

ALUMIDI

Soporte oculto con o sin agujeros

Placa perforada tridimensional de aleación de aluminio



ETA 09/0361

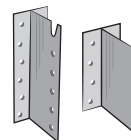


software
myProject



CERTIFICADO

Disponible con agujeros y sin agujeros.
También certificado en la versión 2200 mm



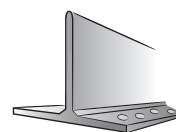
CAMPOS DE APLICACIÓN

Uniones de corte madera-madera
y madera-hormigón tanto
perpendiculares como inclinadas
con respecto al plano vertical

- madera maciza
- madera laminada
- XLAM (Cross Laminated Timber)
- LVL
- paneles de madera

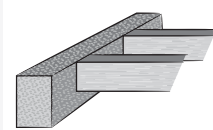
ACERO - ALUMINIO

Soporte de aleación de aluminio
EN AW-6005A producido por extrusión
y por lo tanto sin soldaduras



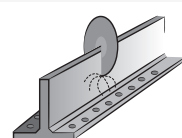
MADERA Y HORMIGÓN

Distancias entre agujeros optimizadas para uniones
de madera (clavos o tornillos) y para las uniones de
hormigón armado (anclajes atornillables o químicos)



GESTIÓN DE STOCKS

Versión sin agujeros disponibles en barras de
2200 mm con incisiones cada 40 mm, para cortar
al momento según las exigencias de obra





INVISIBLE

La unión oculta garantiza una estética satisfactoria y permite cumplir con los requisitos de resistencia al fuego. Un avellanado a la altura del primer agujero facilita la inserción desde arriba de la viga secundaria



MADERA - HORMIGÓN

Para aplicaciones en hormigón armado y otras superficies irregulares los pasadores autoperforantes permiten mayor tolerancia en la fijación del elemento de madera. Los valores están certificados, probados y consolidados

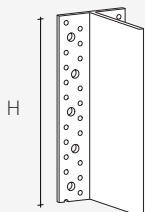


SEGURIDAD CERTIFICADA

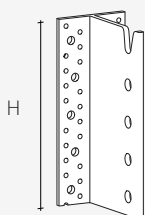
El soporte AluMIDI ha sido objeto de muchas investigaciones, estudios y publicaciones internacionales, tanto a nivel teórico (en varios modelos de cálculo) como experimental

CODIGOS Y DIMENSIONES

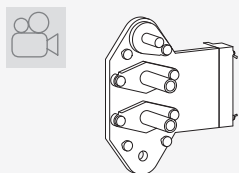
ALUMIDI SIN AGUJEROS



ALUMIDI CON AGUJEROS



PLANTILLA

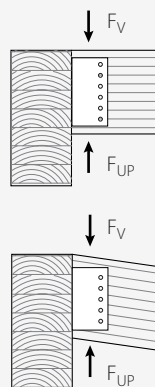


código	tipo	H [mm]	unid/cajas
ALUMIDI80	sin agujeros	80	25
ALUMIDI120	sin agujeros	120	25
ALUMIDI160	sin agujeros	160	25
ALUMIDI200	sin agujeros	200	15
ALUMIDI240	sin agujeros	240	15
ALUMIDI2200	sin agujeros	2200	1

código	tipo	H [mm]	unid/cajas
ALUMIDI120L	con agujeros	120	25
ALUMIDI160L	con agujeros	160	25
ALUMIDI200L	con agujeros	200	15
ALUMIDI240L	con agujeros	240	15
ALUMIDI280L	con agujeros	280	15
ALUMIDI320L	con agujeros	320	8
ALUMIDI360L	con agujeros	360	8

código	tipo	unid/cajas
ATMIDIXAM	plantilla para AluMIDI con STA Ø12	1

SOLICITACIONES

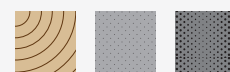


MATERIAL Y DURABILIDAD

ALUMIDI: aleación de aluminio EN AW-6005A.
Uso en clase de servicio 1 e 2 (EN 1995:2008).

CAMPOS DE APLICACIÓN

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

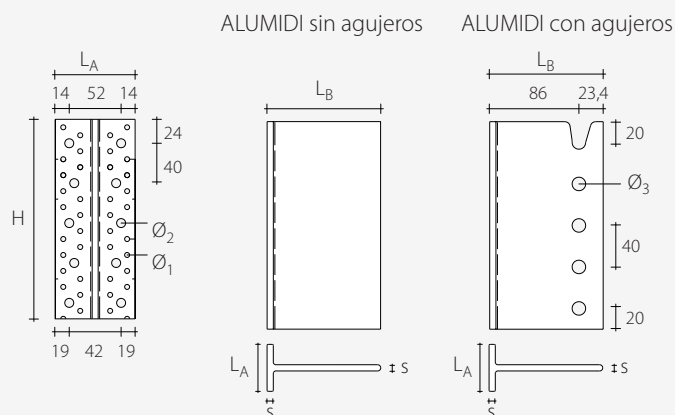


PRODUCTOS ADICIONALES - FIJACIONES

tipo	descripción		d [mm]	soporte	página
LBA	clavo anker		4		364
LBS	tornillo para placas		5		364
WS	pasador autopercutor		7		368
STA	pasador liso		12		50
SKR	anclajes atornillables		10		328
VINYLP	anclajes químico		M8		346
EPOPLUS	anclajes químico		M8		354

