

TORNILLO DE CABEZA AVELLANADA

PUNTA SAW

Especial punta autoperforante con rosca dentada (punta SAW) que corta las fibras de madera facilitando el agarre inicial y la posterior penetración.

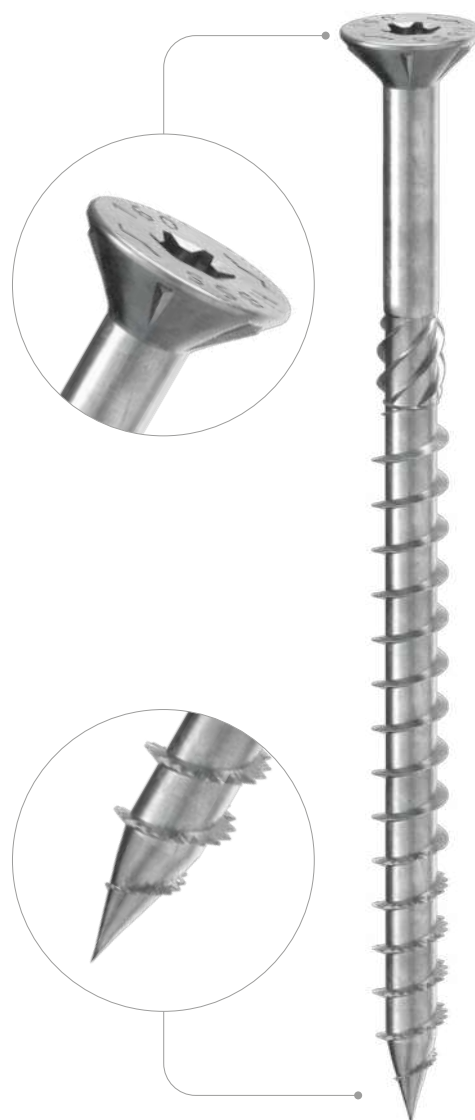
ROSCA AUMENTADA

Longitud de la rosca aumentada (60%) para un excelente cierre de la unión y una gran versatilidad de uso.

SOFTWOOD

Geometría optimizada para obtener las máximas prestaciones en las maderas más habituales para la construcción.

DIÁMETRO [mm]	3	5	8	12
LONGITUD [mm]	12	50	400	1000
CLASE DE SERVICIO	SC1	SC2		
CORROSIVIDAD ATMOSFÉRICA	C1	C2		
CORROSIVIDAD DE LA MADERA	T1	T2		
MATERIAL	Zn ELECTRO PLATED acero al carbono electro galvanizado			



CAMPOS DE APLICACIÓN

- paneles de madera
- paneles de aglomerado de madera y MDF
- madera maciza
- madera laminada
- CLT y LVL



TIMBER ROOF

El rápido agarre inicial del tornillo permite realizar conexiones estructurales seguras en todas las condiciones de colocación.

SIP PANELS

La gama de medidas está especialmente diseñada para aplicar fijaciones en elementos estructurales de medias y grandes dimensiones, como tablas y entramados ligeros, así como paneles SIP y sándwich.

CÓDIGOS Y DIMENSIONES

d_1 [mm]	CÓDIGO	L [mm]	b [mm]	A [mm]	unid.
5 TX 25	HBSS550	50	30	20	200
	HBSS560	60	35	25	200
	HBSS570	70	40	30	200
	HBSS580	80	50	30	100
	HBSS5100	100	60	40	100
	HBSS5120	120	60	60	100
6 TX 30	HBSS660	60	35	25	100
	HBSS670	70	40	30	100
	HBSS680	80	50	30	100
	HBSS690	90	55	35	100
	HBSS6100	100	60	40	100
	HBSS6120	120	75	45	100
	HBSS6140	140	80	60	100
	HBSS6160	160	90	70	100
	HBSS6180	180	100	80	100
	HBSS6200	200	100	100	100
	HBSS6220	220	100	120	100
	HBSS6240	240	100	140	100
	HBSS6260	260	100	160	100
	HBSS6280	280	100	180	100
	HBSS6300	300	100	200	100

