

# TITAN S

## ANGULAR PARA FUERZAS DE CORTE Y DE TRACCIÓN

### AGUJEROS PARA HBS PLATE

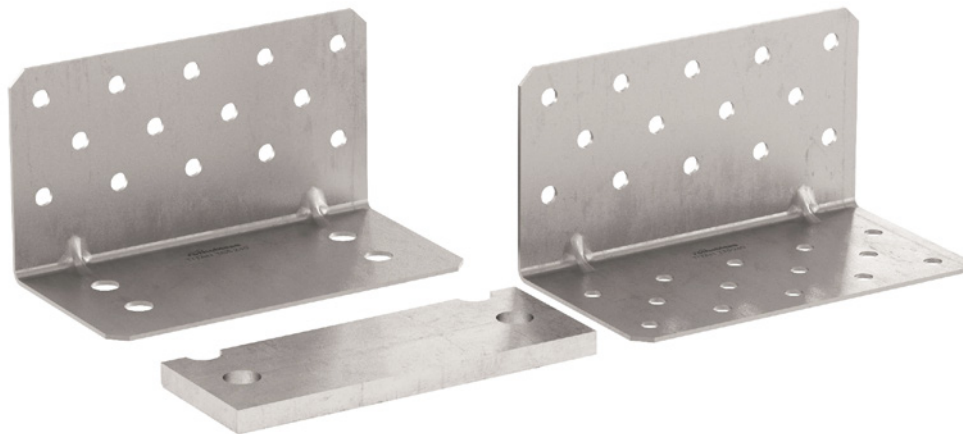
La fijación con tornillos PLATE HBS Ø8 mm con atornillador facilita y agiliza la instalación y permite trabajar en condiciones de seguridad y confort.

### 85 kN A CORTE

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

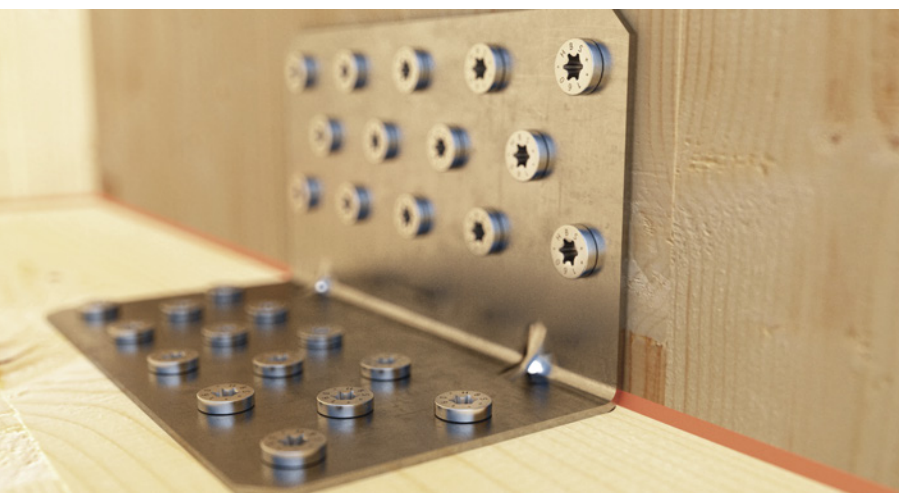
### 75 kN A TRACCIÓN

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.

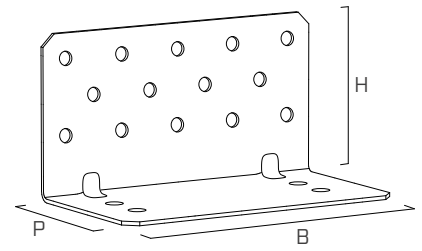
## TODAS LAS DIRECCIONES

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

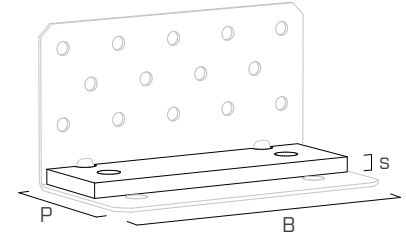
### TITAN S - TCS | UNIONES HORMIGÓN-MADERA

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




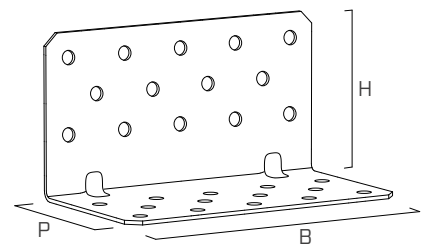
### TITAN WASHER - TCW240 | UNIONES HORMIGÓN-MADERA

