



CATÁLOGO TÉCNICO HERRAJES



HSI® en la red

www.hecohsi.com

En **HECO SCHRAUBEN IBERICA** siempre ponemos a su disposición todos los medios y tecnologías para poder informales de las innovaciones y novedades que presentamos en el mercado.

En **www.hecohsi.com** disponemos de un servicio de chat, disponible durante las horas de apertura de la empresa, donde pueden ponerse en contacto con nosotros para poder resolver cualquier duda que les pueda surgir.

Dentro del área técnica, previo a un sencillo registro, podrá encontrar los programas de cálculo de nuestros partners, así como documentación técnica de nuestros productos.



Estamos presente en las principales **redes sociales** para poder mostrar nuestros productos, la calidad y tipología de los mismos.

 www.facebook.com/hecohsi

 www.twitter.com/hecohsi

 www.instagram.com/hecohsi

 www.youtube.com/hecohsi

 www.linkedin.com/company/hecohsi



Quienes **somos**...

El proveedor **global** para la construcción y trabajos en madera.

Comercializamos un amplio porfolio de productos procedente de un conglomerado de empresas europeas referentes en el **diseño y fabricación** de elementos de fijación y productos para el sector de la madera.

Contamos con la fuerza de la proximidad comercial, la experiencia en el sector, el control de la fabricación y la calidad.

*“Tu **proveedor** y **partner** integral para la construcción en **madera**”*

Nuestra razón de **ser**...

*“La **pasión** por la creación de nuevas **soluciones** de fijación con una eficaz **filosofía** orientada a cubrir las necesidades de nuestros clientes a lo largo de todo el proceso industrial, ensamble y **construcción** con **madera**”.*

Calidad, fiabilidad e innovación

Calidad

Los productos comercializados por **HSI**, **SFS** y **HECO** disponen de homologaciones para garantizar no tan solo el cumplimiento de los requisitos mínimos del código técnico de la construcción si no que para garantizar los estándares propios.



No solo sometemos la materia prima y nuestros productos a las pruebas estándar estipuladas, sino que también realizamos pruebas que van más allá de los requisitos legales.

Los tornillos **HECO** son, ante todo, sinónimo de seguridad y fiabilidad en la tecnología de fijación en todo el mundo.

Si bien es una insignia que usamos con orgullo, conlleva responsabilidades, por lo que nuestros tornillos son sometidos a más de **770.000** test de calidad anuales.

Innovación

No se puede descubrir nada nuevo sin I+D. Somos **“innovadores por investigación”**.

El intenso trabajo de investigación y desarrollo llevado a cabo por HECO es reconocido con el sello **“Innovativ durch Forschung”**.



Nuestro **I+D** hace que podamos desarrollar y patentar productos de exclusividad mundial.

Como el Heco-Topix Plus, tornillo de paso de rosca variable con el efecto contracción **“Magic Close”**.



¡ **Descubre** lo que nadie más te ofrece !

Heco Schrauben Ibérica S.L



Heco Schrauben Ibérica S.L

Fundada el 1995 como sucursal de **HECO SCHRAUBEN KG & Co GMBH** desarrollo su actividad de negocio en la **península ibérica** y mercados emergentes de **américa latina**.

En el 2000 **Heco Schrauben Ibérica** registra la marca "**HSI**" para comercializar los productos de nuestros socios europeos.

_ El porfolio de productos se divide en 3 **Catálogos**:



Nuestra **filosofía**...

La apuesta de valor de **HSI** conjuga el conocimiento técnico del producto, la pasión por la creación de nuevas soluciones de fijación con una eficaz filosofía orientada a cubrir las necesidades de nuestros clientes.

Certificaciones y homologaciones



HECO-Academy



“**HECO-Academy** es el lugar de encuentro, físico y online, de los profesionales del sector de la madera en el que **HECO** se ponen a disposición de clientes, estudiantes, técnicos y todo trabajador del sector que desee ampliar sus conocimientos, novedades, programas de cálculo, certificados e ilusión por avanzar en el apasionante mundo de los sistemas de unión tanto en ebanistería, carpintería, construcción en madera residencial y madera estructural.”



Apoyo, soporte y medios

Apoyo técnico

Disponemos de un equipo propio en la de técnicos comerciales e ingenieros especializados tanto en los sistemas de unión para madera como para la construcción en madera para toda la península.

Realizamos asesoramiento a despacho de arquitectura, diseño de productos industriales, calculistas y empresas de la construcción con presencia a pie de obra y/o taller.

Soporte

Disponemos de software de cálculo específico, bases de datos para programas de terceros y documentación técnica disponible en línea permanentemente actualizada.

Realizamos cursos formaciones tanto a los equipos técnicos como a los equipos de montaje de nuestros clientes a la vez que apostamos por los centros de formación subinorando material y formando a los técnicos del futuro.

Medios

Adicionalmente a todos los medios digitales y físicos estamos en contante desarrollo de nuevas herramientas didácticas y de soporte para no tan solo agilizar los procesos productivos si no que para dar a conocer las nuevas soluciones constructivas des de un punto de vista de la optimización de costes y tiempos.