Se recomienda montar el sistema con ESCOPLEADORA DE CADENA disponible en el capítulo 9 del catálogo „Herramientas para construcciones de madera“ (p. 147)

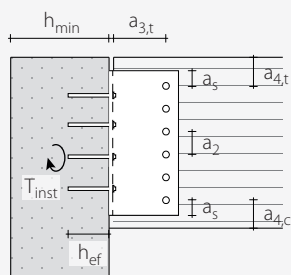
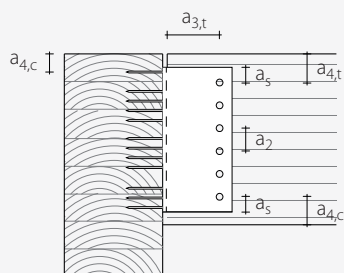
GEOMETRÍA



			AluMIDI sin agujeros	AluMIDI con agujeros
Espesor	s	[mm]	6	6
Ancho ala	L_A	[mm]	80	80
Longitud cuerpo	L_B	[mm]	109,4	109,4
Agujeros pequeños ala	Ø₁	[mm]	5,0	5,0
Agujeros grandes ala	Ø₂	[mm]	9,0	9,0
Agujeros cuerpo (pasadores)	Ø₃	[mm]	-	13,0

INSTALACIÓN

DISTANCIAS MÍNIMAS



VIGA SECUNDARIA - MADERA			pasador auto perforante WS Ø7	pasador liso STA Ø12
Pasador - Pasador	a₂	[mm] ≥ 3 d	≥ 21	≥ 36
Pasador - Extradós viga	a_{4,t}	[mm] ≥ 4 d	≥ 28	≥ 48
Pasador - Intradós viga	a_{4,c}	[mm] ≥ 3 d	≥ 21	≥ 36
Pasador - Extremidad viga	a_{3,t}	[mm] ≥ {7 d; 80}	≥ 80	≥ 80
Pasador - Borde soporte	a₅	[mm] ≥ 1,2 d _o ⁽¹⁾	≥ 10	≥ 16

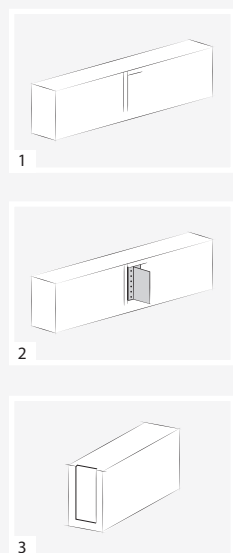
(1) diámetro agujero

VIGA PRINCIPAL - MADERA			clavo anker LBA Ø4	tornillo LBS Ø5
Primer conector - Extradós viga	a_{4,c}	[mm] ≥ 5 d	≥ 20	≥ 25

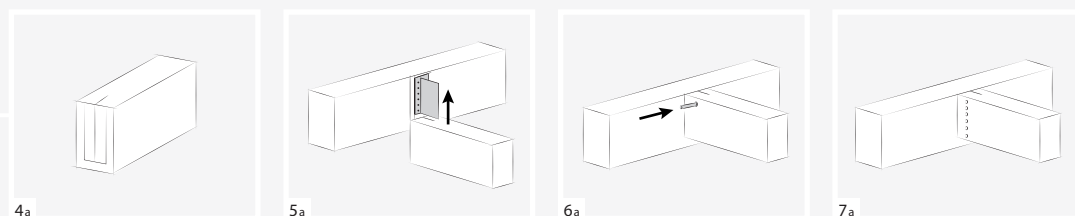
VIGA PRINCIPAL - HORMIGÓN			anclajes químico VINYLPRO Ø8	anclaje atornillable SKR Ø10
Espesor mínimo soporte	h_{min}	[mm]	h _{ef} + 30 mm ≥ 100	110
Diámetro del agujero en el hormigón	d_o	[mm]	10	8
Par de apriete	T_{inst}	[Nm]	10	25

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

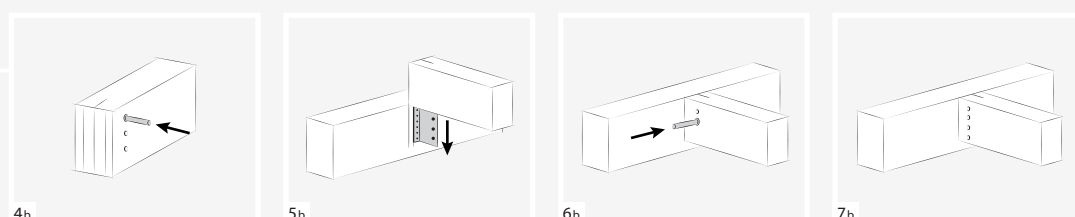
INSTALACIÓN



ALUMIDI sin agujeros

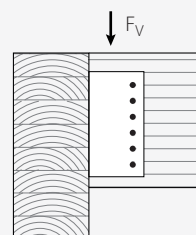
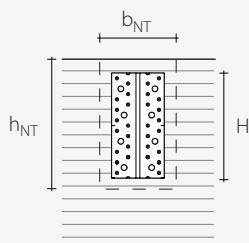