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




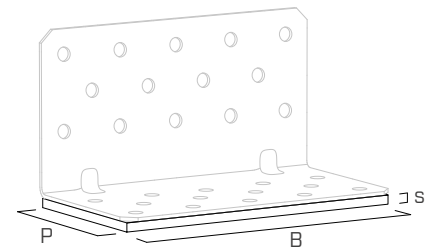
### TITAN S - TTS | UNIONES MADERA-MADERA

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



### PERFILES ACÚSTICOS | UNIONES MADERA-MADERA

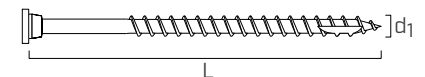
CÓDIGO	tipo	B [mm]	P [mm]	s [mm]		unid.
XYL35120240	xylofon plate	240 mm	120	6	●	10
ALADIN95	soft	50 m <sup>(*)</sup>	95	5	●	10
ALADIN115	extra soft	50 m <sup>(*)</sup>	115	7	●	10



(\*) 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).

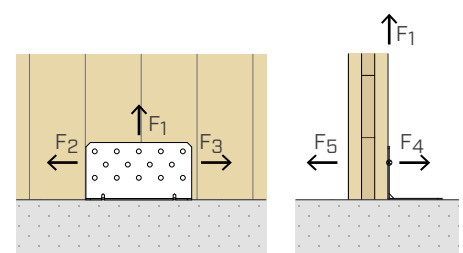
XYLOFON PLATE: mezcla de poliuretano monolítica de 35 shore.

ALADIN STRIPE: EPDM compacto.

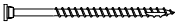









#### CAMPOS DE APLICACIÓN

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

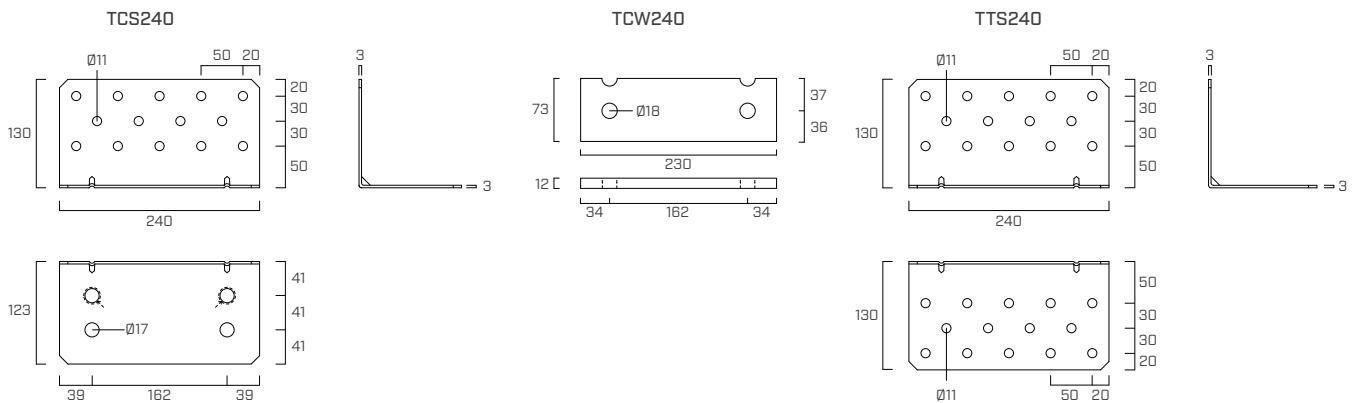
#### SOLICITACIONES



## 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

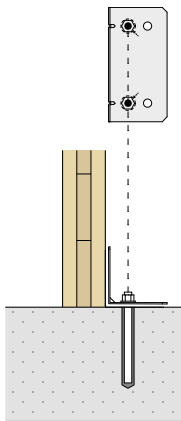
## GEOMETRÍA



## 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

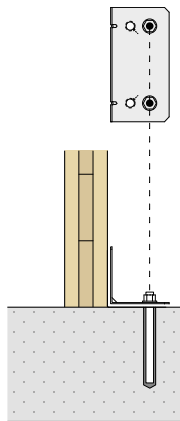


2 anclajes colocados en los AGUJEROS INTERNOS (IN) (imprimidos sobre el producto)

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

Resistencia de la conexión optimizada

### INSTALACIÓN ALTERNATIVA

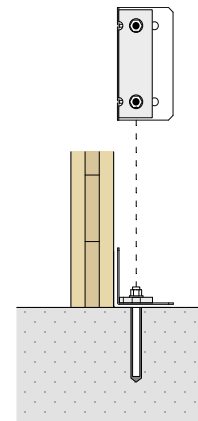


2 anclajes colocados en los AGUJEROS EXTERNOS (OUT) (por ejemplo, interacción entre el anclaje y la armadura del soporte de hormigón)

