

HBS PLATE A4

TORNILLO DE CABEZA TRONCOCÓNICA PARA PLACAS

A4 | AISI316

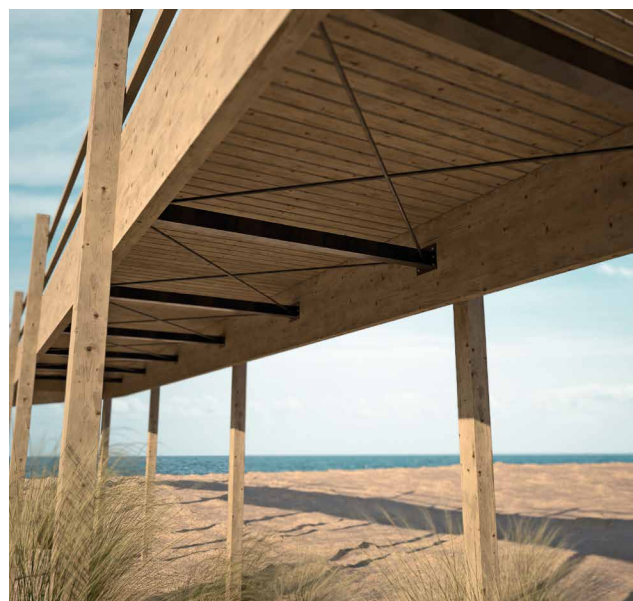
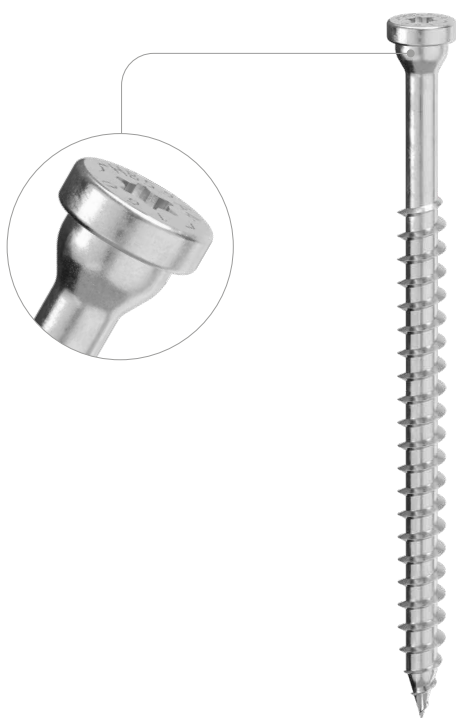
HBS PLATE versión acero inoxidable austenítico A4 | AISI316 para una excelente resistencia a la corrosión. Ideal para ambientes cerca del mar en clase de corrosividad C5 y para la inserción en las maderas más agresivas de clase T5.

CONEXIONES ACERO-MADERA

El bajo cabeza troncocónico genera un efecto de encastre con el agujero circular de la placa y garantiza un excelente rendimiento estático. La geometría sin aristas de la cabeza reduce los puntos de concentración del esfuerzo y da robustez al tornillo.

CORROSIVIDAD DE LA MADERA T5

Adecuado para su uso en aplicaciones en maderas agresivas con un nivel de acidez (pH) inferior a 4, como roble, abeto Douglas y castaño, y en condiciones de humedad de la madera superiores al 20 %.



DIÁMETRO [mm]

3,5 8 12 12

LONGITUD [mm]

25 60 200 200

CLASE DE SERVICIO

☒ SC1 ☐ SC2 ☐ SC3 ☐ SC4

CORROSIVIDAD ATMOSFÉRICA

☒ C1 ☐ C2 ☐ C3 ☐ C4 ☐ C5

CORROSIVIDAD DE LA MADERA

☐ T1 ☐ T2 ☐ T3 ☐ T4 ☐ T5

MATERIAL

A4 acero inoxidable austenítico A4 | AISI316 (CRC III)



CAMPOS DE APLICACIÓN

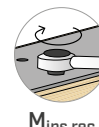
- paneles de madera
- madera maciza y laminada
- CLT y LVL
- maderas tratadas ACQ y CCA

