

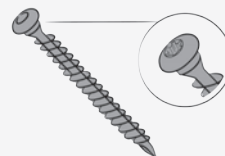
Tornillo de cabeza redonda y bajo cabeza cilíndrico

Acero al carbono con zincado galvanizado blanco



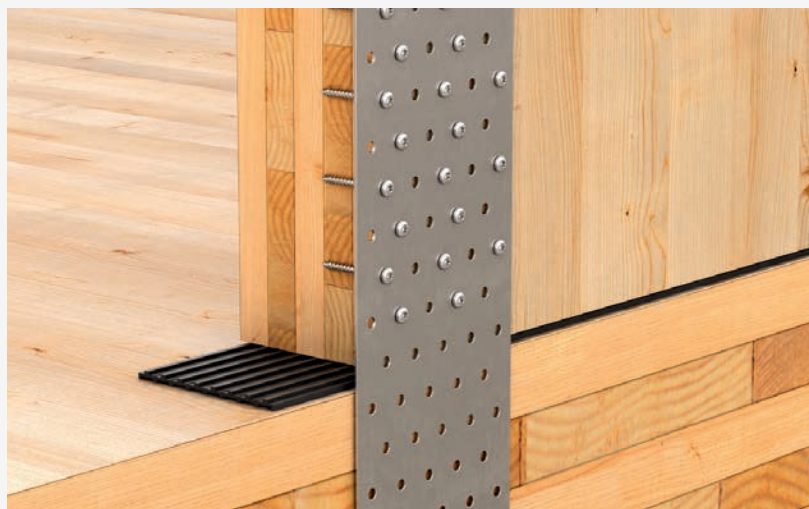
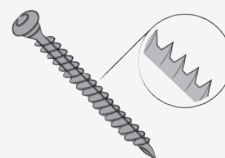
CABEZA ESPECIAL

Cabeza redonda con bajo cabeza cilíndrico ideal para fijaciones de elementos metálicos



ROSCA TOTAL

La rosca total permite fijaciones versátiles y eficaces



ESTÉTICA

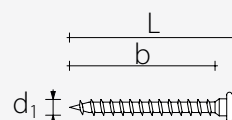
La cabeza redondeada permite fijaciones a vista con efecto estético agradable, tanto en placas metálicas como directamente sobre la madera

PLACAS METÁLICAS

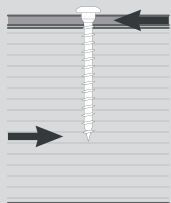
La geometría de la cabeza está especialmente estudiada para la fijación de placas y angulares metálicos; el bajo-cabeza cilíndrico genera un efecto de encaje que mejora el rendimiento estático de la unión

Códigos y dimensiones

d ₁ [mm]	código	L [mm]	b [mm]	unid./cajas
5 TX20	PF603525	25	21	500
	PF603540	40	36	
	PF603550	50	46	
	PF603560	60	56	200
	PF603570	70	66	

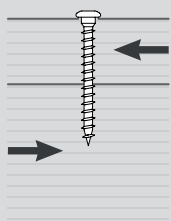


CORTE V_{adm}



ACERO-MADERA

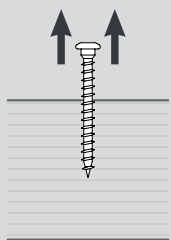
d_1 [mm]	L [mm]	V_{adm}
5	≥ 25	53 kg



MADERA-MADERA ⁽¹⁾

d_1 [mm]	L [mm]	V_{adm}
5	≥ 60	40 kg

EXTRACCIÓN ROSCA N_{adm}



d_1 [mm]	Longitud L [mm]				
	25	40	50	60	70
5	53 kg	90 kg	115 kg	140 kg	165 kg

FÓRMULAS DE CÁLCULO - CORTE DIN 1052-2:1988

MADERA-MADERA

$$V_{adm} = \min \{ 0,4 \cdot A \cdot d_1 ; 1,7 \cdot d_1^2 \}$$

d_1 [mm]
A [mm]
 V_{adm} [kg]

ACERO-MADERA

$$V_{adm} = 1,25 \cdot 1,7 \cdot d_1^2$$

d_1 [mm]
 V_{adm} [kg]

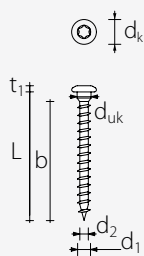
NOTAS

- Los valores admisibles según normativa DIN 1052:1988.
- Los valores admisibles de resistencia a la extracción se calculan considerando la parte rosca completamente introducida en el elemento de madera.

- ⁽¹⁾ Los valores admisibles de resistencia al corte se calculan considerando un espesor fijable de 20 mm.

