

TITAN F

Angular para fuerzas de corte para paredes de entramado ligero

Placa perforada tridimensional de acero al carbono con zincado galvanizado



ETA 11/0496

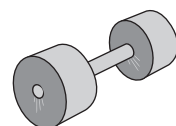


COMING SOON



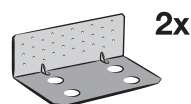
RESISTENCIAS SUPERIORES

Geometría diseñada para garantizar altas resistencias al corte. Ideal para proyectos en zonas sísmicas o de viento



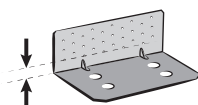
AGUJEROS CEMENTO

El angular está diseñado para proporcionar dos posibles fijaciones sobre cemento, con el objetivo de evitar las barras de refuerzos en el suelo



AGUJEROS REBAJADOS

La posición de los agujeros en la brida vertical está diseñada para la fijación a la viga durmiente de las estructuras de entramado ligero



ACÚSTICA

Las excelentes resistencias al corte permiten la instalación de un número limitado de angulares, reduciendo los puentes acústicos



CAMPOS DE APLICACIÓN

Uniones de corte madera-cemento y madera-madera para paneles y vigas de madera

- XLAM (Cross Laminated Timber)
- estructura de entramado ligero (platform frame)
- paneles de madera
- LVL
- madera maciza
- madera laminada



ENTRAMADO LIGERO

Altura de la brida vertical y distribución de los agujeros diseñados para maximizar las resistencias sobre las vigas de plataforma en estructuras de paneles de entramado ligero. Resistencias variables en función del esquema de clavado



GEOMETRÍA

Los dos pares de agujeros dispuestos en paralelo ofrecen una segunda opción de fijación en hormigón armado, para evitar posibles barras subyacentes. Los refuerzos garantizan estabilidad torsional al angular

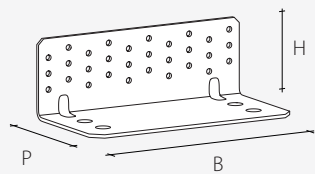


PARED-PARED

Ideal para las uniones pared-pared colocando el angular en posición vertical. La alta resistencia permite optimizar el número de angulares necesarios

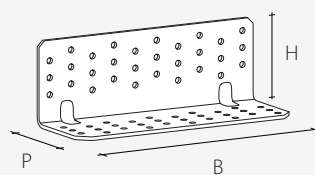
CODIGOS Y DIMENSIONES

TITAN F - TCF



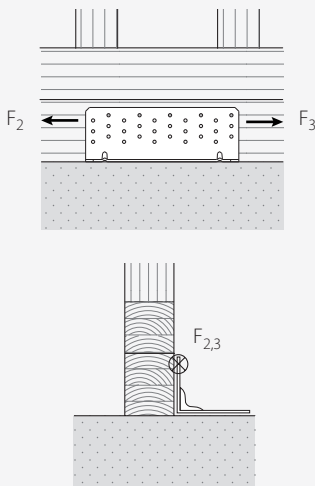
código	tipo	B [mm]	P [mm]	H [mm]	agujeros [mm]	n _v Ø5 [unid]	s [mm]	unid/cajas
TCF200	TCF200	200	103	71	Ø13	30	3	10

TITAN F - TTF



código	tipo	B [mm]	P [mm]	H [mm]	n _H Ø5 [unid]	n _V Ø5 [unid]	s [mm]	unid/cajas
TTF200	TTF200	200	71	71	30	30	3	10

SOLICITACIONES

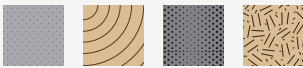


MATERIALES Y DURABILIDAD

TITAN F: acero al carbono DX51D con galvanizado Z275.
Uso en clase de servicio 1 y 2 (EN 1995:2008).

CAMPOS DE APLICACIÓN

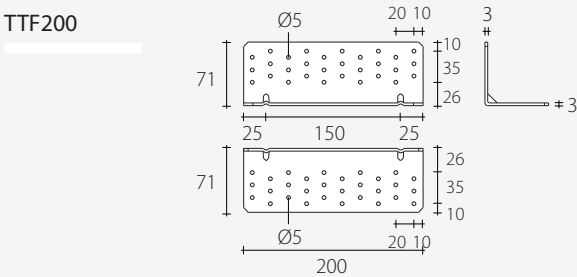
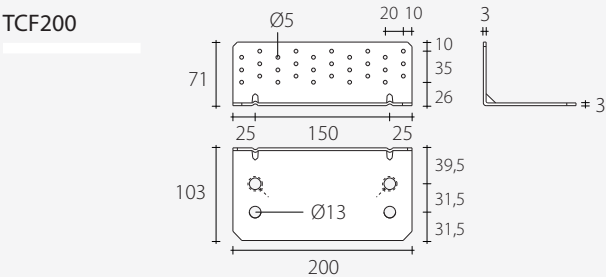
Uniones madera-hormigón
Uniones madera-madera
Uniones madera-acero
Uniones OSB-madera