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

Resistencia de la conexión reducida

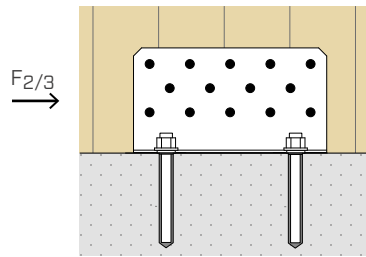
### INSTALACIÓN CON WASHER



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

# VALORES ESTÁTICOS | UNIÓN DE CORTE F<sub>2/3</sub> | MADERA-HORMIGÓN

TCS240



## RESISTENCIA LADO MADERA

configuración sobre madera	MADERA				HORMIGÓN			
	fijaciones agujeros Ø11			R <sub>2/3,k timber</sub> [kN]	fijaciones agujeros Ø17		IN <sup>(1)</sup>	OUT <sup>(2)</sup>
	tipo	Ø x L [mm]	n <sub>v</sub> [unid.]		Ø	n <sub>H</sub> [unid.]	e <sub>y,IN</sub> [mm]	e <sub>y,OUT</sub> [mm]
TCS240	HBS PLATE	Ø8,0 x 80	14	<b>70,3</b>	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 <sub>2/3,d concrete</sub>	
	tipo	Ø x L [mm]	IN <sup>(1)</sup> [kN]	OUT <sup>(2)</sup> [kN]
• no ranurado	VIN-FIX PRO 5.8	M16 x 160	<b>55,8</b>	<b>43,9</b>
	VIN-FIX PRO 8.8	M16 x 160	<b>90,1</b>	<b>70,9</b>
	SKR-E	16 x 130	<b>67,4</b>	<b>53,1</b>
	AB1	M16 x 145	<b>67,4</b>	<b>53,1</b>
• ranurado	VIN-FIX PRO 5.8/8.8	M16 x 160	<b>55,0</b>	<b>43,2</b>
	SKR-E	16 x 130	<b>55,0</b>	<b>43,2</b>
	AB1	M16 x 145	<b>55,0</b>	<b>43,2</b>
• seismic	EPO-FIX PLUS 5.8	M16 x 160	<b>26,6</b>	<b>21,1</b>
	EPO-FIX PLUS 8.8	M16 x 160	<b>28,1</b>	<b>21,9</b>
		M16 x 190	<b>33,8</b>	<b>26,7</b>
		M16 x 230	<b>42,1</b>	<b>33,2</b>

instalación	tipo anclaje		t <sub>fix</sub> [mm]	h <sub>ef</sub> [mm]	h <sub>nom</sub> [mm]	h <sub>1</sub> [mm]	d <sub>0</sub> [mm]	h <sub>min</sub> [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	<b>200</b>
	EPO-FIX PLUS 8.8	M16 x 190	3	164	164	170	18	<b>200</b>
		M16 x 230	3	204	204	210	18	<b>240</b>
	SKR-E	16 x 130	3	85	127	150	14	<b>200</b>
	AB1	M16 x 145	3	85	97	105	16	<b>200</b>

t<sub>fix</sub>    espesor de la placa fijada  
h<sub>nom</sub>    profundidad de inserción  
h<sub>ef</sub>    profundidad efectiva del anclaje  
h<sub>1</sub>    profundidad mínima del agujero  
d<sub>0</sub>    diámetro agujero en hormigón  
h<sub>min</sub>    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:

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

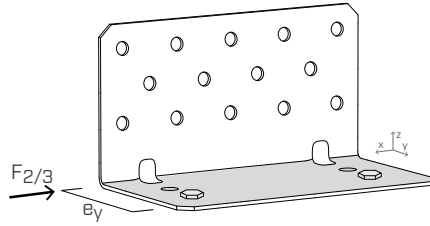
## TCS240 | COMPROBACIÓN DE LOS ANCLAJES PARA HORMIGÓN PARA SOLICITACIÓN $F_{2/3}$

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:

