

TITAN S

ANGULAR PARA FUERZAS DE CORTE Y DE TRACCIÓN

AGUJEROS PARA HBS PLATE

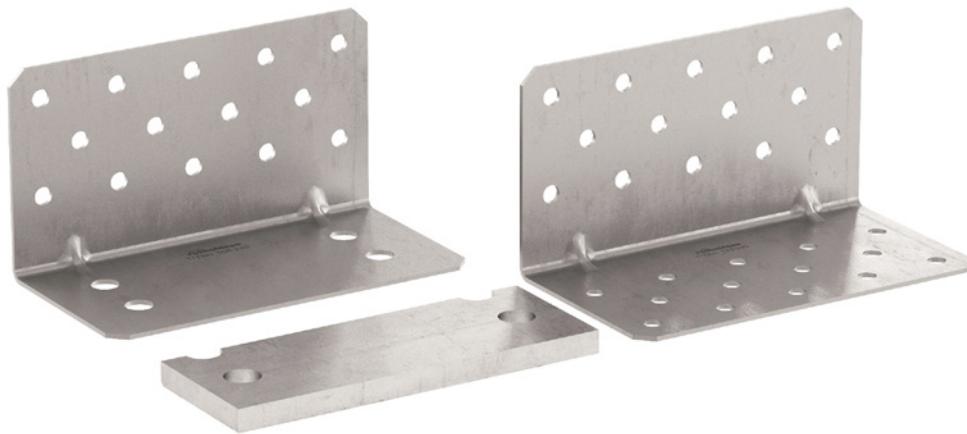
La fijación con tornillos PLATE HBS Ø8 mm con atornillador facilita y agiliza la instalación y permite trabajar en condiciones de seguridad y confort.

85 kN A CORTE

Excepcionales resistencias al corte. Hasta 85,9 kN en hormigón (con arandela TCW). Hasta 60,0 kN en madera.

75 kN A TRACCIÓN

En hormigón, el angular TCS con arandela TCW garantiza una óptima resistencia a la tracción. $R_{1,k}$ hasta 75,9 kN característicos.



CARACTERÍSTICAS

PECULIARIDAD	uniones de corte y tracción
ALTURA	130 mm
ESPESOR	3,0 mm
FIJACIONES	HBS PLATE, VIN-FIX PRO, EPO-FIX PLUS, SKR, AB1



MATERIAL

Placa perforada tridimensional de acero al carbono con zincado galvanizado.

CAMPOS DE APLICACIÓN

Uniones de corte y tracción madera-hormigón y madera-madera para paneles y testeros de madera

- CLT, LVL
- madera maciza y laminada
- estructura de entramado (platform frame)
- paneles de madera



CONFORT

La fijación de los angulares mediante un número reducido de tornillos HBS PLATE Ø8 agiliza la colocación y mejora el confort del operador.

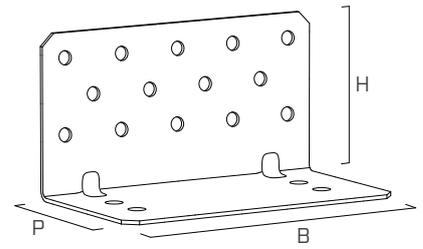
TODAS LAS DIRECCIONES

Resistencias certificadas al corte ($F_{2,3}$), a la tracción (F_1) y al vuelco ($F_{4,5}$). Valores certificados también con perfiles acústicos interpuestos.

CÓDIGOS Y DIMENSIONES

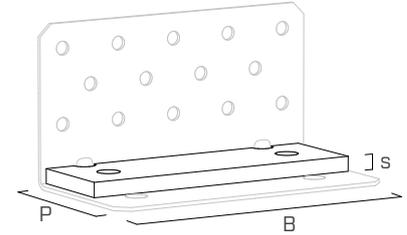
TITAN S - TCS | UNIONES HORMIGÓN-MADERA

CÓDIGO	B [mm]	P [mm]	H [mm]	agujeros [mm]	$n_v \text{ } \varnothing 11$ [unid.]	s [mm]		unid.
TCS240	240	123	130	4 x $\varnothing 17$	14	3	●	10



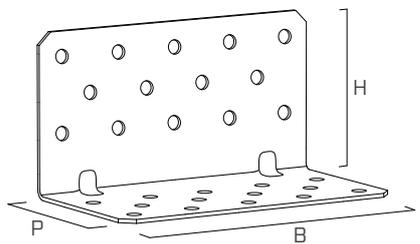
TITAN WASHER - TCW240 | UNIONES HORMIGÓN-MADERA

CÓDIGO	B [mm]	P [mm]	s [mm]	agujeros [mm]		unid.
TCW240	230	73	12	$\varnothing 18$	●	1



TITAN S - TTS | UNIONES MADERA-MADERA

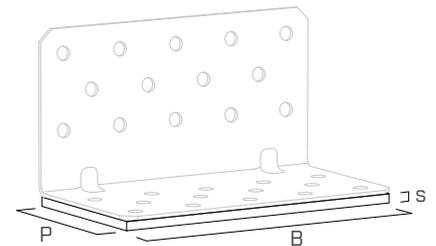
CÓDIGO	B [mm]	P [mm]	H [mm]	$n_H \text{ } \varnothing 11$ [unid.]	$n_v \text{ } \varnothing 11$ [unid.]	s [mm]		unid.
TTS240	240	130	130	14	14	3	●	10



PERFILES ACÚSTICOS | UNIONES MADERA-MADERA

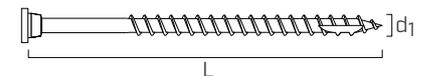
CÓDIGO	tipo	B	P [mm]	s [mm]		unid.
XYL35120240	xylofon plate	240 mm	120	6	●	10
ALADIN95	soft	50 m ^(*)	95	5	●	10
ALADIN115	extra soft	50 m ^(*)	115	7	●	10

(*) Para cortar mientras se coloca



HBS PLATE

CÓDIGO	d_1 [mm]	L [mm]	b [mm]	TX	unid.
HBS P880	8	80	55	TX40	100



MATERIAL Y DURABILIDAD

TITAN S: acero al carbono DX51D+Z275.

TITAN WASHER: acero al carbono S235 con zincado galvanizado.

Uso en clase de servicio 1 y 2 (EN 1995-1-1).

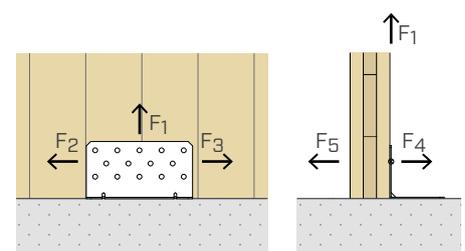
XYLOFON PLATE: mezcla de poliuretano monolítica de 35 shore.

ALADIN STRIPE: EPDM compacto.