**ACCEDE Y DESCARGA NUESTRO
SOFTWARE DE CÁLCULO GRATUITO:
www.hecohsi.com**



CASA



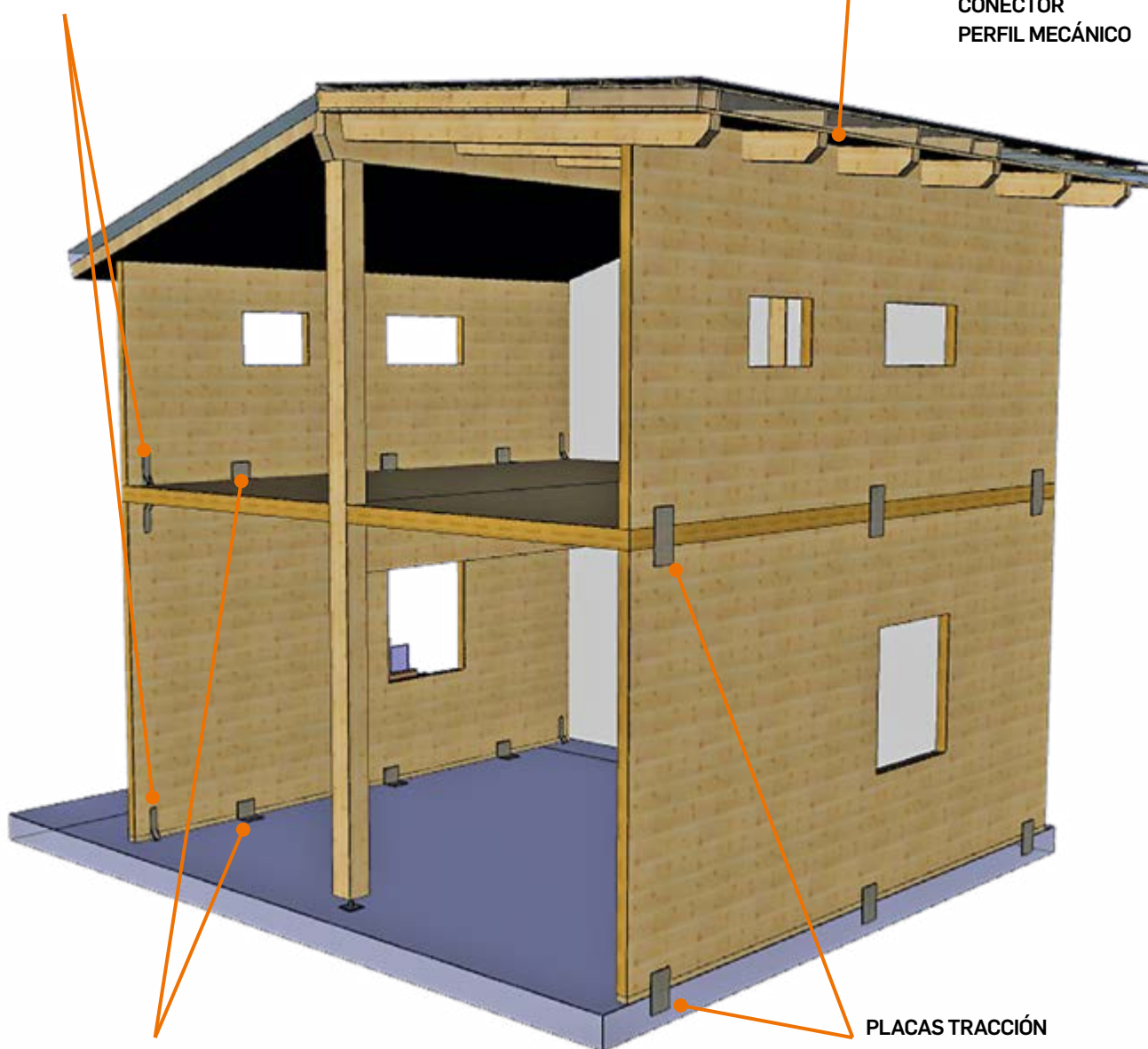
ESCUADRAS TRACCIÓN



CONECTOR CABIO-JACENA



CONECTOR PERFIL MECÁNICO



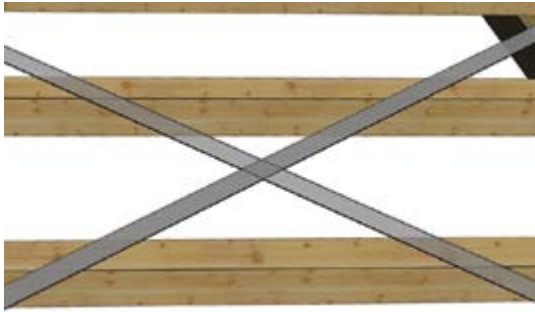
PLACAS TRACCIÓN



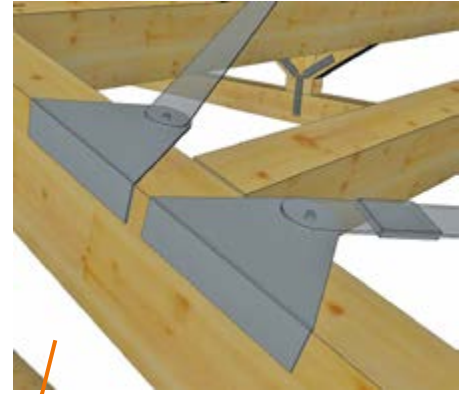
ESCUADRAS y ANGULARES



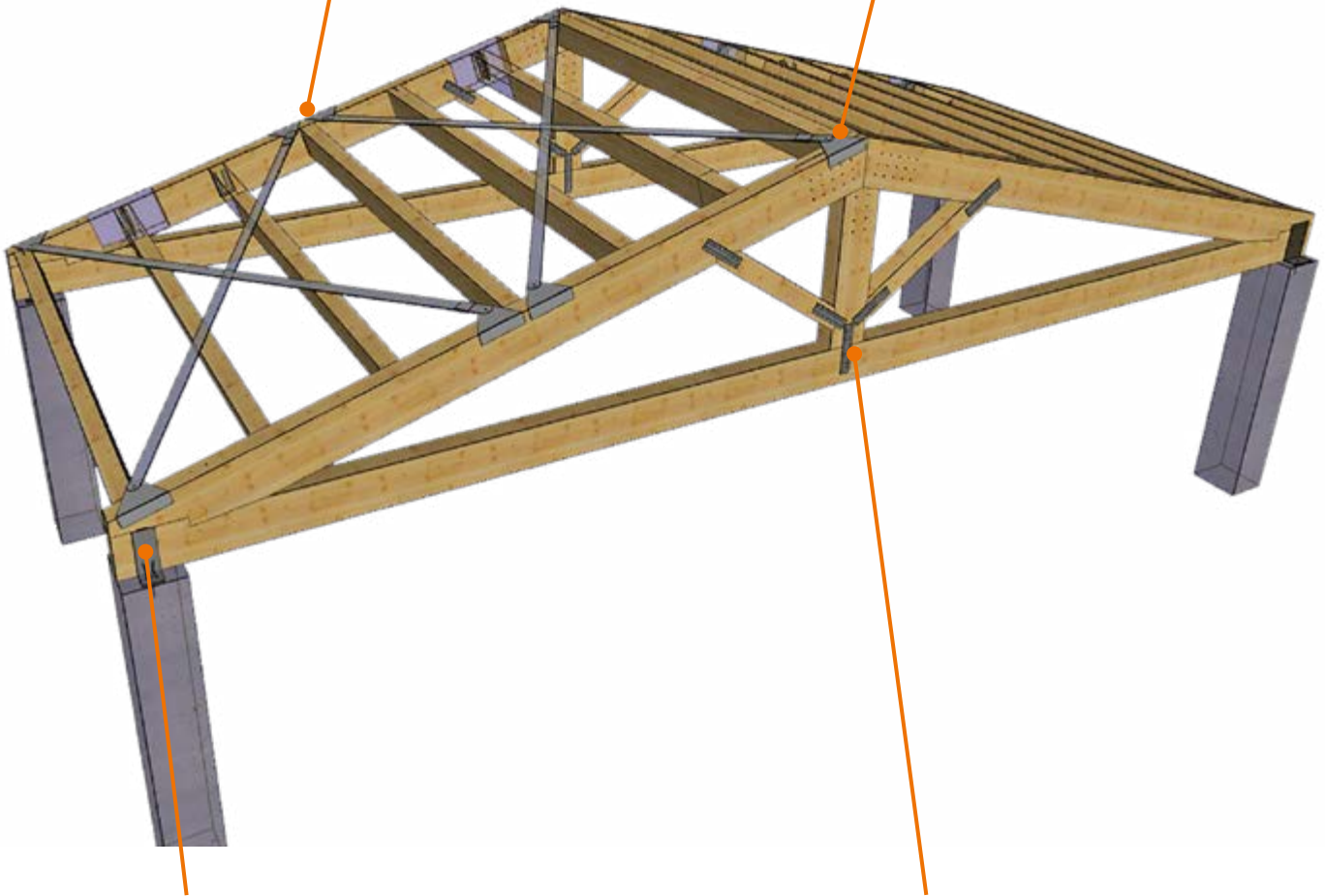
CERCHA



FLEJE PERFORADO



K-FLE
CRUZ DE ARRIOSTRAMIENTO



ESCUADRAS



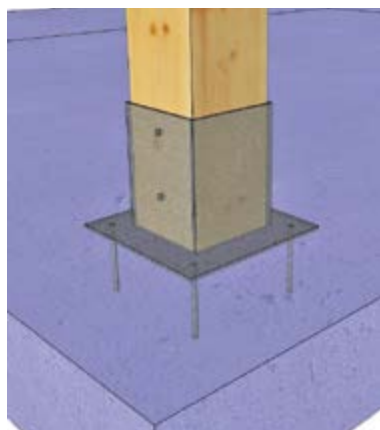
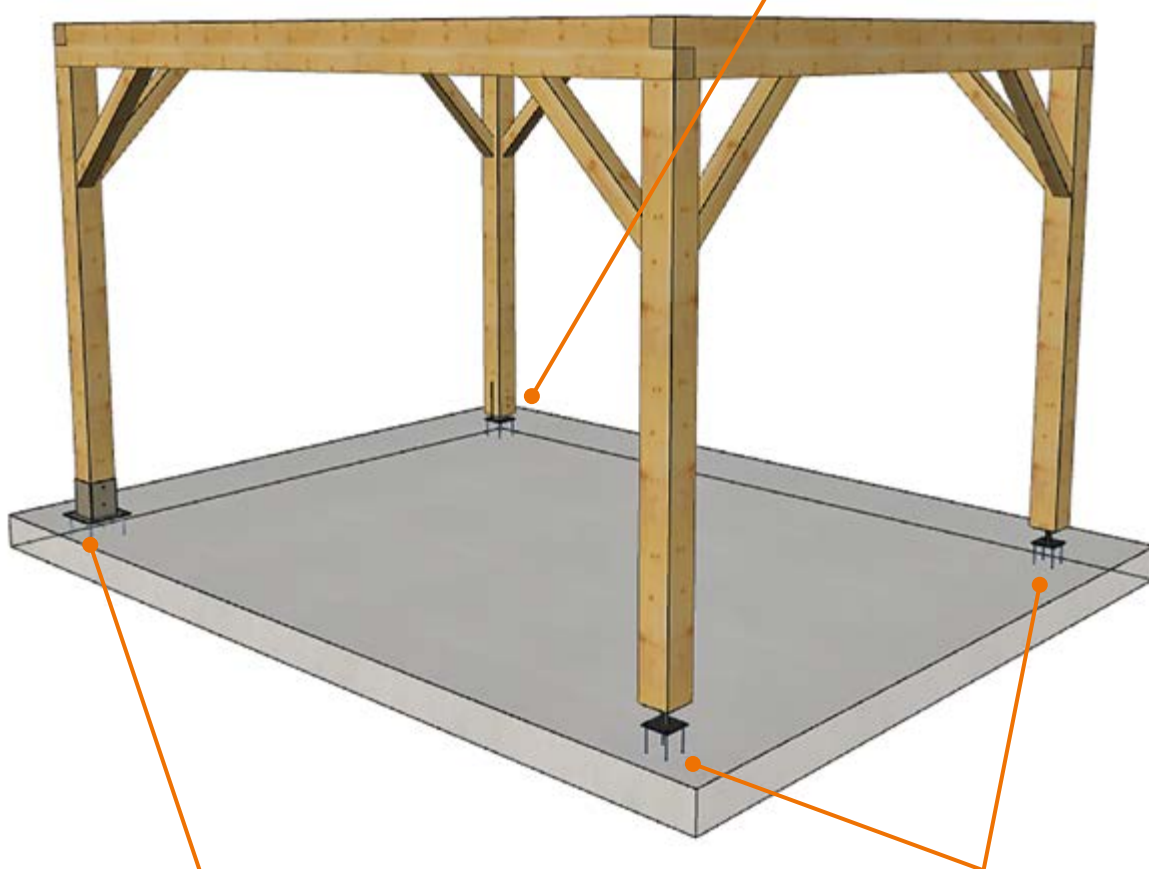
TIRAS
PLACAS PERFORADAS

PERGOLA

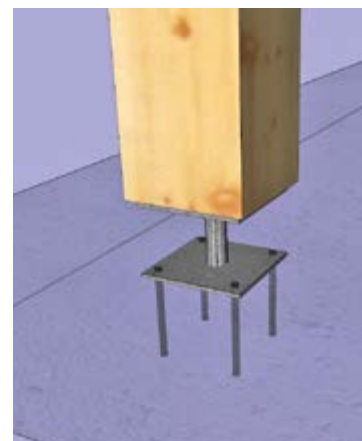


**PIES DE PILAR
ALMA INTERNA**

Pág. 37

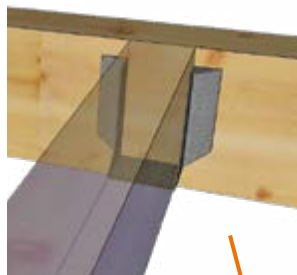


BASE DE PILAR

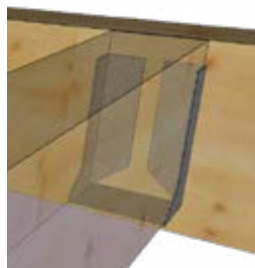


PIES DE PILAR

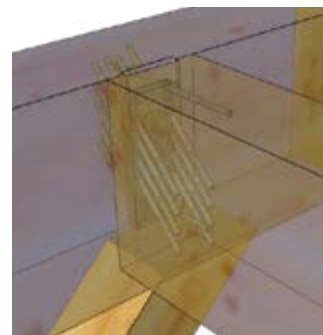
PERGOLA



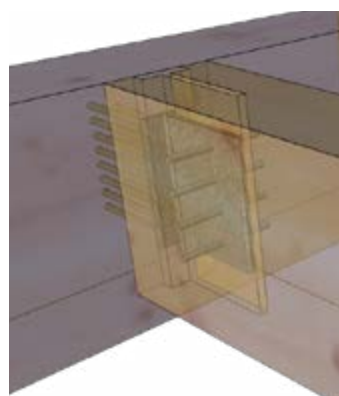
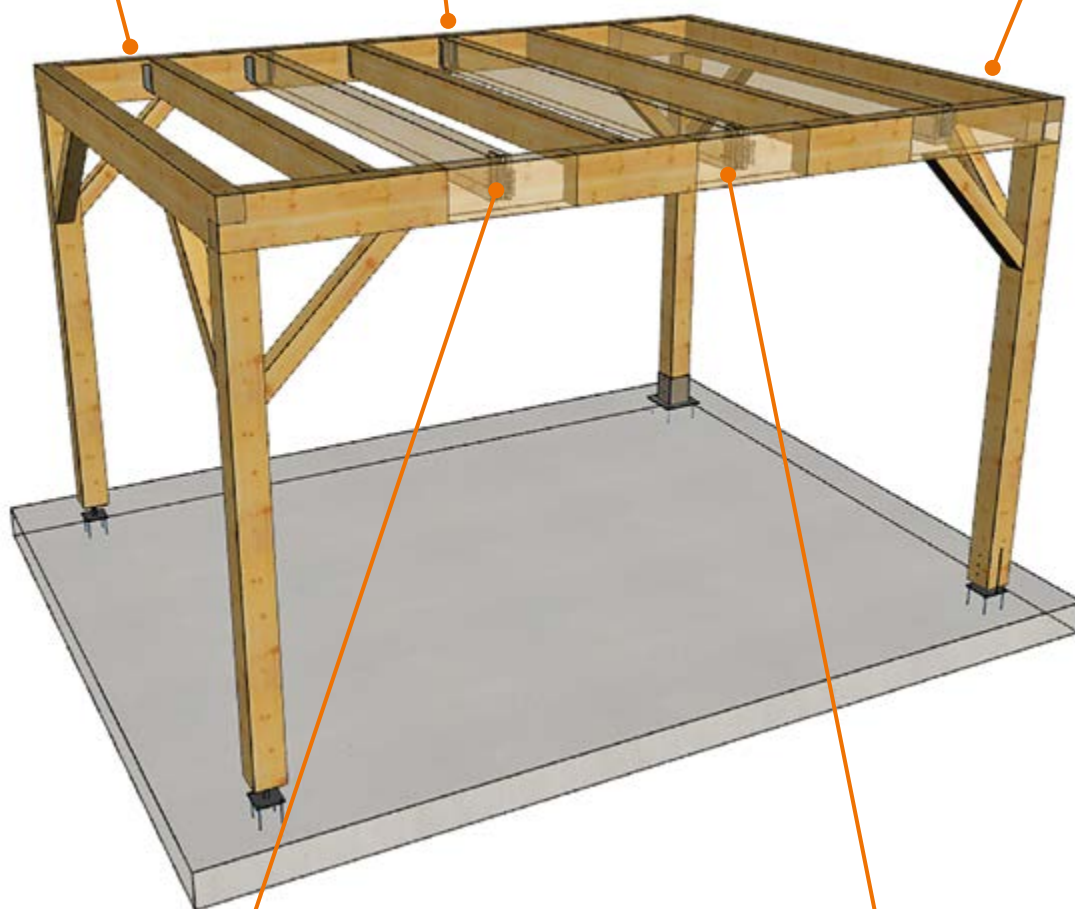
ESTRIBOS
ALAS EXTERNAS