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

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

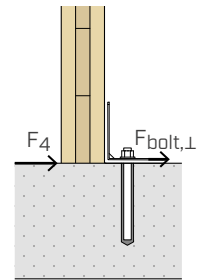


## VALORES ESTÁTICOS | UNIÓN DE CORTE $F_4 - F_5 - F_{4/5}$ | MADERA-HORMIGÓN

TCS240

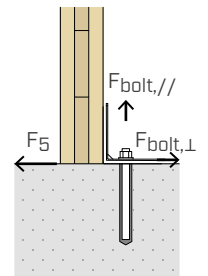
$F_4$	MADERA			ACERO			HORMIGÓN			
	fijaciones agujeros Ø11			$R_{4,k \text{ timber}}$	$R_{4,k \text{ steel}}$		fijaciones agujeros		IN <sup>(1)</sup>	
	tipo	Ø x L [mm]	$n_v$ [unid.]		[kN]	[kN]	$\gamma_{steel}$	Ø [mm]	$n_H$ [unid.]	$k_{t\perp}$
TCS240	HBS PLATE	Ø8,0 x 80	14	21,1	18,1	$\gamma_{M0}$	M16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

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



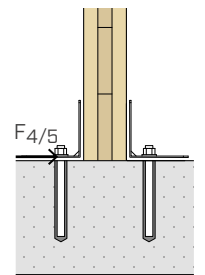
$F_5$	MADERA			ACERO			HORMIGÓN			
	fijaciones agujeros Ø11			$R_{5,k \text{ timber}}$	$R_{5,k \text{ steel}}$		fijaciones agujeros		IN <sup>(1)</sup>	
	tipo	Ø x L [mm]	$n_v$ [unid.]		[kN]	[kN]	$\gamma_{steel}$	Ø [mm]	$n_H$ [unid.]	$k_{t\perp}$
TCS240	HBS PLATE	Ø8,0 x 80	14	17,1	4,3	$\gamma_{M0}$	M16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

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



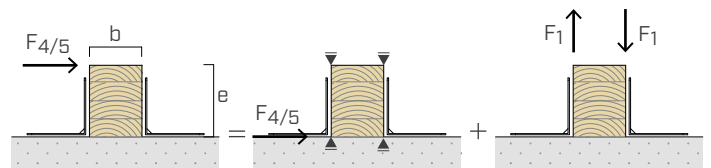
$F_{4/5}$	MADERA			ACERO			HORMIGÓN			
	fijaciones agujeros Ø11			$R_{4/5,k \text{ timber}}$	$R_{4/5,k \text{ steel}}$		fijaciones agujeros		IN <sup>(1)</sup>	
	tipo	Ø x L [mm]	$n_v$ [unid.]		[kN]	[kN]	$\gamma_{steel}$	Ø [mm]	$n_H$ [unid.]	$k_{t\perp}$
TCS240	HBS PLATE	Ø8,0 x 80	14 + 14	27,4	18,8	$\gamma_{M0}$	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:

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



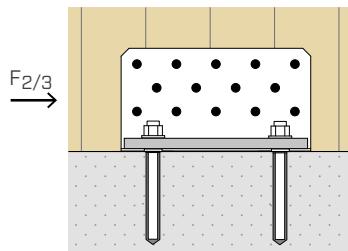
PRINCIPI GENERALI:

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



# VALORES ESTÁTICOS | UNIÓN DE CORTE F<sub>2/3</sub> | MADERA-HORMIGÓN

TCS240 + TCW240



## RESISTENCIA LADO MADERA

configuración sobre madera	MADERA				HORMIGÓN			
	tipo	fijaciones agujeros Ø11 Ø x L [mm]	n <sub>v</sub> [unid.]	R <sub>2/3,k timber</sub> [kN]	fijaciones agujeros Ø17 Ø [mm]	n <sub>H</sub> [unid.]	IN <sup>(1)</sup> e <sub>y,IN</sub> [mm] e <sub>z,IN</sub> [mm]	
TCS240 + TCW240	HBS PLATE	Ø8,0 x 80	14	<b>85,9</b>	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 <sub>2/3,d concrete</sub> IN <sup>(1)</sup> [kN]
	tipo	Ø x L [mm]	
• no ranurado	VIN-FIX PRO 5.8	M16 x 190	<b>50,4</b>
	VIN-FIX PRO 8.8	M16 x 190	<b>64,7</b>
	SKR-E	16 x 130	<b>33,9</b>
	AB1	M16 x 145	<b>41,6</b>
• ranurado	VIN-FIX PRO 5.8/8.8	M16 x 190	<b>32,3</b>
	EPO-FIX PLUS 5.8/8.8	M16 x 160	<b>41,7</b>
		M16 x 190	<b>50,4</b>
AB1	M16 x 145	<b>29,6</b>	
• seismic	EPO-FIX PLUS 5.8	M16 x 190	<b>15,7</b>
		M16 x 230	<b>17,1</b>
	EPO-FIX PLUS 8.8	M16 x 190	<b>17,3</b>
		M16 x 230	<b>21,7</b>

