

ARTICULACIÓN PARA CONSTRUCCIONES VIGA Y PILAR

VIGA Y PILAR

ALUMEGA estandariza las conexiones viga-viga y viga-pilar para los sistemas viga-pilar, incluso con luces elevadas. Los componentes modulares y las diferentes posibilidades de fijación permiten realizar todo tipo de conexión en madera, hormigón o acero.

TOLERANCIA Y MONTAJE

Tolerancia axial hasta 8 mm (± 4 mm) para adaptarse a las imprecisiones de instalación. El avellanado superior permite utilizar un perno como ayuda para el posicionamiento. La articulación se puede preensamblar en fábrica y completarse en las obras con pernos.

COMPATIBILIDAD ROTACIONAL

Los agujeros ranurados permiten la rotación del conector y aseguran que este se comporte estructuralmente como una articulación. La rotación del conector es compatible con el desplazamiento relativo de entrepiso provocado por la acción de terremotos y del viento, lo que reduce la transmisión del momento de flexión y los daños estructurales.



HP



HV



JV



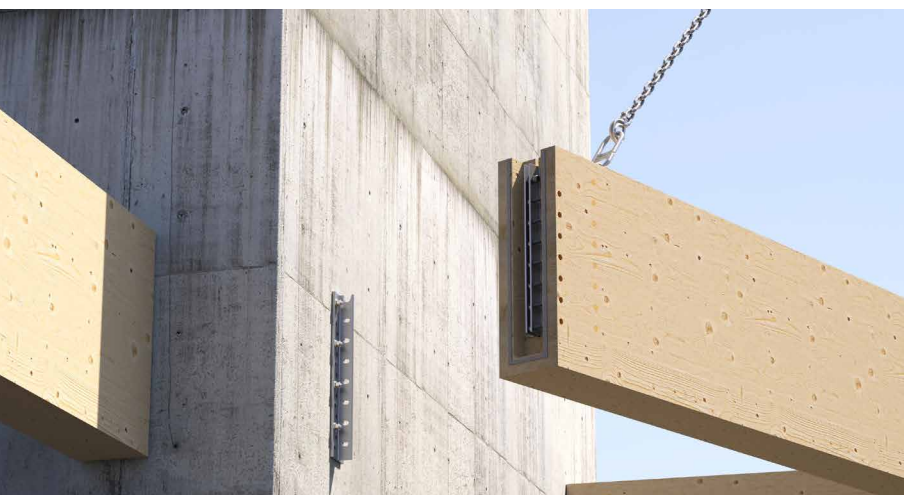
JS

CARACTERÍSTICAS

PECULIARIDAD	uniones ocultas
SECCIONES DE MADERA	de 132 x 333 mm a 280 x 2000 mm
RESISTENCIA	$R_{v,k}$ hasta 690 kN con un conector $R_{v,k}$ hasta 2070 kN con tres conectores uno al lado de otro
FIJACIONES	HBS PLATE, KOS, VGS, VGU, STA, SBD, LBS, INA, VIN-FIX

VÍDEO

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



MATERIAL

Aleación de aluminio EN AW-6082.

CAMPOS DE APLICACIÓN

Uniones ocultas para vigas en configuración madera-madera, madera-hormigón y madera-acero. Adecuado para forjados y construcciones viga y pilar, incluso con grandes luces. Adecuado para vigas de:

- madera laminada softwood y hardwood
- LVL
- LVL de haya



FUEGO

Los numerosos métodos de instalación permiten siempre una colocación oculta segura y, por lo tanto, la protección contra el fuego. Es posible utilizar FIRE STRIPE GRAPHITE para sellar la conexión viga-elemento principal y maximizar la seguridad contra los riesgos relacionados con el fuego.

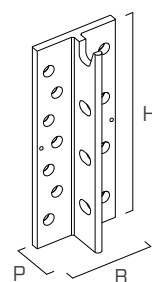
ESTRUCTURAS HÍBRIDAS

La versión HP se puede fijar en madera, hormigón o acero. Ideal para estructuras híbridas madera-hormigón o madera-acero.

CÓDIGOS Y DIMENSIONES

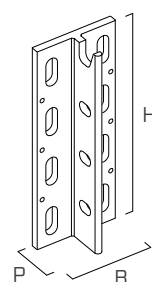
HP – conector para elemento principal (**HEADER**) para madera (tornillos HBSP), hormigón y acero

CÓDIGO	B x H x P [mm]	unid.
ALUMEGA240HP	95 x 240 x 50	1
ALUMEGA360HP	95 x 360 x 50	1
ALUMEGA480HP	95 x 480 x 50	1
ALUMEGA600HP	95 x 600 x 50	1
ALUMEGA720HP	95 x 720 x 50	1
ALUMEGA840HP	95 x 840 x 50	1



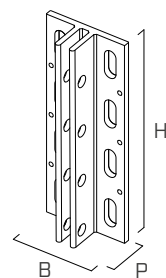
HV – conector para elemento principal (**HEADER**) para madera con tornillos VGS inclinados

CÓDIGO	B x H x P [mm]	unid.
ALUMEGA240HV	95 x 240 x 50	1
ALUMEGA360HV	95 x 360 x 50	1
ALUMEGA480HV	95 x 480 x 50	1
ALUMEGA600HV	95 x 600 x 50	1
ALUMEGA720HV	95 x 720 x 50	1
ALUMEGA840HV	95 x 840 x 50	1



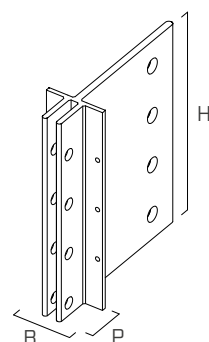
JV – conector para viga (**JOIST**) con tornillos VGS inclinados

CÓDIGO	B x H x P [mm]	unid.
ALUMEGA240JV	95 x 240 x 49	1
ALUMEGA360JV	95 x 360 x 49	1
ALUMEGA480JV	95 x 480 x 49	1
ALUMEGA600JV	95 x 600 x 49	1
ALUMEGA720JV	95 x 720 x 49	1
ALUMEGA840JV	95 x 840 x 49	1



JS – conector para viga (**JOIST**) con pasadores STA/SBD

CÓDIGO	B x H x P [mm]	unid.
ALUMEGA240JS	68 x 240 x 49	1
ALUMEGA360JS	68 x 360 x 49	1
ALUMEGA480JS	68 x 480 x 49	1
ALUMEGA600JS	68 x 600 x 49	1
ALUMEGA720JS	68 x 720 x 49	1
ALUMEGA840JS	68 x 840 x 49	1



Los conectores se pueden cortar en múltiplos de 60 mm, respetando la altura mínima de 240 mm.

Por ejemplo, es posible obtener dos conectores ALUMEGA JV con H = 300 mm a partir del conector ALUMEGA600JV.

MATERIAL Y DURABILIDAD

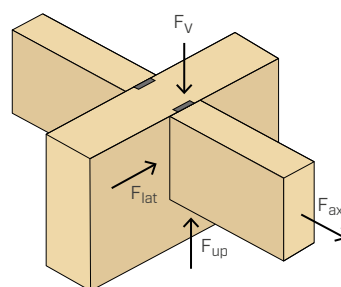
ALUMEGA: aleación de aluminio EN AW-6082.

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

CAMPOS DE APLICACIÓN

- Uniones ocultas para vigas en configuración made-ra-madera, madera-hormigón y madera-acero.

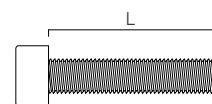
SOLICITACIONES



PRODUCTOS ADICIONALES - FIJACIONES

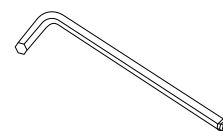
MEGABOLT - perno de cabeza cilíndrica con ranura hexagonal

CÓDIGO	material	d ₁ [mm]	L [mm]	unid.
MEGABOLT12030	clase acero 8.8 zincado galvanizado ISO 4762	M12	30	100
MEGABOLT12150		M12	150	50
MEGABOLT12270		M12	270	25



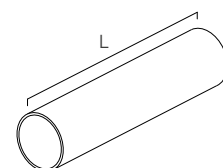
LLAVE HEXAGONAL 10 mm

CÓDIGO	d ₁ [mm]	L [mm]	unid.
HEX10L234	10	234	1



JIG ALUMEGA - plantilla de montaje

CÓDIGO	distancia entre ALUMEGA HP, HV y JV uno al lado de otro	distancia entre ALUMEGA JS uno al lado de otro	L [mm]	unid.
JIGALUMEGA10	10	37	82 - 97	6 + 6
JIGALUMEGA22	22	49	94 - 109	6 + 6