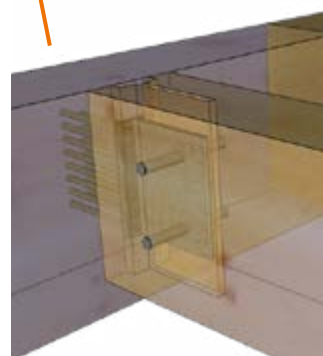
ESTRIBOS
ALAS INTERNAS



CONECTOR
HVP



PERFIL ALUMINIO
ALUFIX



ESTRIBOS
ALMA INTERNA



CONECTORES

HVP Cola de Milano de aluminio	<i>pág. 16-21</i>
ALU-FIX Perfil de aluminio	<i>pág. 22-27</i>
THE Estribos Alma Interna	<i>pág. 28-29</i>
ES1 Estribos Alas Externas	<i>pág. 20-32</i>
ES2 Estribos Alas Externas Extra Fuerte	<i>pág. 33-35</i>
ES3 Estribos Alas Internas	<i>pág. 36-38</i>
ES4 Estribos Alas Internas Extra Fuerte	<i>pág. 39-41</i>
HEB Conector Perfiles Metálicos	<i>pág. 42</i>
HCJ Conector Cabio-Jácena	<i>pág. 43</i>

pag. 16-43

PIES DE PILAR

Pies de Pilar de Rosca Doble	<i>pág. 46-50</i>
Pies de Pilar de Rosca Simple	<i>pág. 50-54</i>
Pies de Pilar Fijos	<i>pág. 55-56</i>
Pieas de Pilar Alma Interna	<i>pág. 57</i>

CONECTORES

PIES DE PILAR

ESCUADRAS

ESN Escuadras	<i>pág. 60-62</i>
ESR Escuadras Reforzadas	<i>pág. 63-65</i>
ANG Angulares	<i>pág. 66-69</i>
ERF Escuadra Renovación fachadas	<i>pág. 70-71</i>
GEPI Escuadra de altas prestaciones	<i>pág. 72-73</i>
HECAR Escuadra de altas prestaciones	<i>pág. 74-75</i>
EHD Escuadra Hold Down	<i>pág. 76-77</i>
EAH Escuadra Esfuerzos de tracción	<i>pág. 78-79</i>
EKR Escuadra Reforzada	<i>pág. 80-81</i>
K-FLE Cruces de Arriostamiento con Fleje	<i>pág. 82</i>
PTMH Placas tracción Madera-Hormigón	<i>pág. 83</i>
TPF / PPF Tira / Placa Perforada	<i>pág. 84-87</i>
PTR Placas tracción 140 x 545	<i>pág. 88</i>
PTR Placas tracción 60 x 460	<i>pág. 89</i>
PTR Placas cortante 220 x 200	<i>pág. 90</i>
PTR Placas cortante 214 x 200	<i>pág. 91</i>
Resistencia Clavo Anker	<i>pág. 92-93</i>
Resistencia Tornillo Herraje	<i>pág. 94-96</i>

pag. 46-57

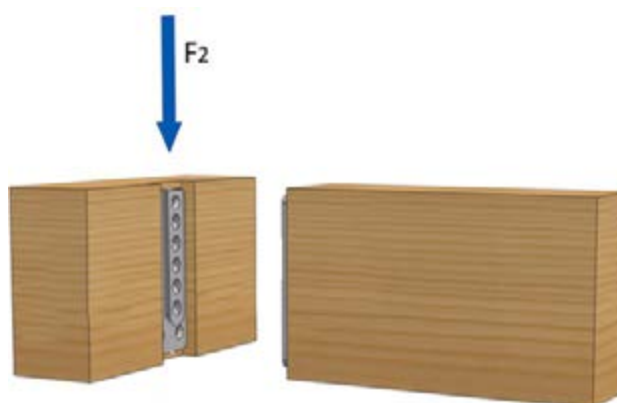
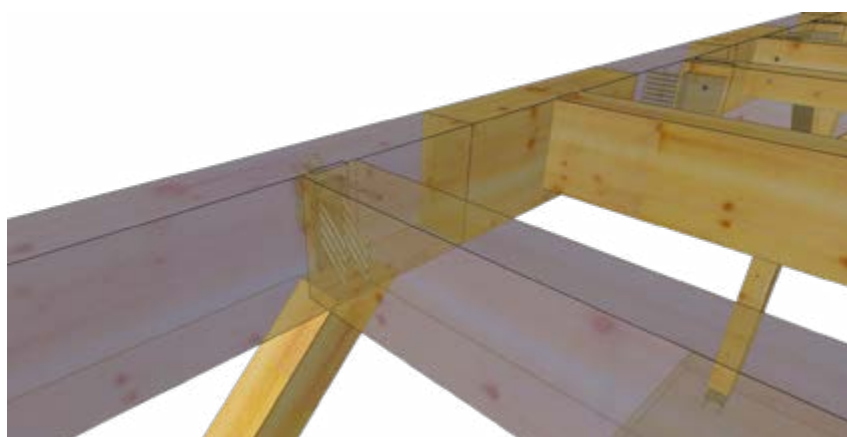
pag. 60-96

ESCUADRAS



CONECTORES

HVP Cola de Milano de aluminio	<i>pág. 16-21</i>
ALU-FIX Perfil de aluminio	<i>pág. 22-27</i>
THE Estribos Alma Interna	<i>pág. 28-29</i>
ES1 Estribos Alas Externas	<i>pág. 20-32</i>
ES2 Estribos Alas Externas Extra Fuerte	<i>pág. 33-35</i>
ES3 Estribos Alas Internas	<i>pág. 36-38</i>
ES4 Estribos Alas Internas Extra Fuerte	<i>pág. 39-41</i>
HEB Conector Perfiles Metálicos	<i>pág. 42</i>
HCJ Conector Cabio-Jácena	<i>pág. 43</i>



Fuerza F2

Conexiones MADERA-MADERA

Anchos de 25 y 40 mm.

Referencia HECO	Geometria mm			Numero Total Tornillos	Secciones Minimias mm		Característica F2rk KN	Diseño F2rd KN
	Ancho	Altura	Espesor		Viga Principal	Viga Secundaria		
PIT088004	25	40	12	6	60x50	45x50	3,82	2,64
PIT088006	25	60	12	8	60x70	45x70	7,64	5,29
PIT088008	25	80	12	10	60x90	45x90	11,46	7,93
PIT088010	25	100	12	12	60x110	45x110	15,28	10,58
PIT088107	40	70	12	10	60x80	60x80	11,46	7,93
PIT088109	40	90	12	14	60x100	60x100	15,28	10,58
PIT088111	40	110	12	16	60x120	60x120	19,1	13,22
PIT088113	40	130	12	18	60x140	60x140	22,92	15,87
PIT088115	40	150	12	22	60x160	60x160	30,56	21,16

Densidad MADERA 380 Kg/m³ GL24h
 Kmod 0,9 Carga Corta duración (viento) CS1/CS2
 Ym 1,3 Uniones

Tornillos 482 4,5 x 80 mm

Conexiones MADERA-MADERA

Anchos de 60 y 80 mm.

Referencia HECO	Geometría mm			Numero Total Tornillos	Secciones Minimias mm		Característica F2rk KN	Diseño F2rd KN
	Ancho	Altura	Espesor		Viga Principal	Viga Secundaria		
PIT088210	60	100	12	18	70x120	80x120	32,63	22,59
PIT088214	60	140	12	24	70x160	80x160	52,21	36,15
PIT088318	80	180	12	34	70x200	100x200	78,32	54,22
PIT088322	80	220	12	44	70x240	100x240	104,42	72,29

 Densidad MADERA 380 Kg/m³ GL24h

Tornillos 482 5 x 100 mm

Kmod 0,9 Carga Corta duración (viento) CS1/CS2

Ym 1,3 Uniones

Conexiones MADERA-MADERA

Anchos de 120 y 140 mm.

Referencia HECO	Geometría mm			Numero Total Tornillos	Secciones Minimias mm		Característica F2rk KN	Diseño F2rd KN
	Ancho	Altura	Espesor		Viga Principal	Viga Secundaria		
PITS88420	120	200	20	16	160x220	140x220	62,21	43,07
PITS88425	120	250	20	20	160x270	140x270	93,31	64,6
PITS88430	120	300	20	24	160x320	140x320	124,42	86,14
PITS88435	120	350	20	28	160x370	140x370	155,52	107,67
PITS88440	120	400	20	32	170x420	140x420	186,63	129,2
PITS88445	120	450	20	36	170x470	140x470	217,73	150,74
PITS88450	120	500	20	40	170x520	140x520	248,84	172,27
PITS88455	120	550	20	44	170x570	140x570	279,94	193,81
PITS88460	120	600	20	48	170x620	140x620	311,05	215,34
PITS88540	140	400	20	40	170x420	170x420	248,84	172,27
PITS88545	140	450	20	48	170x470	170x470	311,05	215,34
PITS88550	140	500	20	52	170x520	170x520	342,15	236,88
PITS88555	140	550	20	56	170x570	170x570	373,26	258,41
PITS88560	140	600	20	64	170x620	170x620	435,47	301,48

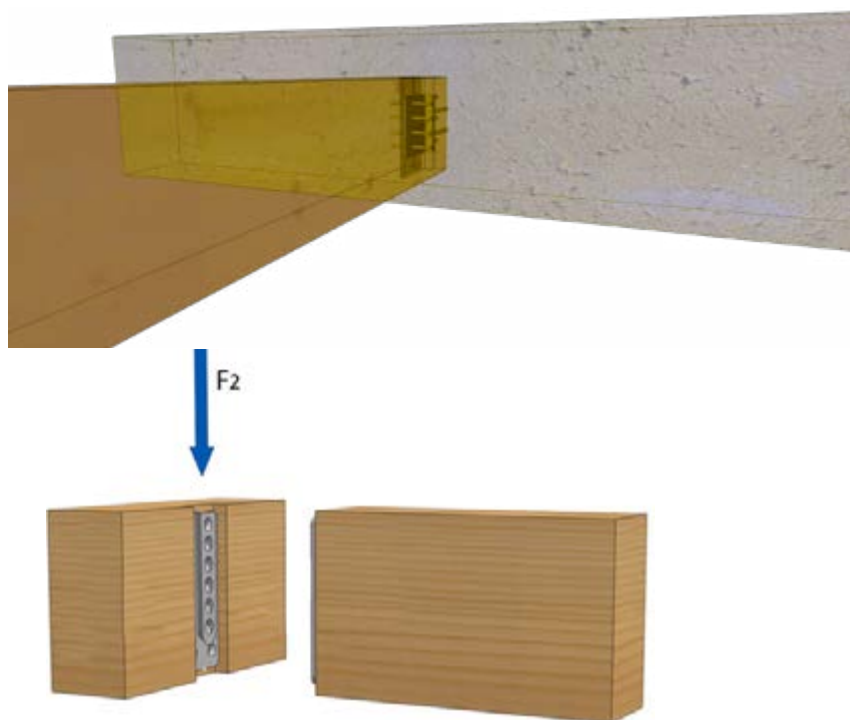
 Densidad MADERA 380 Kg/m³ GL24h

Tornillos 482 8 x 200 mm

Kmod 0,9 Carga Corta duración (viento) CS1/CS2

Ym 1,3 Uniones

HVP Uniones MADERA - HORMIGÓN



Unión MADERA

Anchos de 60 y 80 mm.