ALUMIDI con agujeros



VALORES ESTÁTICOS - UNIÓN MADERA/MADERA - ANGULO RECTO

CLAVADO TOTAL



AluMIDI sin agujeros				FIJACIÓN CON CLAVOS			FIJACIÓN CON TORNILLOS	
				VIGA PRINCIPAL	VALORES CARACTERÍSTICOS	VALORES ADMISIBLES	VIGA PRINCIPAL	VALORES CARACTERÍSTICOS
AluMIDI H [mm]	b_NT [mm]	h_NT [mm]	pasadores WS Ø7 ⁽¹⁾ [unid - Ø x L]	clavos LBA Ø4 x 60 [unid]	EN 1995:2008 R _{V,k} [kN]	DIN 1052:1988 V _{adm} [kg]	tornillos LBS Ø5 x 60 [unid]	EN 1995:2008 R _{V,k} [kN]
80	120	120	3 - Ø7 x 113	14	9,1	540	14	11,6
120	120	160	4 - Ø7 x 113	22	16,6	1070	22	21,5
160	120	200	5 - Ø7 x 113	30	25,7	1530	30	32,7
200	120	240	7 - Ø7 x 113	38	36,7	2030	38	45,9
240	120	280	9 - Ø7 x 113	46	50,0	2720	46	62,4
280 *	140	320	10 - Ø7 x 133	54	64,3	2890	54	78,1
320 *	140	360	11 - Ø7 x 133	62	75,7	3180	62	87,7
360 *	160	400	12 - Ø7 x 153	70	93,2	3470	70	105,8
400 *	160	440	13 - Ø7 x 153	78	106,7	3867	78	115,8

* medida que se obtiene de la barra ALUMIDI2200

AluMIDI con agujeros				FIJACIÓN CON CLAVOS			FIJACIÓN CON TORNILLOS	
				VIGA PRINCIPAL	VALORES CARACTERÍSTICOS	VALORES ADMISIBLES	VIGA PRINCIPAL	VALORES CARACTERÍSTICOS
AluMIDI H [mm]	b_NT [mm]	h_NT [mm]	pasadores STA Ø12 ⁽²⁾ [unid - Ø x L]	clavos LBA Ø4 x 60 [unid]	EN 1995:2008 R _{V,k} [kN]	DIN 1052:1988 V _{adm} [kg]	tornillos LBS Ø5 x 60 [unid]	EN 1995:2008 R _{V,k} [kN]
120	120	160	3 - Ø12 x 120	22	23,1	1070	22	25,6
160	120	200	4 - Ø12 x 120	30	34,6	1820	30	40,5
200	120	240	5 - Ø12 x 120	38	46,6	2320	38	54,9
240	120	280	6 - Ø12 x 120	46	59,8	3010	46	68,2
280	140	320	7 - Ø12 x 140	54	77,2	3390	54	86,4
320	140	360	8 - Ø12 x 140	62	93,2	3580	62	100,9
360	160	400	9 - Ø12 x 160	70	112,0	3760	70	123,9
400 *	160	440	10 - Ø12 x 160	78	127,0	4190	78	139,8

* medida que se obtiene de la barra ALUMIDI2200

NOTAS - MADERA/MADERA

⁽¹⁾ Pasadores autoperforantes WS Ø7 ($f_{u,k} = 550 \text{ N/mm}^2$).

⁽²⁾ Pasadores lisos STA Ø12 ($f_{u,k} = 360 \text{ N/mm}^2$).

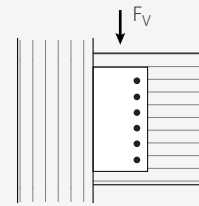
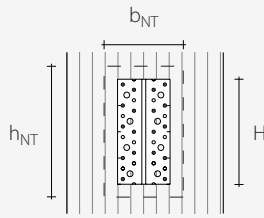
⁽³⁾ El clavado parcial se realiza clavando cada columna de manera alternativa (ver imagen a la página 26).

Se requiere el clavado parcial para uniones viga / pilar para respetar las distancias mínimas de las fijaciones; se puede aplicar también para uniones viga / viga.

⁽⁴⁾ Los valores de resistencia indicados se calculan para una pendiente $\beta = 30\%$ ($16,7^\circ$) de la viga secundaria en el plano vertical y con el uso oculto del soporte AluMIDI precortado.

Para optimizar las dimensiones de los elementos de madera y la resistencia de la unión se puede cortar el soporte AluMIDI en pendiente a partir de la barra AluMIDI2200.