CAMPOS DE APLICACIÓN

- Uniones madera-hormigón
- Uniones madera-madera
- Uniones madera-acero

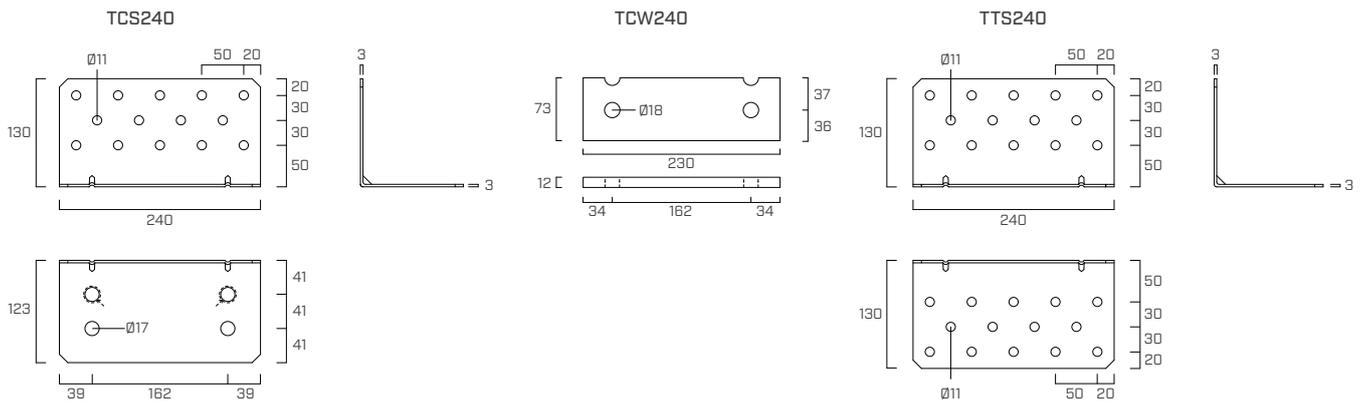
SOLICITACIONES



PRODUCTOS ADICIONALES - FIJACIONES

tipo	descripción		d [mm]	soporte	pág.
HBS PLATE	tornillo cabeza troncocónica		8		556
AB1	anclaje mecánico		16		494
SKR	anclaje atornillable		16		488
VIN-FIX PRO	anclaje químico		M16		511
EPO-FIX PLUS	anclaje químico		M16		517

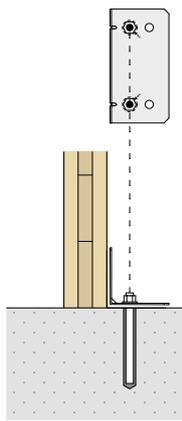
GEOMETRÍA



INSTALACIÓN EN HORMIGÓN

La fijación del angular **TITAN TCS** en hormigón debe hacerse con **2 anclajes** según uno de los siguientes métodos de instalación, a elegir en función de la sollicitación actuante.

INSTALACIÓN IDEAL

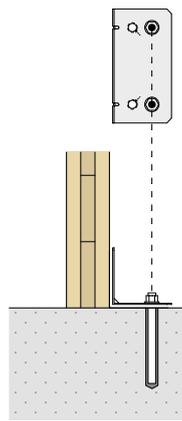


2 anclajes colocados en los AGUJEROS INTERNOS (IN) (imprimidos sobre el producto)

Solicitación reducida en el anclaje (excentricidades e_y y k_t mínimas)

Resistencia de la conexión optimizada

INSTALACIÓN ALTERNATIVA

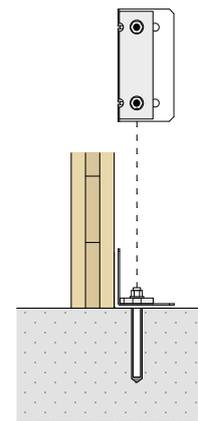


2 anclajes colocados en los AGUJEROS EXTERNOS (OUT) (por ejemplo, interacción entre el anclaje y la armadura del soporte de hormigón)

Solicitación máxima en el anclaje (excentricidades e_y y k_t máximas)

Resistencia de la conexión reducida

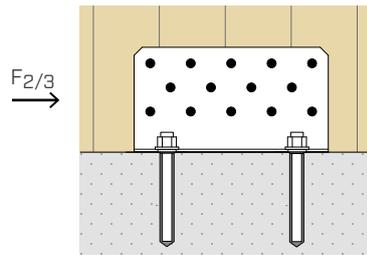
INSTALACIÓN CON WASHER



La fijación con WASHER TCW debe hacerse con 2 anclajes colocados en los AGUJEROS INTERNOS (IN)

VALORES ESTÁTICOS | UNIÓN DE CORTE F_{2/3} | MADERA-HORMIGÓN

TCS240



RESISTENCIA LADO MADERA

configuración sobre madera	MADERA				HORMIGÓN			
	fijaciones agujeros Ø11			R _{2/3,k timber} [kN]	fijaciones agujeros Ø17		IN ⁽¹⁾	OUT ⁽²⁾
	tipo	Ø x L [mm]	n _v [unid.]		Ø	n _H [unid.]	e _{y,IN} [mm]	e _{y,OUT} [mm]
TCS240	HBS PLATE	Ø8,0 x 80	14	70,3	M16	2	39,5	80,5

RESISTENCIA LADO HORMIGÓN

Valores de resistencia de algunas de las posibles soluciones de fijación para anclajes instalados en los agujeros internos (IN) o en los agujeros externos (OUT).

configuración en hormigón	fijaciones agujeros Ø17		R _{2/3,d concrete}	
	tipo	Ø x L [mm]	IN ⁽¹⁾ [kN]	OUT ⁽²⁾ [kN]
• no ranurado	VIN-FIX PRO 5.8	M16 x 160	55,8	43,9
	VIN-FIX PRO 8.8	M16 x 160	90,1	70,9
	SKR-E	16 x 130	67,4	53,1
	AB1	M16 x 145	67,4	53,1
• ranurado	VIN-FIX PRO 5.8/8.8	M16 x 160	55,0	43,2
	SKR-E	16 x 130	55,0	43,2
	AB1	M16 x 145	55,0	43,2
• seismic	EPO-FIX PLUS 5.8	M16 x 160	26,6	21,1
	EPO-FIX PLUS 8.8	M16 x 160	28,1	21,9
		M16 x 190	33,8	26,7
		M16 x 230	42,1	33,2

instalación	tipo anclaje		t _{fix} [mm]	h _{ef} [mm]	h _{nom} [mm]	h ₁ [mm]	d ₀ [mm]	h _{min} [mm]
	tipo	Ø x L [mm]						
TCS240	VIN-FIX PRO EPO-FIX PLUS 5.8/8.8	M16 x 160	3	137	137	145	18	200
	EPO-FIX PLUS 8.8	M16 x 190	3	164	164	170	18	200
		M16 x 230	3	204	204	210	18	240
	SKR-E	16 x 130	3	85	127	150	14	200
	AB1	M16 x 145	3	85	97	105	16	200

t_{fix} espesor de la placa fijada
h_{nom} profundidad de inserción
h_{ef} profundidad efectiva del anclaje
h₁ profundidad mínima del agujero
d₀ diámetro agujero en hormigón
h_{min} espesor mínimo hormigón

Barra roscada precortada INA completa con tuerca y arandela: véase pág. 520
Barra roscada MGS clase 8.8. a cortar a medida: véase pág. 534

NOTAS:

- ⁽¹⁾ Instalación de los anclajes en los dos agujeros internos (IN).
⁽²⁾ Instalación de los anclajes en los dos agujeros externos (OUT).

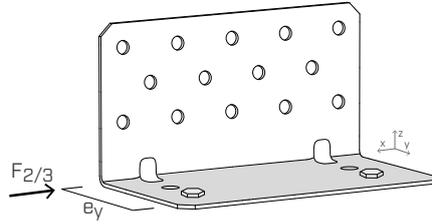
TCS240 | COMPROBACIÓN DE LOS ANCLAJES PARA HORMIGÓN PARA SOLICITACIÓN $F_{2/3}$

La fijación al hormigón mediante anclajes tiene que comprobarse basándose en las fuerzas de sollicitación de los anclajes, que se pueden determinar mediante los parámetros geométricos indicados en la tabla (e). Las excentricidades de cálculo e_y varían según el tipo de instalación seleccionado: 2 anclajes internos (IN) o 2 anclajes externos (OUT).