CÓDIGOS Y DIMENSIONES

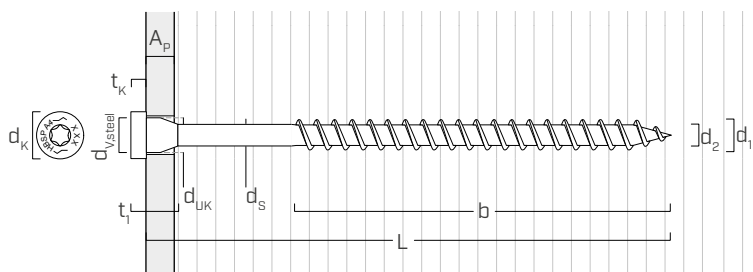
d_1 [mm]	CÓDIGO	L [mm]	b [mm]	A_p [mm]	unid.
8 TX 40	HBSP860A4	60	52	1÷10	100
	HBSP880A4	80	55	1÷15	100
	HBSP8100A4	100	75	1÷15	100
	HBSP8120A4	120	95	1÷15	100
	HBSP8140A4	140	110	1÷20	100
	HBSP8160A4	160	130	1÷20	100
10 TX 40	HBSP1080A4	80	60	1÷10	50
	HBSP10100A4	100	75	1÷15	50
	HBSP10120A4	120	95	1÷15	50
	HBSP10140A4	140	110	1÷20	50
	HBSP10160A4	160	130	1÷20	50
	HBSP10180A4	180	150	1÷20	50

d_1 [mm]	CÓDIGO	L [mm]	b [mm]	A_p [mm]	unid.
12 TX 50	HBSP12100A4	100	75	1÷15	25
	HBSP12120A4	120	90	1÷20	25
	HBSP12140A4	140	110	1÷20	25
	HBSP12160A4	160	120	1÷30	25
	HBSP12180A4	180	140	1÷30	25
	HBSP12200A4	200	160	1÷30	25

METAL-to-TIMBER recommended use:



GEOMETRÍA Y CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS



Diámetro nominal	d_1	[mm]	8	10	12
Diámetro cabeza	d_k	[mm]	13,50	16,50	18,50
Diámetro núcleo	d_2	[mm]	5,90	6,60	7,30
Diámetro cuello	d_s	[mm]	6,30	7,20	8,55
Espesor cabeza	t_1	[mm]	6,50	8,20	8,20
Espesor arandela	t_k	[mm]	4,50	5,00	5,50
Diámetro bajo cabeza	d_{UK}	[mm]	10,00	12,00	13,00
Diámetro del agujero aconsejado en placa de acero	d_{steel}	[mm]	11,00	13,00	14,00
Diámetro pre-agujero ⁽¹⁾	$d_{v,s}$	[mm]	5,0	6,0	7,0

⁽¹⁾Pre-agujero válido para madera de conífera (softwood).

PARÁMETROS MECÁNICOS CARACTERÍSTICOS

Diámetro nominal	d_1	[mm]	8	10	12
Resistencia característica de tracción	$f_{tens,k}$	[kN]	15,0	21,0	28,0
Momento de esfuerzo plástico	$M_{y,k}$	[Nm]	21,0	28,0	40,0
Momento de inserción aconsejado	$M_{ins,rec}$	[Nm]	15,0	20,0	34,0

El momento de inserción indicado debe considerarse como el valor máximo aplicable. La instalación debe interrumpirse apenas la cabeza toca el elemento metálico.

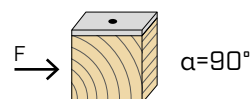
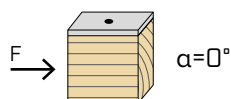
madera de conífera
(softwood)

Parámetro de resistencia a extracción	$f_{ax,k}$	[N/mm ²]	11,7
Parámetro de penetración de la cabeza	$f_{head,k}$	[N/mm ²]	10,5
Densidad asociada	ρ_a	[kg/m ³]	350
Densidad de cálculo	ρ_k	[kg/m ³]	≤ 440

Para aplicaciones con materiales diferentes consultar ETA-11/0030.