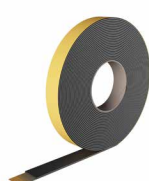


producto	descripción		d [mm]	soporte	conector de referencia
HBS PLATE	tornillo de cabeza troncocónica para placas		10		ALUMEGA HP
KOS	perno de cabeza hexagonal		12		ALUMEGA HP
VGS	tornillo todo rosca de cabeza avellanada		9		ALUMEGA HV ALUMEGA JV
VGU	arandela 45° para VGS		VGS Ø9		ALUMEGA HV ALUMEGA JV
JIG VGU	plantilla JIG VGU		VGS Ø9		ALUMEGA HV ALUMEGA JV
STA	pasador liso		16		ALUMEGA JS
SBD	pasador autoperforante		7,5		ALUMEGA JS
LBS	tornillo de cabeza redonda para placas		5		ALUMEGA HP ALUMEGA HV ALUMEGA JV ALUMEGA JS
INA	barra roscada para anclajes químicos		12		ALUMEGA HP
VIN-FIX	anclaje químico		-		ALUMEGA HP

PRODUCTOS RELACIONADOS



TAPS



FIRE STRIPE GRAPHITE



FIRE SEALING SILICONE



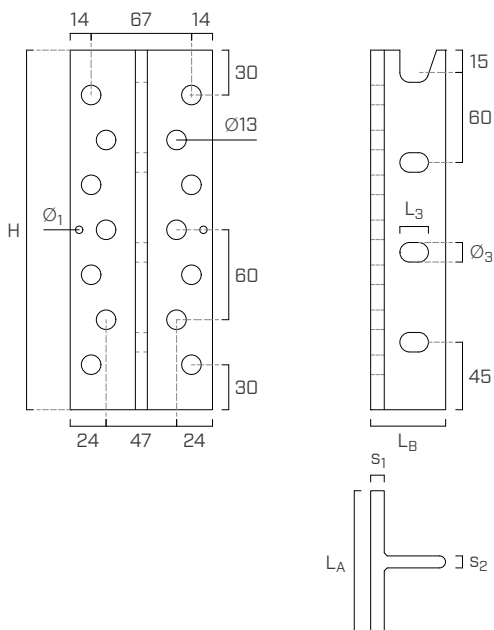
MS SEAL



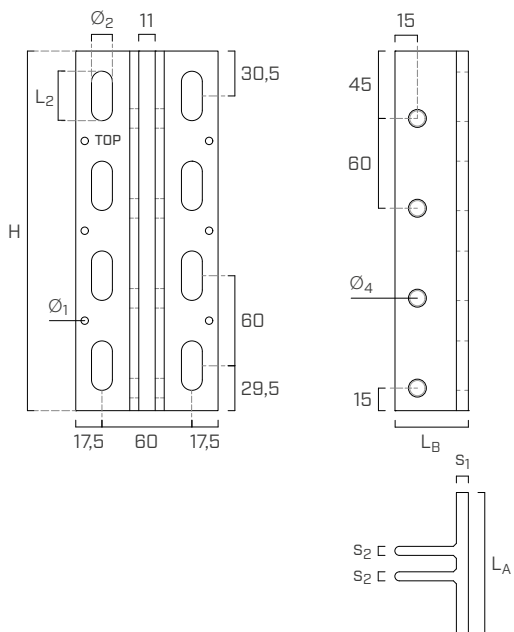
FIRE SEALING ACRYLIC

Descubre más en el sitio www.rothoblaas.es.

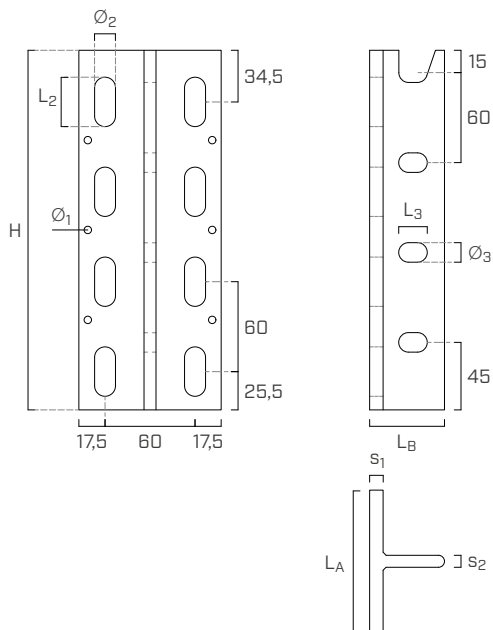
HP – conector para elemento principal (**HEADER**) para madera (tornillos **HBSP**), hormigón y acero



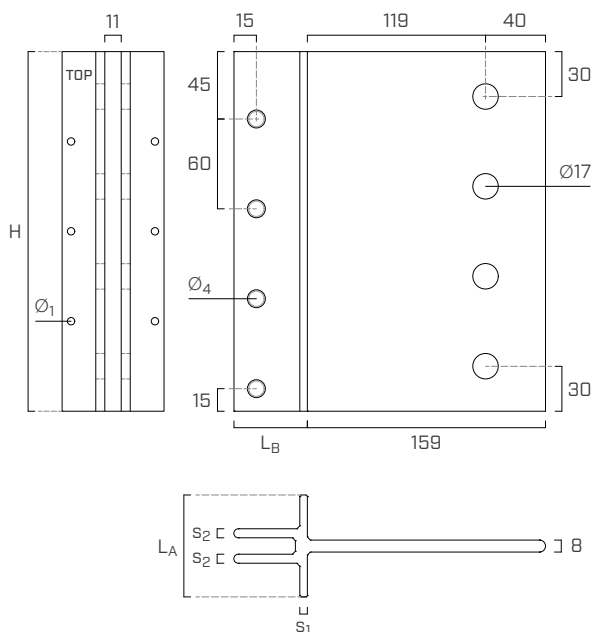
JV – conector para viga (JOIST) con tornillos **VGS** inclinados



HV – conector para elemento principal (**HEADER**) para madera con tornillos **VGS** inclinados



JS - conector para viga (**JOIST**) con pasadores **STA/SBD**



			ALUMEGA HP	ALUMEGA HV	ALUMEGA JV	ALUMEGA JS
espesor ala	s_1	[mm]	9	9	8	5
espesor cuerpo	s_2	[mm]	8	8	6	6
longitud ala	L_A	[mm]	95	95	95	68
longitud cuerpo	L_B	[mm]	50	50	49	49
agujeros pequeños ala	$\varnothing_1$	[mm]	5	5	5	5
agujeros ranurados ala	$\varnothing_2 \times L_2$	[mm]	-	$\varnothing 14 \times 33$	$\varnothing 14 \times 33$	-
agujeros ranurados cuerpo	$\varnothing_3 \times L_3$	[mm]	$\varnothing 13 \times 20$	$\varnothing 13 \times 20$	-	-
agujeros roscados cuerpo	$\varnothing_4$	[mm]	-	-	M12	M12

OPCIONES DE FIJACIÓN

Se encuentran disponibles dos tipos de conector para elemento principal (HP y HV) y dos tipos de conector para viga secundaria (JV y JS). Las opciones de fijación ofrecen libertad de diseño en cuanto a la sección de los elementos estructurales y a las resistencias.

HP – conector para elemento principal (HEADER) para madera (tornillos HBSP), hormigón y acero

CÓDIGO	 HBS PLATE Ø10 [unid.]	 fijación parcial ⁽¹⁾ KOS Ø12 [unid.]	 anclaje VIN-FIX Ø12 x 245 [unid.]	 perno Ø12 [unid.]
ALUMEGA240HP	14	8	6	6
ALUMEGA360HP	22	12	8	8
ALUMEGA480HP	30	16	12	10
ALUMEGA600HP	38	20	16	12
ALUMEGA720HP	46	24	18	14
ALUMEGA840HP	54	28	20	16

⁽¹⁾Utilizar las dos filas externas de agujeros.

HV – conector para elemento principal (HEADER) para madera con tornillos VGS inclinados

CÓDIGO	 fijación total VGS Ø9 + VGU945 [n _{screw} + n _{washer}]	 fijación parcial ⁽²⁾ VGS Ø9 + VGU945 [n _{screw} + n _{washer}]	LBS Ø5 x 70 ⁽³⁾ [unid.]
ALUMEGA240HV	8 + 8	6 + 6	4
ALUMEGA360HV	12 + 12	10 + 10	6
ALUMEGA480HV	16 + 16	14 + 14	8
ALUMEGA600HV	20 + 20	18 + 18	10
ALUMEGA720HV	24 + 24	22 + 22	12
ALUMEGA840HV	28 + 28	26 + 26	14

⁽²⁾No utilizar la primera fila de agujeros.

⁽³⁾Los tornillos LBS no tienen una función estructural, sino que evitan el desplazamiento del conector durante la introducción de los tornillos VGS y durante las fases de movimiento.

JV – conector para viga (JOIST) con tornillos VGS inclinados

CÓDIGO	 fijación total VGS Ø9 + VGU945 [n _{screw} + n _{washer}]	 fijación parcial ⁽⁴⁾ VGS Ø9 + VGU945 [n _{screw} + n _{washer}]	LBS Ø5 x 70 ⁽⁵⁾ [unid.]
ALUMEGA240JV	8 + 8	6 + 6	4
ALUMEGA360JV	12 + 12	10 + 10	6
ALUMEGA480JV	16 + 16	14 + 14	8
ALUMEGA600JV	20 + 20	18 + 18	10
ALUMEGA720JV	24 + 24	22 + 22	12
ALUMEGA840JV	28 + 28	26 + 26	14

⁽⁴⁾No utilizar la última fila de agujeros.