CLAVADO PARCIAL (3)



AluMIDI sin agujeros		VIGA SECUNDARIA		FIJACIÓN CON CLAVOS			FIJACIÓN CON TORNILLOS	
				VIGA PRINCIPAL	VALORES CARACTERÍSTICOS	VALORES ADMISIBLES	VIGA PRINCIPAL	VALORES CARACTERÍSTICOS
AluMIDI H [mm]	b _{NT} [mm]	h _{NT} [mm]	pasadores WS Ø7 ⁽¹⁾ [unid - Ø x L]	clavos LBA Ø4 x 60 [unid]	EN 1995:2008 R _{V,k} [kN]	DIN 1052:1988 V _{adm} [kg]	tornillos LBS Ø5 x 60 [unid]	EN 1995:2008 R _{V,k} [kN]
80	120	120	3 - Ø7 x 113	10	7,4	393	10	9,4
120	120	160	4 - Ø7 x 113	14	14,6	853	14	15,6
160	120	200	5 - Ø7 x 113	18	20,6	1143	18	24,9
200	120	240	7 - Ø7 x 113	22	27,2	1433	22	34,7
240	120	280	9 - Ø7 x 113	26	34,4	1713	26	44,4
280 *	140	320	9 - Ø7 x 133	30	44,2	1833	30	54,7
320 *	140	360	11 - Ø7 x 133	34	54,6	1963	34	64,6
360 *	160	400	11 - Ø7 x 153	38	63,5	2143	38	74,8
400 *	160	440	13 - Ø7 x 153	42	74,4	2365	42	84,0

* medida que se obtiene de la barra ALUMIDI2200

AluMIDI con agujeros		VIGA SECUNDARIA		FIJACIÓN CON CLAVOS			FIJACIÓN CON TORNILLOS	
				VIGA PRINCIPAL	VALORES CARACTERÍSTICOS	VALORES ADMISIBLES	VIGA PRINCIPAL	VALORES CARACTERÍSTICOS
AluMIDI H [mm]	b _{NT} [mm]	h _{NT} [mm]	pasadores STA Ø12 ⁽²⁾ [unid - Ø x L]	clavos LBA Ø4 x 60 [unid]	EN 1995:2008 R _{V,k} [kN]	DIN 1052:1988 V _{adm} [kg]	tornillos LBS Ø5 x 60 [unid]	EN 1995:2008 R _{V,k} [kN]
120	120	160	3 - Ø12 x 120	14	18,1	853	14	21,4
160	120	200	4 - Ø12 x 120	18	26,2	1143	18	30,8
200	120	240	5 - Ø12 x 120	22	34,6	1433	22	39,5
240	120	280	6 - Ø12 x 120	26	43,7	1713	26	48,2
280	140	320	7 - Ø12 x 140	30	53,5	1823	30	63,0
320	140	360	8 - Ø12 x 140	34	63,7	1963	34	72,7
360	160	400	9 - Ø12 x 160	38	79,4	2143	38	82,3
400*	160	440	10 - Ø12 x 160	42	88,6	2365	42	91,7

* medida que se obtiene de la barra ALUMIDI2200



Los valores de la resistencia del sistema de fijación tienen validez para las hipótesis de cálculo definidas en la tabla. Para configuraciones de cálculo diferentes está disponible gratis el software **myProject** (www.rothoblaas.com)

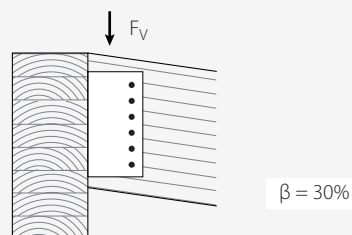
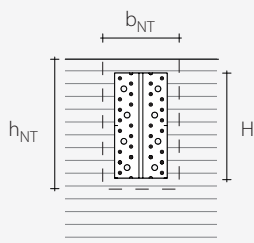
- Es posible el análisis de múltiples configuraciones variando el número y tipo de fijaciones, inclinación, dimensiones y material de los elementos estructurales para optimizar la resistencia mecánica.
- Posibilidad de seleccionar dos diferentes métodos de cálculo (según el modelo ETA 09/0361 y según el modelo experimental).
- Amplia y variada gama de soportes ALUMINI, MIDI y MAXI capaz de satisfacer las diferentes necesidades estáticas.