PRODUCTOS ADICIONALES - FIJACIONES

tipo	descripción		d ₁ [mm]	soporte	página
LBA	clavo anker		4		364
LBS	tornillo para placas		5		364
AB1	anclaje mecanico		12		334
SKR	anclaje atornillable		12		328
VINYLP	anclaje químico		M12		346
EPOPLUS	anclaje químico		M12		354
KOS	perno		M12		54

GEOMETRÍA



INSTALACIÓN EN MADERA

La instalación se puede efectuar según 4 métodos de clavado en función de la altura de la viga de plataforma:

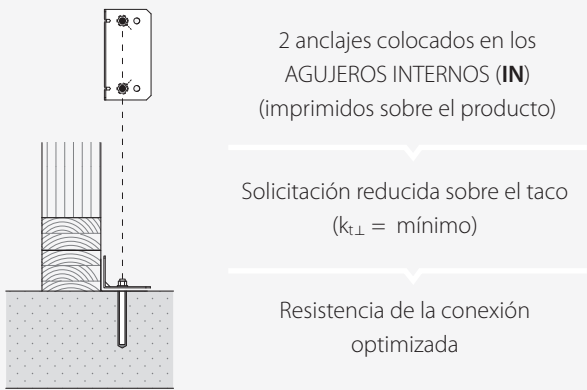
tipo de instalación	Hv viga de plataforma	n _v [unid]	esquema de clavado
1	H _v ≥ 90 mm	30	
2	H _v = 80 mm	25	

tipo de instalación	Hv viga de plataforma	n _v [unid]	esquema de clavado
3	H _v = 70 mm	15	
4	H _v = 60 mm	10	

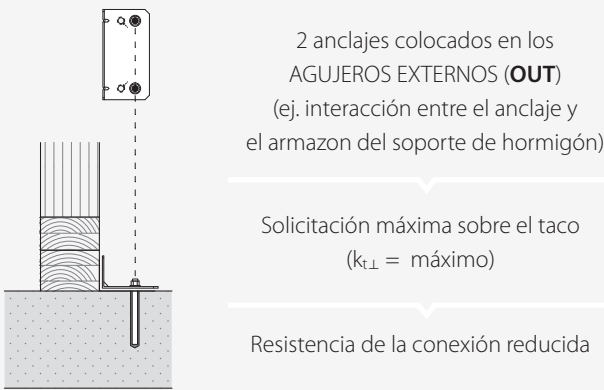
INSTALACIÓN EN HORMIGÓN

La fijación del angular TITAN TCF200 en hormigón debe hacerse con 2 anclajes según uno de los siguientes métodos de instalación:

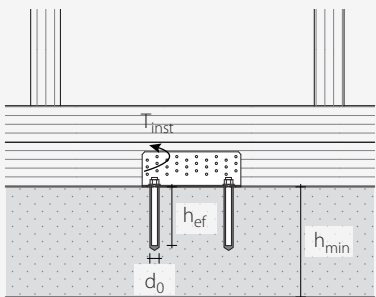
INSTALACIÓN IDEAL



INSTALACIÓN ALTERNATIVA



PARÁMETROS DE INSTALACIÓN

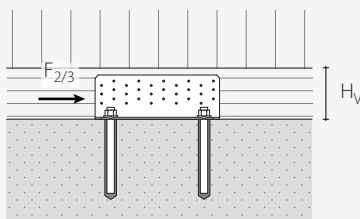


		anclaje atornillable SKR CE (SKR)	anclaje mecanico AB1	anclaje químico VINYLPRO / EPOPLUS
HORMIGÓN		Ø12	M12	M12
Espesor mínimo soporte	h_{min} [mm]	130	140	$h_{ef} + 30 \text{ mm} \geq 100 \text{ mm}$
Diámetro del agujero en el hormigón	d_0 [mm]	10	12	14
Par de apriete	T_{inst} [Nm]	80 (50)	50	40