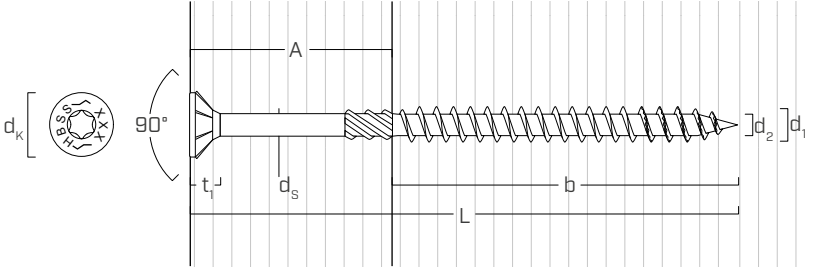
d_1 [mm]	CÓDIGO	L [mm]	b [mm]	A [mm]	unid.
8 TX 40	HBSS880	80	52	28	100
	HBSS8100	100	60	40	100
	HBSS8120	120	80	40	100
	HBSS8140	140	80	60	100
	HBSS8160	160	90	70	100
	HBSS8180	180	90	90	100
	HBSS8200	200	100	100	100
	HBSS8220	220	100	120	100
	HBSS8240	240	100	140	100
	HBSS8260	260	100	160	100
	HBSS8280	280	100	180	100
	HBSS8300	300	100	200	100
	HBSS8320	320	100	220	100
	HBSS8340	340	100	240	100
	HBSS8360	360	100	260	100
	HBSS8380	380	100	280	100
	HBSS8400	400	100	300	100

PRODUCTOS RELACIONADOS



HUS
ARANDELA TORNEADA
véase pág. 68

GEOMETRÍA Y CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS



GEOMETRÍA

Diámetro nominal	d_1	[mm]	5	6	8
Diámetro cabeza	d_K	[mm]	10,00	12,00	14,50
Diámetro núcleo	d_2	[mm]	3,40	3,95	5,40
Diámetro cuello	d_5	[mm]	3,65	4,30	5,80
Espesor cabeza	t_1	[mm]	3,10	4,50	4,50
Diámetro pre-agujero ⁽¹⁾	d_V	[mm]	3,0	4,0	5,0

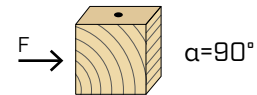
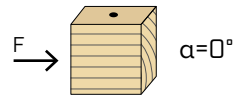
⁽¹⁾ En materiales de densidad elevada se recomienda pre-perforar en función del tipo de madera.

PARÁMETROS MECÁNICOS CARACTERÍSTICOS

Diámetro nominal	d_1	[mm]	5	6	8
Resistencia a la tracción	$f_{tens,k}$	[kN]	8,0	12,0	19,0
Momento de esfuerzo plástico	$M_{y,k}$	[Nm]	6,0	10,0	20,5
Parámetro de resistencia a extracción	$f_{ax,k}$	[N/mm ²]	12,0	12,0	12,0
Densidad asociada	ρ_a	[kg/m ³]	350	350	350
Parámetro de penetración de la cabeza	$f_{head,k}$	[N/mm ²]	13,0	13,0	13,0
Densidad asociada	ρ_a	[kg/m ³]	350	350	350

DISTANCIA MÍNIMA PARA TORNILLOS SOLICITADOS AL CORTE

tornillos insertados **SIN** pre-agujero $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$

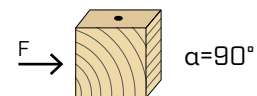
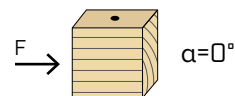


d_1 [mm]		5	6	8
a_1 [mm]	12·d	60	72	96
a_2 [mm]	5·d	25	30	40
$a_{3,t}$ [mm]	15·d	75	90	120
$a_{3,c}$ [mm]	10·d	50	60	80
$a_{4,t}$ [mm]	5·d	25	30	40
$a_{4,c}$ [mm]	5·d	25	30	40

d_1 [mm]		5	6	8
a_1 [mm]	5·d	25	30	40
a_2 [mm]	5·d	25	30	40
$a_{3,t}$ [mm]	10·d	50	60	80
$a_{3,c}$ [mm]	10·d	50	60	80
$a_{4,t}$ [mm]	10·d	50	60	80
$a_{4,c}$ [mm]	5·d	25	30	40