myProject
calculation software by rothoblaas



VALORES ESTÁTICOS - UNIÓN MADERA/MADERA - INCLINADA⁽⁴⁾

CLAVADO TOTAL



AluMIDI sin agujeros				FIJACIÓN CON CLAVOS			FIJACIÓN CON TORNILLOS	
				VIGA PRINCIPAL	VALORES CARACTERÍSTICOS	VALORES ADMISIBLES	VIGA PRINCIPAL	VALORES CARACTERÍSTICOS
AluMIDI H [mm]	b _{NT} [mm]	h _{NT} [mm]	pasadores WS Ø7 ⁽¹⁾ [unid - Ø x L]	clavos LBA Ø4 x 60 [unid]	EN 1995:2008 R _{V,k} [kN]	DIN 1052:1988 V _{adm} [kg]	tornillos LBS Ø5 x 60 [unid]	EN 1995:2008 R _{V,k} [kN]
80	120	140	3 - Ø7 x 113	14	9,1	540	14	11,6
120	120	180	4 - Ø7 x 113	22	16,6	1070	22	21,5
160	120	220	5 - Ø7 x 113	30	25,7	1530	30	32,7
200	120	260	7 - Ø7 x 113	38	36,7	2030	38	45,9
240	120	300	9 - Ø7 x 113	46	50,0	2720	46	62,4
280 *	140	340	10 - Ø7 x 133	54	64,3	2890	54	78,1
320 *	140	380	11 - Ø7 x 133	62	75,7	3180	62	87,7
360 *	160	420	12 - Ø7 x 153	70	93,2	3470	70	105,8
400 *	160	460	13 - Ø7 x 153	78	106,7	3867	78	115,8

* medida que se obtiene de la barra ALUMIDI2200

AluMIDI con agujeros				FIJACIÓN CON CLAVOS			FIJACIÓN CON TORNILLOS	
				VIGA PRINCIPAL	VALORES CARACTERÍSTICOS	VALORES ADMISIBLES	VIGA PRINCIPAL	VALORES CARACTERÍSTICOS
AluMIDI H [mm]	b _{NT} [mm]	h _{NT} [mm]	pasadores STA Ø12 ⁽²⁾ [unid - Ø x L]	clavos LBA Ø4 x 60 [unid]	EN 1995:2008 R _{V,k} [kN]	DIN 1052:1988 V _{adm} [kg]	tornillos LBS Ø5 x 60 [unid]	EN 1995:2008 R _{V,k} [kN]
120	120	160	3 - Ø12 x 120	22	23,1	1070	22	25,6
160	120	200	4 - Ø12 x 120	30	34,6	1820	30	40,5
200	120	240	5 - Ø12 x 120	38	46,6	2320	38	54,9
240	120	280	6 - Ø12 x 120	46	59,8	3010	46	69,2
280	140	320	7 - Ø12 x 140	54	77,2	3390	54	89,0
320	140	360	8 - Ø12 x 140	62	93,2	3580	62	104,8
360	160	400	9 - Ø12 x 160	70	114,2	3760	70	126,1
400 *	160	440	10 - Ø12 x 160	78	127,0	4190	78	143,6

* medida que se obtiene de la barra ALUMIDI2200

PRINCIPIOS GENERALES - MADERA/MADERA

- Valores característicos según la norma EN 1995:2008 de acuerdo con ETA-09/0361 y evaluados según el método experimental rothoblaas.
- Los valores de proyecto se obtienen de los valores característicos de la siguiente manera:

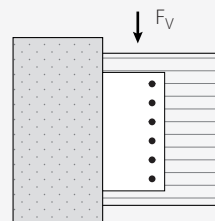
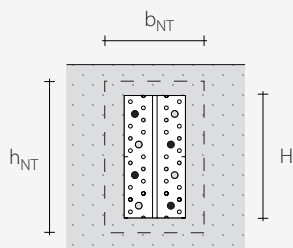
$$R_d = \frac{R_k \cdot k_{mod}}{\gamma_m}$$

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

- Valores admisibles según norma DIN 1052:1988.
- En la fase de cálculo se ha considerado una masa volúmica de los elementos de madera igual a $\rho_k = 380 \text{ kg/m}^3$.
- 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 recomienda de prestar especial atención a la verificación al corte de la sección reducida del elemento de madera en correspondencia con el soporte.

VALORES ESTÁTICOS - UNIÓN MADERA/CEMENTO - ANGULO RECTO

ANCLAJE ATORNILLABLE ⁽¹⁾



AluMIDI sin agujeros			VIGA SECUNDARIA	VIGA PRINCIPAL	VALORES CARACTERÍSTICOS	VALORES ADMISIBLES
AluMIDI H [mm]	b _{NT} [mm]	h _{NT} [mm]	pasadores WS Ø7 ⁽²⁾ [unid - Ø x L]	anclaje SKR Ø10 x 80 ⁽⁴⁾ [unid]	EN 1995:2008 R _{V,k} [kN]	DIN 1052:1988 V _{adm} [kg]
80	120	120	2 - Ø7 x 113	2	6,9	340
120	120	160	3 - Ø7 x 113	3	11,4	570
160	120	200	4 - Ø7 x 113	4	16,0	800
200	120	240	5 - Ø7 x 113	5	20,6	1030
240	120	280	6 - Ø7 x 113	6	25,2	1260
280 *	140	320	7 - Ø7 x 133	7	29,7	1490
320 *	140	360	8 - Ø7 x 133	8	34,3	1720
360 *	160	400	9 - Ø7 x 153	9	38,9	1950
400 *	160	440	10 - Ø7 x 153	10	43,2	2167