El grupo de anclajes debe comprobarse para:

$$V_{Sd,x} = F_{2/3,d}$$

$$M_{Sd,z} = F_{2/3,d} \times e_{y,IN/OUT}$$

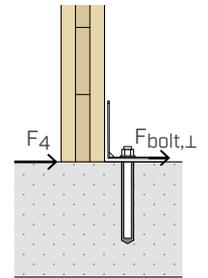


VALORES ESTÁTICOS | UNIÓN DE CORTE $F_4 - F_5 - F_{4/5}$ | MADERA-HORMIGÓN

TCS240

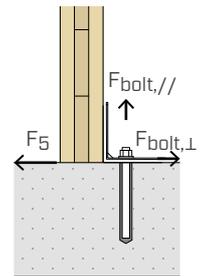
F_4	MADERA			ACERO			HORMIGÓN			
	fijaciones agujeros Ø11			$R_{4,k \text{ timber}}$	$R_{4,k \text{ steel}}$		fijaciones agujeros		IN ⁽¹⁾	
	tipo	Ø x L [mm]	n_v [unid.]	[kN]	[kN]	γ_{steel}	Ø [mm]	n_H [unid.]	$k_{t\perp}$	$k_{t//}$
TCS240	HBS PLATE	Ø8,0 x 80	14	21,1	18,1	γ_{M0}	M16	2	0,5	-

El grupo de 2 anclajes debe comprobarse para: $V_{Sd,y} = 2 \times k_{t\perp} \times F_{4,d}$



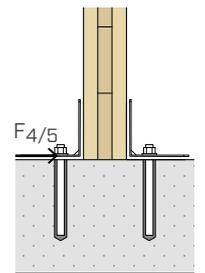
F_5	MADERA			ACERO			HORMIGÓN			
	fijaciones agujeros Ø11			$R_{5,k \text{ timber}}$	$R_{5,k \text{ steel}}$		fijaciones agujeros		IN ⁽¹⁾	
	tipo	Ø x L [mm]	n_v [unid.]	[kN]	[kN]	γ_{steel}	Ø [mm]	n_H [unid.]	$k_{t\perp}$	$k_{t//}$
TCS240	HBS PLATE	Ø8,0 x 80	14	17,1	4,3	γ_{M0}	M16	2	0,5	0,36

El grupo de 2 anclajes debe comprobarse para: $V_{Sd,y} = 2 \times k_{t\perp} \times F_{5,d}$; $N_{Sd,z} = 2 \times k_{t//} \times F_{5,d}$



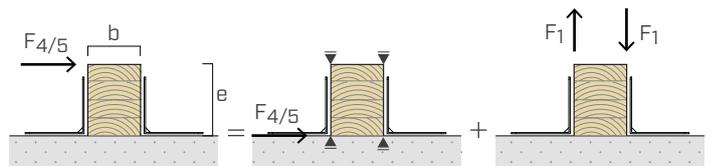
$F_{4/5}$ DOS ANGULAR- RES	MADERA			ACERO			HORMIGÓN			
	fijaciones agujeros Ø11			$R_{4/5,k \text{ timber}}$	$R_{4/5,k \text{ steel}}$		fijaciones agujeros		IN ⁽¹⁾	
	tipo	Ø x L [mm]	n_v [unid.]	[kN]	[kN]	γ_{steel}	Ø [mm]	n_H [unid.]	$k_{t\perp}$	$k_{t//}$
TCS240	HBS PLATE	Ø8,0 x 80	14 + 14	27,4	18,8	γ_{M0}	M16	2 + 2	0,39	0,08

El grupo de 2 anclajes debe comprobarse para: $V_{Sd,y} = 2 \times k_{t\perp} \times F_{4/5,d}$; $N_{Sd,z} = 2 \times k_{t//} \times F_{4/5,d}$



Los valores de F_4 , F_5 y $F_{4/5}$ indicados en la tabla son válidos para excentricidades de cálculo de la sollicitación actuante $e=0$ (elementos de madera bloqueados en rotación). Para unión con 2 angulares, en caso de que la sollicitación $F_{4/5,d}$ se aplique con una excentricidad $e \neq 0$, se requiere la comprobación para cargas combinadas considerando la contribución del componente adicional de tracción:

$$\Delta F_{1,d} = F_{4/5,d} \cdot \frac{e}{b}$$

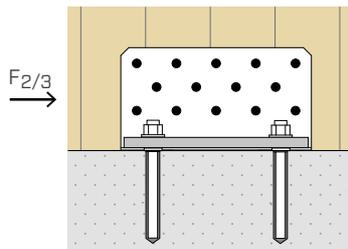


PRINCIPI GENERALI:

Per i principi generali di calcolo si rimanda a pag. 216.

VALORES ESTÁTICOS | UNIÓN DE CORTE F_{2/3} | MADERA-HORMIGÓN

TCS240 + TCW240



RESISTENCIA LADO MADERA

configuración sobre madera	MADERA				HORMIGÓN			
	tipo	fijaciones agujeros Ø11 Ø x L [mm]	n _v [unid.]	R _{2/3,k timber} [kN]	fijaciones agujeros Ø17 Ø [mm]	n _H [unid.]	IN ⁽¹⁾ e _{y,IN} [mm] e _{z,IN} [mm]	
TCS240 + TCW240	HBS PLATE	Ø8,0 x 80	14	85,9	M16	2	39,5	78,5

RESISTENCIA LADO HORMIGÓN

Valores de resistencia de algunas de las posibles soluciones de fijación en hormigón para anclajes instalados en los agujeros internos (IN) con WASHER.

configuración en hormigón	fijaciones agujeros Ø17		R _{2/3,d concrete} IN ⁽¹⁾ [kN]
	tipo	Ø x L [mm]	
• no ranurado	VIN-FIX PRO 5.8	M16 x 190	50,4
	VIN-FIX PRO 8.8	M16 x 190	64,7
	SKR-E	16 x 130	33,9
	AB1	M16 x 145	41,6
• ranurado	VIN-FIX PRO 5.8/8.8	M16 x 190	32,3
	EPO-FIX PLUS 5.8/8.8	M16 x 160	41,7
		M16 x 190	50,4
AB1	M16 x 145	29,6	
• seismic	EPO-FIX PLUS 5.8	M16 x 190	15,7
		M16 x 230	17,1
	EPO-FIX PLUS 8.8	M16 x 190	17,3
		M16 x 230	21,7

instalación	tipo anclaje		t _{fix}	h _{ef}	h _{nom}	h ₁	d ₀	h _{min}
	tipo	Ø x L [mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
TCS240 + TCW240	VIN-FIX PRO EPO-FIX PLUS 5.8/8.8	M16 x 160	15	126	126	135	18	200
		M16 x 190	15	155	155	155	18	200
		M16 x 230	15	195	195	195	18	240
	SKR-E	16 x 130	15	85	115	145	14	200
	AB1	M16 x 145	15	85	97	105	16	200

t_{fix} espesor de la placa fijada
h_{nom} profundidad de inserción
h_{ef} profundidad efectiva del anclaje
h₁ profundidad mínima del agujero
d₀ diámetro agujero en hormigón
h_{min} espesor mínimo hormigón

Barra roscada precortada INA completa con tuerca y arandela: véase pág. 520
Barra roscada MGS clase 8.8. a cortar a medida: véase pág. 534

NOTAS:

- ⁽¹⁾ Instalación de los anclajes en los dos agujeros internos (IN).
⁽²⁾ Instalación de los anclajes en los dos agujeros externos (OUT).

