



VIDEO



MY PROJECT  
SOFTWARE



DESIGN  
REGISTERED



ETA-09/0361

CLASE DE SERVICIO

SC1

SC2

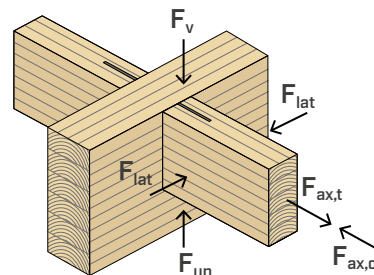
SC3

MATERIAL



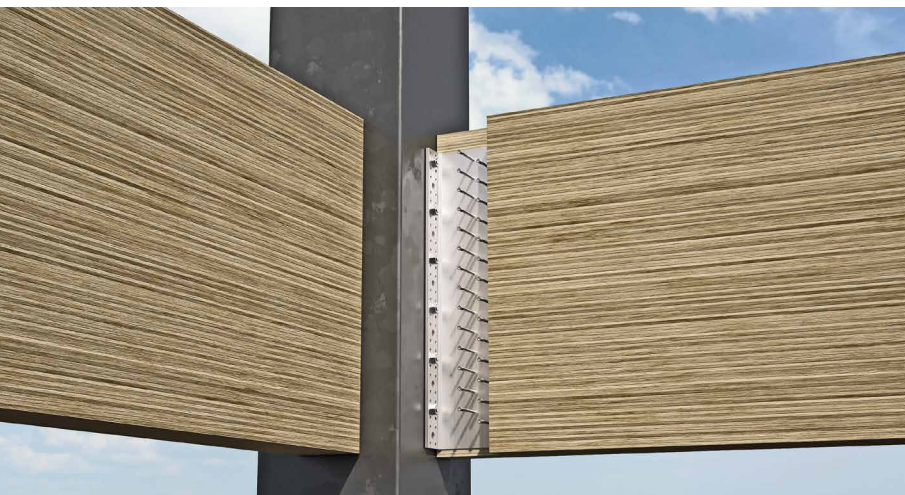
aleación de aluminio EN AW-6082

SOLICITACIONES



VÍDEO

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



### CAMPOS DE APLICACIÓN

Uniones ocultas para vigas en configuración madera-madera, madera-hormigón o madera-acero, indicadas para cubiertas grandes, forjados y construcciones viga y pilar. Uso también en exteriores en ambientes no agresivos.

Campos de aplicación:

- madera laminada, softwood y hardwood
- LVL



## RESISTENCIA AL FUEGO

La ligereza de la aleación acero-aluminio facilita el transporte y el desplazamiento en la obra y asegura unas excelentes resistencias. Oculta, permite cumplir con los requisitos de resistencia al fuego.

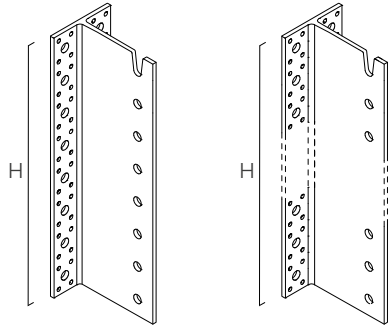
## COLOCACIÓN UNO AL LADO DE OTRO

Para solicitaciones elevadas o en caso de vigas anchas, es posible colocar dos soportes uno al lado del otro, fijándolos con pasadores SBD largos.