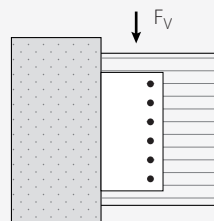
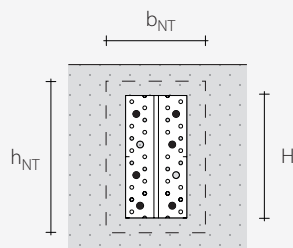
* medida que se obtiene de la barra ALUMIDI2200

AluMIDI con agujeros			VIGA SECUNDARIA	VIGA PRINCIPAL	VALORES CARACTERÍSTICOS	VALORES ADMISIBLES
AluMIDI H [mm]	b _{NT} [mm]	h _{NT} [mm]	pasadores STA Ø12 ⁽³⁾ [unid - Ø x L]	anclaje SKR Ø10 x 80 ⁽⁴⁾ [unid]	EN 1995:2008 R _{V,k} [kN]	DIN 1052:1988 V _{adm} [kg]
120	120	160	3 - Ø12 x 120	3	12,6	630
160	120	200	4 - Ø12 x 120	4	17,7	880
200	120	240	5 - Ø12 x 120	5	22,8	1140
240	120	280	6 - Ø12 x 120	6	27,8	1390
280	140	320	7 - Ø12 x 140	7	32,9	1640
320	140	360	8 - Ø12 x 140	8	37,9	1900
360	160	400	9 - Ø12 x 160	9	43,0	2150
400 *	160	440	10 - Ø12 x 160	10	47,8	2389

* medida que se obtiene de la barra ALUMIDI2200

VALORES ESTÁTICOS - UNIÓN MADERA/CEMENTO - ANGULO RECTO

ANCLAJE QUÍMICO ⁽¹⁾



AluMIDI sin agujeros			VIGA SECUNDARIA	VIGA PRINCIPAL	VALORES CARACTERÍSTICOS	VALORES ADMISIBLES
AluMIDI H [mm]	b _{NT} [mm]	h _{NT} [mm]	pasadores WS Ø7 ⁽²⁾ [unid - Ø x L]	anclaje VINYLPRO Ø8 x 110 ⁽⁵⁾ [unid]	EN 1995:2008 R _{V,k} [kN]	DIN 1052:1988 V _{adm} [kg]
80	120	120	3 - Ø7 x 113	4	11,9	606
120	120	160	4 - Ø7 x 113	4	19,0	948
160	120	200	5 - Ø7 x 113	6	30,3	1516
200	120	240	7 - Ø7 x 113	7	37,8	1894
240	120	280	9 - Ø7 x 113	8	46,8	2343
280 *	140	320	10 - Ø7 x 133	9	54,6	2724
320 *	140	360	11 - Ø7 x 133	11	58,5	2926
360 *	160	400	12 - Ø7 x 153	12	68,1	3405
400 *	160	440	13 - Ø7 x 153	14	78,1	3906

* medida que se obtiene de la barra ALUMIDI2200

AluMIDI con agujeros			VIGA SECUNDARIA	VIGA PRINCIPAL	VALORES CARACTERÍSTICOS	VALORES ADMISIBLES
AluMIDI H [mm]	b _{NT} [mm]	h _{NT} [mm]	pasadores STA Ø12 ⁽³⁾ [unid - Ø x L]	anclaje VINYLPRO Ø8 x 110 ⁽⁵⁾ [unid]	EN 1995:2008 R _{V,k} [kN]	DIN 1052:1988 V _{adm} [kg]
120	120	160	3 - Ø12 x 120	4	19,0	948
160	120	200	4 - Ø12 x 120	6	30,3	1516
200	120	240	5 - Ø12 x 120	7	37,8	1894
240	120	280	6 - Ø12 x 120	8	46,8	2343
280	140	320	7 - Ø12 x 140	9	54,6	2724
320	140	360	8 - Ø12 x 140	11	58,5	2926
360	160	400	9 - Ø12 x 160	12	68,1	3405
400 *	160	440	10 - Ø12 x 160	14	78,1	3906

* medida que se obtiene de la barra ALUMIDI2200

PRINCIPIOS GENERALES - MADERA/CEMENTO

- Valores característicos según la norma EN 1995:2008 de acuerdo con ETA-09/0361.
- Los valores de proyecto se obtienen de los valores característicos de la siguiente manera:

$$R_d = \frac{R_{V,k}}{\gamma_{mc}}$$

El coeficiente γ_{mc} es igual a 1.50.

- Valores admisibles según norma DIN 1052:1988.
- En la fase de cálculo se ha considerado una masa volúmica de los elementos de madera igual a $\rho_k = 380 \text{ kg/m}^3$ y una clase de resistencia del hormigón C25/30.
- El dimensionamiento y la comprobación de los elementos de madera y del hormigón se tienen que calcular a parte.
- Los valores de la resistencia tienen validez para las hipótesis de cálculo definidas en la tabla.