TCW240 | COMPROBACIÓN DE LOS ANCLAJES PARA HORMIGÓN PARA SOLICITACIÓN $F_{2/3}$

La fijación al hormigón mediante anclajes tiene que comprobarse basándose en las fuerzas de sollicitación de los anclajes, que se pueden determinar mediante los parámetros geométricos indicados en la tabla (e).

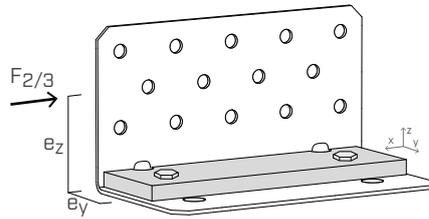
Las excentricidades de cálculo e_y y e_z se refieren a la instalación de 2 anclajes internos (IN) con WASHER TCW.

El grupo de anclajes debe comprobarse para:

$$V_{Sd,x} = F_{2/3,d}$$

$$M_{Sd,z} = F_{2/3,d} \times e_{y,IN}$$

$$M_{Sd,y} = F_{2/3,d} \times e_{z,IN}$$



TCS240 - TCW240 | RIGIDEZ DE LA CONEXIÓN PARA SOLICITACIÓN $F_{2/3}$

EVALUACIÓN DEL MÓDULO DE DESPLAZAMIENTO $K_{2/3,ser}$

- $K_{2/3,ser}$ experimental medio para la conexión TITAN en CLT (Cross Laminated Timber) conforme con ETA 11/0496

tipo	tipo de fijación Ø x L [mm]	n_v [unid.]	$K_{2/3,ser}$ [N/mm]
TCS240	HBS PLATE Ø8,0 x 80	14	8200
TCS240 + TCW240	HBS PLATE Ø8,0 x 80	14	8600



- K_{ser} según EN 1995-1-1 para tornillos en la unión madera-madera* C24/GL24h

Tornillos (clavos sin pre-agujero) $\frac{\rho_m^{1,5} \cdot d^{0,8}}{30}$ (EN 1995 § 7.1)

tipo	tipo de fijación Ø x L [mm]	n_v [unid.]	K_{ser} [N/mm]
TCS240 (+ TCW240)	HBS PLATE Ø8,0 x 80	14	21201

* Para conexiones acero-madera, la normativa de referencia indica la posibilidad de duplicar el valor de K_{ser} indicado en la tabla (7.1 (3)).

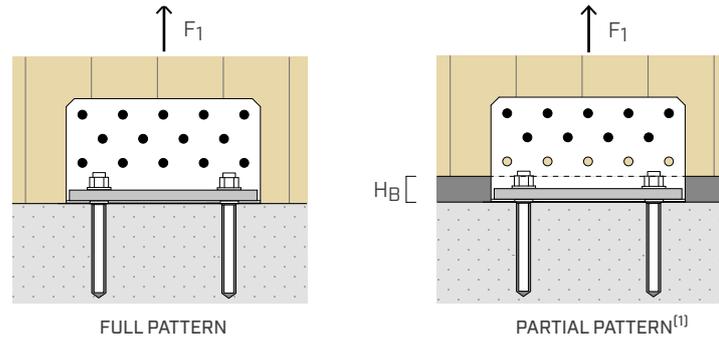


PRINCIPIOS GENERALES:

Para los principios generales de cálculo, véase pág. 216.

VALORES ESTÁTICOS | UNIÓN DE TRACCIÓN F_1 | MADERA-HORMIGÓN

TCS240 + TCW240



RESISTENCIA LADO MADERA

configuración sobre madera	MADERA				ACERO		HORMIGÓN		
	fijaciones agujeros Ø11			$R_{1,k \text{ timber}}$ [kN]	$R_{1,k \text{ steel}}$		fijaciones agujeros Ø17		$IN^{(2)}$ $k_{t//}$ [mm]
	tipo	Ø x L [mm]	n_v [unid.]		[kN]	Y_{steel}	Ø [mm]	n_H [unid.]	
TCS240 + TCW240	full pattern	HBS PLATE	Ø8,0 x 80	14	-	75,9	M16	2	1,08
	partial pattern	HBS PLATE	Ø8,0 x 80	9	33,9	75,9			

RESISTENCIA LADO HORMIGÓN

Valores de resistencia de algunas de las posibles soluciones de fijación en hormigón para anclajes instalados en los agujeros internos (IN) con WASHER.

configuración en hormigón	fijaciones agujeros Ø17		$R_{1,d \text{ concrete}}$ $IN^{(2)}$ [kN]
	tipo	Ø x L [mm]	
• no ranurado	VIN-FIX PRO 5.8/8.8	M16 x 190	28,2
		M16 x 230	35,8
	EPO-FIX PLUS 5.8/8.8	M16 x 160	34,1
		M16 x 190	41,4
• ranurado	VIN-FIX PRO 5.8/8.8	M16 x 190	14,5
		M16 x 230	18,3
	EPO-FIX PLUS 5.8/8.8	M16 x 190	23,7
		M16 x 230	30,0
• seismic	EPO-FIX PLUS 5.8/8.8	M16 x 190	10,4
		M16 x 230	13,2

instalación	tipo anclaje		t_{fix} [mm]	h_{ef} [mm]	h_{nom} [mm]	h_1 [mm]	d_0 [mm]	h_{min} [mm]
	tipo	Ø x L [mm]						
TCS240 + TCW240	VIN-FIX PRO EPO-FIX PLUS 5.8/8.8	M16 x 160	15	126	126	126	18	200
		M16 x 190	15	155	155	155	18	200
		M16 x 230	15	195	195	195	18	240

t_{fix} espesor de la placa fijada
 h_{nom} profundidad de inserción
 h_{ef} profundidad efectiva del anclaje
 h_1 profundidad mínima del agujero
 d_0 diámetro agujero en hormigón
 h_{min} espesor mínimo hormigón

Barra roscada precortada INA completa con tuerca y arandela: véase pág. 520
 Barra roscada MGS clase 8.8. a cortar a medida: véase pág. 534

NOTAS:

⁽¹⁾ En caso de necesidades de diseño, como solicitaciones F_1 de diferente magnitud, o en presencia de una capa intermedia H_B entre la pared y la superficie de apoyo, es posible aplicar esquemas de fijación parcial con $H_B \leq 32$ mm para panel de CLT.

⁽²⁾ Instalación de los anclajes en los dos agujeros internos (IN).

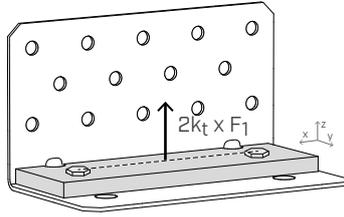
TCW200 - TCW240 | COMPROBACIÓN DE LOS ANCLAJES PARA HORMIGÓN PARA SOLICITACIÓN | F_1

La fijación al hormigón mediante anclajes tiene que comprobarse basándose en las fuerzas de sollicitación de los anclajes, que se pueden determinar mediante los parámetros geométricos indicados en la tabla (k_t).

En caso de instalación en hormigón con WASHER TCW se deben prever 2 anclajes internos (IN).