instalación	tipo anclaje		t <sub>fix</sub>	h <sub>ef</sub>	h <sub>nom</sub>	h <sub>1</sub>	d <sub>0</sub>	h <sub>min</sub>
	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	<b>200</b>
		M16 x 190	15	155	155	155	18	<b>200</b>
		M16 x 230	15	195	195	195	18	<b>240</b>
	SKR-E	16 x 130	15	85	115	145	14	<b>200</b>
	AB1	M16 x 145	15	85	97	105	16	<b>200</b>

t<sub>fix</sub> espesor de la placa fijada  
h<sub>nom</sub> profundidad de inserción  
h<sub>ef</sub> profundidad efectiva del anclaje  
h<sub>1</sub> profundidad mínima del agujero  
d<sub>0</sub> diámetro agujero en hormigón  
h<sub>min</sub> 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:

- <sup>(1)</sup> Instalación de los anclajes en los dos agujeros internos (IN).  
<sup>(2)</sup> 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).

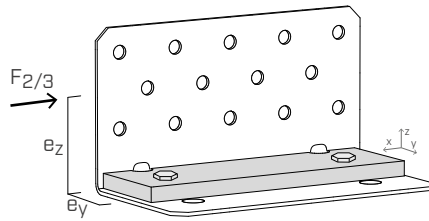
Las excentricidades de cálculo  $e_y$  y  $e_z$  se refieren a la instalación de 2 anclajes internos (IN) con WASHER TCW.

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)).



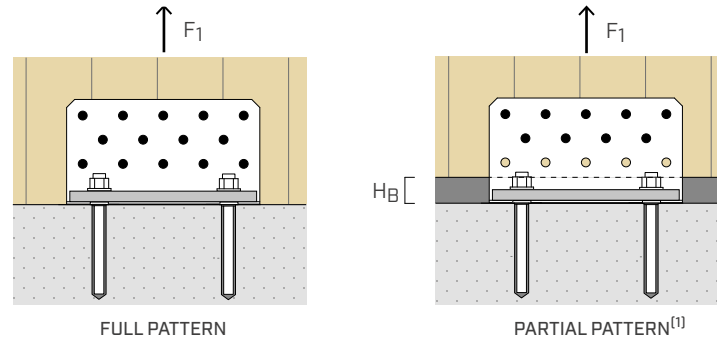
### PRINCIPIOS GENERALES:

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			$R_{1,k \text{ timber}}$	$R_{1,k \text{ steel}}$		fijaciones agujeros Ø17		$IN^{(2)}$
		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	$Y_{MO}$	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	tipo	fijaciones agujeros Ø17		$R_{1,d \text{ concrete}}$ $IN^{(2)}$ [kN]
		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:

<sup>(1)</sup> 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.

<sup>(2)</sup> Instalación de los anclajes en los dos agujeros internos (IN).

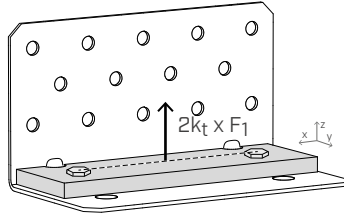
## TCW200 - TCW240 | COMPROBACIÓN DE LOS ANCLAJES PARA HORMIGÓN PARA SOLICITACIÓN | $F_1$

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:

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

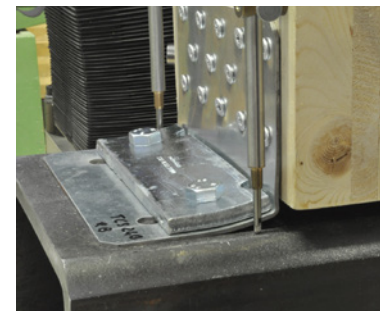


## TCW240 | RIGIDEZ DE LA CONEXIÓN PARA SOLICITACIÓN $F_1$

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

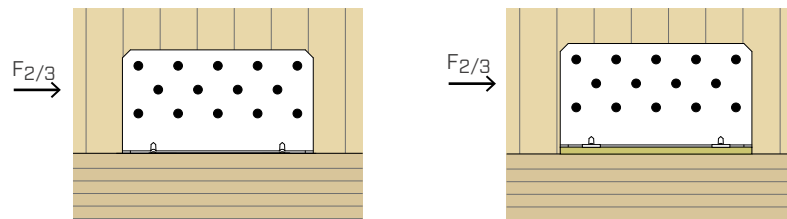
\* Para conexiones acero-madera, la normativa de referencia indica la posibilidad de duplicar el valor de  $K_{ser}$  indicado en la tabla (7.1 (3)).