## CÓDIGOS Y DIMENSIONES

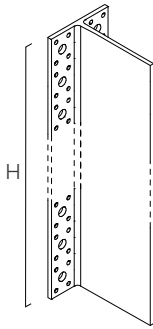
### ALUMAXI CON AGUJEROS

CÓDIGO	tipo	H [mm]	unid.
ALUMAXI384L	con agujeros	384	1
ALUMAXI512L	con agujeros	512	1
ALUMAXI640L	con agujeros	640	1
ALUMAXI768L	con agujeros	768	1
ALUMAXI2176L	con agujeros	2176	1



### ALUMAXI SIN AGUJEROS

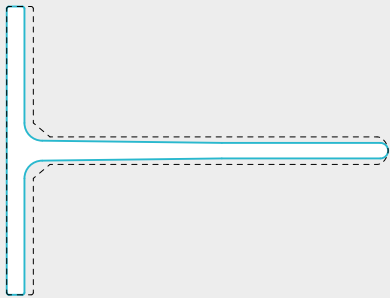
CÓDIGO	tipo	H [mm]	unid.
ALUMAXI2176	sin agujeros	2176	1



### OPTIMIZACIÓN DE EFICIENCIA

El nuevo soporte ALUMAXI ha sido diseñado utilizando una aleación de aluminio de mayor rendimiento. Esta elección ha permitido reducir el espesor del ala y del cuerpo y optimizar la forma del ala con un perfil cónico. Las características mecánicas se mantienen sin cambios a pesar de que el peso se ha reducido en un 17 %.

- nueva geometría
- geometría precedente

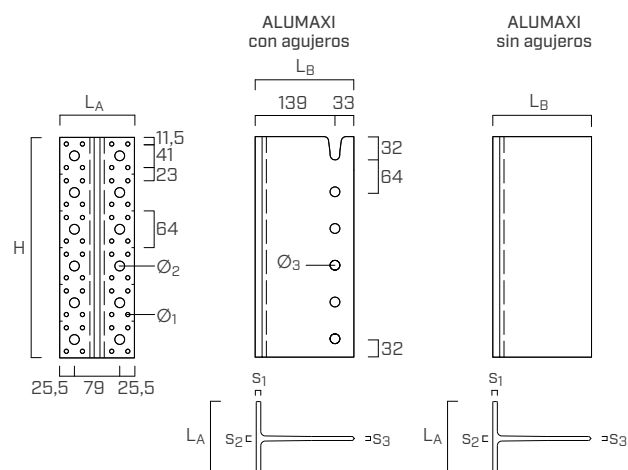


## PRODUCTOS ADICIONALES - FIJACIONES

tipo	descripción		d [mm]	soporte	pág.
LBA	clavo de adherencia mejorada		6		570
LBS	tornillo con cabeza redonda		7		571
LBS EVO	tornillo C4 EVO con cabeza redonda		7		571
LBS HARDWOOD EVO	tornillo C4 EVO con cabeza redonda en maderas duras		7		572
SBD	pasador autoperforante		7,5		154
STA	pasador liso		16		162
STA A2   AISI 304	pasador liso		16		162
KOS	perno de cabeza hexagonal		M16		168
VIN-FIX	anclaje químico viniléster		M16		545
EPO-FIX	anclaje químico epóxico		M16		557
INA	barra roscada clase acero 5.8 y 8.8		M16		562
JIG ALU STA	plantilla de perforación para ALUMIDI y ALUMAXI	-	-		-