El grupo de anclajes debe comprobarse para:

$$N_{Sd,z} = 2 \times k_{t//} \times F_{1,d}$$

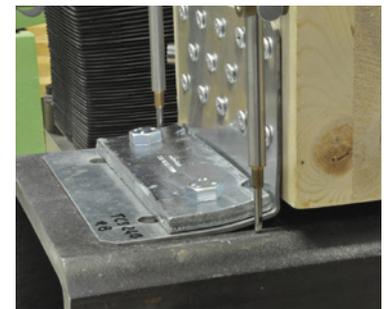


TCW240 | RIGIDEZ DE LA CONEXIÓN PARA SOLICITACIÓN F_1

EVALUACIÓN DEL MÓDULO DE DESPLAZAMIENTO $K_{1,ser}$

- $K_{1,ser}$ experimental medio para la conexión TITAN en CLT (Cross Laminated Timber) conforme con ETA 11/0496

tipo	tipo de fijación $\varnothing \times L$ [mm]	n_v [unid.]	$K_{1,ser}$ [N/mm]
TCS240 + TCW240	HBS PLATE $\varnothing 8,0 \times 80$	14	11500



- K_{ser} según EN 1995-1-1 para tornillos en la unión madera-madera* C24/GL24h

Tornillos (clavos sin pre-agujero) $\frac{\rho_m^{1,5} \cdot d^{0,8}}{30}$ (EN 1995 § 7.1)

tipo	tipo de fijación $\varnothing \times L$ [mm]	n_v [unid.]	K_{ser} [N/mm]
TCS240 + TCW240	HBS PLATE $\varnothing 8,0 \times 80$	14	21201

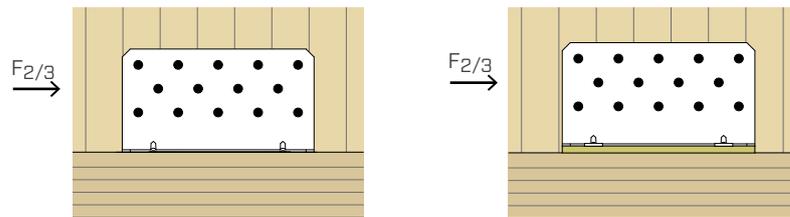
* Para conexiones acero-madera, la normativa de referencia indica la posibilidad de duplicar el valor de K_{ser} indicado en la tabla (7.1 (3)).

PRINCIPIOS GENERALES:

Para los principios generales de cálculo, véase pág. 216.

VALORES ESTÁTICOS | UNIÓN DE CORTE F_{2/3} | MADERA-MADERA

TTS240



configuración sobre madera ⁽¹⁾	MADERA				perfil ⁽²⁾ s [mm]	R _{2/3,k timber} [kN]
	tipo	fijaciones agujeros Ø11 Ø x L [mm]	n _v [unid.]	n _H [unid.]		
TTS240	HBS PLATE	Ø8,0 x 80	14	14	-	60,0
TTS240 + XYLOFON					6	12,5
TTS240 + ALADIN STRIPE SOFT	HBS PLATE	Ø8,0 x 80	14	14	5	14,7
TTS240 + ALADIN STRIPE EXTRA SOFT					7	13,9

TTS240 | RIGIDEZ DE LA CONEXIÓN PARA SOLICITACIÓN F_{2/3}

EVALUACIÓN DEL MÓDULO DE DESPLAZAMIENTO K_{2/3,ser}

- K_{2/3,ser} experimental medio para la conexión TITAN en CLT (Cross Laminated Timber) conforme con ETA 11/0496

tipo	tipo de fijación Ø x L [mm]	n _v [unid.]	n _H [unid.]	K _{2/3,ser} [N/mm]
TTS240	HBS PLATE Ø8,0 x 80	14	14	5600



- K_{ser} según EN 1995-1-1 para tornillos en la unión madera-madera* C24/GL24h

Tornillos (clavos sin pre-agujero) $\frac{\rho_m^{1,5} \cdot d^{0,8}}{30}$ (EN 1995 § 7.1)

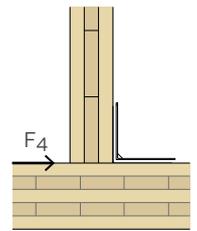
tipo	tipo de fijación Ø x L [mm]	n _v [unid.]	K _{ser} [N/mm]
TTS240	tornillos HBS PLATE Ø8,0 x 80	14	21201

* Para conexiones acero-madera, la normativa de referencia indica la posibilidad de duplicar el valor de K_{ser} indicado en la tabla (7.1 (3)).

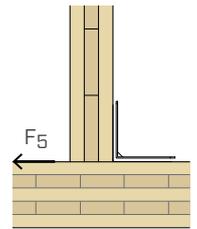
VALORES ESTÁTICOS | UNIÓN DE CORTE F₄ - F₅ - F_{4/5} | MADERA-MADERA

TTS240

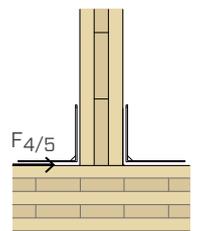
F ₄	MADERA			R _{4,k timber} [kN]	ACERO	
	fijaciones agujeros Ø11				R _{4,k steel} [kN]	
	tipo	Ø x L [mm]	n [unid.]		Y _{steel}	
TTS240	HBS PLATE	Ø8,0 x 80	14 + 14	20,7	20,9	Y _{M0}



F ₅	MADERA			R _{5,k timber} [kN]	ACERO	
	fijaciones agujeros Ø11				R _{5,k steel} [kN]	
	tipo	Ø x L [mm]	n [unid.]		Y _{steel}	
TTS240	HBS PLATE	Ø8,0 x 80	14 + 14	16,8	4,2	Y _{M0}



F _{4/5} DOS ANGULARES	MADERA			R _{4/5,k timber} [kN]	ACERO	
	fijaciones agujeros Ø11				R _{4/5,k steel} [kN]	
	tipo	Ø x L [mm]	n _v [unid.]		Y _{steel}	
TTS240	HBS PLATE	Ø8,0 x 80	28 + 28	25,2	23,4	Y _{M0}



Los valores de F₄, F₅ y F_{4/5} indicados en la tabla son válidos para excentricidades de cálculo de la solicitación actuante e=0 (elementos de madera bloqueados en rotación).

NOTAS:

⁽¹⁾ El angular TTS240 se puede instalar junto a diferentes perfiles acústicos resilientes colocados debajo de la ala horizontal. Los valores de resistencia indicados en la tabla se proporcionan en ETA 11/0496 y se calculan conforme a "Blaß, H.J. und Laskewitz, B. (2000); Load-Carrying Capacity of Joints with Dowel-Type fasteners and Interlayers.", omitiendo conservativamente la rigidez del perfil.

⁽²⁾ Espesor del perfil: en caso de perfil ALADIN, en el cálculo se ha considerado el espesor reducido del mismo perfil, debido a la sección ondulada y al consiguiente aplastamiento provocado por la cabeza del clavo durante la inserción.

PRINCIPIOS GENERALES:

Para los principios generales de cálculo, véase pág. 216.