### PRINCIPIOS GENERALES:

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

## VALORES ESTÁTICOS | UNIÓN DE CORTE F<sub>2/3</sub> | MADERA-MADERA

TTS240



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

## TTS240 | RIGIDEZ DE LA CONEXIÓN PARA SOLICITACIÓN F<sub>2/3</sub>

### EVALUACIÓN DEL MÓDULO DE DESPLAZAMIENTO K<sub>2/3,ser</sub>

- K<sub>2/3,ser</sub> 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 <sub>v</sub> [unid.]	n <sub>H</sub> [unid.]	K <sub>2/3,ser</sub> [N/mm]
TTS240	HBS PLATE Ø8,0 x 80	14	14	<b>5600</b>



- K<sub>ser</sub> 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)

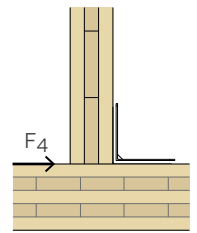
tipo	tipo de fijación Ø x L [mm]	n <sub>v</sub> [unid.]	K <sub>ser</sub> [N/mm]
TTS240	tornillos HBS PLATE Ø8,0 x 80	14	<b>21201</b>

\* Para conexiones acero-madera, la normativa de referencia indica la posibilidad de duplicar el valor de K<sub>ser</sub> indicado en la tabla (7.1 (3)).

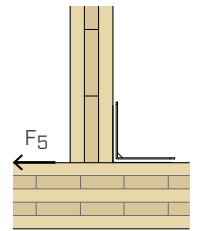
## VALORES ESTÁTICOS | UNIÓN DE CORTE F<sub>4</sub> - F<sub>5</sub> - F<sub>4/5</sub> | MADERA-MADERA

TTS240

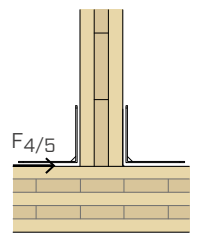
F <sub>4</sub>	MADERA			ACERO		
	fijaciones agujeros Ø11			R <sub>4,k timber</sub>	R <sub>4,k steel</sub>	
	tipo	Ø x L [mm]	n [unid.]		[kN]	[kN]
TTS240	HBS PLATE	Ø8,0 x 80	14 + 14	20,7	20,9	Y <sub>M0</sub>



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



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



Los valores de F<sub>4</sub>, F<sub>5</sub> y F<sub>4/5</sub> indicados en la tabla son válidos para excentricidades de cálculo de la sollicitación actuante e=0 (elementos de madera bloqueados en rotación).

### NOTAS:

<sup>(1)</sup> 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.

<sup>(2)</sup> 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  $k_{mod}$ ,  $\gamma_M$  y  $\gamma_{steel}$  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  $\rho_k$  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

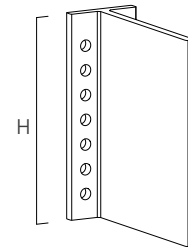
La unión oculta garantiza una estética satisfactoria y permite cumplir con los requisitos de resistencia al fuego. También se puede utilizar en exteriores si queda bien cubierta por la madera.