⁽⁵⁾Los tornillos LBS no tienen una función estructural, sino que evitan el desplazamiento del conector durante la introducción de los tornillos VGS y durante las fases de movimiento.

JS - conector para viga (JOIST) con pasadores STA/SBD

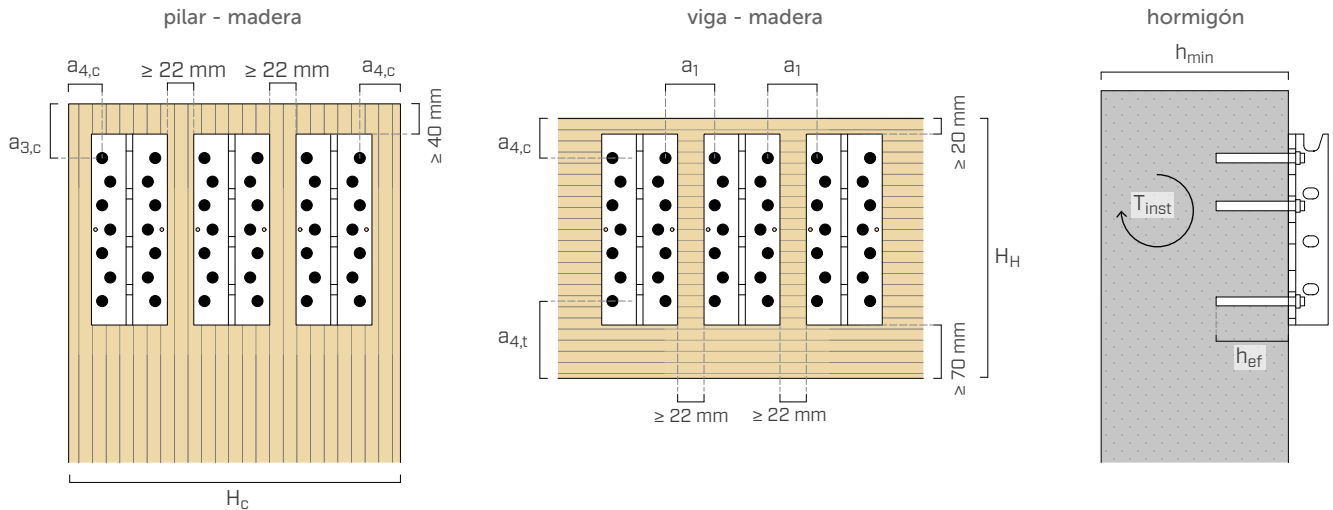
CÓDIGO	 STA Ø16 [unid.]	 SBD Ø7,5 [unid.]
ALUMEGA240JS	4	14
ALUMEGA360JS	6	22
ALUMEGA480JS	8	30
ALUMEGA600JS	10	38
ALUMEGA720JS	12	46
ALUMEGA840JS	14	54

MEGABOLT

H [mm]	fijación total MEGABOLT Ø12 [unid.]
240	4
360	6
480	8
600	10
720	12
840	14

ALUMEGA HP | INSTALACIÓN

DISTANCIAS Y DIMENSIONES MÍNIMAS



$H_c \geq 139$ mm para conector individual, $H_c \geq 256$ mm para conector doble, $H_c \geq 373$ mm para conector triple.
Altura de la viga principal $H_H \geq H + 90$ mm, donde H es la altura del conector.
Las separaciones entre los conectores se refieren a elementos de madera con masa volumétrica $\rho_k \leq 420$ kg/m³, tornillos insertados sin pre-agujero y para solicitaciones Fv y Fup. Para otras configuraciones, consultar ETA.

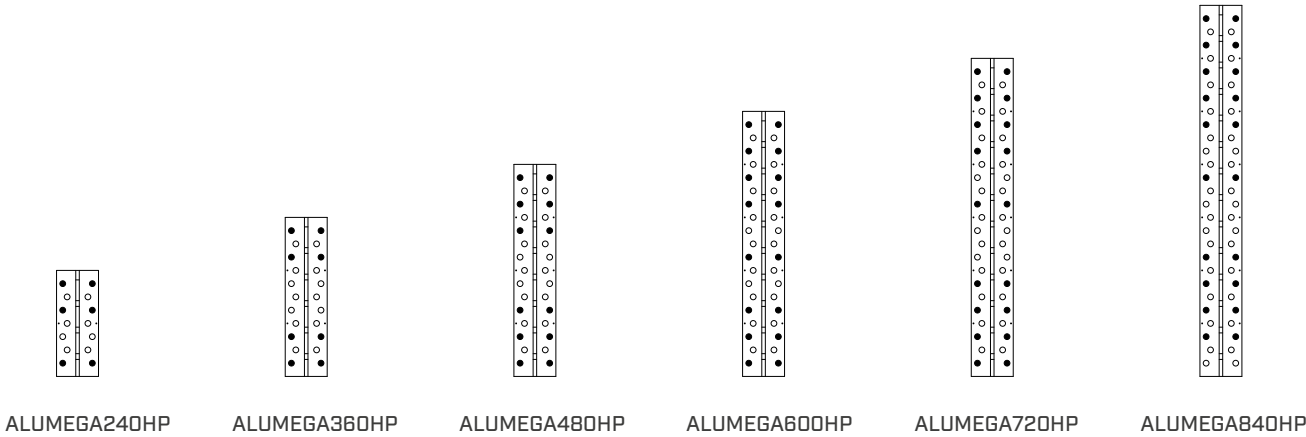
ALUMEGA HP - conector individual

elemento principal-madera			HBS PLATE Ø10			
			pilar ángulo entre fuerza y fibras $\alpha = 0^\circ$		viga ángulo entre fuerza y fibras $\alpha = 90^\circ$	
tornillo-tornillo	a_1	[mm]	-	-	$\geq 5 \cdot d$	≥ 50
tornillo-extremidad descargada	$a_{3,c}$	[mm]	$\geq 7 \cdot d$	≥ 70	-	-
tornillo-borde solicitado	$a_{4,t}$	[mm]	-	-	$\geq 10 \cdot d$	≥ 100
tornillo-borde descargado	$a_{4,c}$	[mm]	$\geq 3,6 \cdot d$	≥ 36	$\geq 5 \cdot d$	≥ 50

hormigón			anclaje químico VIN-FIX Ø12
espesor mínimo soporte	h_{min}	[mm]	$h_{ef} + 30 \geq 100$
diámetro del agujero en el hormigón	d_0	[mm]	14
par de apriete	T_{inst}	[Nm]	40

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

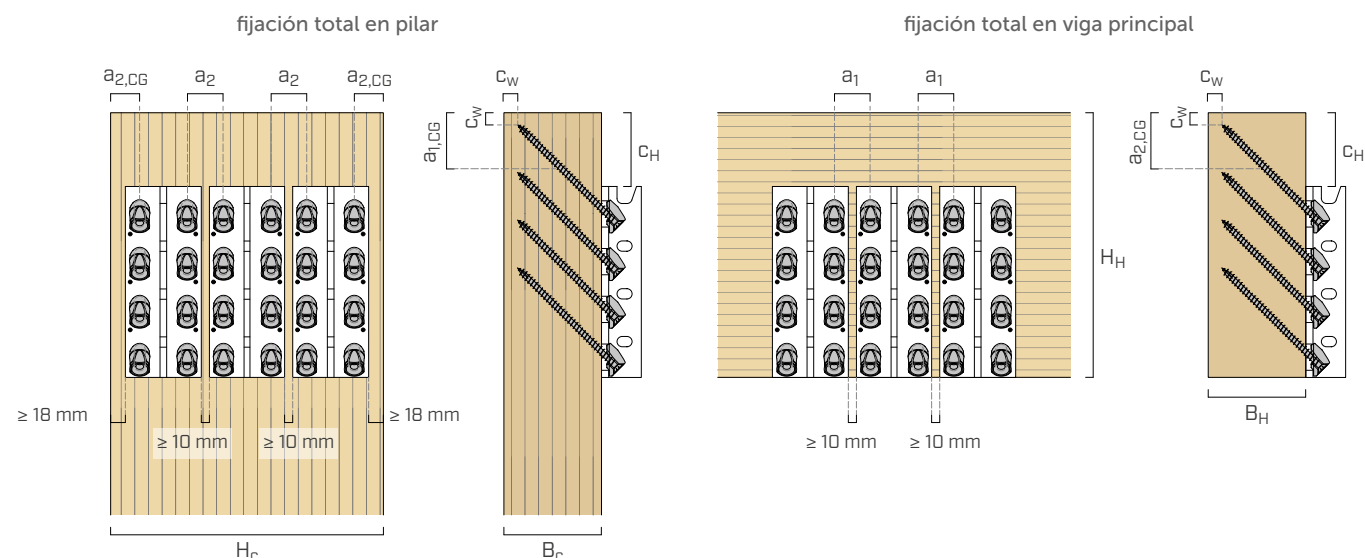
ESQUEMAS DE TESELADO EN HORMIGÓN



En función de las solicitaciones, del espesor mínimo del hormigón y de las distancias a los bordes, se pueden utilizar diferentes esquemas de teselado; se aconseja utilizar el software gratuito Concrete Anchors (www.rothoblaas.es).