Referencia Heco	Geometría mm				Numero	Secciones Mínimas	Característica F2rk	Diseño F2rd
	Ancho		Altura	Espesor	Tornillos	Viga Secundaria		
	Placa viga	Placa soporte			Madera	mm		
PIC088210	60	90	100	18	9	80x120	32,63	22,59
PIC088214	60	90	140	18	12	80x160	52,21	36,15
PIC088318	80	110	180	18	17	100x200	78,32	54,22
PIC088322	80	110	220	18	22	100x240	104,42	72,29

Densidad MADERA 380 Kg/m³ GL24h
 Kmod 0,9 Carga Corta duración (viento) CS1/CS2
 Ym 1,3 Uniones

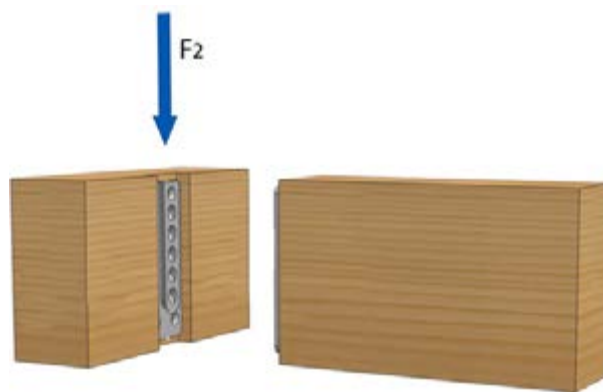
Tornillos 482 5 x 100 mm

Unión HORMIGÓN

Referencia Heco	Geometría mm				Numero	Valores Resistencia
	Ancho		Altura	Espesor	Anclajes	
	Placa viga	Placa soporte			Hormigón	
PIC088210	60	90	100	18	4	62
PIC088214	60	90	140	18	4	70
PIC088318	80	110	180	18	4	76
PIC088322	80	110	220	18	4	77

395 MMS F 10 x 80 mm

Hormigón C20/25 No Agrietado



Unión MADERA

Anchos de 120

Referencia Heco	Geometría mm				Numero	Secciones Mínimas	Característica F2rk KN	Diseño F2rd KN
	Ancho		Altura	Espesor	Tornillos	Viga Secundaria		
	Placa viga	Placa soporte			Madera	mm		
PIC088420	120	150	200	25	8	140x220	62,21	43,07
PIC088430	120	150	300	25	12	140x320	124,42	86,14
PIC088440	120	150	400	25	16	140x420	186,63	129,2
PIC088450	120	150	500	25	20	140x520	248,84	172,27
PIC088460	120	150	600	25	24	140x620	311,05	215,34

Densidad MADERA 380 Kg/m³ GL24h

Tornillos 482 8 x 200 mm

Kmod 0,9 Carga Corta duración (viento) CS1/CS2

Ym 1,3 Uniones

Unión HORMIGÓN

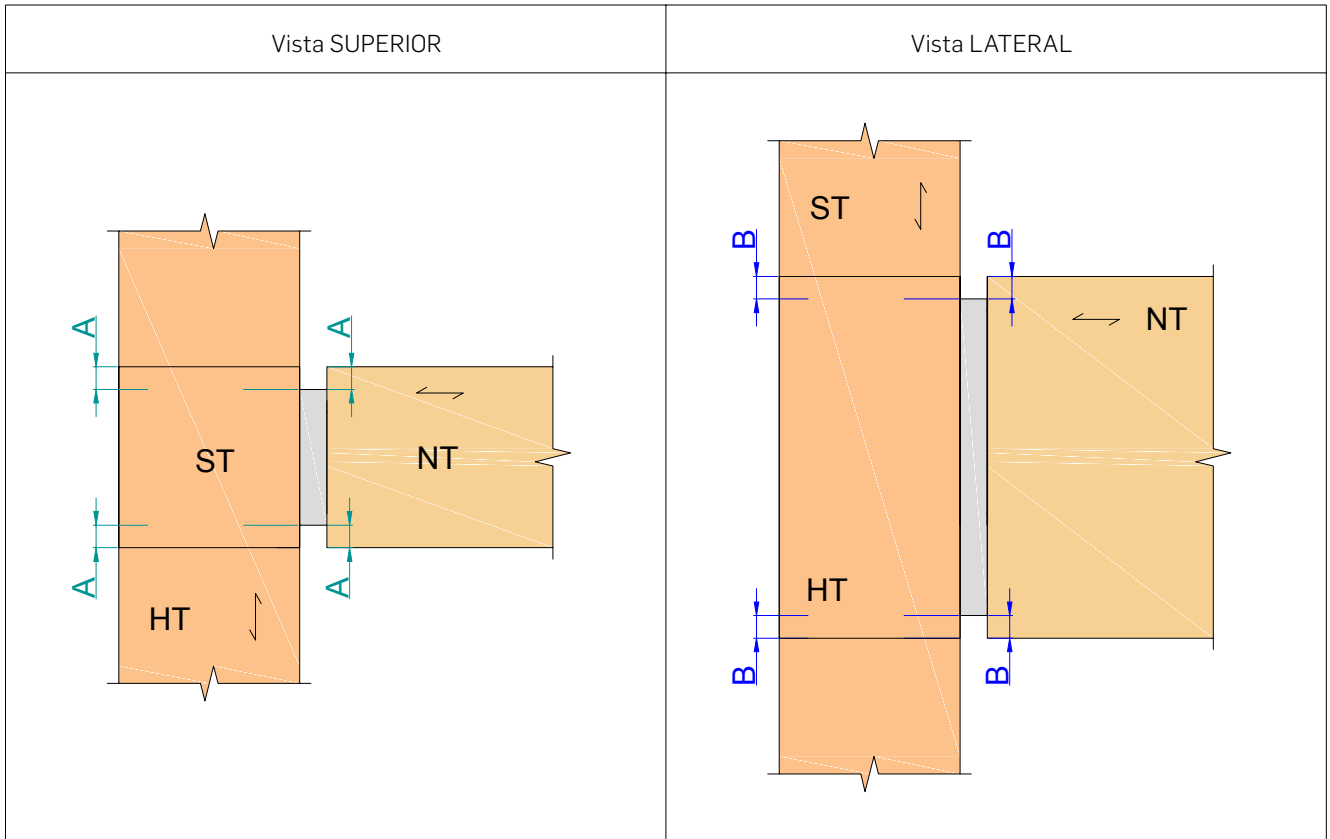
Referencia Heco	Geometría mm				Numero	Valores Resistencia Hormigón
	Ancho		Altura	Espesor	Anclajes	
	Placa viga	Placa soporte			Hormigón	
PIC088420	120	150	200	25	4	77
PIC088430	120	150	300	25	4	77
PIC088440	120	150	400	25	4	77
PIC088450	120	150	500	25	6	115
PIC088460	120	150	600	25	6	115