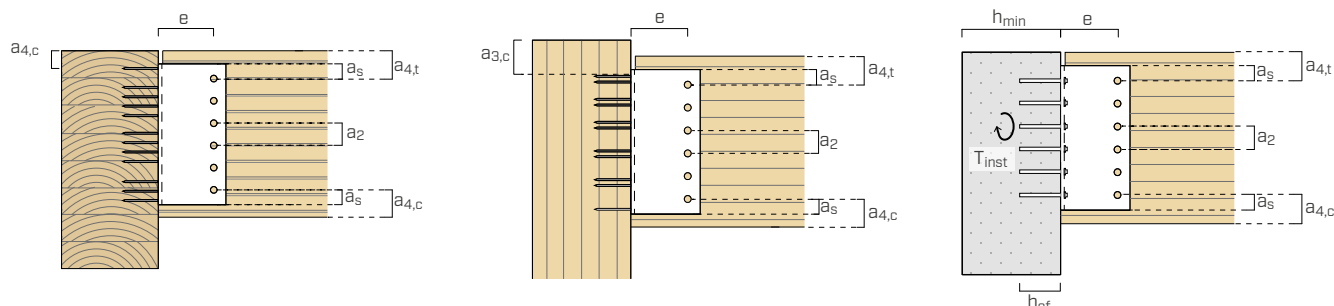
## GEOMETRÍA

ALUMAXI			
espesor ala	$s_1$	[mm]	8
espesor del cuerpo (base)	$s_2$	[mm]	9
espesor del cuerpo (extremo)	$s_3$	[mm]	7
ancho ala	$L_A$	[mm]	130
longitud cuerpo	$L_B$	[mm]	172
agujeros pequeños ala	$\varnothing_1$	[mm]	7,5
agujeros grandes ala	$\varnothing_2$	[mm]	17,0
agujeros cuerpo (pasadores)	$\varnothing_3$	[mm]	17,0



## INSTALACIÓN

### DISTANCIAS MÍNIMAS



viga secundaria-madera			pasador autopercutor	
			SBD Ø7,5	pasador liso STA Ø16
pasador-pasador	$a_2$	[mm] $\geq 3 \cdot d$	$\geq 23$	$\geq 48$
pasador-extradós viga	$a_{4,t}$	[mm] $\geq 4 \cdot d$	$\geq 30$	$\geq 64$
pasador-intradós viga	$a_{4,c}$	[mm] $\geq 3 \cdot d$	$\geq 23$	$\geq 48$
pasador-borde soporte	$a_s$	[mm] $\geq 1,2 \cdot d_0^{(1)}$	$\geq 10$	$\geq 21$
pasador-pasador	$a_1^{(2)}$	[mm] $\geq 3 \cdot d$	$\geq 23 \mid \geq 38$	-
pasador-elemento principal	$e$	[mm] -	88 ÷ 139	139

(1) Diámetro agujero.

(2) Separación entre pasadores dispuestos paralelamente a la dirección de la fibra, respectivamente para ángulo-fuerza fibra  $\alpha = 90^\circ$  (solicitación  $F_y$ ) y  $\alpha = 0^\circ$  (solicitación  $F_{ax}$ ).

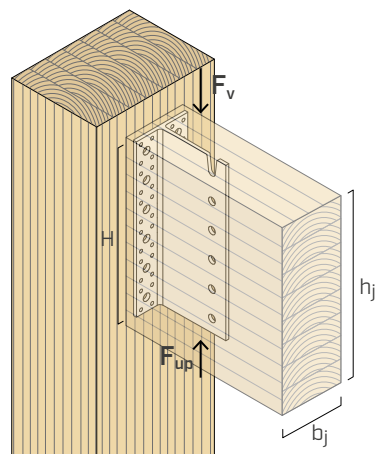
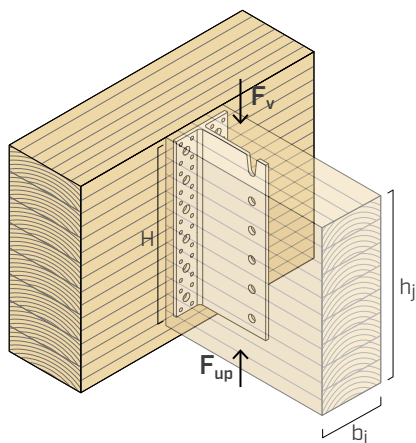
elemento principal-madera			clavo	
			LBA Ø6	tornillo LBS Ø7
primer conector-extradós viga	$a_{4,c}$	[mm] $\geq 5 \cdot d$	$\geq 30$	$\geq 35$
primer conector-extremo del pilar	$a_{3,c}$	[mm] $\geq 10 \cdot d$	$\geq 60$	$\geq 70$

Las separaciones y las distancias mínimas se refieren a elementos de madera con masa volúmica  $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$  y tornillos insertados sin pre-agujero.

elemento principal-hormigón			anclaje químico VIN-FIX Ø16	
espesor mínimo soporte	$h_{min}$	[mm]	$h_{ef} + 30 \geq 100$	
diámetro del agujero en el hormigón	$d_0$	[mm]	18	
par de apriete	$T_{inst}$	[Nm]	80	

$h_{ef}$  = profundidad efectiva de anclaje en el hormigón.