ALUMEGA HV | INSTALACIÓN

DISTANCIAS Y DIMENSIONES MÍNIMAS



ALUMEGA HV - conector individual

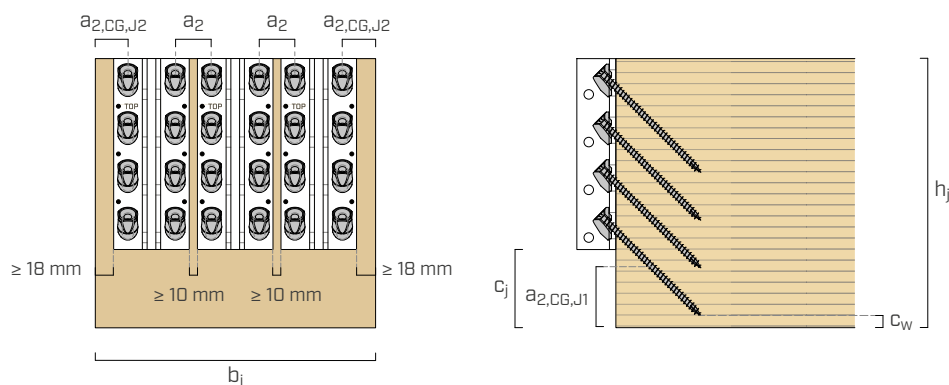
H [mm]	VGS Ø9 x 180			VGS Ø9 x 240			VGS Ø9 x 300		
	pilar B _c x H _c [mm]	viga principal B _H x H _H [mm]	c _H [mm]	pilar B _c x H _c [mm]	viga principal B _H x H _H [mm]	c _H [mm]	pilar B _c x H _c [mm]	viga principal B _H x H _H [mm]	c _H [mm]
240	118 x 132	118 x 328	88	159 x 132	159 x 371	131	201 x 132	201 x 413	173
360	118 x 132	118 x 448		159 x 132	159 x 491		201 x 132	201 x 533	
480	118 x 132	118 x 568		159 x 132	159 x 611		201 x 132	201 x 653	
600	118 x 132	118 x 688		159 x 132	159 x 731		201 x 132	201 x 773	
720	118 x 132	118 x 808		159 x 132	159 x 851		201 x 132	201 x 893	
840	118 x 132	118 x 928		159 x 132	159 x 971		201 x 132	201 x 1013	

elemento principal-madera			VGS Ø9	
tornillo-tornillo	a ₁	[mm]	≥ 5·d	≥ 45
tornillo-tornillo	a ₂	[mm]	≥ 5·d	≥ 45
tornillo-extremo pilar	a _{1,CG}	[mm]	≥ 8,4·d	≥ 76
tornillo-borde viga/pilar	a _{2,CG}	[mm]	≥ 4·d	≥ 36

NOTAS

- Las distancias a_{1,CG} y a_{2,CG} se refieren al centro de gravedad de la parte roscada del tornillo en el elemento de madera.
- Además de las distancias mínimas a_{1,CG} y a_{2,CG} indicadas, se aconseja utilizar un cubremaderas c_w ≥ 10 mm.
- La longitud mínima de los tornillos VGS debe ser de 180 mm.
- H_c ≥ 237 mm para conector doble, H_c ≥ 342 mm para conector triple.
- Las separaciones entre los conectores se refieren a elementos de madera con masa volumétrica ρ_k ≤ 420 kg/m³, tornillos insertados sin pre-agujero y para solicitaciones F_v, F_{ax} y F_{up}. Para otras configuraciones, consultar ETA.

fijación total en viga secundaria



ALUMEGA JV - conector individual

H [mm]	VGS Ø9 x 180		VGS Ø9 x 240		VGS Ø9 x 300	
	$b_j \times h_j$ [mm]	c_j [mm]	$b_j \times h_j$ [mm]	c_j [mm]	$b_j \times h_j$ [mm]	c_j [mm]
240	132 x 333	93	132 x 376	136	132 x 418	178
360	132 x 453		132 x 496		132 x 538	
480	132 x 573		132 x 616		132 x 658	
600	132 x 693		132 x 736		132 x 778	
720	132 x 813		132 x 856		132 x 898	
840	132 x 933		132 x 976		132 x 1018	

viga secundaria - madera			VGS Ø9	
tornillo-tornillo	a_2	[mm]	$\geq 5 \cdot d$	≥ 45
tornillo-borde viga	$a_{2,CG,J1}$	[mm]	$\geq 8,4 \cdot d$	≥ 76
tornillo-borde viga	$a_{2,CG,J2}$	[mm]	$\geq 4 \cdot d$	≥ 36

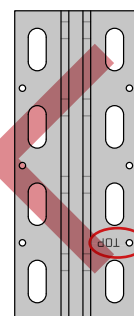
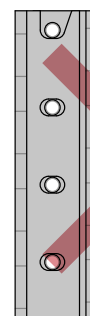
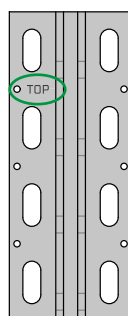
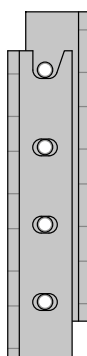
NOTAS

- Las distancias $a_{2,CG,J1}$ y $a_{2,CG,J2}$ se refieren al centro de gravedad de la parte roscada del tornillo en el elemento de madera.
- Además de la distancia mínima $a_{2,CG,J1}$ indicada, se aconseja utilizar un cubremaderas $c_w \geq 10$ mm.
- La longitud mínima de los tornillos VGS debe ser de 180 mm.
- $b_j \geq 237$ mm para conector doble, $b_j \geq 342$ mm para conector triple.
- Las separaciones entre los conectores se refieren a elementos de madera con masa volumétrica $\rho_k \leq 420$ kg/m³, tornillos insertados sin pre-agujero y para solicitaciones F_v , F_{ax} y F_{up} . Para otras configuraciones, consultar ETA.



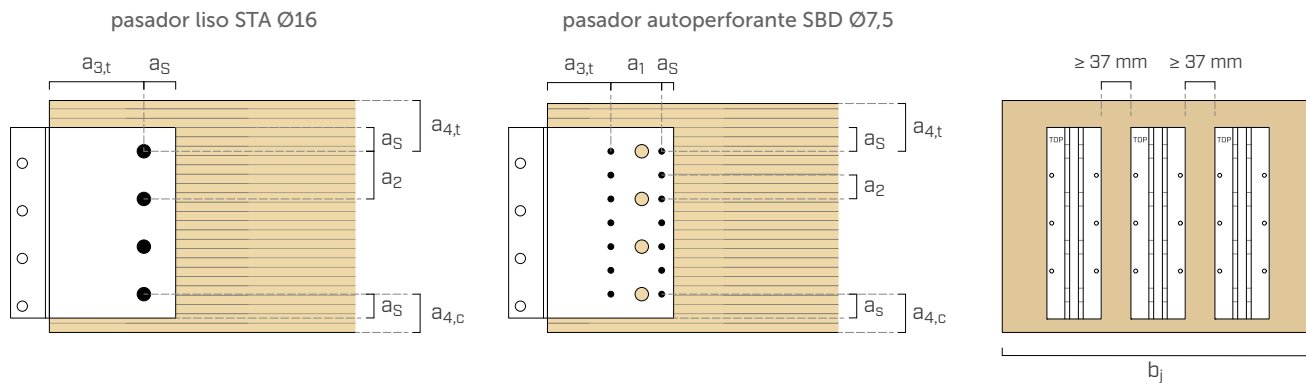
CONEXIÓN ENTRE CONECTORES

Asegurarse que los conectores **JV** y **JS** se instalen correctamente en la viga secundaria, teniendo en cuenta la marca "TOP" presente en el producto.



ALUMEGA JS | INSTALACIÓN

DISTANCIAS Y DIMENSIONES MÍNIMAS



En caso de conectores ALUMEGA JS uno al lado de otro, la separación ≥ 37 mm cumple con los requisitos de separación mínima de 10 mm entre conectores HV en viga y pilar. Si el conector JS se fija a un conector HP en una viga y pilar, la separación mínima entre conectores tiene que ser de 49 mm.