α = ángulo entre fuerza y fibras
 $d = d_1$ = diámetro nominal tornillo

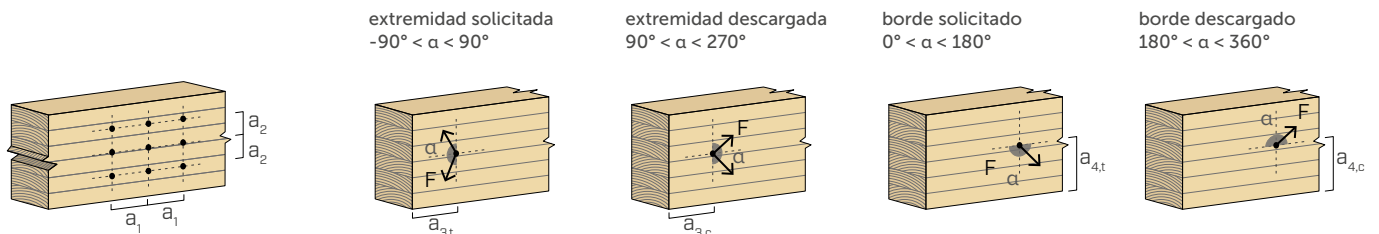
tornillos insertados **CON** pre-agujero



d_1 [mm]		5	6	8
a_1 [mm]	5·d	25	30	40
a_2 [mm]	3·d	15	18	24
$a_{3,t}$ [mm]	12·d	60	72	96
$a_{3,c}$ [mm]	7·d	35	42	56
$a_{4,t}$ [mm]	3·d	15	18	24
$a_{4,c}$ [mm]	3·d	15	18	24

d_1 [mm]		5	6	8
a_1 [mm]	4·d	20	24	32
a_2 [mm]	4·d	20	24	32
$a_{3,t}$ [mm]	7·d	35	42	56
$a_{3,c}$ [mm]	7·d	35	42	56
$a_{4,t}$ [mm]	7·d	35	42	56
$a_{4,c}$ [mm]	3·d	15	18	24

α = ángulo entre fuerza y fibras
 $d = d_1$ = diámetro nominal tornillo

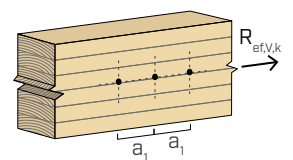


NOTAS en la página 49.

NÚMERO EFICAZ PARA TORNILLOS SOLICITADOS AL CORTE

La capacidad portante de una conexión realizada con varios tornillos, todos del mismo tipo y tamaño, puede ser inferior a la suma de las capacidades portantes de cada conector. Para una fila de n tornillos dispuestos paralelamente a la dirección de la fibra a una distancia a_1 , la capacidad portante característica eficaz es igual a:

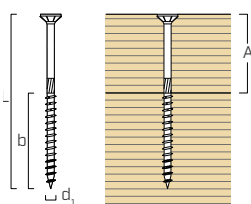
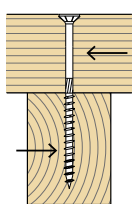
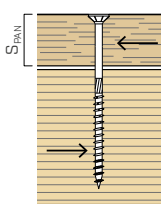
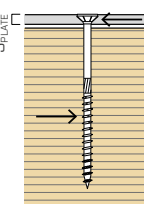
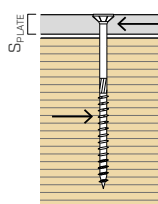
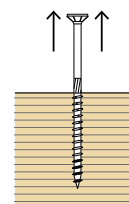
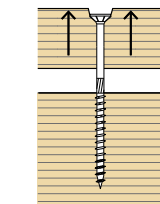
$$R_{ef,V,k} = n_{ef} \cdot R_{V,k}$$