ALUMAXI con pasadores auto perforantes SBD

ALUMAXI H <sup>(1)</sup> [mm]	VIGA SECUNDARIA		ELEMENTO PRINCIPAL	
	$b_j \times h_j$ [mm]	pasadores SBD Ø7,5 <sup>(2)</sup> [unid. - Ø x L]	clavos LBA / tornillos LBS LBA Ø6 x 80 / LBS Ø7 x 80 [unid.]	$R_{v,k} - R_{up,k}$ <sup>(3)</sup> [kN]
384	160 x 432	12 - Ø7,5 x 155	48	134,5
448	160 x 496	14 - Ø7,5 x 155	56	156,9
512	160 x 560	16 - Ø7,5 x 155	64	179,4
576	160 x 624	18 - Ø7,5 x 155	72	201,8
640	200 x 688	20 - Ø7,5 x 195	80	259,8
704	200 x 752	22 - Ø7,5 x 195	88	285,8
768	200 x 816	24 - Ø7,5 x 195	96	311,8
832	200 x 880	26 - Ø7,5 x 195	104	337,7
896	200 x 944	28 - Ø7,5 x 195	112	363,7
960	200 x 1008	30 - Ø7,5 x 195	120	389,7

ALUMAXI con pasadores STA

ALUMAXI H <sup>(1)</sup> [mm]	VIGA SECUNDARIA		ELEMENTO PRINCIPAL	
	$b_j \times h_j$ [mm]	pasadores STA Ø16 <sup>(4)</sup> [unid. - Ø x L]	clavos LBA / tornillos LBS LBA Ø6 x 80 / LBS Ø7 x 80 [unid.]	$R_{v,k} - R_{up,k}$ <sup>(3)</sup> [kN]
384	160 x 432	6 - STA Ø16 x 160	48	131,1
448	160 x 496	7 - STA Ø16 x 160	56	153,0
512	160 x 560	8 - STA Ø16 x 160	64	174,8
576	160 x 624	9 - STA Ø16 x 160	72	196,7
640	200 x 688	10 - STA Ø16 x 200	80	247,6
704	200 x 752	11 - STA Ø16 x 200	88	272,4
768	200 x 816	12 - STA Ø16 x 200	96	297,1
832	200 x 880	13 - STA Ø16 x 200	104	321,9
896	200 x 944	14 - STA Ø16 x 200	112	346,6
960	200 x 1008	15 - STA Ø16 x 200	120	371,4

#### NOTAS

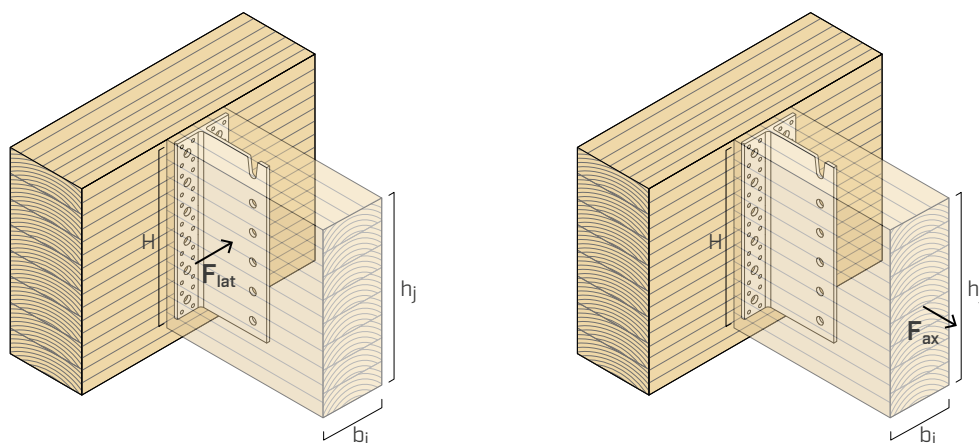
(1) El soporte de altura H está disponible precortado en las versiones ALUMAXI con agujeros (códigos en la pág. 90) o se puede obtener a partir de las barras ALUMAXI2176 o ALUMAXI2176L.