DISTANCIA MÍNIMA PARA TORNILLOS SOLICITADOS AL CORTE | ACERO-MADERA

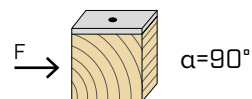
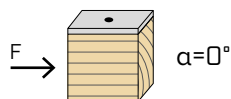
tornillos insertados SIN pre-agujero $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$



d_1	[mm]	8	10	12
a_1	[mm] $12 \cdot d \cdot 0,7$	67	84	101
a_2	[mm] $5 \cdot d \cdot 0,7$	28	35	42
$a_{3,t}$	[mm] $15 \cdot d$	120	150	180
$a_{3,c}$	[mm] $10 \cdot d$	80	100	120
$a_{4,t}$	[mm] $5 \cdot d$	40	50	60
$a_{4,c}$	[mm] $5 \cdot d$	40	50	60

d_1	[mm]	8	10	12
a_1	[mm] $5 \cdot d \cdot 0,7$	28	35	42
a_2	[mm] $5 \cdot d \cdot 0,7$	28	35	42
$a_{3,t}$	[mm] $10 \cdot d$	80	100	120
$a_{3,c}$	[mm] $10 \cdot d$	80	100	120
$a_{4,t}$	[mm] $10 \cdot d$	80	100	120
$a_{4,c}$	[mm] $5 \cdot d$	40	50	60

tornillos insertados CON pre-agujero



d_1	[mm]	8	10	12
a_1	[mm] $5 \cdot d \cdot 0,7$	28	35	42
a_2	[mm] $3 \cdot d \cdot 0,7$	17	21	25
$a_{3,t}$	[mm] $12 \cdot d$	96	120	144
$a_{3,c}$	[mm] $7 \cdot d$	56	70	84
$a_{4,t}$	[mm] $3 \cdot d$	24	30	36
$a_{4,c}$	[mm] $3 \cdot d$	24	30	36

d_1	[mm]	8	10	12
a_1	[mm] $4 \cdot d \cdot 0,7$	22	28	34
a_2	[mm] $4 \cdot d \cdot 0,7$	22	28	34
$a_{3,t}$	[mm] $7 \cdot d$	56	70	84
$a_{3,c}$	[mm] $7 \cdot d$	56	70	84
$a_{4,t}$	[mm] $7 \cdot d$	56	70	84
$a_{4,c}$	[mm] $3 \cdot d$	24	30	36

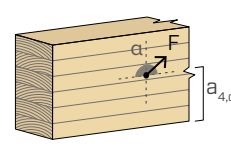
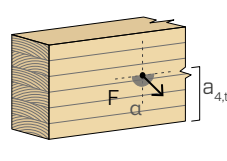
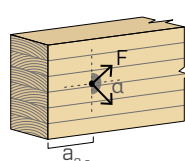
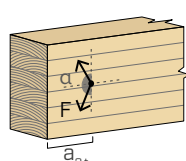
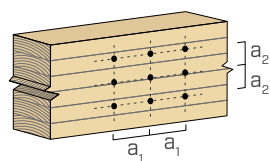
α = ángulo entre fuerza y fibras
 $d = d_1$ = diámetro nominal tornillo

extremidad solicitada
 $-90^\circ < \alpha < 90^\circ$

extremidad descargada
 $90^\circ < \alpha < 270^\circ$

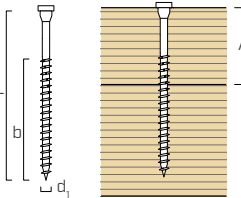
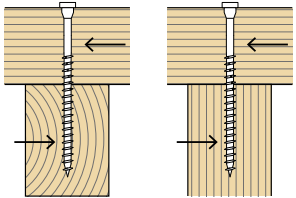
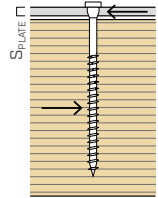
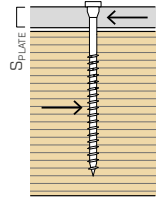
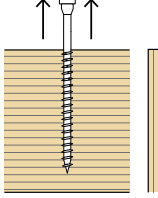
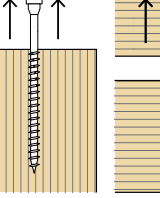
borde solicitado
 $0^\circ < \alpha < 180^\circ$