395 MMS F 12 x 100 mm

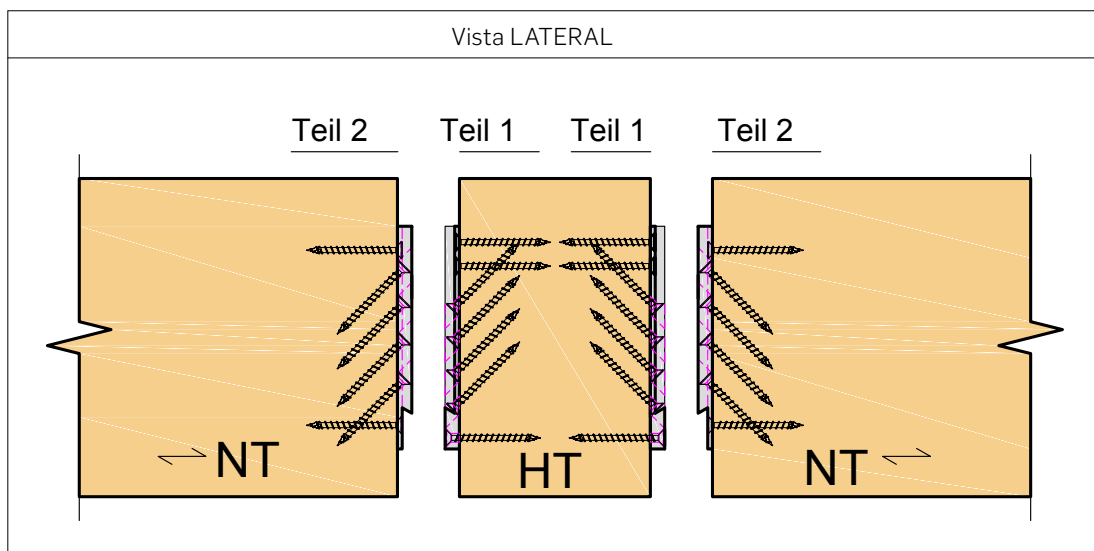
Hormigón C20/25 No Agrietado

HVP Instrucciones montaje

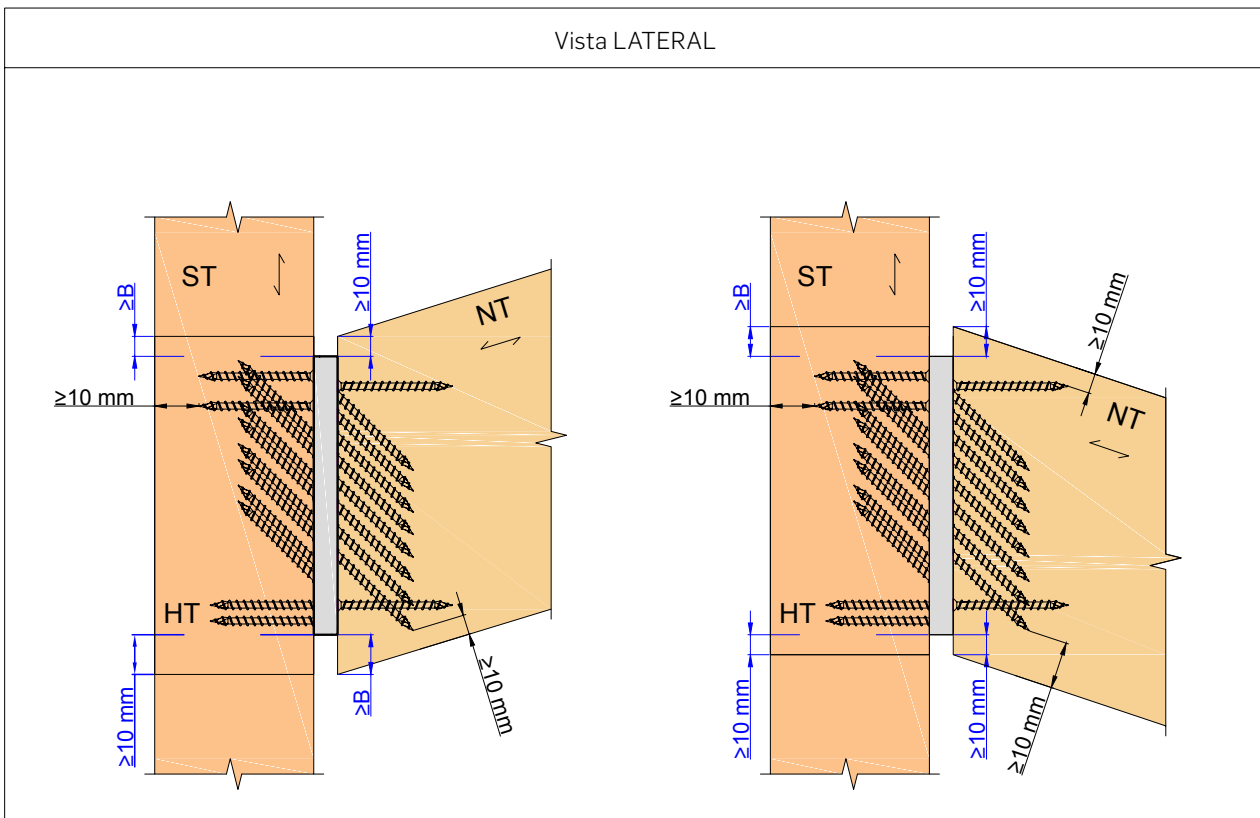
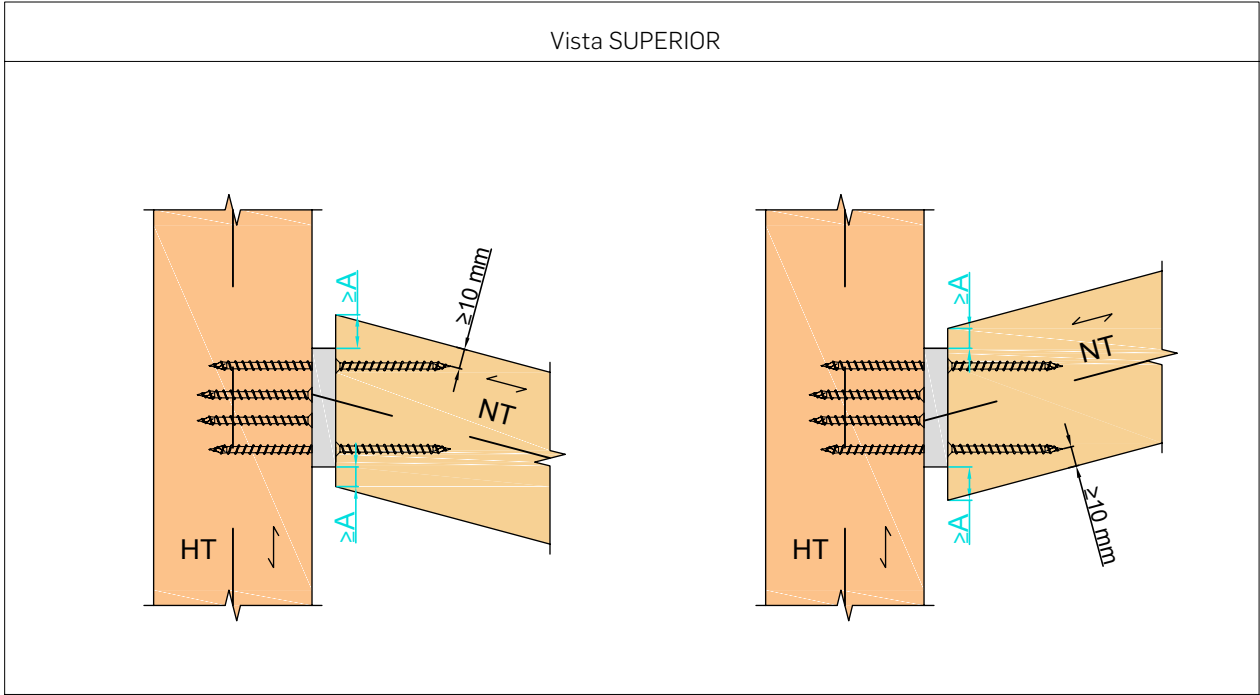
Montaje a 90°



Doble UNIÓN (herrajes enfrentados)



Montaje en **ÁNGULO**



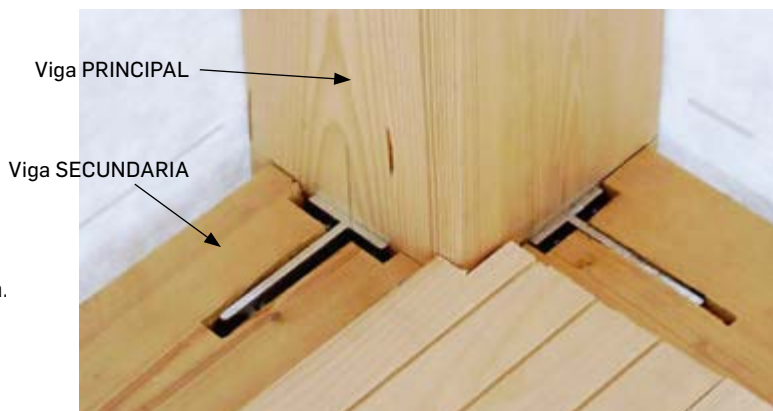
ALUFIX

Debe determinarse que unión presenta menor resistencia.

- Unión Viga Secundaria
- Unión Viga Principal

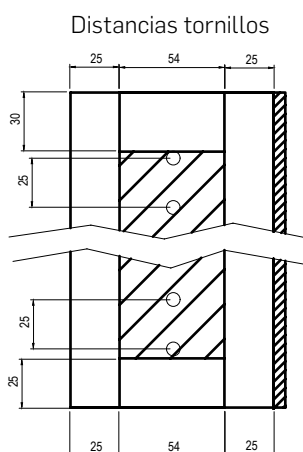
En función del elemento al que se une se presentan 3 casos:

- Clavado Total (Unión a Vigas de Madera)
- Clavado Parcial (Unión a Pilares de Madera) **habitualmente es el más desfavorable**
- Unión a Hormigón **habitualmente es el más desfavorable"**



Viga Secundaria

Distancias Tornillos **SPI**



Nef = 1 Perpendiculares a la fibra

Nota: Al estar situados la fila de SPI perpendiculares a la fibra, no se aplica Nef

Densidad **MADERA** 380 Kg/m³ GL24h

Kmod 0,8 media CS1/CS2

Ym 1,3 Uniones

Alufix 80	Ancho viga Secundaria	Resistencia Característica	Resistencia Diseño
	mm	KN	KN
2 SPI 7x73	80	11,86	7,30
2 SPI 7x93	100	13,26	8,16
2 SPI 7x113	120	14,96	9,21
2 SPI 7x133	140	16,84	10,36
2 SPI 7x153	160	17,90	11,02
2 SPI 7x173	180	17,90	11,02
2 SPI 7x193	200	17,90	11,02
2 SPI 7x213	220	17,90	11,02
2 SPI 7x233	240	17,90	11,02



Viga Principal

CLAVADO TOTAL - VIGAS

Clavo Anker 4 x 60 mm

Ángulo 90° Fibra - Fuerza

Nef = 1 Perpendiculares a la fibra

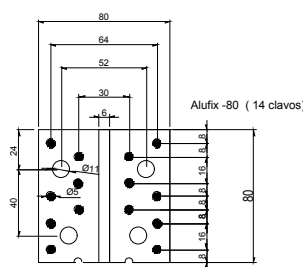
Nota: Al estar situados la fila de SPI perpendiculares a la fibra, no se aplica Nef

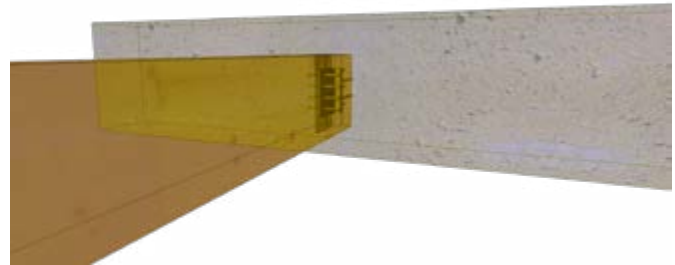
Densidad **MADERA** 380 Kg/m³ GL24h

Kmod 0,8 media CS1/CS2

Ym 1,3 Uniones

Alufix 80	Nº total clavos	Resistencia Característica	Resistencia Diseño
	uds	Rk	Rd
Alufix 80	14	31,36	19,30





Viga Principal

CLAVADO PARCIAL - PILARES

Clavo Anker 4 x 60 mm
 Ángulo 0° Fibra - Fuerza

Viga Principal

SOPORTE HORMIGÓN

Multimonti-Plus SS 10 x 80 mm
 Hormigón C20/C25 No fisurado

$N_{ef} = n^{0,75}$ Perpendiculares a la fibra

Nota: Distancia entre clavos 8d, $k_{ef} = 0,75$

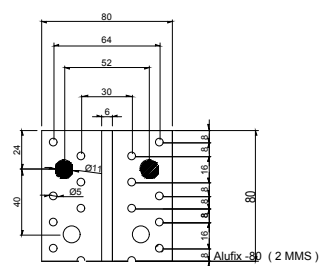
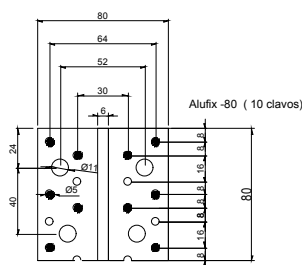
Densidad MADERA 380 Kg/m³ GL24h

Kmod 0,8 media CS1/CS2

Ym 1,3 Uniones

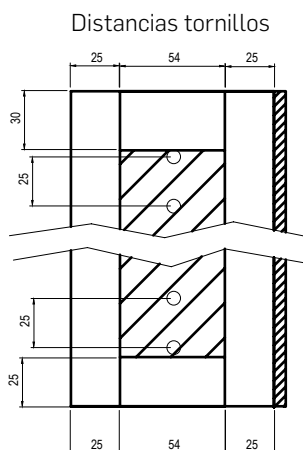
Alufix 80	Nº total clavos	Nef clavos	Resistencia Característica	Resistencia Diseño
	uds	uds	Rk	Rd
Alufix 80	10	7,92	17,74	10,92

Alufix 80	Nº MMS	Resistencia Diseño
	uds	Rd
Alufix 80	2	5,7



Viga Secundaria

Distancias Tornillos **SPI**



Nef = 1 Perpendiculares a la fibra

Nota: Al estar situados la fila de SPI perpendiculares a la fibra, no se aplica *Nef*

Densidad MADERA 380 Kg/m³ GL24h

Kmod 0,8 media CS1/CS2

Ym 1,3 Uniones

Alufix 120	Ancho viga Secundaria	Resistencia Característica	Resistencia Diseño
	mm	KN	KN
3 SPI 7x73	80	17,79	10,95
3 SPI 7x93	100	19,89	12,24
3 SPI 7x113	120	22,44	13,81
3 SPI 7x133	140	25,26	15,54
3 SPI 7x153	160	26,85	16,52
3 SPI 7x173	180	26,85	16,52
3 SPI 7x193	200	26,85	16,52
3 SPI 7x213	220	26,85	16,52
3 SPI 7x233	240	26,85	16,52

Alufix 160	Ancho viga Secundaria	Resistencia Característica	Resistencia Diseño
	mm	KN	KN
5 SPI 7x73	80	29,65	18,25
5 SPI 7x93	100	33,15	20,40
5 SPI 7x113	120	37,40	23,02
5 SPI 7x133	140	42,10	25,91
5 SPI 7x153	160	44,75	27,54
5 SPI 7x173	180	44,75	27,54
5 SPI 7x193	200	44,75	27,54
5 SPI 7x213	220	44,75	27,54
5 SPI 7x233	240	44,75	27,54



Viga Principal

CLAVADO TOTAL - VIGAS

Clavo Anker 4 x 60 mm

Ángulo 90° Fibra - Fuerza

Nef = 1 Perpendiculares a la fibra

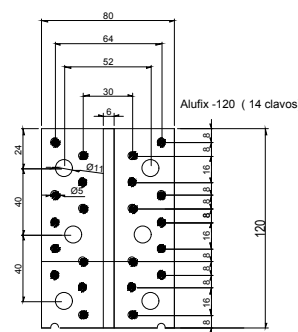
Nota: Al estar situados la fila de SPI perpendiculares a la fibra, no se aplica *Nef*