PRINCIPIOS GENERALES:

- Los valores característicos respetan la normativa EN 1995-1-1 en conformidad con ETA-11/0496. Los valores de proyecto de los anclajes para hormigón se calculan de acuerdo con sus correspondientes Evaluaciones Técnicas Europeas (véase capítulo 6 ANCLAJES PARA HORMIGÓN). Los valores de resistencia de proyecto de la conexión se obtienen a partir de los valores indicados en la tabla de la siguiente manera:

$$R_d = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{R_{k, \text{timber}} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{k, \text{steel}}}{\gamma_{steel}} \\ R_{d, \text{concrete}} \end{array} \right.$$

Los coeficientes k_{mod} , γ_M y γ_{steel} se deben tomar de acuerdo con la normativa vigente utilizada para el cálculo.

- El dimensionamiento y la comprobación de los elementos de madera y de hormigón se tienen que calcular aparte. Se recomienda comprobar la ausencia de roturas frágiles antes de alcanzar la resistencia de la conexión.
- Los elementos estructurales de madera a los que están fijados los dispositivos de conexión deben estar bloqueados en rotación.
- En la fase de cálculo se ha considerado una masa volúmica de los elementos de madera equivalente a $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$. Para valores de ρ_k superiores, las resistencias lado madera pueden convertirse mediante el valor k_{dens} :

$$k_{dens} = \left(\frac{\rho_k}{350} \right)^{0,5} \quad \text{for } 350 \text{ kg/m}^3 \leq \rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$$

$$k_{dens} = \left(\frac{\rho_k}{350} \right)^{0,5} \quad \text{for LVL with } \rho_k \leq 500 \text{ kg/m}^3$$

- En la fase de cálculo se ha considerado una clase de resistencia del hormigón C25/30 con armadura rala, en ausencia de interejos y distancias del borde y espesor mínimo indicado en las tablas con los parámetros de instalación de los anclajes utilizados. Los valores de resistencia son válidos para las hipótesis de cálculo definidas en la tabla; para condiciones de frontera diferentes a las de la tabla (por ejemplo, distancias mínimas desde los bordes o espesor del hormigón diferente), los anclajes lado hormigón pueden comprobarse mediante el software de cálculo MyProject en función de las necesidades de diseño.
- Proyecto sísmico en categoría de rendimiento C2 sin requisitos de ductilidad en los anclajes (opción a2) y proyecto elástico conforme con EOTA TR045. Para anclajes químicos sometidos a sollicitación de corte, se supone que el espacio anular entre el anclaje y el agujero de la placa está lleno ($\alpha_{gap}=1$).



ALUMINI

SOPORTE OCULTO SIN AGUJEROS



ACERO-ALUMINIO

Soporte de aleación de aluminio EN AW-6060 producido por extrusión y, por lo tanto, sin soldaduras.

ESTRUCTURAS ESBELTAS

La geometría limitada del soporte permite uniones de vigas secundarias con anchura reducida (a partir de 45 mm).

UNIONES INCLINADAS

Resistencias certificadas y calculadas en todas las direcciones: verticales, horizontales y axiales. Se puede utilizar en uniones inclinadas.



CARACTERÍSTICAS

PECULIARIDAD	uniones ocultas
SECCIONES DE MADERA	de 45 x 70 a 140 x 280 mm
RESISTENCIA	$R_{v,k}$ hasta 36 kN
FIJACIONES	HBS PLATE EVO, SBD, STA, SKS

VÍDEO

Escanea el código QR y mira el video en nuestro canal de YouTube



MATERIAL

Placa perforada tridimensional de aleación de aluminio.

CAMPOS DE APLICACIÓN

Uniones de corte madera-madera y madera-hormigón, tanto ortogonales como inclinadas

- madera maciza y laminada
- CLT, LVL
- paneles de madera



MONTAJE RÁPIDO

La fijación, simple y rápida, se realiza con tornillos HBS PLATE EVO en la viga principal y con pasadores autoperforantes o lisos en la viga secundaria.

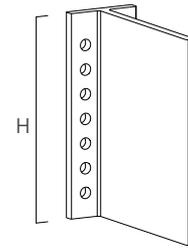
INVISIBLE

La unión oculta garantiza una estética satisfactoria y permite cumplir con los requisitos de resistencia al fuego. También se puede utilizar en exteriores si queda bien cubierta por la madera.

CÓDIGOS Y DIMENSIONES

ALUMINI

CÓDIGO	tipo	H [mm]	unid.
ALUMINI65	sin agujeros	65	25
ALUMINI95	sin agujeros	95	25
ALUMINI125	sin agujeros	125	25
ALUMINI155	sin agujeros	155	15
ALUMINI185	sin agujeros	185	15
ALUMINI215	sin agujeros	215	15
ALUMINI2165	sin agujeros	2165	1



HBS PLATE EVO

CÓDIGO	d ₁ [mm]	L [mm]	b [mm]	TX	unid.
HBSPEVO550	5	50	30	TX25	200
HBSPEVO560	5	60	35	TX25	200



SBD

CÓDIGO	d ₁ [mm]	L [mm]	TX	unid.
SBD7555	7,5	55	TX40	50
SBD7575	7,5	75	TX40	50
SBD7595	7,5	95	TX40	50



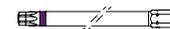
SKS ALUMINI

CÓDIGO	d ₁ [mm]	L [mm]	TX	unid.
SKSALUMINI660	6	60	TX30	100



PUNTA LARGA

CÓDIGO	L [mm]	color	TX	unid.
TX30200	200	violeta	TX30	100



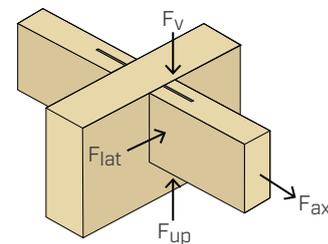
MATERIAL Y DURABILIDAD

ALUMINI: aleación de aluminio EN AW-6060.
Uso en clase de servicio 1 y 2 (EN 1995-1-1).

CAMPOS DE APLICACIÓN

- Uniones madera-madera, madera-hormigón y madera-acero
- Uniones ortogonales o inclinadas

SOLICITACIONES

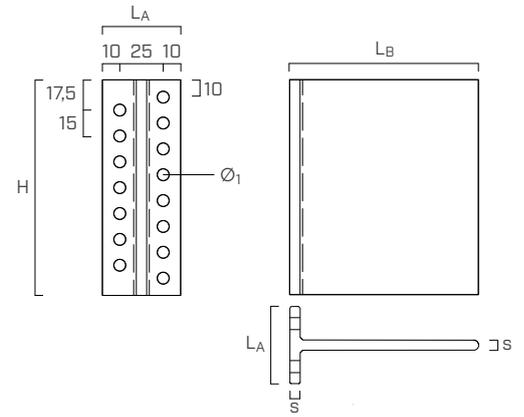


PRODUCTOS ADICIONALES - FIJACIONES

tipo	descripción	d [mm]	soporte	pág.
HBS PLATE EVO	tornillo para madera	5		560
SBD	pasador autoperforante	7,5		48
STA	pasador liso	8		54

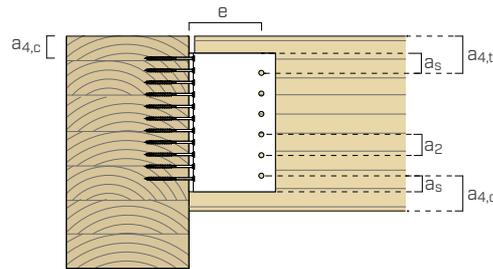
GEOMETRÍA

ALUMINI			
espesor	s	[mm]	6
ancho ala	L_A	[mm]	45
longitud cuerpo	L_B	[mm]	109,9
agujeros pequeños	Ø₁	[mm]	7,0