Geometría y distancias mínimas

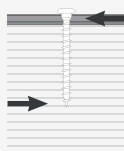
GEOMETRÍA Y CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS



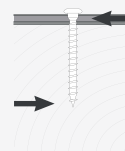
TORNILLO LBS

Diámetro nominal	d₁ [mm]	5
Diámetro cabeza	d _k [mm]	7,80
Diámetro núcleo	d ₂ [mm]	3,00
Diámetro bajo cabeza	d _{uk} [mm]	4,90
Espesor cabeza	t ₁ [mm]	2,40
Diámetro pre-agujero	d _v [mm]	3,0
Momento plástico característico	M _{y,k} [Nmm]	5417,2
Parámetro característico de resistencia a extracción	f _{ax,k} [N/mm²]	11,7
Parámetro característico de penetración de la cabeza	f _{head,k} [N/mm²]	10,5
Resistencia característica de tracción	f _{tens,k} [kN]	7,9

DISTANCIA MÍNIMA PARA TORNILLOS SOLICITADOS AL CORTE ACERO-MADERA



Ángulo entre fuerza y fibra $\alpha = 0^\circ$



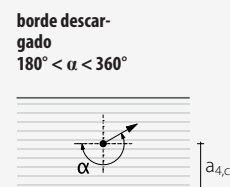
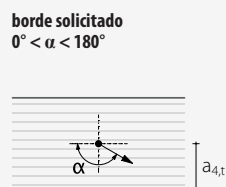
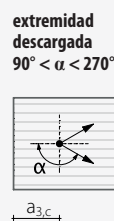
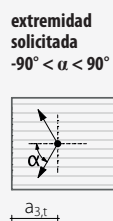
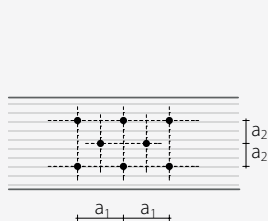
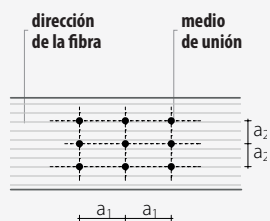
Ángulo entre fuerza y fibra $\alpha = 90^\circ$

TORNILLOS INSERTADOS CON PRE-AGUJERO

	5	5
a ₁ [mm]	18	14
a ₂ [mm]	11	14
a _{3,t} [mm]	60	35
a _{3,c} [mm]	35	35
a _{4,t} [mm]	15	35
a _{4,c} [mm]	15	15

TORNILLOS INSERTADOS SIN PRE-AGUJERO

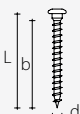
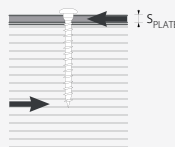
	5	5
a ₁ [mm]	42	18
a ₂ [mm]	18	18
a _{3,t} [mm]	75	50
a _{3,c} [mm]	50	50
a _{4,t} [mm]	25	50
a _{4,c} [mm]	25	25



NOTAS

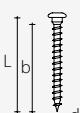
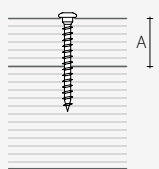
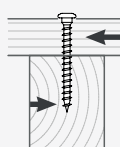
- Las distancias mínimas están en línea con la norma EN 1995:2008 conforme con ETA-11/0030 considerando una masa volúmica de los elementos de madera iguales a $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$.
- En el caso de conexión madera-madera las separaciones mínimas (a_1 , a_2) deben ser multiplicadas por un factor de 1,5.

CORTE ACERO - MADERA ⁽¹⁾

geometría									
									
d ₁ [mm]	L [mm]	b [mm]	S _{PLATE} = 1,5 mm	S _{PLATE} = 2 mm	S _{PLATE} = 2,5 mm	R _{v,k} [kN] S _{PLATE} = 3 mm	S _{PLATE} = 4 mm	S _{PLATE} = 5 mm	S _{PLATE} = 6 mm
5	25	21	0,90	0,88	0,87	0,98	1,23	1,47	1,43
	40	36	1,48	1,46	1,44	1,58	1,88	2,15	2,11
	50	46	1,86	1,85	1,83	1,92	2,12	2,35	2,35
	60	56	2,05	2,05	2,05	2,15	2,34	2,52	2,50
	70	66	2,20	2,20	2,20	2,30	2,50	2,68	2,66

CORTE MADERA - MADERA

TRACCIÓN

geometría					extracción rosca ⁽²⁾
					
d ₁ [mm]	L [mm]	b [mm]	A [mm]	R _{v,k} [kN]	R _{ax,k} [kN]
5	25	21	-	-	1,31
	40	36	15	1,00	2,25
	50	46	20	1,10	2,87
	60	56	25	1,23	3,50
	70	66	30	1,34	4,12

PRINCIPIOS GENERALES

- Los valores característicos respetan la normativa EN 1995:2008 conforme con ETA-11/0030.
- Los valores de proyecto se obtienen a partir de los valores característicos de la siguiente manera:

$$R_d = \frac{R_k \cdot k_{mod}}{\gamma_m}$$

Los coeficientes γ_m e k_{mod} deben asumirse en función de la normativa vigente utilizada para el cálculo.

- Para los valores de resistencia mecánica y para la geometría de los tornillos se han tomado como referencia las indicaciones de ETA-11/0030.
- En la fase de cálculo se ha considerado una masa volúmica de los elementos de madera equivalente a $\rho_k = 380 \text{ kg/m}^3$.
- El dimensionamiento y el control de los elementos de madera, de las placas de acero deben efectuarse por separado.
- Las resistencias características al corte se evalúan para tornillos introducidos sin pre-agujero; en caso de introducir tornillos con pre-agujero se pueden obtener valores de resistencia superiores.

NOTAS

⁽¹⁾ Las resistencias características al corte se evalúan para para placas con espesor = S_{PLATE} teniendo en cuenta el caso de una placa fine ($S_{PLATE} \leq 0,5 d_1$), intermedia ($0,5 d_1 < S_{PLATE} < d_1$) o gruesa ($S_{PLATE} \geq d_1$).

⁽²⁾ La resistencia axial a la extracción de la rosca se ha evaluado considerando un ángulo de 90° entre las fibras y el conector y con una longitud de penetración igual a b.