(2) Pasadores auto perforantes SBD Ø7,5:  $M_{y,k} = 75000$  Nmm.

(3) Los valores estáticos indicados en la tabla son válidos para la fijación a la viga principal y al pilar. Los tornillos del pilar se pueden introducir sin pre-agujero.

(4) Pasadores lisos STA Ø12:  $M_{y,k} = 191000$  Nmm.

Para los PRINCIPIOS GENERALES de cálculo, véase pág. 95.



### MADERA-MADERA | $F_{lat}$

ALUMAXI con pasadores autopercutores SBD y pasadores STA

ALUMAXI H [mm]	VIGA SECUNDARIA <sup>(1)</sup>  $b_j \times h_j$ [mm]	VIGA PRINCIPAL <sup>(2)</sup>  clavos LBA / tornillos LBS LBA Ø6 x 80 / LBS Ø7 x 80 [unid.]	$R_{lat,k \text{ timber}}$ GL24h [kN]	$R_{lat,k \text{ alu}}$ [kN]
384	160 x 432	≥ 24	34,3	31,2
448	160 x 496	≥ 28	39,4	36,4
512	160 x 560	≥ 32	44,4	41,6
576	160 x 624	≥ 36	49,5	46,8
640	200 x 688	≥ 40	69,1	52,0
704	200 x 752	≥ 44	75,6	57,2
768	200 x 816	≥ 48	82,0	62,4
832	200 x 880	≥ 52	88,4	67,6
896	200 x 944	≥ 56	94,9	72,8
960	200 x 1008	≥ 60	101,3	78,0

### MADERA-MADERA | $F_{ax}$

ALUMAXI con pasadores STA

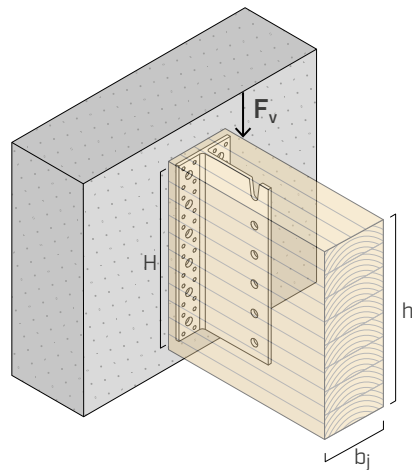
ALUMAXI H [mm]	VIGA SECUNDARIA		VIGA PRINCIPAL				$R_{ax,k \text{ alu}}$ [kN]
	$b_j \times h_j$ [mm]	STA Ø16 [unid. - Ø x L]	fijación con clavos LBA Ø6 x 80 [unid.]	$R_{ax,k \text{ timber}}$ GL24h [kN]	fijación con tornillos LBS LBS Ø7 x 80 [unid.]	$R_{ax,k \text{ timber}}$ GL24h [kN]	
384	160 x 432	6 - Ø16 x 160	48	78,3	48	131,3	101,6
448	160 x 496	7 - Ø16 x 160	56	91,4	56	153,1	118,5
512	160 x 560	8 - Ø16 x 160	64	104,4	64	175,0	135,4
576	160 x 624	9 - Ø16 x 160	72	117,5	72	196,9	152,4
640	200 x 688	10 - Ø16 x 200	80	130,5	80	218,8	169,3
704	200 x 752	11 - Ø16 x 200	88	143,6	88	240,7	186,2
768	200 x 816	12 - Ø16 x 200	96	156,6	96	262,5	203,2
832	200 x 880	13 - Ø16 x 200	104	169,7	104	284,4	220,1
896	200 x 944	14 - Ø16 x 200	112	182,7	112	306,3	237,0
960	200 x 1008	15 - Ø16 x 200	120	195,8	120	328,2	254,0