INSTALACIÓN

DISTANCIAS MÍNIMAS

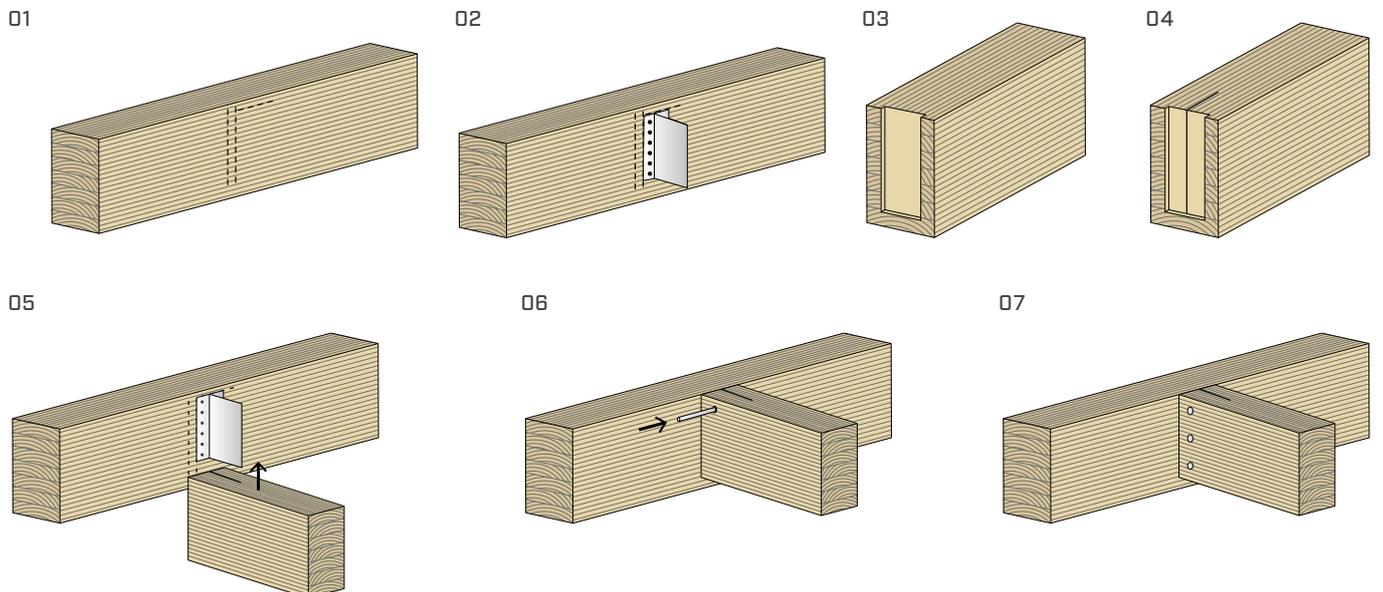


viga secundaria-madera	pasador autopercorante		pasador liso	
			SBD Ø7,5	STA Ø8
pasador-pasador	a₂	[mm] ≥ 3 d	≥ 23	≥ 24
pasador-extradós viga	a_{4,t}	[mm] ≥ 4 d	≥ 30	≥ 32
pasador-intradós viga	a_{4,c}	[mm] ≥ 3 d	≥ 23	≥ 24
pasador-borde soporte	a_s	[mm] ≥ 1,2 d ₀ ⁽¹⁾	≥ 10	≥ 12
pasador-viga principal	e	[mm]	86	86

⁽¹⁾ diámetro agujero.

viga principal-madera	tornillo HBS PLATE EVO Ø5		
primer conector-extradós viga	a_{4,c}	[mm] ≥ 5 d	≥ 25

MONTAJE



VALORES ESTÁTICOS | UNIÓN MADERA-MADERA | F_v



ALUMINI con pasadores autoperforantes SBD

ALUMINI	VIGA SECUNDARIA			VIGA PRINCIPAL	
	$H^{(1)}$ [mm]	b_J [mm]	h_J [mm]	pasadores SBD $\varnothing 7,5^{(2)}$ [unid. - $\varnothing \times L$]	tornillos HBS PLATE EVO $\varnothing 5 \times 60$ [unid.]
65	60	90	2 - SBD $\varnothing 7,5 \times 55$	7	2,9
95	60	120	3 - SBD $\varnothing 7,5 \times 55$	11	7,1
125	60	150	4 - SBD $\varnothing 7,5 \times 55$	15	12,9
155	60	180	5 - SBD $\varnothing 7,5 \times 55$	19	19,9
185	60	210	6 - SBD $\varnothing 7,5 \times 55$	23	27,9
215	60	240	7 - SBD $\varnothing 7,5 \times 55$	27	36,5

ALUMINI con pasadores STA

ALUMINI	VIGA SECUNDARIA			VIGA PRINCIPAL	
	$H^{(1)}$ [mm]	b_J [mm]	h_J [mm]	pasadores STA $\varnothing 8^{(3)}$ [unid. - $\varnothing \times L$]	tornillos HBS PLATE EVO $\varnothing 5 \times 60$ [unid.]
65	60	90	2 - STA $\varnothing 8 \times 60$	7	2,9
95	60	120	3 - STA $\varnothing 8 \times 60$	11	7,1
125	60	150	4 - STA $\varnothing 8 \times 60$	15	12,9
155	60	180	5 - STA $\varnothing 8 \times 60$	19	19,9
185	60	210	6 - STA $\varnothing 8 \times 60$	23	27,9
215	60	240	7 - STA $\varnothing 8 \times 60$	27	35,0

NOTAS:

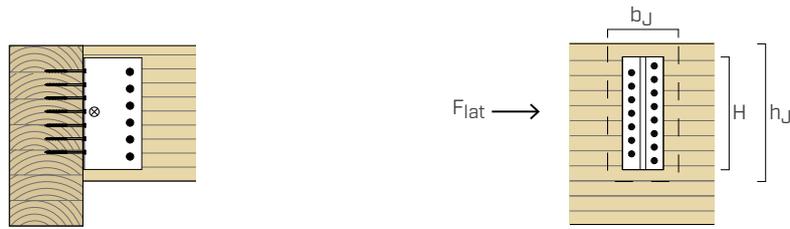
⁽¹⁾ El soporte de altura H está disponible precortado (códigos en la pág. 20) o se puede obtener a partir de la barra ALUMINI2165.

⁽²⁾ Pasadores autoperforantes SBD $\varnothing 7,5$: $M_{y,k} = 42000$ Nmm.

⁽³⁾ Pasadores lisos STA $\varnothing 8$: $M_{y,k} = 24100$ Nmm.