El valor de n_{ef} se indica en la siguiente tabla en función de n y de a_1 .

n	$a_1^{(*)}$										
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2	1,41	1,48	1,55	1,62	1,68	1,74	1,80	1,85	1,90	1,95	2,00
3	1,73	1,86	2,01	2,16	2,28	2,41	2,54	2,65	2,76	2,88	3,00
4	2,00	2,19	2,41	2,64	2,83	3,03	3,25	3,42	3,61	3,80	4,00
5	2,24	2,49	2,77	3,09	3,34	3,62	3,93	4,17	4,43	4,71	5,00

(*) Para valores intermedios de a_1 se puede interpolar de forma lineal.

geometría				CORTE				TRACCIÓN							
				madera-madera	panel-madera	acero-madera placa fina	acero-madera placa gruesa	extracción de la rosca	penetración cabeza						
															
d ₁	L	b	A	R _{V,90,k} [kN]	S _{PAN} [mm]	R _{V,k} [kN]	S _{PLATE} [mm]	R _{V,k} [kN]	S _{PLATE} [mm]	R _{V,k} [kN]	R _{ax,90,k} [kN]	R _{head,k} [kN]			
5	50	30	20	1,18	18	1,44	2,5	1,48	5	2,06	1,94	1,40			
	60	35	25	1,27		1,44		1,68		2,14	2,27	1,40			
	70	40	30	1,37		1,44		1,76		2,22	2,59	1,40			
	80	50	30	1,37		1,44		1,92		2,38	3,24	1,40			
	100	60	40	1,46		1,44		2,08		2,55	3,89	1,40			
	120	60	60	1,46		1,44		2,08		2,55	3,89	1,40			
6	60	35	25	1,62	18	1,85	3	2,00	6	2,83	2,72	2,02			
	70	40	30	1,75		1,85		2,30		2,93	3,11	2,02			
	80	50	30	1,75		1,85		2,49		3,12	3,89	2,02			
	90	55	35	1,86		1,85		2,59		3,22	4,27	2,02			
	100	60	40	1,98		1,85		2,69		3,32	4,66	2,02			
	120	75	45	2,03		1,85		2,98		3,61	5,83	2,02			
	140	80	60	2,03		1,85		3,05		3,71	6,22	2,02			
	160	90	70	2,03		1,85		3,05		3,90	6,99	2,02			
	180	100	80	2,03		1,85		3,05		4,10	7,77	2,02			
	200	100	100	2,03		1,85		3,05		4,10	7,77	2,02			
	220	100	120	2,03		1,85		3,05		4,10	7,77	2,02			
	240	100	140	2,03		1,85		3,05		4,10	7,77	2,02			
	260	100	160	2,03		1,85		3,05		4,10	7,77	2,02			
	280	100	180	2,03		1,85		3,05		4,10	7,77	2,02			
300	100	200	2,03	1,85		3,05		4,10		7,77	2,02				
8	80	52	28	2,46	18	2,65	4	3,29	8	4,77	5,39	2,95			
	100	60	40	2,75		2,65		3,97		4,98	6,22	2,95			
	120	80	40	2,75		2,65		4,49		5,50	8,29	2,95			
	140	80	60	3,16		2,65		4,49		5,50	8,29	2,95			
	160	90	70	3,16		2,65		4,75		5,75	9,32	2,95			
	180	90	90	3,16		2,65		4,75		5,75	9,32	2,95			
	200	100	100	3,16		2,65		4,84		6,01	10,36	2,95			
	220	100	120	3,16		2,65		4,84		6,01	10,36	2,95			
	240	100	140	3,16		2,65		4,84		6,01	10,36	2,95			
	260	100	160	3,16		2,65		4,84		6,01	10,36	2,95			
	280	100	180	3,16		2,65		4,84		6,01	10,36	2,95			
	300	100	200	3,16		2,65		4,84		6,01	10,36	2,95			
	320	100	220	3,16		2,65		4,84		6,01	10,36	2,95			
	340	100	240	3,16		2,65		4,84		6,01	10,36	2,95			
	360	100	260	3,16		2,65		4,84		6,01	10,36	2,95			
	380	100	280	3,16		2,65		4,84		6,01	10,36	2,95			
	400	100	300	3,16		2,65		4,84		6,01	10,36	2,95			