Densidad MADERA 380 Kg/m³ GL24h

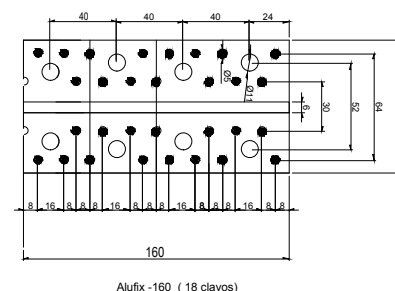
Kmod 0,8 media CS1/CS2

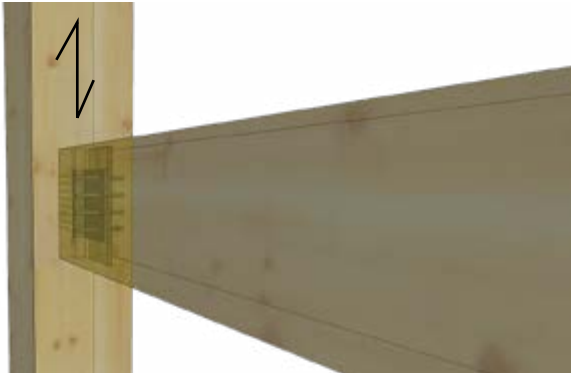
Ym 1,3 Uniones

Alufix 120	Nº total clavos	Resistencia Característica	Resistencia Diseño
	uds	Rk	Rd
Alufix 120	22	49,28	30,33



Alufix 160	Nº total clavos	Resistencia Característica	Resistencia Diseño
	uds	Rk	Rd
Alufix 160	30	67,20	41,35





Viga Principal

CLAVADO PARCIAL - PILARES

Clavo Anker 4 x 60 mm

Ángulo 0° Fibra - Fuerza

$N_{ef} = n^{0,75}$ Perpendiculares a la fibra

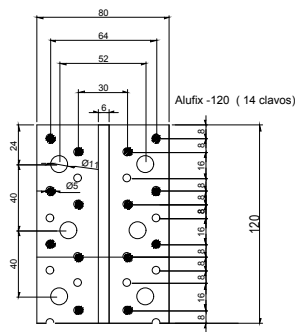
Nota: Distancia entre clavos $8d$, $k_{ef} = 0,75$

Densidad MADERA 380 Kg/m³ GL24h

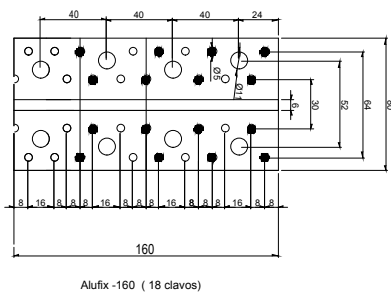
Kmod 0,8 media CS1/CS2

Ym 1,3 Uniones

Alufix 120	Nº total clavos	Nef clavos	Resistencia Característica	Resistencia Diseño
	uds	uds	Rk	Rd
Alufix 120	14	10,22	22,89	14,09



Alufix 160	Nº total clavos	Nef clavos	Resistencia Característica	Resistencia Diseño
	uds	uds	Rk	Rd
Alufix 160	18	12,34	27,64	17,01



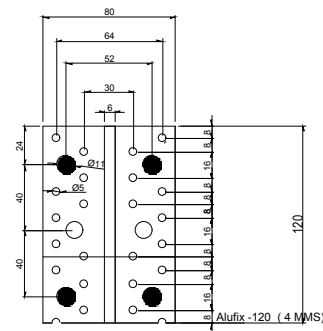
Viga Principal

SOPORTE HORMIGÓN

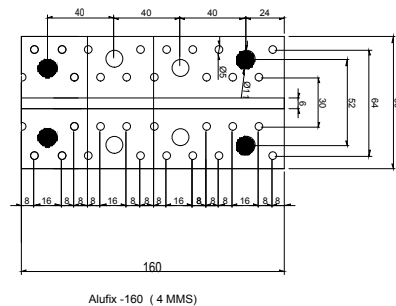
Multimonti-Plus SS 10 x 80 mm

Hormigón C20/C25 No fisurado

Alufix 120	Nº MMS	Resistencia Diseño
	uds	Rd
Alufix 120	4	14,3

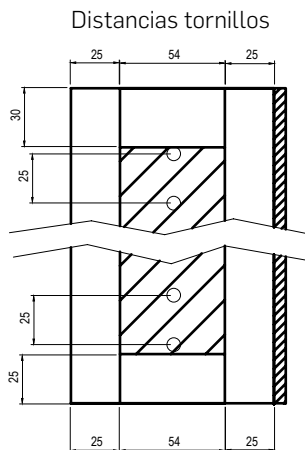


Alufix 160	Nº MMS	Resistencia Diseño
	uds	Rd
Alufix 160	4	17,5



Viga Secundaria

Distancias Tornillos **SPI**



Nef = 1 Perpendiculares a la fibra

Nota: Al estar situados la fila de SPI perpendiculares a la fibra, no se aplica Nef

Densidad MADERA 380 Kg/m³ GL24h

Kmod 0,8 media CS1/CS2

Ym 1,3 Uniones

Alufix 200	Ancho viga Secundaria	Resistencia Característica	Resistencia Diseño
	mm	KN	KN
7 SPI 7x73	80	41,51	25,54
7 SPI 7x93	100	46,41	28,56
7 SPI 7x113	120	52,36	32,22
7 SPI 7x133	140	58,94	36,27
7 SPI 7x153	160	62,65	38,55
7 SPI 7x173	180	62,68	38,55
7 SPI 7x193	200	62,68	38,55
7 SPI 7x213	220	62,68	38,55
7 SPI 7x233	240	62,68	38,55

Alufix 240	Ancho viga Secundaria	Resistencia Característica	Resistencia Diseño
	mm	KN	KN
8 SPI 7x73	80	47,44	29,19
8 SPI 7x93	100	53,04	32,64
8 SPI 7x113	120	59,84	36,82
8 SPI 7x133	140	67,36	41,45
8 SPI 7x153	160	71,60	44,06
8 SPI 7x173	180	71,60	44,06
8 SPI 7x193	200	71,60	44,06
8 SPI 7x213	220	71,60	44,06
8 SPI 7x233	240	71,60	44,06



Viga Principal

CLAVADO TOTAL - VIGAS

Clavo Anker 4 x 60 mm

Ángulo 90° Fibra - Fuerza

Nef = 1 Perpendiculares a la fibra

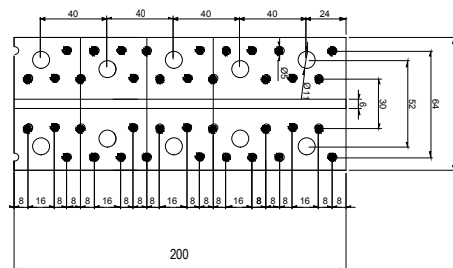
Nota: Al estar situados la fila de SPI perpendiculares a la fibra, no se aplica Nef

Densidad MADERA 380 Kg/m³ GL24h

Kmod 0,8 media CS1/CS2

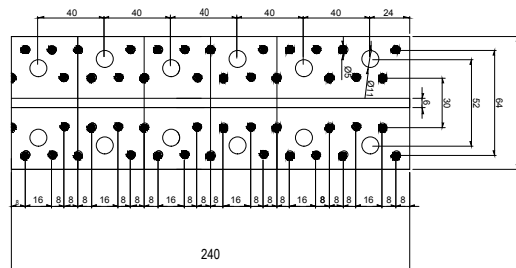
Ym 1,3 Uniones

Alufix 200	Nº total clavos	Resistencia Característica	Resistencia Diseño
	uds	Rk	Rd
Alufix 200	38	85,12	52,38

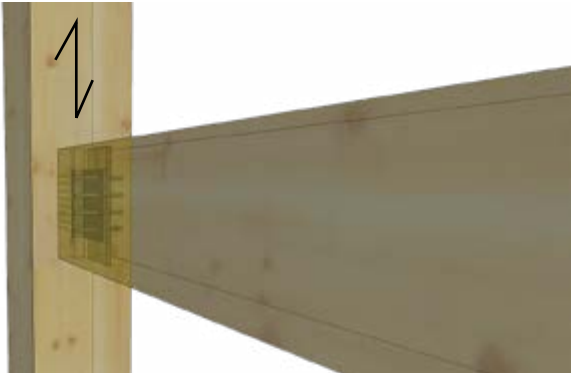


Alufix -200 (22 clavos)

Alufix 240	Nº total clavos	Resistencia Característica	Resistencia Diseño
	uds	Rk	Rd
Alufix 240	46	103,40	63,63



Alufix -240 (26 clavos)



Viga Principal

CLAVADO PARCIAL - PILARES

Clavo Anker 4 x 60 mm

Ángulo 0° Fibra - Fuerza

$N_{ef} = n^{0,75}$ Perpendiculares a la fibra

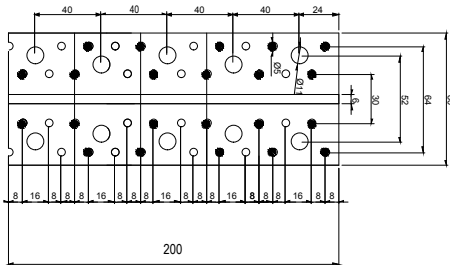
Nota: Distancia entre clavos $8d$, $k_{ef} = 0,75$

Densidad MADERA 380 Kg/m³ GL24h

Kmod 0,8 media CS1/CS2

Ym 1,3 Uniones

Alufix 200	Nº total clavos	Nef clavos	Resistencia Característica	Resistencia Diseño
	uds	uds	Rk	Rd
Alufix 200	22	14,34	32,12	19,77



Alufix -200 (22 clavos)



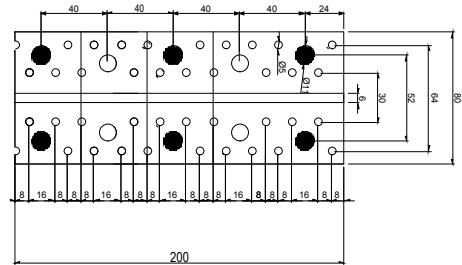
Viga Principal

SOPORTE HORMIGÓN

Multimonti-Plus SS 10 x 80 mm

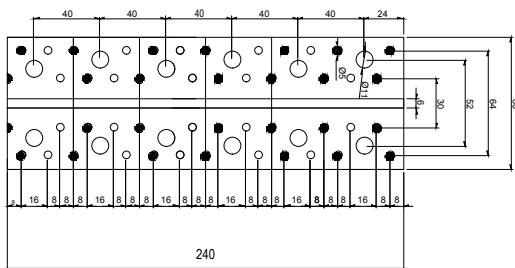
Hormigón Multimonti

Alufix 200	Nº MMS	Resistencia Diseño
	uds	Rd
Alufix 200	6	22



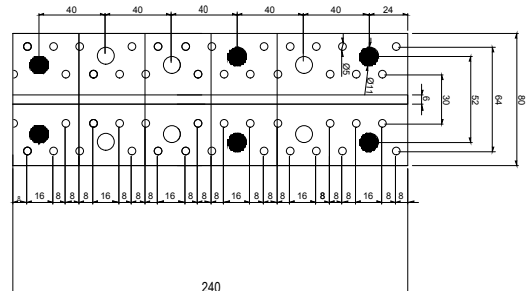
Alufix -200 (6 MMS)

Alufix 240	Nº total clavos	Nef clavos	Resistencia Característica	Resistencia Diseño
	uds	uds	Rk	Rd
Alufix 240	26	16,26	36,42	22,41