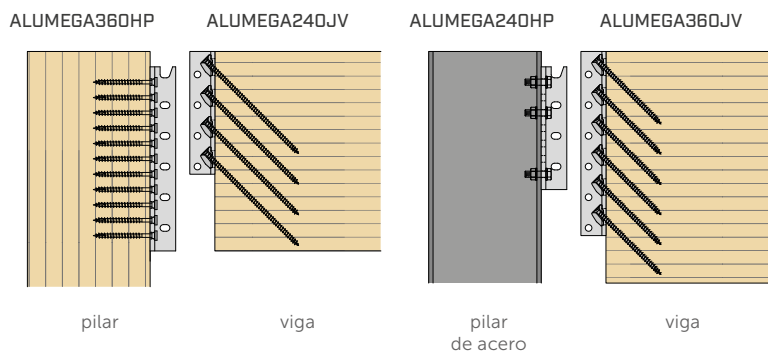
viga secundaria - madera				SBD Ø7,5	STA Ø16
pasador-pasador	a ₁ ⁽¹⁾	[mm]	≥ 3·d ≥ 5·d	≥ 23 ≥ 38	-
pasador-pasador	a ₂	[mm]	≥ 3·d	≥ 23	≥ 48
pasador - extremidad viga	a _{3,t}	[mm]	máx (7·d; 80 mm)	≥ 80	≥ 112
pasador-extradós viga	a _{4,t}	[mm]	≥ 4·d	≥ 30	≥ 64
pasador-intradós viga	a _{4,c}	[mm]	≥ 3·d	≥ 23	≥ 48
pasador-borde soporte	a _s ⁽²⁾	[mm]	≥ 1,2·d ₀ ⁽³⁾	≥ 10	≥ 21

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

(2) Se aconseja prestar una especial atención a la posición de los pasadores SBD, que deben respetar la distancia al borde del soporte, recurriendo a un agujero de guía si es necesario.

(3) Diámetro del agujero.

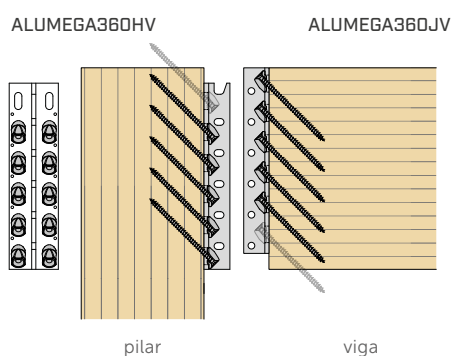
ENSAMBLADO DE CONECTORES DE DIFERENTE ALTURA



Se permite fijar un conector para viga secundaria (JV y JS) a un conector para elemento principal (HV y HP) de diferente altura. Las configuraciones ilustradas permiten equilibrar las resistencias entre los conectores HP y JV, y evitar que los tornillos inclinados sobresalgan del perfil de los conectores (ejemplo de la izquierda).

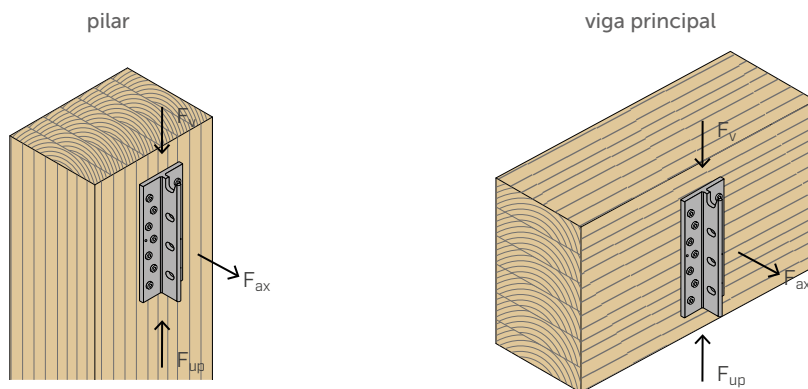
La resistencia final es la mínima entre la resistencia de los conectores y de los pernos.

FIJACIÓN PARCIAL PARA CONECTORES HV Y JV



Se permite la fijación parcial de los conectores HV y JV omitiendo, respectivamente, la primera y la última fila de tornillos. Esta configuración es especialmente adecuada para conexiones viga-pilar con el extradós del pilar alineado con el extradós de la viga.

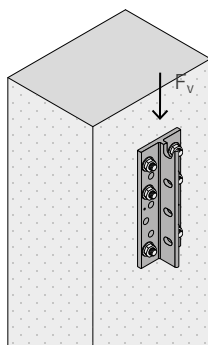
■ VALORES ESTÁTICOS | ALUMEGA HP | $F_v - F_{ax} - F_{up}$



H [mm]	$R_{v,k} R_{up,k}$								$R_{ax,k}$	
	$R_{v,k} \text{ timber} - R_{up,k} \text{ timber}$				$R_{v,k} \text{ alu}$				$R_{ax,k} \text{ timber}$	$R_{ax,k} \text{ alu}^{(1)}$
	pilar		viga principal		fijación total		para perno			
	HBSP Ø10 x 100 [kN]	HBSP Ø10 x 180 [kN]	HBSP Ø10 x 100 [kN]	HBSP Ø10 x 180 [kN]	MEGABOLT M12 [kN]	MEGABOLT M12 [kN]	MEGABOLT M12 [kN]	MEGABOLT M12 [kN]	HBSP Ø10 x 180 [kN]	Total [kN]
240	87	116	104	139	188	47,0	139	46,3	159	100
360	134	175	168	222	286	47,7	237	47,4	239	167
480	178	233	232	304	384	48,0	335	47,9	315	223
600	221	288	295	386	483	48,3	433	48,2	390	279
720	263	343	358	468	581	48,4	532	48,3	463	335
840	304	396	421	550	679	48,5	630	48,5	535	391

⁽¹⁾ Resistencia referida a la fijación total con MEGABOLT M12.

■ VALORES ESTÁTICOS | ALUMEGA HP | F_v

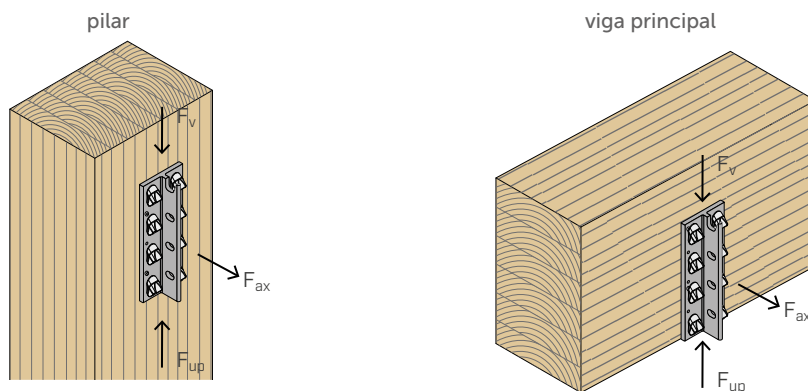


CONECTOR	fijación	$R_{v,d} \text{ concrete}$					
		H=240 [kN]	H=360 [kN]	H=480 [kN]	H=600 [kN]	H=720 [kN]	H=840 [kN]
ALUMEGA HP	anclaje VIN-FIX Ø12 x 245	157	213	322	429	486	541

NOTAS

- En la fase de cálculo se ha considerado un hormigón C25/30 con armadura rala en ausencia de distancias del borde.
- Anclaje químico VIN-FIX de acuerdo con ETA-20/0363 con barras roscadas (tipo INA) de clase de acero mínima 8.8. con $h_{ef} = 225 \text{ mm}$.
- Los valores indicados en las tablas son los valores de proyecto referidos a los esquemas de teselado de la pág. 8.
- Tiene que comprobarse la resistencia lado aluminio de acuerdo con ETA.
- Véase ETA para calcular $F_{ax,d}$, $F_{up,d}$ y $F_{lat,d}$.

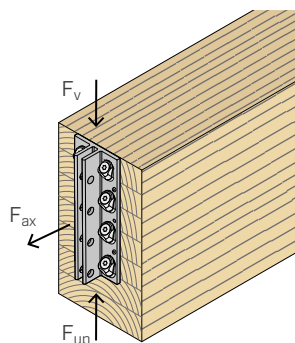
■ VALORES ESTÁTICOS | ALUMEGA HV | $F_v - F_{ax} - F_{up}$



H [mm]	$R_{v,k}$					$R_{ax,k}$			$R_{up,k}$
	$R_{v,k screw}$			$R_{v,k alu}$		$R_{ax,k timber}^{(3)}$		$R_{ax,k alu}$	
	$R_{v,k timber}^{(1)(2)}$		$R_{tens,45,k}$ VGS Ø9	fijación total	para perno	VGS Ø9 [kN]	fijación total	para perno	$R_{up,k timber}^{(2)}$
	VGS Ø9 x 180 [kN]	VGS Ø9 x 300 [kN]		MEGABOLT M12 [kN]	MEGABOLT M12 [kN]		MEGABOLT M12 [kN]	MEGABOLT M12 [kN]	VGS Ø9 [kN]
240	122	218	179	188	47,0	$38 + 0,8 \cdot F_{v,Ek}$	100	33,4	32
360	166	297	244	286	47,7	$57 + 0,8 \cdot F_{v,Ek}$	167	33,4	48
480	221	396	325	384	48,0	$76 + 0,8 \cdot F_{v,Ek}$	234	33,4	64
600	276	495	406	483	48,3	$94 + 0,8 \cdot F_{v,Ek}$	300	33,4	80
720	332	593	488	581	48,4	$113 + 0,8 \cdot F_{v,Ek}$	367	33,4	96
840	387	692	569	679	48,5	$132 + 0,8 \cdot F_{v,Ek}$	434	33,4	112