borde descargado
 $180^\circ < \alpha < 360^\circ$



NOTAS

- Las distancias mínimas están en línea con la norma EN 1995:2014 conforme con ETA-11/0030.
- En el caso de unión madera-madera las separaciones mínimas (a_1 y a_2) tienen que multiplicarse por un factor de 1,5.

geometría				CORTE				TRACCIÓN					
				madera-madera ε=90°	madera-madera ε=0°	acero-madera placa fina	acero-madera placa gruesa	extracción de la rosca ε=90°	extracción de la rosca ε=0°	penetración de la cabeza			
													
d ₁	L	b	A	R _{V,90,k}	R _{V,0,k}	S _{PLATE}	R _{V,90,k}	S _{PLATE}	R _{V,90,k}	R _{ax,90,k}	R _{ax,0,k}	R _{head,k}	
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kN]	[kN]	[mm]	[kN]	[mm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	
8	60	52	8	1,08	1,08	4	3,03	8	4,78	5,25	1,58	2,07	
	80	55	25	2,46	1,70		4,11		5,27	5,56	1,67	2,07	
	100	75	25	2,46	2,06		4,64		5,77	7,58	2,27	2,07	
	120	95	25	2,46	2,06		5,14		6,28	9,60	2,88	2,07	
	140	110	30	2,60	2,18		5,48		6,66	11,11	3,33	2,07	
	160	130	30	2,60	2,18		5,48		7,16	13,13	3,94	2,07	
10	80	60	20	3,04	2,07	5	4,75	10	6,74	7,58	2,27	3,09	
	100	75	25	3,15	2,59		5,79		7,21	9,47	2,84	3,09	
	120	95	25	3,15	2,65		6,42		7,84	12,00	3,60	3,09	
	140	110	30	3,30	2,78		6,85		8,31	13,89	4,17	3,09	
	160	130	30	3,30	2,78		6,85		8,94	16,42	4,92	3,09	
	180	150	30	3,30	2,78		6,85		9,58	18,94	5,68	3,09	
12	100	75	25	3,92	2,99	6	6,76	12	9,01	11,36	3,41	3,88	
	120	95	25	3,92	3,28		7,96		9,77	14,39	4,32	3,88	
	140	110	30	4,06	3,42		8,53		10,33	16,67	5,00	3,88	
	160	120	40	4,44	3,76		8,72		10,71	18,18	5,45	3,88	
	180	140	40	4,44	3,76		8,72		11,47	21,21	6,36	3,88	
	200	160	40	4,44	3,76		8,72		12,23	24,24	7,27	3,88	

ϵ = ángulo entre tornillo y fibras

VALORES ESTÁTICOS

PRINCIPIOS GENERALES

- Los valores característicos respetan la normativa EN 1995:2014 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 y k_{mod} se deben tomar de acuerdo con 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.
- El dimensionamiento y el cálculo de los elementos de madera, de los paneles y de las placas metálicas deben efectuarse por separado.
- Los tornillos deben colocarse con respecto a las distancias mínimas.
- 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.
- Las resistencias al corte se calculan considerando la parte roscada completamente insertada en el segundo elemento.
- 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 tanto un ángulo ϵ de 90° ($R_{V,90,k}$) como de 0° ($R_{V,0,k}$) entre las fibras del segundo elemento y el conector.
- Las resistencias características al corte acero-madera se han evaluado considerando un ángulo ϵ de 90° entre las fibras del elemento de madera y el conector.
- 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 ($S_{PLATE} = d_1$).
- Las resistencias características a la extracción de la rosca se han evaluado considerando tanto un ángulo ϵ de 90° ($R_{ax,90,k}$) como de 0° ($R_{ax,0,k}$) 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 igual 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.