#### NOTAS

<sup>(1)</sup> Los valores de resistencia son válidos tanto para pasadores STA Ø16 como para pasadores autopercutores SBD Ø7,5.

<sup>(2)</sup> Los valores de resistencia son válidos tanto para clavos LBA Ø6 como para tornillos LBS Ø7.

Para los PRINCIPIOS GENERALES de cálculo, véase pág. 95.



### ANCLAJE QUÍMICO

ALUMAXI con pasadores autoperforantes SBD y pasadores STA

	VIGA SECUNDARIA MADERA					VIGA PRINCIPAL HORMIGÓN NO FISURADO	
ALUMAXI		pasadores SBD <sup>(2)</sup>		pasadores STA <sup>(3)</sup>		anclaje VIN-FIX <sup>(4)</sup>	
H <sup>(1)</sup> [mm]	b <sub>j</sub> x h <sub>j</sub> [mm]	Ø7,5 [unid. - Ø x L]	R <sub>v,k</sub> [kN]	Ø16 [unid. - Ø x L]	R <sub>v,k</sub> [kN]	Ø16 x 160 [unid.]	R <sub>v,d</sub> concrete [kN]
384	160 x 432	12 - Ø7,5 x 155	134,5	6 - Ø16 x 160	131,1	6	86,2
448	160 x 496	14 - Ø7,5 x 155	156,9	7 - Ø16 x 160	153,0	8	110,0
512	160 x 560	16 - Ø7,5 x 155	179,4	8 - Ø16 x 160	174,8	8	124,3
576	160 x 624	18 - Ø7,5 x 155	201,8	9 - Ø16 x 160	196,7	10	147,3
640	200 x 688	20 - Ø7,5 x 195	259,8	10 - Ø16 x 200	247,6	10	161,8
704	200 x 752	22 - Ø7,5 x 195	285,8	11 - Ø16 x 200	272,4	12	189,1
768	200 x 816	24 - Ø7,5 x 195	311,8	12 - Ø16 x 200	297,1	12	197,9
832	200 x 880	26 - Ø7,5 x 195	337,7	13 - Ø16 x 200	321,9	14	226,2
896	200 x 944	28 - Ø7,5 x 195	363,7	14 - Ø16 x 200	346,6	14	240,1
960	200 x 1008	30 - Ø7,5 x 195	389,7	15 - Ø16 x 200	371,4	16	259,8

#### NOTAS

<sup>(1)</sup> El soporte de altura H está disponible precortado en las versiones ALUMAXI con agujeros (códigos en la pág. 88) o se puede obtener a partir de las barras ALUMAXI2176 o ALUMAXI2176L.

<sup>(2)</sup> Pasadores autoperforantes SBD  $\varnothing 7,5$ :  $M_{y,k} = 75000 \text{ Nmm}$ .

<sup>(3)</sup> Pasadores lisos STA  $\varnothing 16$ :  $M_{y,k} = 191000 \text{ Nmm}$ .

<sup>(4)</sup> Anclaje químico VIN-FIX de acuerdo con ETA-20/0363 con barras roscadas (tipo INA) de clase de acero mínima 5.8. con  $h_{ef} = 128 \text{ mm}$ . Instalar los anclajes de dos en dos empezando por arriba, fijándolos en filas alternas.

Para los PRINCIPIOS GENERALES de cálculo, véase pág. 95.