■ VALORES ESTÁTICOS | ALUMEGA JV | $F_v - F_{ax} - F_{up}$

viga secundaria



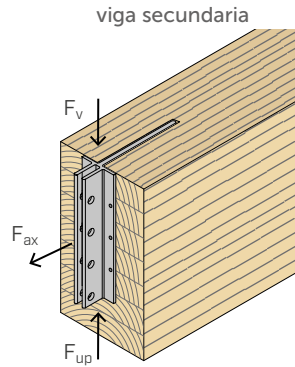
H [mm]	$R_{v,k}$					$R_{ax,k}$			$R_{up,k}$
	$R_{v,k screw}$			$R_{v,k alu}$		$R_{ax,k timber}^{(3)}$		$R_{ax,k alu}$	
	$R_{v,k timber}^{(1)(2)}$		$R_{tens,45,k}$ VGS Ø9	fijación total	para perno	VGS Ø9 [kN]	fijación total	para perno	$R_{up,k timber}^{(2)}$
	VGS Ø9 x 180 [kN]	VGS Ø9 x 300 [kN]		MEGABOLT M12 [kN]	MEGABOLT M12 [kN]		MEGABOLT M12 [kN]	MEGABOLT M12 [kN]	VGS Ø9 [kN]
240	122	218	179	188	47,0	$29 + 0,8 \cdot F_{v,Ek}$	100	33,4	18
360	166	297	244	286	47,7	$44 + 0,8 \cdot F_{v,Ek}$	167	33,4	26
480	221	396	325	384	48,0	$59 + 0,8 \cdot F_{v,Ek}$	234	33,4	35
600	276	495	406	483	48,3	$73 + 0,8 \cdot F_{v,Ek}$	300	33,4	44
720	332	593	488	581	48,4	$88 + 0,8 \cdot F_{v,Ek}$	367	33,4	53
840	387	692	569	679	48,5	$103 + 0,8 \cdot F_{v,Ek}$	434	33,4	62

NOTAS

(1) Para los valores intermedios de la longitud del tornillo, se puede interpolar linealmente.

(2) Las resistencias $R_{v,k timber}$ y $R_{up,k timber}$ para la fijación parcial se pueden determinar multiplicando por la siguiente relación: (número de tornillos de fijación parcial)/(número de tornillos de fijación total).

(3) $F_{v,Ek}$ es la acción permanente característica en dirección F_v . El valor de proyecto se determina según la normativa EN 1990 $F_{v,Ed} = F_{v,Ek} \gamma_{G,inf}$.



H [mm]	$R_{v,k} R_{up,k}$						$R_{ax,k}$			
	$R_{v,k} \text{ timber} - R_{up,k} \text{ timber}$		$R_{v,k} \text{ alu}$		$R_{up,k} \text{ alu}$		$R_{ax,k} \text{ timber}$		$R_{ax,k} \text{ alu}$	
			fijación total	para perno	fijación total	para perno			fijación total	para perno
	STA Ø16 x 240 [kN]	SBD Ø7.5 x 195 [kN]	MEGABOLT M12 [kN]	MEGABOLT M12 [kN]	MEGABOLT M12 [kN]	MEGABOLT M12 [kN]	STA Ø16 x 240 [kN]	SBD Ø7.5 x 195 [kN]	MEGABOLT M12 [kN]	MEGABOLT M12 [kN]
240	77	89	188	47,0	139	46,3	164	164	100	33,4
360	143	173	286	47,7	237	47,4	245	258	167	33,4
480	208	267	384	48,0	335	47,9	327	352	234	33,4
600	272	365	483	48,3	433	48,2	409	445	300	33,4
720	334	463	581	48,4	532	48,3	491	539	367	33,4
840	398	560	679	48,5	630	48,5	573	633	434	33,4

NOTAS

- Los valores proporcionados se calculan con un fresado en la madera de 10 mm de espesor.
- Los valores proporcionados son conformes con los esquemas de pág. 11. Para pasadores SBD $a_1 = 64$ mm, $a_{3,t} = 80$ mm, $a_s = 15$ mm (borde

soporte lateral) y $a_s = 30$ mm (borde soporte inferior/superior).

PRINCIPIOS GENERALES

- Las distancias indicadas en la sección de instalación corresponden a las dimensiones mínimas de los elementos estructurales, para tornillos insertados sin pre-agujero, y no tienen en cuenta los requisitos de resistencia al fuego.
- En la fase de cálculo se ha considerado una masa volumétrica de los elementos de madera equivalente a $\rho_k = 385$ kg/m³.
- Los coeficientes k_{mod} , γ_M y γ_{M2} 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 aparte.
- Los valores característicos respetan la normativa EN 1995-1-1. EN 1999-1-1 en conformidad con ETA.
- En el caso de sollicitación combinada tiene que ser satisfecha la siguiente verificación:

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

- $F_{v,d}$ 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 $F_{lat,d}$. Véase ETA para calcular $F_{lat,d}$.
- La resistencia $F_{ax,d}$ se activa tras el desplazamiento inicial permitido por los agujeros ranurados.
- Véase ETA para el módulo de desplazamiento.

CONECTORES UNO AL LADO DE OTRO

- Se tiene que prestar una especial atención a la alineación durante la colocación para evitar que las sollicitaciones entre dos conectores sean diferentes. Se aconseja utilizar la plantilla de montaje JIG ALUMEGA.
- La resistencia total de una conexión formada por hasta tres conectores uno al lado de otro es igual a la suma de las resistencias de cada uno de los conectores.

ALUMEGA HP - ALUMEGA JS

- Los valores de proyecto se obtienen a partir de los valores característicos de la siguiente manera:

$$R_{v,Rd} = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{R_{v,k} \text{ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{v,k} \text{ alu}}{\gamma_{M2}} \end{array} \right. \quad R_{up,Rd} = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{R_{up,k} \text{ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{up,k} \text{ alu}}{\gamma_{M2}} \end{array} \right.$$

$$R_{ax,Rd} = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{R_{ax,k} \text{ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{ax,k} \text{ alu}}{\gamma_{M2}} \end{array} \right.$$

- Para sollicitaciones F_{ax} , la comprobación de la rotura de la viga principal o del pilar, causada por las fuerzas perpendiculares a la fibra (ALUMEGA HP), se tiene que realizar por separado.
- El extremo de la viga secundaria tiene que estar en contacto con el ala del conector JS.

ALUMEGA HV - ALUMEGA JV

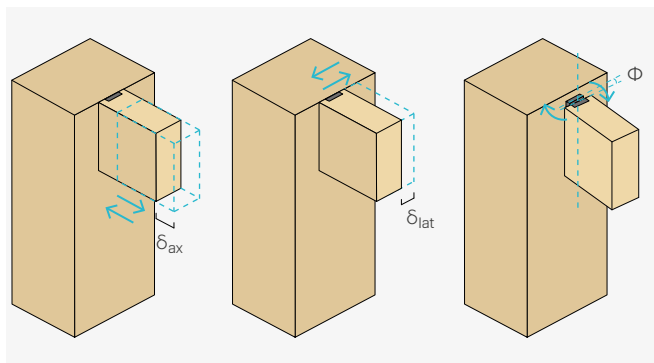
- Los valores de proyecto se obtienen a partir de los valores característicos de la siguiente manera:

$$R_{v,Rd} = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{R_{v,k} \text{ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{tens,45,k}}{\gamma_{M2}} \\ \frac{R_{v,k} \text{ alu}}{\gamma_{M2}} \end{array} \right. \quad R_{up,Rd} = \frac{R_{up,k} \text{ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M}$$

$$R_{ax,Rd} = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{R_{ax,k} \text{ timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{ax,k} \text{ alu}}{\gamma_{M2}} \end{array} \right.$$

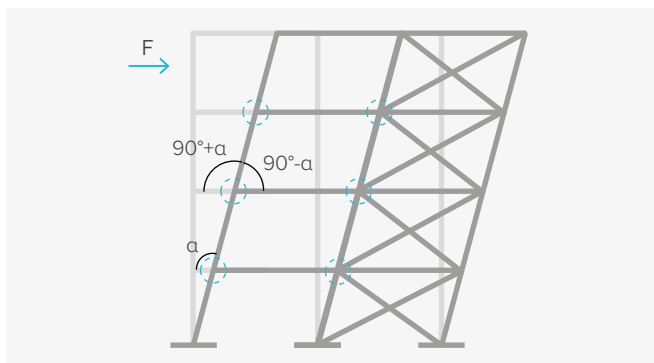
CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES

TOLERANCIA DE MONTAJE



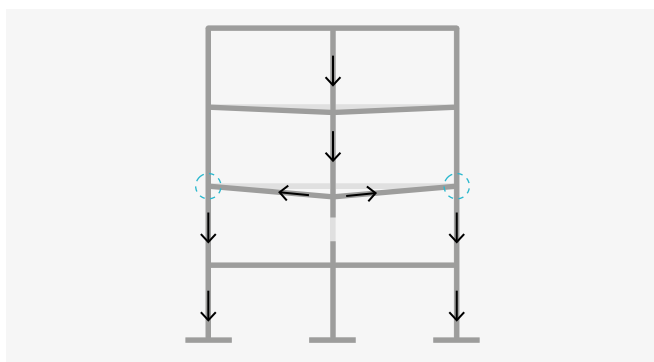
Ofrece una tolerancia de montaje mayor que la de cualquier otro conector de alta resistencia disponible en el mercado: $\delta_{ax} = 8 \text{ mm } (\pm 4 \text{ mm})$, $\delta_{lat} = 3 \text{ mm } (\pm 1,5 \text{ mm})$ y $\Phi = \pm 6^\circ$.