## 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



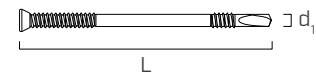
### HBS PLATE EVO

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



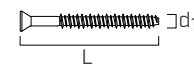
### SBD

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



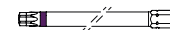
### SKS ALUMINI

CÓDIGO	d <sub>1</sub> [mm]	L [mm]	TX	unid.
SKSALUMINI660	6	60	TX30	100



### PUNTA LARGA

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



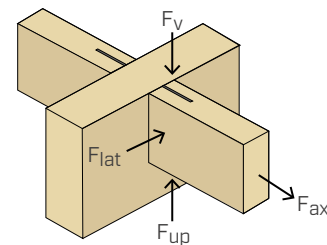
### MATERIAL Y DURABILIDAD

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

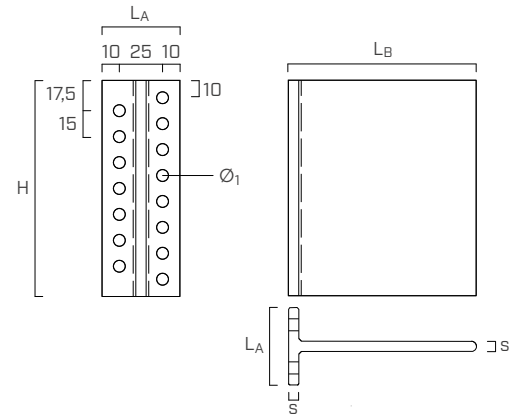


## PRODUCTOS ADICIONALES - FIJACIONES

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

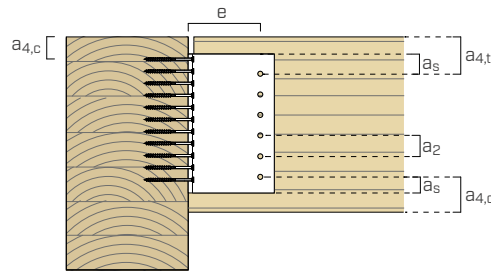
## GEOMETRÍA

ALUMINI			
espesor	<b>s</b>	[mm]	6
ancho ala	<b>L<sub>A</sub></b>	[mm]	45
longitud cuerpo	<b>L<sub>B</sub></b>	[mm]	109,9
agujeros pequeños	<b>Ø<sub>1</sub></b>	[mm]	7,0



## INSTALACIÓN

### DISTANCIAS MÍNIMAS

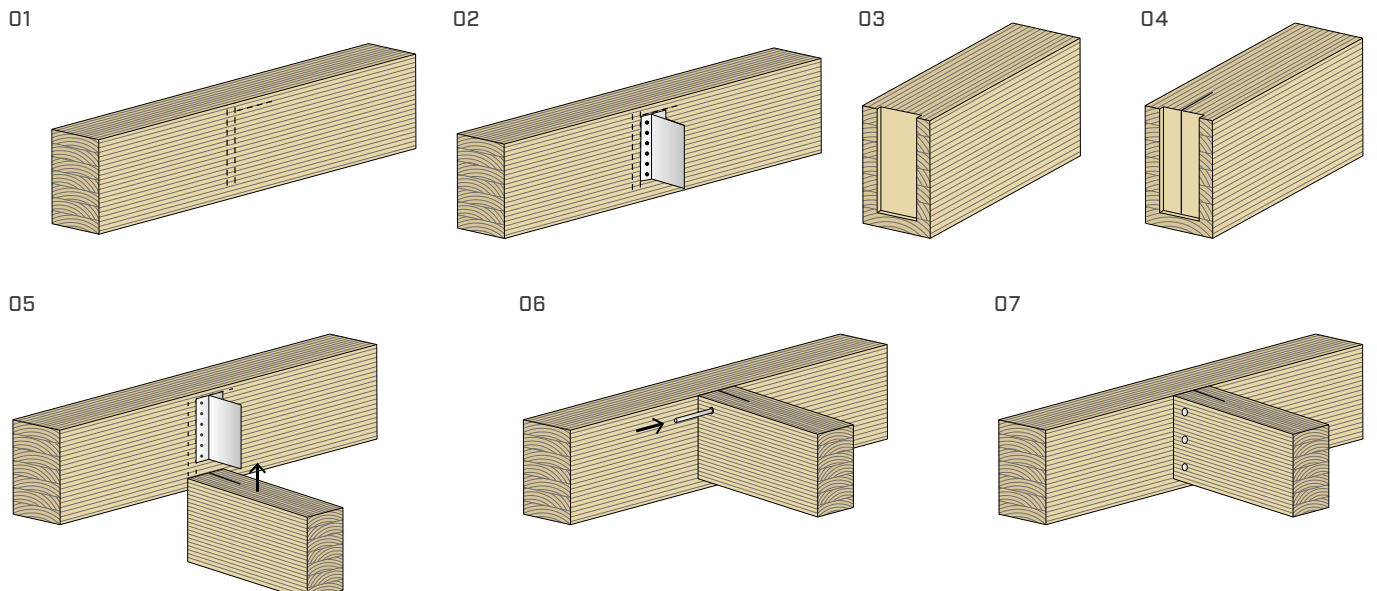


viga secundaria-madera	pasador autopercutor		pasador liso	
			SBD Ø7,5	STA Ø8
pasador-pasador	<b>a<sub>2</sub></b>	[mm] ≥ 3 d	≥ 23	≥ 24
pasador-extradós viga	<b>a<sub>4,t</sub></b>	[mm] ≥ 4 d	≥ 30	≥ 32
pasador-intradós viga	<b>a<sub>4,c</sub></b>	[mm] ≥ 3 d	≥ 23	≥ 24
pasador-borde soporte	<b>a<sub>s</sub></b>	[mm] ≥ 1,2 d <sub>0</sub> <sup>(1)</sup>	≥ 10	≥ 12
pasador-viga principal	<b>e</b>	[mm]	86	86