Para los principios generales de cálculo, véase pág. 25

■ VALORES ESTÁTICOS | UNIÓN MADERA-MADERA | F_{lat}



ALUMINI con pasadores autoperforantes SBD y pasadores STA

ALUMINI	VIGA SECUNDARIA ⁽¹⁾		VIGA PRINCIPAL		$R_{lat,k,alu}$ [kN]	$R_{lat,k,beam}$ ⁽²⁾ [kN]
	H [mm]	b_J [mm]	h_J [mm]	tornillos HBS PLATE EVO Ø5 x 60 [unid.]		
65	60	90	7	1,6	3,1	
95	60	120	11	2,3	4,1	
125	60	150	15	3,0	5,1	
155	60	180	19	3,8	6,2	
185	60	210	23	4,5	7,2	
215	60	240	27	5,2	8,2	

■ VALORES ESTÁTICOS | UNIÓN MADERA-MADERA | F_{ax}



ALUMINI con pasadores autoperforantes SBD

ALUMINI	VIGA SECUNDARIA			VIGA PRINCIPAL	
	H [mm]	b_J [mm]	h_J [mm]	pasadores SBD Ø7,5 [unid. - Ø x L]	tornillos HBS PLATE EVO Ø5 x 60 [unid.]
65	60	90	2 - SBD Ø7,5 x 55	7	15,5
95	60	120	3 - SBD Ø7,5 x 55	11	24,3
125	60	150	4 - SBD Ø7,5 x 55	15	33,2
155	60	180	5 - SBD Ø7,5 x 55	19	42,0
185	60	210	6 - SBD Ø7,5 x 55	23	50,8
215	60	240	7 - SBD Ø7,5 x 55	27	59,7

NOTAS:

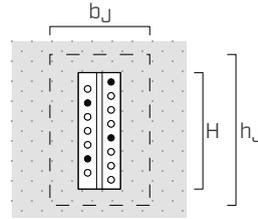
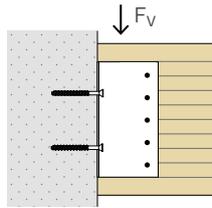
⁽¹⁾ Los valores de resistencia son válidos tanto para pasadores autoperforantes SBD Ø7,5 como para pasadores STA Ø8.

Para los principios generales de cálculo, véase pág. 25

⁽²⁾ Madera laminada GL24h.

VALORES ESTÁTICOS ACONSEJADOS | UNIÓN MADERA-HORMIGÓN | F_v

ANCLAJE ATORNILLABLE



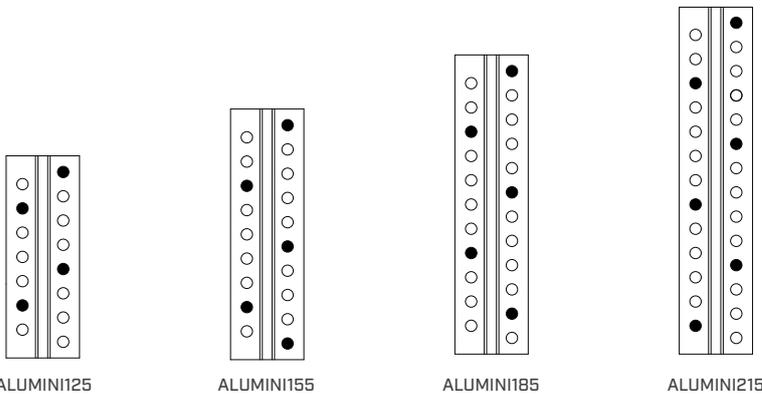
ALUMINI con pasadores autoperforantes SBD

ALUMINI $H^{(1)}$ [mm]	b_J [mm]	h_J [mm]	VIGA SECUNDARIA MADERA		VIGA PRINCIPAL HORMIGÓN NO RANURADO	
			pasadores SBD $\varnothing 7,5$ [unid. - $\varnothing \times L$]	$R_{v,k \text{ timber}}$ [kN]	anclaje SKSALUMINI660 ⁽³⁾ $\varnothing 6 \times 60$ [unid.]	$R_{v,d \text{ concrete}}$ [kN]
125	60	150	3 - SBD $\varnothing 7,5 \times 55$	15,6	4	6,0
155	60	180	3 - SBD $\varnothing 7,5 \times 55$	15,6	5	7,3
185	60	210	4 - SBD $\varnothing 7,5 \times 55$	20,8	5	9,1
215	60	240	5 - SBD $\varnothing 7,5 \times 55$	26,1	6	11,5

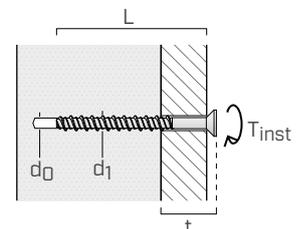
ALUMINI con pasadores STA

ALUMINI $H^{(1)}$ [mm]	b_J [mm]	h_J [mm]	VIGA SECUNDARIA MADERA		VIGA PRINCIPAL HORMIGÓN NO RANURADO	
			pasadores STA $\varnothing 8$ [unid. - $\varnothing \times L$]	$R_{v,k \text{ timber}}$ [kN]	anclaje SKSALUMINI660 ⁽³⁾ $\varnothing 6 \times 60$ [unid.]	$R_{v,d \text{ concrete}}$ [kN]
125	60	150	3 - STA $\varnothing 8 \times 60$	15,0	4	6,0
155	60	180	3 - STA $\varnothing 8 \times 60$	15,0	5	7,3
185	60	210	4 - STA $\varnothing 8 \times 60$	20,0	5	9,1
215	60	240	5 - STA $\varnothing 8 \times 60$	25,0	6	11,5

INSTALACIÓN DE LOS ANCLAJES



anclaje	d_1 [mm]	L [mm]	d_0 [mm]	t [mm]	TX	T_{inst} [Nm]
SKSALUMINI660	6,0	60	5	≈ 10	TX30	15



PRINCIPIOS GENERALES:

- Los valores de resistencia del sistema de fijación son válidos para las hipótesis de cálculo definidas en la tabla.
- En la fase de cálculo se ha considerado una densidad de los elementos de madera de $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$ y hormigón C20/25 con armadura rala en ausencia de distancias desde el borde.
- Los coeficientes k_{mod} y γ_M se deben tomar de acuerdo con la normativa vigente utilizada para el cálculo.
- El dimensionamiento y la comprobación de los elementos de madera y de hormigón se tienen que calcular aparte.

VALORES ESTÁTICOS | F_v

MADERA-MADERA

- Los valores característicos respetan la normativa EN 1995-1-1 en conformidad con ETA-09/0361. Los valores de proyecto se obtienen a partir de los valores característicos de la siguiente manera:

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

- En algunos casos, la resistencia al corte $R_{V,k}$ de la conexión es especialmente alta y puede superar la resistencia al corte de la viga secundaria. Por lo tanto, se aconseja prestar especial atención a la verificación al corte de la sección reducida del elemento de madera en correspondencia con el soporte.

VALORES ESTÁTICOS | F_{lat} | F_{ax}

MADERA-MADERA

- Los valores característicos respetan la normativa EN 1995-1-1 en conformidad con ETA-09/0361. Los valores de proyecto se obtienen a partir de los valores característicos de la siguiente manera:

$$R_{lat,d} = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{R_{lat,k,alu}}{\gamma_{M,alu}} \\ \frac{R_{lat,k,beam} \cdot k_{mod}}{\gamma_{M,T}} \end{array} \right.$$
$$R_{ax,d} = \frac{R_{ax,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M}$$

con $\gamma_{M,T}$ coeficiente parcial del material de madera.

VALORES ESTÁTICOS | F_v

MADERA-HORMIGÓN

- Los valores característicos lado madera respetan la normativa EN 1995-1-1 en conformidad con ETA-09/0361. Los valores de resistencia de los anclajes para hormigón son valores de proyecto aconsejados, obtenidos a partir de datos de laboratorio. La fijación en hormigón no tiene marcado CE; se aconseja utilizar el sistema de unión para aplicaciones no estructurales. Los valores de resistencia de proyecto se obtienen a partir de los valores de las tablas de la siguiente manera:

$$R_d = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{R_{k,timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ R_{d,concrete} \end{array} \right.$$

- Según la disposición de las fijaciones en el hormigón, se aconseja prestar especial atención durante la instalación.