DESPLAZAMIENTO RELATIVO DE ENTREPISO PARA ACCIONES HORIZONTALES



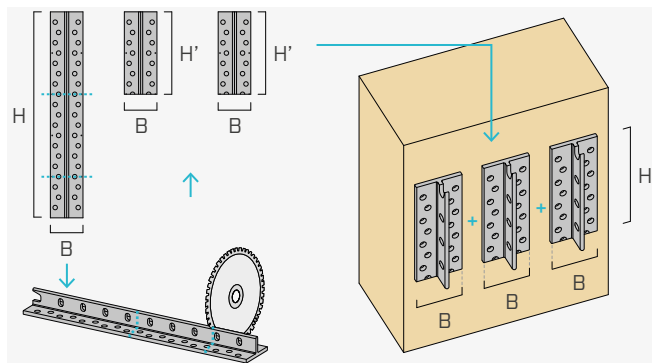
La rotación del conector es compatible con el desplazamiento relativo de entrepiso provocado por la acción de terremotos o del viento y contribuye a reducir la transmisión del momento y los daños estructurales.

ROBUSTEZ ESTRUCTURAL



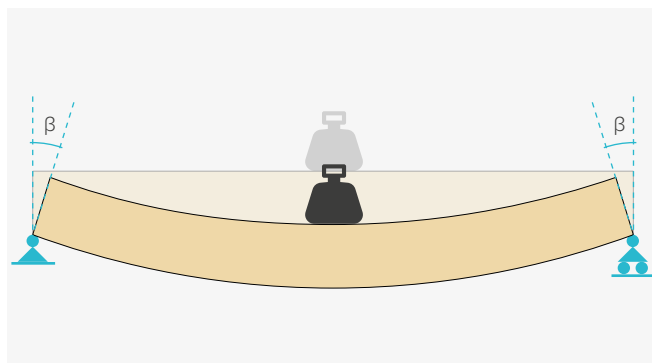
El conector resiste elevadas fuerzas de tracción axial y, por lo tanto, permite el desarrollo del efecto catenaria en situaciones accidentales. Esto contribuye a la robustez estructural del edificio y garantiza una mayor seguridad y resistencia.

MODULARIDAD



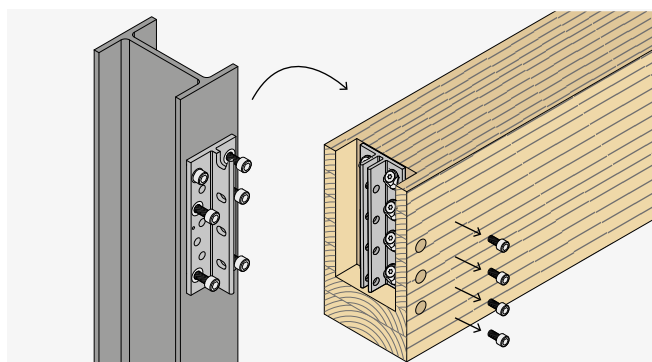
Disponible en 6 medidas estándares (alturas); la altura H se puede modificar gracias a la geometría modular del conector. Además, los conectores se pueden colocar uno al lado de otro para satisfacer cualquier requisito geométrico o de resistencia.

ROTACIÓN PARA CARGAS GRAVITACIONALES



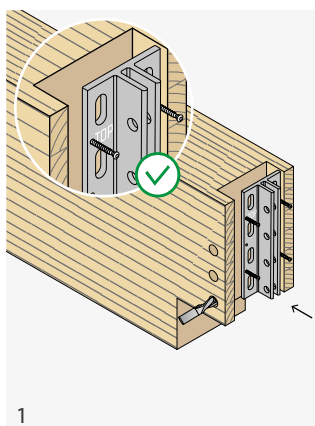
Para cargas gravitacionales, el conector se comporta estructuralmente como una articulación y garantiza la rotación libre en los extremos de la viga.

DESMONTABLE

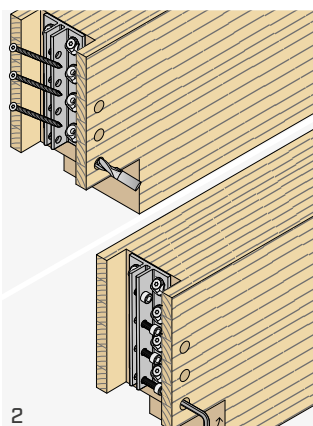


Especialmente adecuado para facilitar el desmontaje de estructuras temporales o estructuras que han llegado al final de su vida útil. La conexión con ALUMEGA se puede desmontar fácilmente quitando los pernos MEGABOLT lo que simplifica la separación de los componentes (Design for Disassembly).

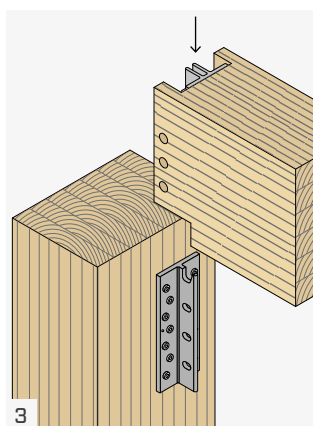
■ INSTALACIÓN “TOP-DOWN” CON FRESADO EN LA VIGA SECUNDARIA



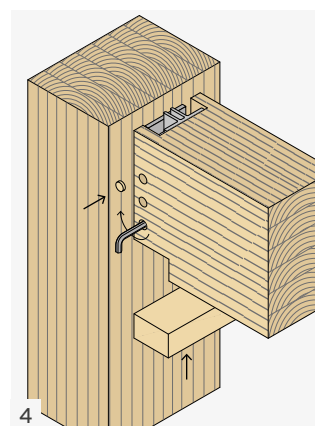
Realizar los fresados en la viga secundaria y los agujeros (mín. Ø25) para los pernos MEGABOLT. Colocar el conector ALUMEGA JV en la viga secundaria comprobando que la marca “TOP” en el conector quede en la posición correcta. Fijar los tornillos de posicionamiento LBS Ø5.



Colocar la arandela VGU en el correspondiente agujero ranurado y, mediante la plantilla JIG-VGU, realizar un agujero de guía de Ø5 y de 20 mm de longitud como mínimo. Colocar el tornillo VGS respetando el ángulo de inserción a 45°. Insertar los pernos MEGABOLT de la siguiente manera: el primer perno tiene que atravesar completamente los dos cuerpos del conector, mientras que los demás pernos deben atravesar solo el primer cuerpo.

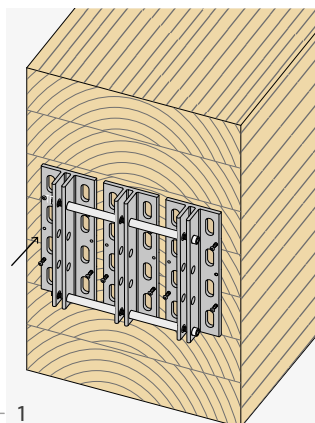


Colocar el conector ALUMEGA HP en el pilar y fijar los tornillos de posicionamiento LBS Ø5 (opcional) y los tornillos HBS PLATE. Enganchar la viga secundaria de arriba abajo utilizando el avellanado superior de posicionamiento en el conector ALUMEGA HP.

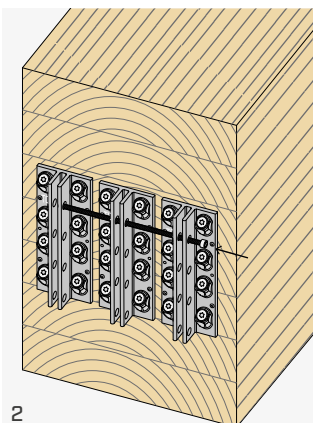


Enroscar completamente los pernos MEGABOLT con una llave hexagonal de 10 mm. Colocar las tapas de madera TAP en los agujeros circulares e insertar el tablón de cierre para ocultar la conexión y cumplir con los requisitos de resistencia al fuego.