NOTAS - MADERA/CEMENTO

- La disposición de los anclajes sobre cemento se consigue disponiendo las fijaciones de manera alternativa de acuerdo con la imagen de referencia en función del tipo de anclaje seleccionado (ver imagen a la página 26).
- Pasadores autoperforantes WS Ø7 ($f_{u,k} = 550 \text{ N/mm}^2$).
- Pasadores lisos STA Ø12 ($f_{u,k} = 360 \text{ N/mm}^2$).
- Anclaje atornillable SKR según las pruebas del Politecnico di Milano (Certificado de prueba n. 2006/5205/1).
- Anclaje químico VINYLPRO con barras roscadas (tipo INA) de clase de acero mínimo 5,8, con $h_{ef} = 90 \text{ mm}$.

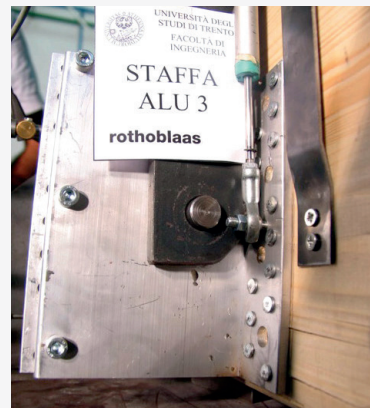
PRUEBA DE LABORATORIO

INVESTIGACIONES EXPERIMENTALES

Una colaboración científica y de investigación con la Universidad de Trento, ha dado origen a una amplia campaña experimental con el objetivo de verificar el comportamiento real de los soportes Alu y elaborar un modelo numérico que pudiera poner en correlación hipótesis teóricas y resultados de las pruebas de laboratorio (método experimental rothoblaas).

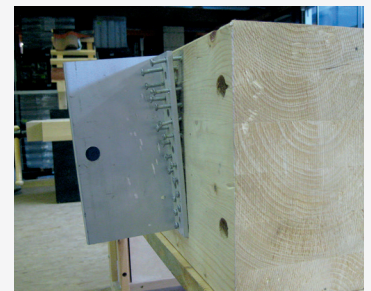
INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO

Investigación experimental - Laboratorio de Pruebas Materiales (Facultad de Ingeniería, Trento)



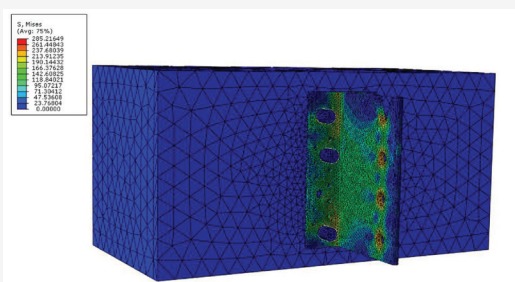
Pruebas en muestras de dimensiones reducidas (madera-madera y madera-hormigón)

Pruebas sobre muestras de dimensiones reales (conexión viga principal - viga secundaria)

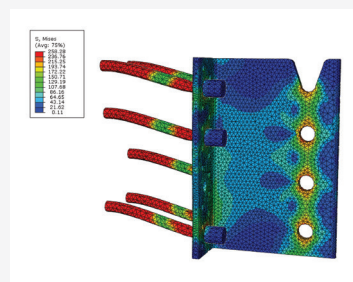


MODELIZACIÓN NUMÉRICA

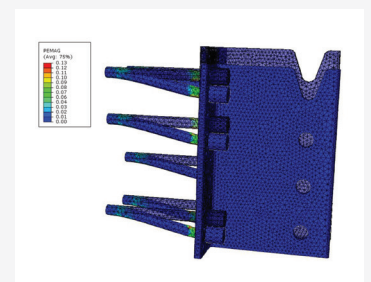
Investigación del estado de evolución de las deformaciones plásticas en los tacos y en el soporte Alu por medio del análisis de elementos finitos.



Modelo sólido soporte Alu sobre hormigón



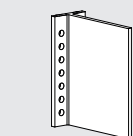
Estado evolutivo de las tensiones de Mises en los tacos y en el soporte Alu



Comparación estado inicial (no deformado) con la configuración final de la prueba

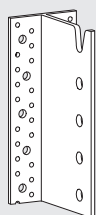
UNIONES CON SOPORTES ALU

GAMA



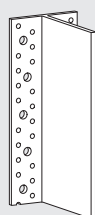
sin agujeros

AluMINI

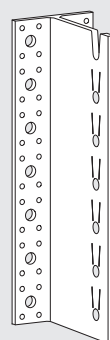


con agujeros

AluMIDI

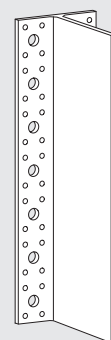


sin agujeros



con agujeros

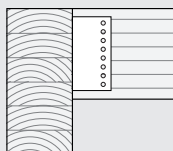
AluMAXI



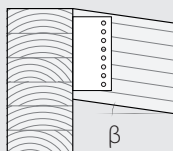
sin agujeros

APLICACIONES

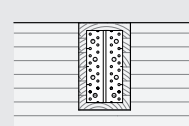
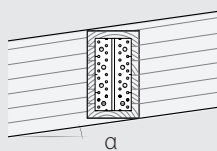
GEOMETRÍA