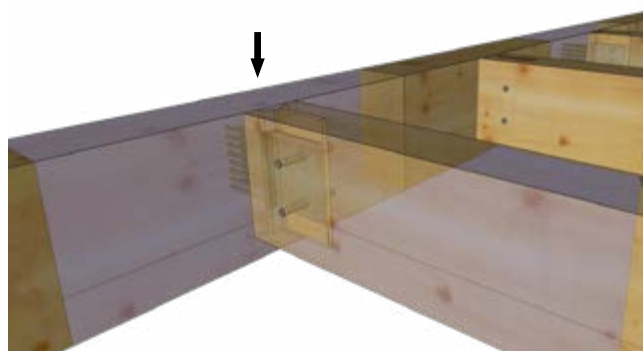
Alufix -240 (26 clavos)

Alufix 240	Nº MMS	Resistencia Diseño
	uds	Rd
Alufix 240	6	26,5



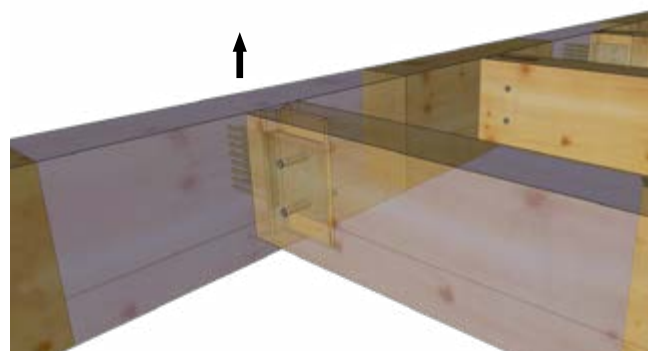
Alufix -240 (6 MMS)

THE Estribos Alma Interna



Densidad Madera	380 Kg/m ³
Clavo Anker 4 x 60 mm	Clavado Completo
fu	600 N/mm ²
Kmod	0,8 media (sobre-uso)
Ym	1,3 Uniones

Pasadores	8 mm	Modelo 90
	12 mm	Modelo 120 / 160 / 200 / 240
Acero S235		



Cargas PRESIÓN

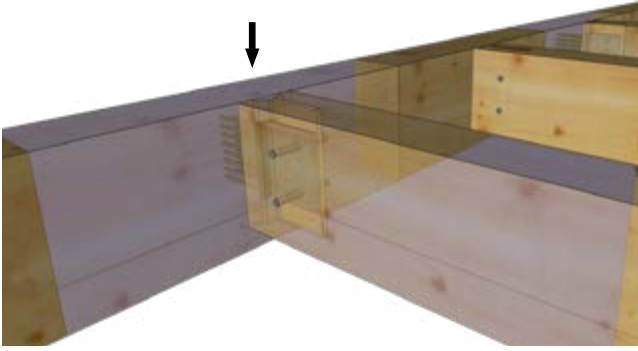
Modelo	Ancho viga Secundaria	Resistencia Característica K	Resistencia Diseño d
90	80	5,55	3,42
	100	5,55	3,42
	120	5,55	3,42
	140	5,55	3,42
	160	5,55	3,42
	180	5,55	3,42
	200	5,55	3,42
	220	5,55	3,42
	240	5,55	3,42

Cargas SUCCIÓN

Modelo	Ancho viga Secundaria	Resistencia Característica K	Resistencia Diseño d
90	80	7,16	4,41
	100	7,16	4,41
	120	7,16	4,41
	140	7,16	4,41
	160	7,16	4,41
	180	7,16	4,41
	200	7,16	4,41
	220	7,16	4,41
	240	7,16	4,41

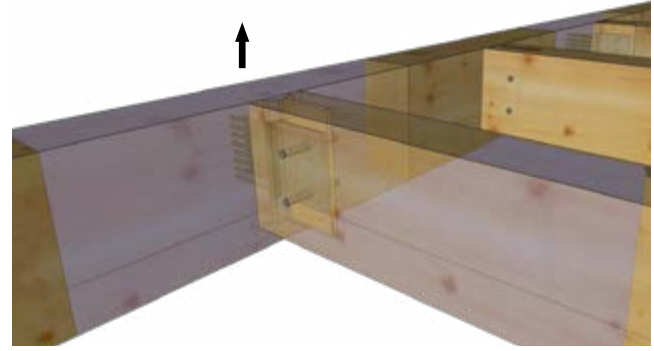
Modelo	Ancho viga Secundaria	Resistencia Característica K	Resistencia Diseño d
120	80	5,55	3,42
	100	5,55	3,42
	120	5,55	3,42
	140	5,55	3,42
	160	5,55	3,42
	180	5,55	3,42
	200	5,55	3,42
	220	5,55	3,42
	240	5,55	3,42

Modelo	Ancho viga Secundaria	Resistencia Característica K	Resistencia Diseño d
120	80	7,5	4,62
	100	8,1	4,98
	120	8,86	5,45
	140	9,74	5,99
	160	10,69	6,58
	180	11,06	6,81
	200	11,06	6,81
	220	11,06	6,81
	240	11,06	6,81



Cargas PRESIÓN

Modelo	Ancho viga Secundaria	Resistencia Característica K	Resistencia Diseño d
160	80	18,87	11,61
	100	20,37	12,54
	120	21,33	13,13
	140	21,33	13,13
	160	21,33	13,13
	180	21,33	13,13
	200	21,33	13,13
	220	21,33	13,13
	240	21,33	13,13



Cargas SUCCIÓN

Modelo	Ancho viga Secundaria	Resistencia Característica K	Resistencia Diseño d
160	80	14,33	8,82
	100	15,46	9,51
	120	16,92	10,41
	140	17,98	11,06
	160	17,98	11,06
	180	17,98	11,06
	200	17,98	11,06
	220	17,98	11,06
	240	17,98	11,06

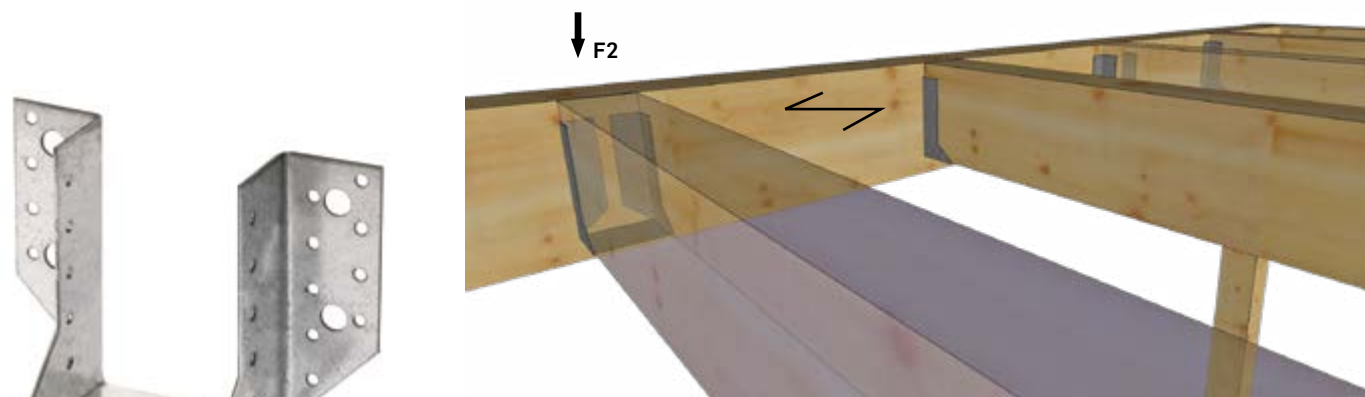
Modelo	Ancho viga Secundaria	Resistencia Característica K	Resistencia Diseño d
200	80	27,29	16,79
	100	28,18	17,34
	120	28,18	17,34
	140	28,18	17,34
	160	28,18	17,34
	180	28,18	17,34
	200	28,18	17,34
	220	28,18	17,34
	240	28,18	17,34

Modelo	Ancho viga Secundaria	Resistencia Característica K	Resistencia Diseño d
200	80	22,74	13,99
	100	24,54	15,10
	120	25,05	15,42
	140	25,05	15,42
	160	25,05	15,42
	180	25,05	15,42
	200	25,05	15,42
	220	25,05	15,42
	240	25,05	15,42

Modelo	Ancho viga Secundaria	Resistencia Característica K	Resistencia Diseño d
240	80	34,95	21,51
	100	34,95	21,51
	120	34,95	21,51
	140	34,95	21,51
	160	34,95	21,51
	180	34,95	21,51
	200	34,95	21,51
	220	34,95	21,51
	240	34,95	21,51

Modelo	Ancho viga Secundaria	Resistencia Característica K	Resistencia Diseño d
240	80	32,11	19,76
	100	32,11	19,76
	120	32,11	19,76
	140	32,11	19,76
	160	32,11	19,76
	180	32,11	19,76
	200	32,11	19,76
	220	32,11	19,76
	240	32,11	19,76

ES1 Estribos Alas Externas

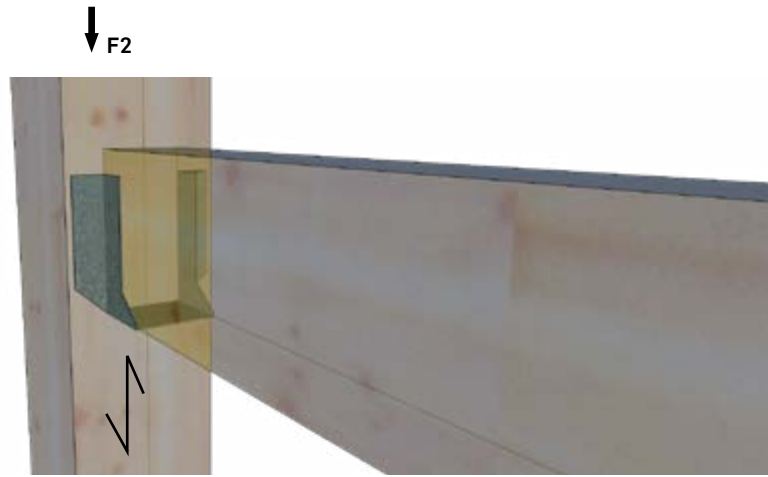


Clavado TOTAL

Fijación sobre viga, sentido fibra horizontal, la fuerza F2 perpendicular a la fibra

Kmod	0,8 media (CS1/CS2)
Ym	1,3 Uniones

Modelo	Ancho mm	Altura mm	Espesor mm	Modelo Clavos	Clavado TOTAL		Resistencia Característica K		Diseño Rv D	
					Testa	Cabeza	Rv,k ↓	Rv,k ↑	Rv,d ↓	Rv,d ↑
ES1080100	80	100	2	4x40	14	8	12,7	7,55	7,82	4,65
ES1080120	80	120	2	4x40	18	10	15,84	12,77	9,75	7,86
ES1080140	80	140	2	4x40	20	10	15,84	13,2	9,75	8,12
ES1080150	80	150	2	4x40	22	12	18,48	15,84	11,37	9,75
ES1080180	80	180	2	4x40	26	14	21,12	18,48	13,00	11,37
ES1080210	80	210	2	4x40	30	16	23,76	21,12	14,62	13,00
ES1100120	100	120	2	4x40	18	10	15,84	12,33	9,75	7,59
ES1100140	100	140	2	4x40	22	12	18,48	15,84	11,37	9,75
ES1100160	100	160	2	4x40	24	14	21,12	18,48	13,00	11,37
ES1100170	100	170	2	4x40	26	16	21,12	18,48	13,00	11,37
ES1100200	100	200	2	4x40	30	16	23,76	21,12	14,62	13,00
ES1120120	120	120	2	4x50	18	10	19,68	14,82	12,11	9,12
ES1120140	120	140	2	4x50	22	12	22,96	19,68	14,13	12,11
ES1120160	120	160	2	4x50	26	14	26,24	22,96	16,15	14,13
ES1120180	120	180	2	4x50	28	16	29,52	26,24	18,17	16,15
ES1120190	120	190	2	4x50	30	16	29,52	26,24	18,17	16,15