h_{ef} = profundidad efectiva del anclaje en el hormigón

VALORES ESTÁTICOS - UNIÓN DE CORTE - MADERA/CEMENTO

TITAN TCF200



RESISTENCIA LADO MADERA $R_{2/3}$

				VALORES CARACTERÍSTICOS	VALORES ADMISIBLES
configuración viga de plataforma	tipo	fijación agujeros Ø5 Ø x L [mm]	n_v [unid]	$R_{2/3,k \text{ madera}}$ [kN]	$V_{2/3, adm, madera}$ [kg]
$H_v \geq 90 \text{ mm}$	clavos LBA	Ø4,0 x 60	30	35,5	1540
	tornillos LBS	Ø5,0 x 50	30	42,5	1850
$H_v = 80 \text{ mm}$	clavos LBA	Ø4,0 x 60	25	31,0	1350
	tornillos LBS	Ø5,0 x 50	25	37,2	1620
$H_v = 70 \text{ mm}$	clavos LBA	Ø4,0 x 60	15	20,9	910
	tornillos LBS	Ø5,0 x 50	15	25,1	1090
$H_v = 60 \text{ mm}$	clavos LBA	Ø4,0 x 60	10	15,1	660
	tornillos LBS	Ø5,0 x 50	10	18,1	790

RESISTENCIA LADO HORMIGÓN $R_{2/3}$

					VALORES CARACTERÍSTICOS			VALORES ADMISIBLES
configuración en hormigón	tipo anclaje ⁽³⁾	fijación agujeros Ø13 Ø x L [mm]	n_H [unid]	clase acero	IN ⁽¹⁾ [kN]	$R_{2/3,k \text{ cls}}$ OUT ⁽²⁾ [kN]	γ_{cls}	$V_{2/3, adm, cls}$ [kg]
• cls no ranurado • anclaje atornillable	SKR	12 x min. 100	2	-	43,2	33,8	1,5	1140
• cls no ranurado • anclaje mecánico	AB1	M12 x 103	2	-	30,7	24,0	1,5	1065
• cls no ranurado • anclaje químico	VINYLPRO	M12 x 130	2	5.8	28,0	21,9	1,25	1167
				8.8	45,3	35,4	1,25	1889
• cls ranurado • anclaje químico	EPOPLUS	M12 x 130	2	5.8	28,0	21,9	1,25	-
				8.8	45,3	35,4	1,25	-

NOTAS

⁽¹⁾ Instalación de los anclajes en los agujeros internos (IN).

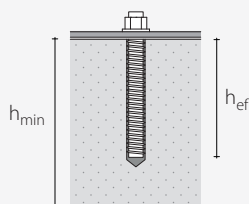
⁽²⁾ Instalación de los anclajes en los agujeros externos (OUT).

⁽³⁾ Posible fijación alternativa con anclaje tipo ABS para ser verificada por separado.

⁽⁴⁾ Barra roscada precortada INA completa con tuerca y arandela.

⁽⁵⁾ En el caso de utilizar barras roscadas cortadas a medida se recomienda el uso de la tuerca MUT DIN934 y arandela ULS DIN125.

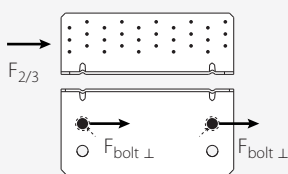
PARÁMETROS DE INSTALACIÓN ANCLAJES



	TIPO ANCLAJE		código	clase acero	h _{ef} [mm]	h _{min} [mm]
	tipo	Ø x L [mm]				
M12	SKR	12 x min. 100	SKR12...	-	64	200
	AB1	M12 x 103	FE210440	-	70	200
	VINYLPRO / EPOPLUS	M12 x 130	FE210115 ⁽⁴⁾	5.8	108	200
		M12 x 130	MGS11288 ⁽⁵⁾	8.8	108	200

DIMENSIONAMIENTO ANCLAJES ALTERNATIVOS

La fijación al hormigón mediante anclajes distintos a los indicados tiene que ser comprobada sobre la base de las fuerzas solicitantes de los mismos anclajes determinables por medio de los coeficientes $k_{t\perp}$. Los coeficientes $k_{t\perp}$ varían según el tipo de instalación seleccionado (2 anclajes internos (IN) o 2 anclajes externos (OUT) como en el diagrama de la página 165). La fuerza lateral de corte que actúa sobre un solo anclaje se calcula como sigue:



$$F_{bolt \perp, d} = k_{t\perp} \cdot F_{2/3, d}$$

$k_{t\perp}$ = coeficiente de excentricidad

$F_{2/3}$ = solicitación de corte sobre el angular TITAN

	$k_{t\perp}$	
	IN ⁽¹⁾	OUT ⁽²⁾
TCN200	0,75	0,96

La verificación del anclaje está satisfecha si la resistencia al corte de proyecto, calculada teniendo en cuenta los efectos del grupo, es mayor que la solicitación de proyecto: $R_{bolt \perp, d} \geq F_{bolt \perp, d}$.

