79
1	1.85	42	1.91	1.75	1.24	1.17	1.22	0.91
2	2.18	32	2.24	2.08	1.63	1.52	1.57	1.19
3	2.51	28	2.57	2.41	1.91	1.80	1.80	1.37
4	2.84	24	2.90	2.74	2.18	2.08	2.11	1.60
5	3.18	20	3.30	3.12	2.39	2.29	2.54	1.91
6	3.51	20	3.53	3.35	2.64	2.51	2.54	1.91
7	3.84	19	3.91	3.73	2.92	2.77	2.67	2.01
8	4.17	18	4.22	4.03	3.10	2.95	2.82	2.11
10	4.83	16	4.80	4.62	3.58	3.43	3.18	2.39
12	5.49	14	5.46	5.28	4.17	3.99	3.63	2.72
1/4"	6.35	14	6.25	6.01	4.88	4.70	3.63	2.72
5/16"	7.94	12	8.00	7.77	6.20	5.99	4.24	3.18
3/8"	9.53	12	9.65	9.42	7.85	7.59	4.24	3.18

Tipo BF

(Nota 1) El ancho de la arista de la rosca no debe exceder 0.10m/m para tornillos hasta número 8 inclusive y 0.15m/m para diámetros mayores.

Tornillo tipo machuelo



Son tornillos autorroscantes tipo B, pero con filos de corte en la punta. Usados principalmente para materiales tales como plásticos, asbesto y similares.

ROSCAS

NOTA: Medidas en Milímetros
Norma Americana ANSI B 18. 6.4

Los Tornillos Autorroscantes Cato, diseñados para ir produciendo su propia rosca y unir así firmemente las piezas, son fabricados con materias primas importadas, cementados (para una mayor resistencia), y provistos en su proceso de producción de diversos acabados que generan una óptima resistencia a la corrosión (Zincado negro, Zincromatizado y niquelado).

1. APLICACION

A continuación se dan algunas instrucciones para la aplicación de tornillos para lámina. Las clases de atornillado representadas sirven como ejemplos. Se emplean principalmente tornillos para lámina tipo AB con punta (denominada también punta de introducción). Esto sirve especialmente para atornillar varias láminas, para las cuales hay que contar con agujeros pasantes en las láminas y agujero menor en la última lámina.

Los tornillos para lámina tipo AB se utilizan en todas las aplicaciones donde la presencia de la punta no sea inconveniente para la unión.

Para atornillados sencillos, o sea en los que el tornillo corta su propia rosca hembra, las partes que se han de atornillar han de ser mayores que el paso de la rosca. Si el espesor de la lámina total es menor será conveniente mandrinar o perforar de acuerdo a la tabla en la página siguiente. De esta forma se asegura el ajuste necesario. Además se recomienda el empleo de tuercas de ajuste (denominadas también tuercas de muelle).

Con frecuencia son también ventajosos -especialmente en la fabricación en serie- los llamados atornillados de agujeros prensados. El agujero prensado se punzona, ranura y forma en espiral con una herramienta especial. Puede colocarse en las mismas láminas que se han de atornillar o también en una lámina análoga a las tuercas de ajuste. Atornillados de agujero prensados se recomiendan generalmente solo para láminas de aceros de bajo carbono. Aceros tratados térmicamente o metales no ferrosos necesitan en algunas circunstancias construcciones especiales de los agujeros prensados.

Agujero taladro o troquelado

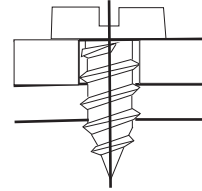


Fig 1. Atornillado sencillo de láminas, cuyo espesor es mayor que el paso de la rosca.

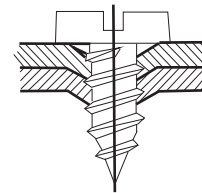


Fig 2. Atornillado con perforación mandrinada o atravesada para láminas delgadas.

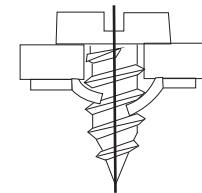


Fig 3. Atornillado de lámina con tuerca de ajuste.

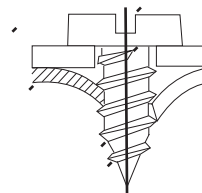


Fig 4. Atornillado de agujero troquelado.

Diametros de perforación recomendados para tornillos para lámina en metales.

Experiencias con los diámetros de perforaciones según tabla 1 han demostrado que son adecuados también para la mayoría de las clases de revestimientos de protección comerciales, p.e. revestimientos galvanicos.