VALORES ESTÁTICOS

PRINCIPIOS GENERALES

- Valores característicos según la norma EN 1995:2014.
- 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 y k_{mod} se deben tomar de acuerdo con la normativa vigente utilizada para el cálculo.
- Valores de resistencia mecánica y geometría de los tornillos de acuerdo con el marcado CE según EN 14592.
- El dimensionamiento y el cálculo de los elementos de madera, de los paneles y de las placas metálicas deben efectuarse por separado.
- Las resistencias características al corte se evalúan para tornillos insertados sin pre-agujero; en caso de tornillos insertados con pre-agujero, se pueden obtener valores de resistencia superiores.
- Los tornillos deben colocarse con respecto a las distancias mínimas.
- Las resistencias características al corte panel-madera se evalúan considerando un panel OSB3 u OSB4 conforme con EN 300 o un panel de partículas conforme con EN 312 de espesor S_{PAN} .
- Las resistencias características a la extracción de la rosca se han evaluado considerando una longitud de penetración igual a b.
- La resistencia característica de penetración de la cabeza se ha evaluado en un elemento de madera o base de madera. En el caso de conexiones acero-madera generalmente es vinculante la resistencia a tracción del acero con respecto a la separación o a la penetración de la cabeza.

NOTAS

- Las resistencias características al corte madera-madera se han evaluado considerando un ángulo ϵ de 90° entre las fibras del segundo elemento y el conector.
- Las resistencias características al corte panel-madera y acero-madera se han evaluado considerando un ángulo ϵ de 90° entre las fibras del elemento de madera y el conector.

- Los valores indicados en las tablas son independientes del ángulo fuerza-fibra.
- Las resistencias características al corte en placa se evalúan considerando los casos de placa fina ($S_{PLATE} = 0,5 d_1$) y de placa gruesa ($S_{PLATE} = d_1$).
- La resistencia característica a la extracción de la rosca se ha evaluado considerando un ángulo ϵ de 90° entre las fibras del elemento de madera y el conector.
- En la fase de cálculo se ha considerado una masa volúmica de los elementos de madera equivalente a $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$. Para valores de ρ_k diferentes, las resistencias indicadas en las tablas (corte madera-madera, corte acero-madera y tracción) pueden convertirse mediante el coeficiente k_{dens} :

$$R'_{V,k} = k_{dens,v} \cdot R_{V,k}$$

$$R'_{ax,k} = k_{dens,ax} \cdot R_{ax,k}$$

$$R'_{head,k} = k_{dens,ax} \cdot R_{head,k}$$

ρ_k [kg/m ³]	350	380	385	405	425	430	440
C-GL	C24	C30	GL24h	GL26h	GL28h	GL30h	GL32h
$k_{dens,v}$	0,90	0,98	1,00	1,02	1,05	1,05	1,07
$k_{dens,ax}$	0,92	0,98	1,00	1,04	1,08	1,09	1,11

Los valores de resistencia determinados de esta manera pueden diferir, en favor de la seguridad, de los obtenidos mediante un cálculo exacto.

DISTANCIAS MÍNIMAS

NOTAS

- Las distancias mínimas están en línea con la norma EN 1995:2014.
- En el caso de unión acero-madera las separaciones mínimas (a_1 , a_2) pueden ser multiplicadas por un coeficiente 0,7.
- En el caso de unión panel-madera, las separaciones mínimas (a_1 , a_2) pueden ser multiplicadas por un coeficiente 0,85.