PRINCIPIOS GENERALES

- Valores característicos según la norma EN 1995:2008 y de acuerdo con ETA-11/0496.
- Los valores de proyecto se obtienen de los valores característicos de la siguiente manera:

$$R_d = \min \left\{ \frac{R_{2/3, k \text{ madera}} \cdot k_{mod}}{\gamma_m}, \frac{R_{2/3, k \text{ cls}}}{\gamma_{cls}} \right\}$$

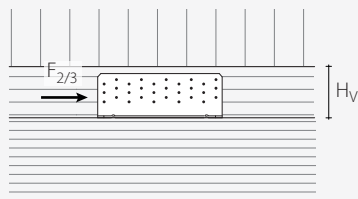
Los coeficientes γ_m y k_{mod} se deben tomar de acuerdo con la normativa vigente utilizada para el cálculo. Los coeficientes γ_{cls} se indican en la tabla y de acuerdo con los certificados del producto.

- En la fase de cálculo se ha considerado una masa volúmica de los elementos de madera igual a $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$ y una clase de resistencia del hormigón C20/25.
- El dimensionamiento y la comprobación de los elementos de madera y de hormigón se tienen que calcular a parte.

- Los valores de resistencia son válidos para las hipótesis de cálculo definidas en la tabla; diferentes condiciones al contexto (ej. distancias mínimas desde los bordes) tienen que ser comprobadas.
- Los valores de resistencia pueden extenderse al caso de aplicación con panel OSB interpuesto entre el angular TITAN y el soporte de madera sobre la base de pruebas experimentales, siempre que se garantice la profundidad mínima de penetración del conector y una fijación OSB-madera adecuada.
- Usando dos angulares TITAN colocados simétricamente por cada unión individual, las resistencias de proyecto se duplican.
- Valores admisibles según normativa DIN 1052:1988. El valor de la resistencia es el menor entre la resistencia lado madera $V_{adm, \text{madera}}$ y la resistencia lado hormigón $V_{adm, \text{cls}}$.

VALORES ESTÁTICOS - UNIÓN DE CORTE - MADERA/MADERA

TITAN TTF200



RESISTENCIA LADO MADERA $R_{2/3}$

					VALORES CARACTERÍSTICOS	VALORES ADMISIBLES
configuración viga de plataforma	tipo	fijación agujeros Ø5 Ø x L [mm]	n_v [unid]	n_H [unid]	$R_{2/3,k}$ madera [kN]	$V_{2/3,adm}$ madera [kg]
$H_V \geq 90$ mm	clavos LBA	Ø4,0 x 60	30	30	35,5	1540
	tornillos LBS	Ø5,0 x 50	30	30	42,5	1850
$H_V = 80$ mm	clavos LBA	Ø4,0 x 60	25	25	31,0	1350
	tornillos LBS	Ø5,0 x 50	25	25	37,2	1620
$H_V = 70$ mm	clavos LBA	Ø4,0 x 60	15	15	20,9	910
	tornillos LBS	Ø5,0 x 50	15	15	25,1	1090
$H_V = 60$ mm	clavos LBA	Ø4,0 x 60	10	10	15,1	660
	tornillos LBS	Ø5,0 x 50	10	10	18,1	790

RIGIDEZ DE LA CONEXIÓN

EVALUACIÓN DEL MÓDULO DE DESLIZAMIENTO K_{ser}

- K_{ser} experimental medio para la conexión TITAN en XLAM (Cross Laminated Timber) C24

TIPO TITAN F	configuración	tipo de fijación Ø x L [mm]	n_v [unid]	n_H [unid]	K_{ser} [N/mm]
TCF200	• fijación total	clavos LBA Ø4,0 x 60	30	-	8479
TTF200	• fijación total	clavos LBA Ø4,0 x 60	30	30	8212

- K_{ser} según norma EN 1995:2008 para clavos en la unión acero-madera C24

Clavos (sin agujero guía) $\frac{\rho_m^{1,5} d^{0,8}}{30}$ (EN 1995:2008 § 7.1)

TIPO TITAN F	tipo de fijación Ø x L [mm]	n_v [unid]	$K_{ser, max}$ [N/mm]
TCF200	clavos LBA Ø4,0 x 60	30	26093
TTF200	clavos LBA Ø4,0 x 60	30	26093