<sup>(1)</sup> diámetro agujero.

viga principal-madera	tornillo HBS PLATE EVO Ø5		
primer conector-extradós viga	<b>a<sub>4,c</sub></b>	[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:

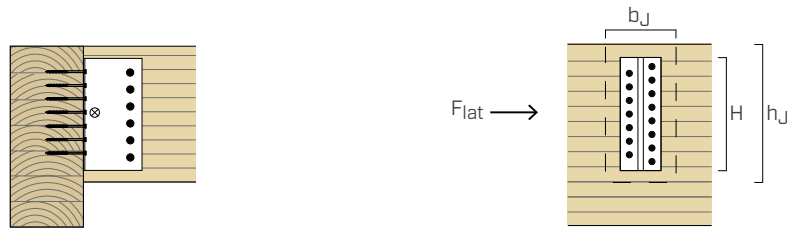
<sup>(1)</sup> El soporte de altura H está disponible precortado (códigos en la pág. 20) o se puede obtener a partir de la barra ALUMINI2165.

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

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

Para los principios generales de cálculo, véase pág. 25

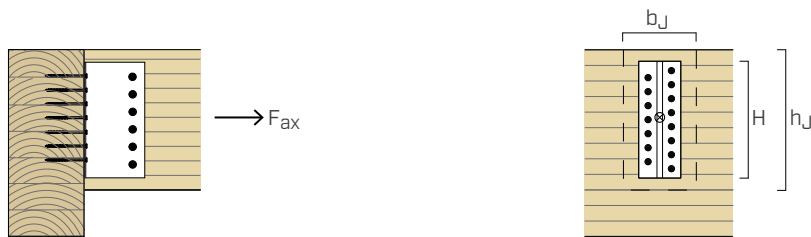
## ■ VALORES ESTÁTICOS | UNIÓN MADERA-MADERA | $F_{lat}$



ALUMINI con pasadores autoperforantes SBD y pasadores STA

ALUMINI H [mm]	VIGA SECUNDARIA <sup>(1)</sup>		VIGA PRINCIPAL	$R_{lat,k,alu}$ [kN]	$R_{lat,k,beam}$ <sup>(2)</sup> [kN]
	$b_J$ [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 H [mm]	VIGA SECUNDARIA			VIGA PRINCIPAL	$R_{ax,k}$ [kN]
	$b_J$ [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:

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

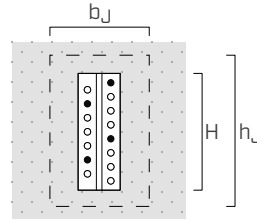
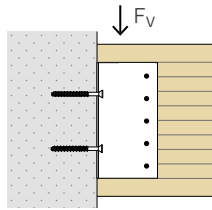
Para los principios generales de cálculo, véase pág. 25

<sup>(2)</sup> Madera laminada GL24h.



# VALORES ESTÁTICOS ACONSEJADOS | UNIÓN MADERA-HORMIGÓN | $F_v$

## ANCLAJE ATORNILLABLE



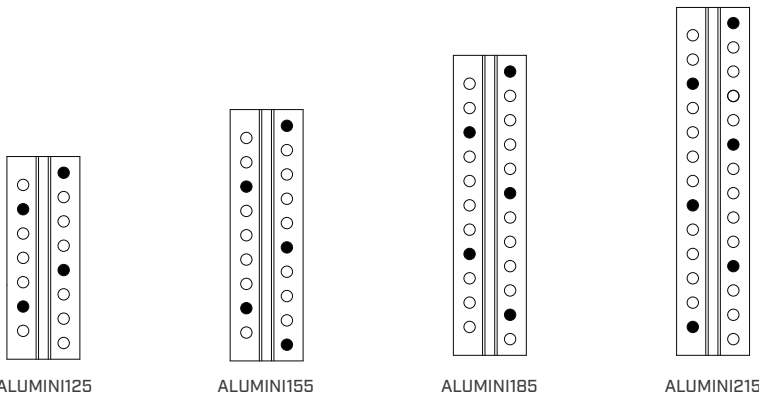
ALUMINI con pasadores autoperforantes SBD

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 <sup>(3)</sup> $\varnothing 6 \times 60$ [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

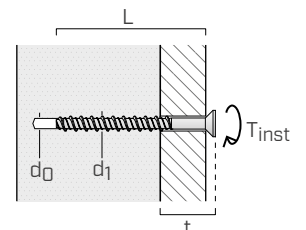
ALUMINI con pasadores STA

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 <sup>(3)</sup> $\varnothing 6 \times 60$ [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  $\gamma_M$  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.