Las perforaciones representan recomendaciones que han resultado por la práctica entre fabricantes y consumidores. Sin embargo, debería ser conveniente revisar en el caso particular, especialmente en la fabricación en serie.

USO TORNILLO LAMINA

Calibre tornillo		Espesor de Lámina		Diámetro de la perforación				Calibre tornillo		Espesor de Lámina		Diámetro de la perforación				Calibre tornillo		Espesor de Lámina		Diámetro de la perforación				
				Mandrinado o atravesado		Taladrado o punzonado						Mandrinado o atravesado		Taladrado o punzonado						Mandrinado o atravesado		Taladrado o punzonado		
Nóминаl	Calibre	Más de	Hasta	Otros metales	Láminas aluminio	Otros metales	Láminas aluminio	Nóминаl	Calibre	Más de	Hasta	Otros metales	Láminas aluminio	Otros metales	Láminas aluminio	Nóминаl	Calibre	Más de	Hasta	Otros metales	Láminas aluminio	Otros metales	Láminas aluminio	
2.2	2	--	0.56	--	--	1.6	--	4.2	8	--	0.5	3.5	--	--	--	5.5	12	1.5	1.75	--	--	4.5	4.2	
		0.56	0.75	--	--	1.7	1.6			0.5	0.63	3.5	3.5	3.2	--			1.75	2.25	--	--	4.6	4.4	
		0.75	0.88	--	--	1.8	1.6			0.63	0.88	3.5	3.5	3.2	2.95			2.25	3	--	--	4.7	4.6	
		0.88	1.13	--	--	1.85	1.6			0.88	1.13	3.5	3.5	3.2	3			3	3.5	--	--	5	4.6	
		1.13	1.38	--	--	1.85	1.7			1.13	1.38	3.5	3.5	3.3	3.2			3.5	4	--	--	5	4.8	
		1.38	1.5	--	--	1.9	1.8			1.38	2.5	--	--	3.5	3.5			4	4.75	--	--	5.1	4.8	
2.9	4	--	0.56	2.2	--	2.2	--	4.8	10	2.5	3	--	--	3.8	3.7	6.3	14 1/4"	4.75	10	--	--	--	4.9	--
		0.56	0.63	2.5	2.2	2.25	--			3	3.5	--	--	3.9	3.8			--	1.38	5.3	--	--	4.9	--
		0.63	0.75	2.5	2.2	2.25	2.2			3.5	10	--	--	--	3.9			1.38	1.75	--	--	5	5	
		0.75	0.88	2.5	2.2	2.4	2.2			--	0.5	4	--	--	--			1.75	2	--	--	5.2	5	
		0.88	1.25	--	2.2	2.4	2.2			0.5	0.75	4	4	3.7	--			2	3	--	--	5.3	5.2	
		1.25	1.38	--	--	2.4	2.2			0.75	1.13	4	4	3.7	3.7			3	4	--	--	5.8	5.3	
		1.38	1.75	--	--	2.5	2.25			1.13	1.38	4	4	3.9	3.7			4	4.75	--	--	5.9	5.4	
		1.75	2.5	--	--	2.6	2.4			1.38	1.75	--	--	3.9	3.7			4.75	5	--	--	--	5.6	
3.5	6	--	0.56	2.8	--	2.6	--	5.5	12	1.75	2.5	--	--	4	3.8	8	5/16"	5	10	--	--	--	5.8	--
		0.56	0.75	2.8	2.8	2.7	--			2.5	3	--	--	4.1	3.8			--	1.38	--	--	6.4	--	
		0.75	0.88	2.8	2.8	2.7	2.65			3	3.5	--	--	4.3	3.9			1.38	1.75	--	--	6.5	6.5	
		1	1.25	--	2.8	2.8	2.65			3.5	4	--	--	4.4	3.9			1.75	2	--	--	6.7	6.5	
		1.25	1.38	--	--	2.8	2.65			4	4.75	--	--	4.4	4			2	3	--	--	6.8	6.7	
		1.38	1.75	--	--	2.9	2.75			4.75	10	--	--	--	4.2			3	4	--	--	7.2	6.8	
		1.75	2.5	--	--	3	2.85			--	1.13	4.7	--	4.2	--			4	4.75	--	--	7.4	6.9	
		2.5	3	--	--	3.2	3			1.13	1.38	4.7	--	4.3	4.1			4.75	5	--	--	--	7	
		3	6	--	--	--	3			1.38	1.5	--	--	4.3	4.1			5	10	--	--	--	7.2	