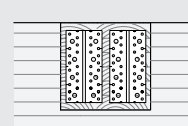
UNIONES ORTOGONALES



UNIONES INCLINADAS

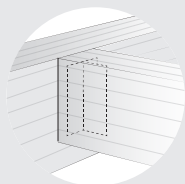


SIMPLE SOPORTE

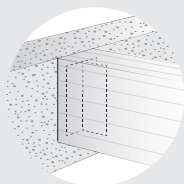


DOBLE SOPORTE

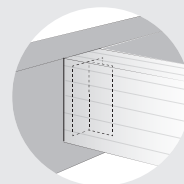
MATERIAL



MADERA / MADERA

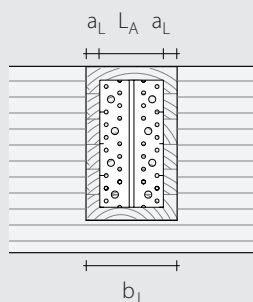


MADERA / CEMENTO



MADERA / ACERO

INSTALACIÓN - Dimensiones mínimas elementos de madera para unión con soporte oculto

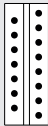
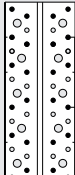
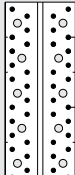
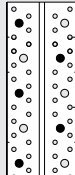
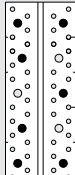


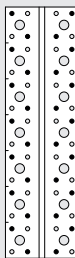
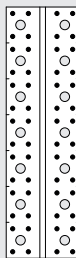
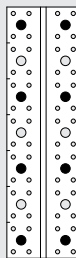
			pasador autoperforante WS			pasador liso STA		
			AluMINI	AluMIDI	AluMAXI	AluMINI	AluMIDI	AluMAXI
ancho ala	L_A	[mm]	45	80	130	45	80	130
soporte - borde externo	a_L	[mm]	≥ 10	≥ 10	≥ 15	≥ 10	≥ 10	≥ 15
ancho viga ⁽¹⁾	b_J	[mm]	≥ 80	≥ 100 ⁽²⁾	≥ 160	≥ 70	≥ 100 ⁽²⁾	≥ 150
pasador	$\varnothing$	[mm]	7			8	12	16
	L	[mm]	longitud para ser evaluada según los requisitos estéticos y la resistencia al fuego					

⁽¹⁾ Se entiende la base mínima aconsejada para realizar el trabajo en la viga secundaria de modo que la unión resulte oculta completamente

⁽²⁾ Los espesores laterales de madera son <10 mm, se recomienda poner particular atención en la realización del fresado

INSTALACIÓN - Tipología y posicionamiento de las uniones

	AluMINI	AluMIDI			
APLICACIÓN	MADERA - MADERA	MADERA - MADERA		MADERA - CEMENTO	
UNIONES viga principal	tornillo HBS+ evo Ø5	clavo LBA Ø4 / tornillo LBS Ø5		SKR Ø10	VINYLPRO M8
UNIONES viga secundaria	WS Ø7 / STA Ø8	pasador autoperforante WS Ø7 / liso STA Ø12			
CLAVADO / TESELADO viga principal	clavado total	clavado parcial	clavado total	teselado SKR	teselado VINYLPRO
					

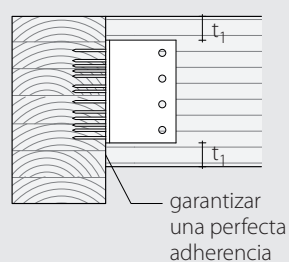
	AluMAXI		
APLICACIÓN	MADERA - MADERA		MADERA - CEMENTO
UNIONES viga principal	clavo LBA Ø6		VINYLPRO M16
UNIONES viga secundaria	pasador autoperforante WS Ø7 / liso STA Ø16		
CLAVADO / TESELADO viga principal	clavado parcial	clavado total	teselado VINYLPRO
			

RESISTENCIA AL FUEGO - Uniones (EN1995-1-2 §6.2.1)

El soporte Alu permite realizar la unión oculta completa; respetando los espesores mínimos de revestimiento (ej. con tapas de madera disponible en el catálogo "Herramientas para construcciones de madera") y garantizando la perfecta adherencia entre los elementos, se pueden alcanzar elevadas resistencias al fuego.

Espesores mínimos de revestimiento para uniones protegidas ⁽³⁾

resistencia al fuego	t ₁ min [mm]	t ₂ min [mm]	a _{fi} [mm]	
			laminado GL	macizo C
R20	20 ⁽⁴⁾	10	0 ⁽⁵⁾	0 ⁽⁵⁾
R30	20 ⁽⁴⁾	10	10,5	12
R60	30	30	42	48



⁽³⁾ Las pruebas de resistencia al fuego de los elementos de madera deben realizarse por separado

⁽⁴⁾ Se puede reducir a 10 mm respetando las distancias mínimas desde los bordes previstas para los pasadores

⁽⁵⁾ Unión no protegida: L pasador > 100 mm