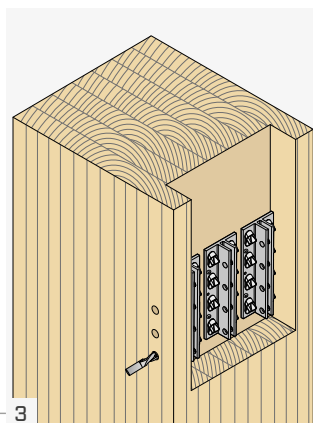
■ INSTALACIÓN “TOP-DOWN” CON FRESADO EN EL PILAR



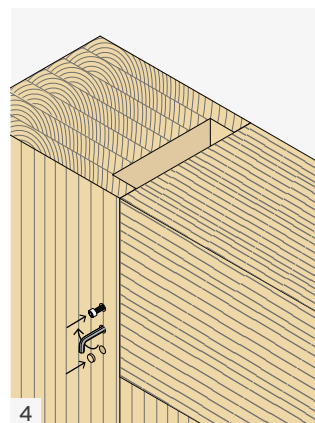
Colocar, en la viga secundaria, los tres conectores JV ensamblados con la plantilla y los pernos. Una vez fijados los tornillos de posicionamiento LBS Ø5, quitar la plantilla y los pernos.



Colocar la arandela VGU en el correspondiente agujero ranurado y, mediante la plantilla JIG-VGU, realizar un agujero de guía de Ø5 y de 20 mm de longitud como mínimo. Colocar el tornillo VGS respetando el ángulo de inserción a 45°. Insertar el perno superior MEGABOLT a través de los tres conectores JV.

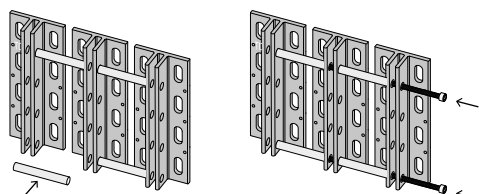


Realizar el fresado en el pilar y los agujeros (mín. Ø25) para los pernos MEGABOLT. Utilizar la plantilla para colocar los conectores ALUMEGA HV. Fijar los tornillos de posicionamiento LBS Ø5. Colocar la arandela VGU en el correspondiente agujero ranurado y, mediante la plantilla JIG-VGU, realizar un agujero de guía de Ø5 y de 20 mm de longitud como mínimo. Colocar el tornillo VGS respetando el ángulo de inserción a 45°.



Enganchar la viga secundaria de arriba abajo utilizando el avellanado superior de posicionamiento en los conectores ALUMEGA HP. Insertar los demás pernos MEGABOLT y enroscarlos completamente con una llave hexagonal de 10 mm.

0

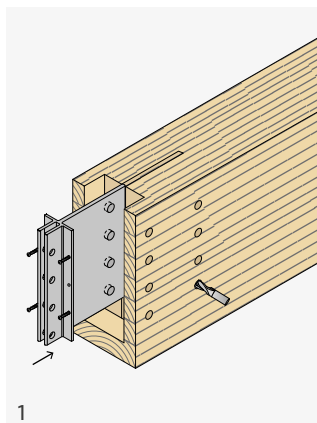


INSTALACIÓN DE LA PLANTILLA

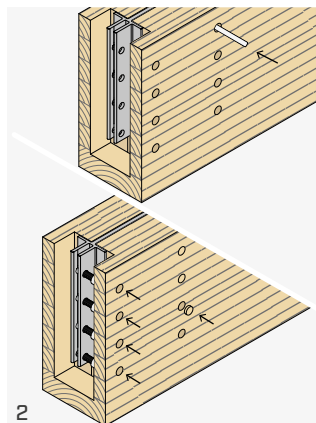
Poner los conectores JV uno al lado de otro y colocar las plantillas en correspondencia de las dos filas de agujeros M12 de los conectores. Insertar los pernos MEGABOLT a través de los agujeros roscados M12 prestando atención en mantener los conectores alineados.

El uso de la plantilla para los conectores HP y HV es similar, se aconseja utilizar las tuercas M12 para evitar que los pernos MEGABOLT se salgan durante la instalación.

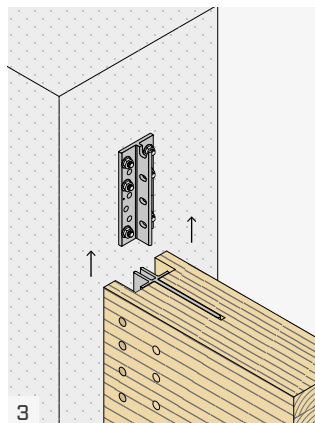
■ INSTALACIÓN “BOTTOM-UP” CON FRESADO EN LA VIGA SECUNDARIA



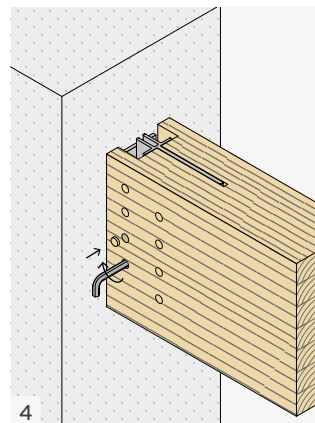
Realizar los fresados de altura parcial en la viga secundaria y los agujeros para los pernos MEGABOLT (mín. Ø25) y para los pasadores STA Ø16. Colocar el conector ALUMEGA JS en la viga secundaria comprobando que la marca “TOP” en el conector quede en la posición correcta. Fijar los tornillos de posicionamiento LBS Ø5 (opcional).



Insertar los pasadores STA Ø16 y, luego, poner las tapas de madera TAPS. Insertar los pernos MEGABOLT a través del primer cuerpo del conector.

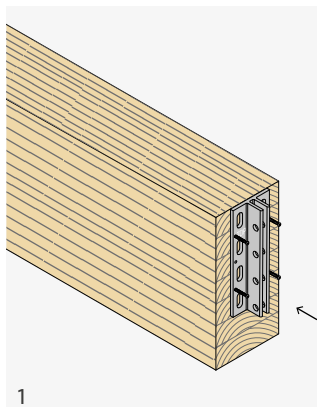


Colocar el conector ALUMEGA HP en el hormigón con las barras roscadas INA Ø12 y resina VIN-FIX, según las correspondientes instrucciones de colocación. Levantar la viga secundaria de abajo arriba y enroscar completamente el perno superior MEGABOLT solo cuando el conector ALUMEGA JS esté encima del conector ALUMEGA HP.

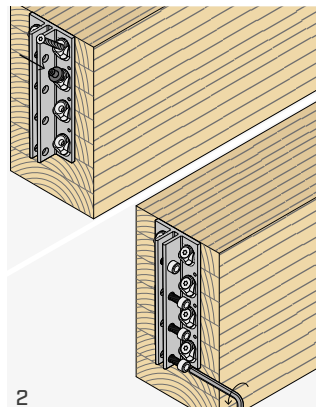


Enganchar la viga secundaria de arriba abajo utilizando el avellanado superior de posicionamiento en el conector ALUMEGA HP. Enroscar completamente los demás pernos MEGABOLT con una llave hexagonal de 10 mm y poner las tapas de madera TAPS en los agujeros circulares.

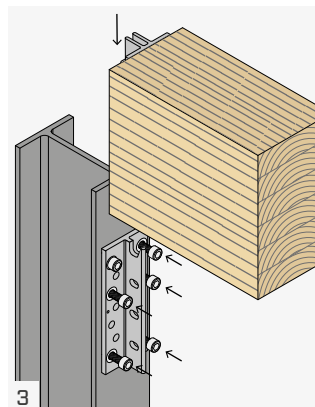
■ INSTALACIÓN “TOP-DOWN” A VISTA



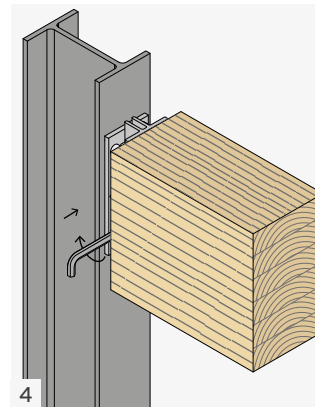
Colocar el conector ALUMEGA JV en la viga secundaria comprobando que la marca “TOP” en el conector quede en la posición correcta. Luego, fijar los tornillos de posicionamiento LBS Ø5.



Colocar la arandela VGU en el correspondiente agujero ranurado y, mediante la plantilla JIG-VGU, realizar un agujero de guía de Ø5 y de 20 mm de longitud como mínimo. Colocar el tornillo VGS respetando el ángulo de inserción a 45°. Insertar los pernos MEGABOLT de la siguiente manera: el primer perno tiene que atravesar completamente los dos cuerpos del conector, mientras que los demás pernos deben atravesar solo el primer cuerpo.



Fijar el conector ALUMEGA HP en el acero mediante pernos M12. Enganchar la viga secundaria de arriba abajo utilizando el avellanado superior de posicionamiento en el conector ALUMEGA HP.



Enroscar completamente los pernos MEGABOLT con una llave hexagonal de 10 mm.