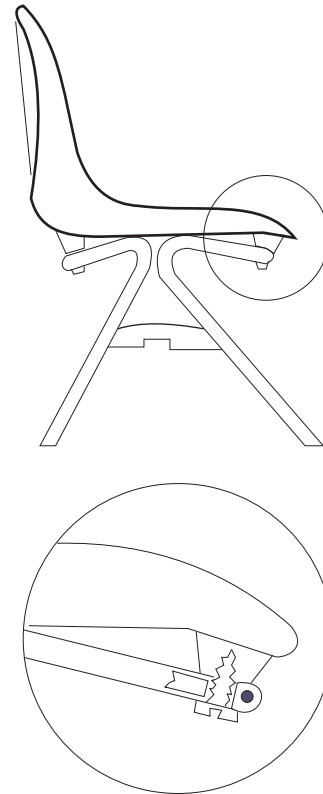
NOTA: Medidas en Milímetros

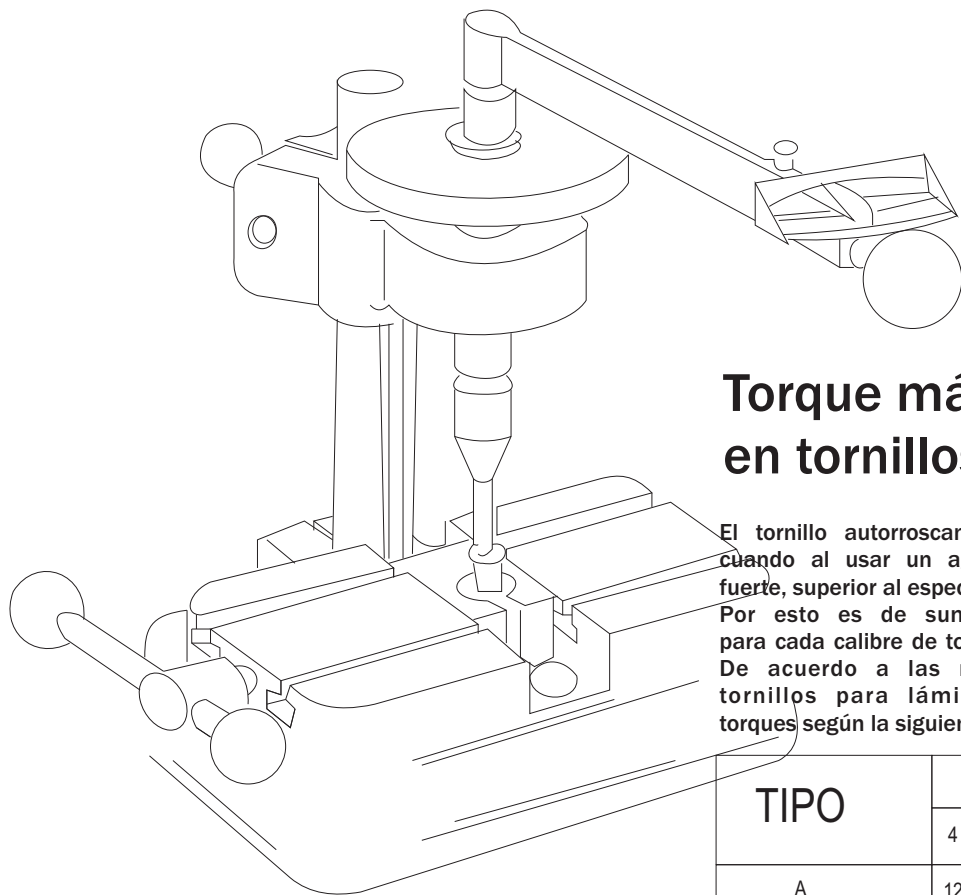
Dimensiones de agujeros

Roscas de tornillo para lámina según DIN 7970		Diámetro de la perforación en milímetros	
Diámetro nominal m/m	No. Americano o ISO	Fenol - formaldehído	Acetatos de celulosa nitratos de celulosa poliacrilatos, poliestirol
2.2	2	2	2
2.9	4	2.55	2.4
3.5	6	3.2	3
3.9	7	3.5	3.2
4.2	8	3.8	3.7
4.8	10	4.5	4.3
5.5	12	5	4.8
6.3	14	6	5.6

Dimensiones de perforaciones para aplicación de tornillos lámina en materias sintéticas

Los diámetros de agujero del núcleo para tornillos para láminas de materias sintéticas según tabla 2 sirven sólo como instrucción para perforaciones redondas. Se recomienda para atornillado de materia sintética revisar en el caso particular los diámetros de las perforaciones por ensayos que permitan seguridad (aproximadamente 50 ensayos de atornillado en cada caso). Esto sirve especialmente para perforaciones que no sean redondas sino p.e., Triangulares o cuadradas.