## PRINCIPIOS GENERALES

- Los valores de resistencia del sistema de fijación son válidos para las hipótesis de cálculo definidas en la tabla. Para configuraciones de cálculo diferentes tenemos disponible gratuitamente el software MyProject ([www.rothoblaas.es](http://www.rothoblaas.es)).
- 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 C25/30 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 deben efectuarse por parte.
- En el caso de sollicitación combinada tiene que ser satisfecha la siguiente verificación:

$$\left(\frac{F_{v,d}}{R_{v,d}}\right)^2 + \left(\frac{F_{lat,d}}{R_{lat,d}}\right)^2 + \left(\frac{F_{ax,d}}{R_{ax,d}}\right)^2 + \left(\frac{F_{up,d}}{R_{up,d}}\right)^2 \leq 1$$

$F_{v,d}$  y  $F_{up,d}$  son fuerzas que actúan en direcciones opuestas. Por lo tanto, solo una de las fuerzas  $F_{v,d}$  y  $F_{up,d}$  puede actuar junto a las fuerzas  $F_{ax,d}$  o  $F_{lat,d}$ .

- Los valores proporcionados se calculan con un fresado en la madera de 10 mm de espesor.
- Para configuraciones en las que solo se indica la resistencia lado madera, se puede suponer una resistencia de reserva en el lado aluminio.

## VALORES ESTÁTICOS | $F_v$ | $F_{up}$

### MADERA-MADERA

- Los valores característicos respetan la normativa EN 1995-1-1:2014 en conformidad con ETA-09/0361.
- Los valores de proyecto se obtienen a partir de los valores característicos de la siguiente manera:

$$R_{v,d} = \frac{R_{v,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M}$$

$$R_{up,d} = \frac{R_{up,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M}$$

- Las resistencias a corte en el pilar se han calculado considerando el número eficaz de conectores de acuerdo con ETA-09/0361.
- En algunos casos, la resistencia al corte  $R_{v,k}$ - $R_{up,k}$  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 1995-1-1:2014 en conformidad con ETA-09/0361.
- Los valores de proyecto se obtienen a partir de los valores característicos de la siguiente manera:

$$R_{lat,d} = \min \left\{ \frac{R_{lat,k,alu}}{\gamma_{M2}}, \frac{R_{lat,k,timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \right\}$$

$$R_{ax,d} = \min \left\{ \frac{R_{ax,k,alu}}{\gamma_{M2}}, \frac{R_{ax,k,timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \right\}$$

con  $\gamma_{M2}$  coeficiente parcial del material de aluminio.

## VALORES ESTÁTICOS | $F_v$

### MADERA-HORMIGÓN

- Los valores característicos respetan la normativa EN 1995-1-1:2014 en conformidad con ETA-09/0361 y ETA-20/0363.
- Los valores de resistencia de proyecto se obtienen a partir de los valores de las tablas de la siguiente manera:

$$R_{v,d} = \min \left\{ \frac{R_{v,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M}, R_{v,d \text{ concrete}} \right\}$$

- Los valores de proyecto  $R_{v,d \text{ concrete}}$  respetan la normativa EN 1992:2018 con  $\alpha_{sus} = 0,6$ .

## PROPIEDAD INTELECTUAL

- Un modelo de ALUMAXI está protegido por el dibujo comunitario registrado RCD 015032190-0001.



¡Descubre cómo diseñar de manera simple, rápida e intuitiva!

**MyProject es el software** práctico y fiable, pensado **para los profesionales que proyectan estructuras de madera**: abarca desde la verificación de las conexiones metálicas hasta el análisis termohigrométrico de los componentes estancos y también el diseño de la solución acústica más adecuada. El programa proporciona indicaciones detalladas e ilustraciones explicativas sobre la instalación de los productos.

Simplifica tu trabajo, **genera memorias de cálculo completas** gracias a MyProject.

**¡Descárgalo ya y empieza a proyectar!**



[rothoblaas.es](http://rothoblaas.es)