Torque máximos permitidos en tornillos para lámina

El tornillo autorroscante tiende a partirse por la base de la cabeza, cuando al usar un agujero muy pequeño se le aplica un torque muy fuerte, superior al especificado para dicho calibre. Por esto es de suma importancia utilizar los agujeros apropiados para cada calibre de tornillo y espesor de lámina. De acuerdo a las normas internacionales, garantizamos nuestros tornillos para lámina y tipo machuelo para resistir MAXIMOS torques según la siguiente tabla:

TIPO	CALIBRE DEL TORNILLO										
	4	5	6	7	8	10	12	14	1/4"	16	5/16"
A	12	18	24	30	39	48	83	125	--	152	--
AB, B, BF	13	18	24	40	39	56	83	--	142	--	290
C, F	13	18	23	--	42	56	93	--	140	--	306

Recuerde: El descabezamiento del tornillo puede causar grandes pérdidas en su producción y montaje. Antes de comenzar el ensamble verifique si ha escogido el tornillo y si las perforaciones corresponden a lo recomendado. Haga ensayos y gradúe su destornillador automático al torque indicado.

ROSCAS

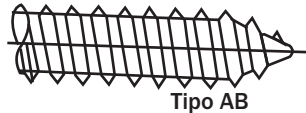
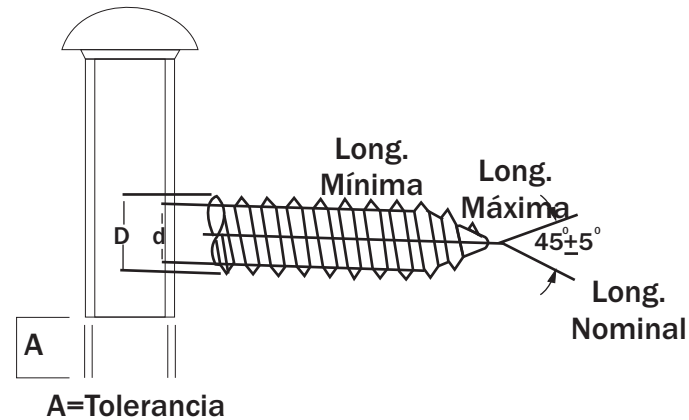
Tolerancia en las longitudes para tornillo lámina

Tornillos tipo A, AB y BP

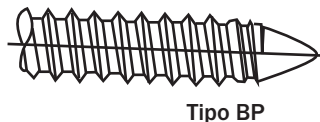
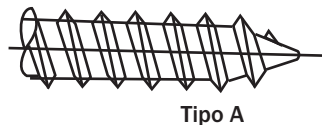
LONGITUD NOMINAL DEL TORNILO	TOLERANCIA
HASTA 1" (25.4mm) INCLUSIVE	± 0.76
MAS DE 1" (25.4mm)	± 1.27

Tornillos tipo B, BF, BT, C, D, F, G y T

LONGITUD NOMINAL DEL TORNILO	TOLERANCIA
HASTA 3/4" (19.05mm) INCLUSIVE	$+0$ -0.76
MAS DE 3/4" (19.05mm) HASTA 1 1/2" (38.1mm) INCLUSIVE	$+0$ -1.27
MAS DE 1 1/2" (38.1mm)	$+0$ -1.52



Recomendados



No recomendados

Sugerimos utilice tornillo lámina tipo AB

Se recomienda utilizar los tornillos lámina tipo AB en vez de los tipos A, B y BP: Esta sugerencia se hace basada en:

1. La rosca tipo AB incorpora el paso fino de los tipos B y BP y la punta del tipo A (ver ilustración).
2. La capacidad de introducción y la resistencia del tipo AB es superior a la del tipo A.
3. Los agujeros de perforación para introducir cualesquiera de los cuatro tipos en cuestión son similares, de tal manera que no se requieren cambios en éstos diámetros para utilizar el tipo AB exclusivamente.
4. En muchas aplicaciones donde se utilizan tornillos tipo B, se puede aplicar perfectamente el tipo AB, que es más económico.
5. Desde el punto de vista de manejo de inventarios, el hecho de unificar todos los tornillos a tipo AB permite la reducción de costos de control, manejo, inspección y demás.
6. La rosca tipo A ha sido discontinuada en prácticamente todas las normas internacionales de tornillos autorroscantes para lámina.