Clavado PARCIAL

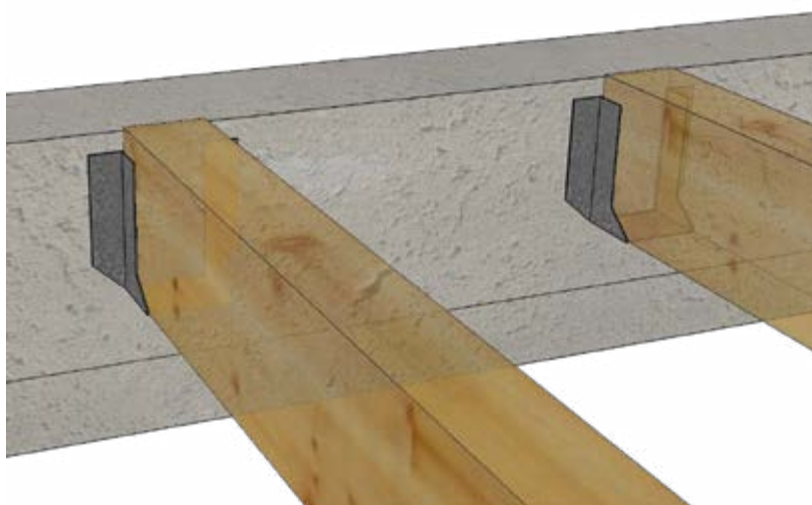
Fijación sobre Pilares, Sentido de la fibra vertical, la fuerza F2 paralela a la fibra

Kmod 0,8 media (CS1/CS2)

Ym 1,3 Uniones

Modelo	Ancho mm	Altura mm	Espesor mm	Modelo Clavos	Clavado PARCIAL		Resistencia Característica K		Diseño Rv D	
					Testa	Cabeza	Rv,k ↓	Rv,k ↑	Rv,d ↓	Rv,d ↑
ES1060080	60	80	2	4x40	6	4	2,18	2,18	1,34	1,34
ES1060100	60	100	2	4x40	8	4	4,36	4,36	2,68	2,68
ES1060130	60	130	2	4x40	10	6	6,52	6,52	4,01	4,01
ES1060160	60	160	2	4x40	12	6	8,95	7,92	5,51	4,87
ES1060190	60	190	2	4x40	14	8	11,54	10,56	7,10	6,50
ES1060220	60	220	2	4x40	16	8	13,2	10,56	8,12	6,50
ES1070125	70	125	2	4x40	10	6	6,75	6,75	4,15	4,15
ES1070155	70	155	2	4x40	12	6	9,14	7,92	5,62	4,87
ES1080100	80	100	2	4x40	14	4	4,14	4,14	2,55	2,55
ES1080120	80	120	2	4x40	18	6	6,98	6,98	4,30	4,30
ES1080140	80	140	2	4x40	20	6	6,11	6,11	3,76	3,76
ES1080150	80	150	2	4x40	22	6	9,38	7,92	5,77	4,87
ES1080180	80	180	2	4x40	26	8	11,96	10,56	7,36	6,50
ES1080210	80	210	2	4x40	30	8	13,2	10,56	8,12	6,50
ES1100120	100	120	2	4x40	18	6	6,68	6,68	4,11	4,11
ES1100140	100	140	2	4x40	22	6	9,89	7,92	6,09	4,87
ES1100160	100	160	2	4x40	24	8	12,86	10,56	7,91	6,50
ES1100170	100	170	2	4x40	26	8	12,43	10,56	7,65	6,50
ES1100200	100	200	2	4x40	30	8	13,2	10,56	8,12	6,50
ES1120120	120	120	2	4x50	18	6	7,79	7,79	4,79	4,79
ES1120140	120	140	2	4x50	22	6	11,03	9,48	6,79	5,83
ES1120160	120	160	2	4x50	26	8	15,28	13,12	9,40	8,07
ES1120180	120	180	2	4x50	28	8	14,13	13,12	8,70	8,07
ES1120190	120	190	2	4x50	30	8	16,4	13,12	10,09	8,07

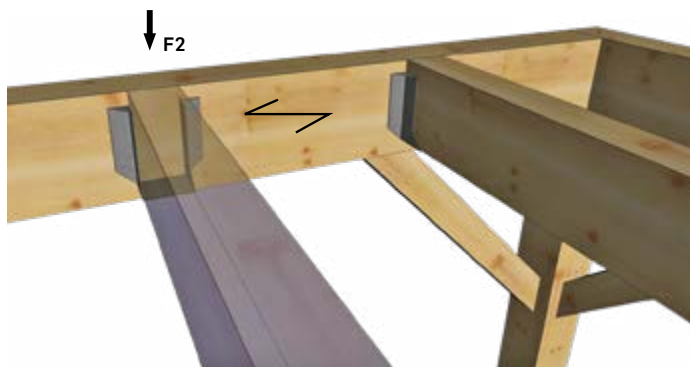
ES1 Estribos Alas Externas



UNIONES HORMIGÓN			Unión Multimonti		Resistencia Diseño Rd KN Hormigón C20/C25	
Modelo	Ancho L	Altura H	Unid.	Diametro	No Fisurado	Fisurado
ES1060080	60	80	2	7,5	4,5	4,5
ES1060100	60	100	4		9	9
ES1060130	60	130	4		9	9
ES1060160	60	160	4		9	9
ES1060190	60	190	6		12	12
ES1060220	60	220	6		12	12
ES1070125	70	125	4		10	9
ES1070155	70	155	4	9		9
ES1080100	80	100	4	18		18
ES1080120	80	120	4	18		18
ES1080140	80	140	4	18		18
ES1080150	80	150	4	18		18
ES1080180	80	180	6	27		23
ES1080210	80	210	6	27		23
ES1100120	100	120	2	9		9
ES1100140	100	140	4	18		18
ES1100160	100	160	4	18	18	
ES1100170	100	170	6	27	23	
ES1100200	100	200	6	27	23	
ES1120120	120	120	4	18	18	
ES1120140	120	140	4	18	18	
ES1120160	120	160	4	18	18	
ES1120180	120	180	4	18	18	
ES1120190	120	190	6	27	23	

Nota: Anchos de 60 y 80 mm. "Montaje en diagonal"

ES2 Estribos Alas Externas EF



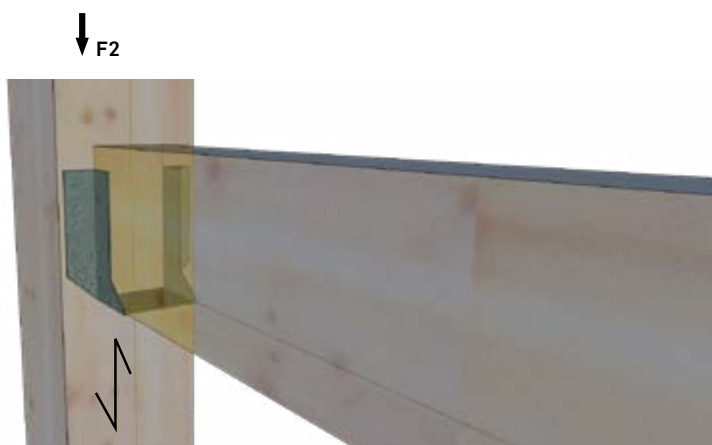
Clavado TOTAL

Fijación sobre viga, sentido fibra horizontal, la fuerza F2 perpendicular a la fibra

Kmod	0,8 media (CS1/CS2)
Ym	1,3 Uniones

Modelo	Ancho mm	Altura mm	Espesor mm	Modelo Clavos	Clavado TOTAL		Resistencia Característica K		Diseño Rv D	
					Testa	Cabeza	Rv,k ↓	Rv,k ↑	Rv,d ↓	Rv,d ↑
ES2140200	140	200	2,5	4x60	38	22	43,68	40,04	26,88	24,64
ES2140240	140	240	2,5	4x60	46	30	58,24	54,6	35,84	33,60
ES2140260	140	260	2,5	4x60	50	32	61,88	58,24	38,08	35,84
ES2140280	140	280	2,5	4x60	54	34	65,52	61,88	40,32	38,08
ES2140300	140	300	2,5	4x60	58	36	69,16	65,52	42,56	40,32
ES2140320	140	320	2,5	4x60	62	38	72,8	69,16	44,80	42,56
ES2160160	160	160	2,5	4x60	30	28	33,65	27,33	20,71	16,82
ES2160200	160	200	2,5	4x60	38	22	43,68	40,04	26,88	24,64
ES2160240	160	240	2,5	4x60	46	30	58,24	54,6	35,84	33,60
ES2160260	160	260	2,5	4x60	50	32	61,88	56,13	38,08	34,54
ES2160280	160	280	2,5	4x60	54	32	61,88	58,24	38,08	35,84
ES2160300	160	300	2,5	4x60	58	36	69,16	65,52	42,56	40,32
ES2160320	160	320	2,5	4x60	62	38	78,8	69,16	48,49	42,56
ES2180180	180	180	2,5	4x60	34	32	39,56	34,08	24,34	20,97
ES2180200	180	200	2,5	4x60	38	22	43,68	40,04	26,88	24,64
ES2180220	180	220	2,5	4x60	42	40	39,87	39,36	24,54	24,22
ES2180240	180	240	2,5	4x60	46	30	58,24	54,6	35,84	33,60
ES2180280	180	280	2,5	4x60	54	34	65,52	61,88	40,32	38,08
ES2180320	180	320	2,5	4x60	62	38	72,8	69,16	44,80	42,56
ES2200200	200	200	2,5	4x60	38	22	43,68	40,04	26,88	24,64
ES2200240	200	240	2,5	4x60	46	30	58,24	54,6	35,84	33,60
ES2200280	200	280	2,5	4x60	54	34	65,52	61,88	40,32	38,08
ES2200260	220	260	2,5	4x60	50	48	59,25	57,08	36,46	35,13
ES2200280	240	280	2,5	4x60	54	52	64,99	62,54	39,99	38,49

ES2 Estribos Alas Externas EF

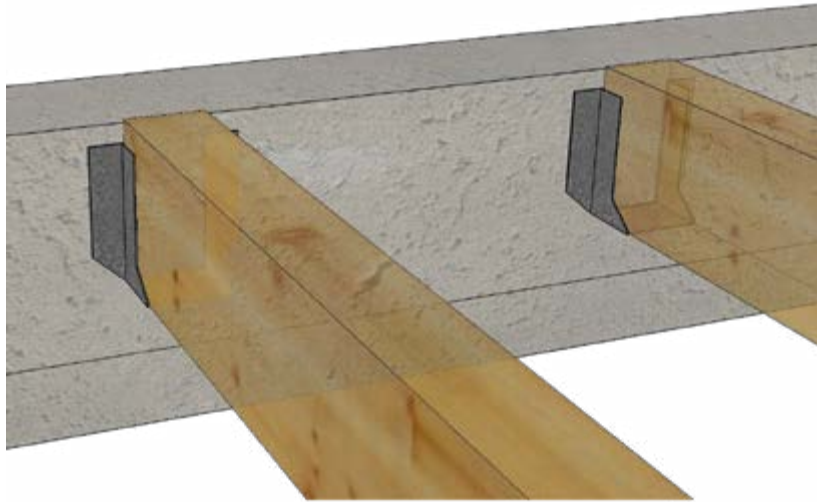


Clavado PARCIAL

Fijación sobre Pilares, Sentido de la fibra vertical, la fuerza F2 paralela a la fibra

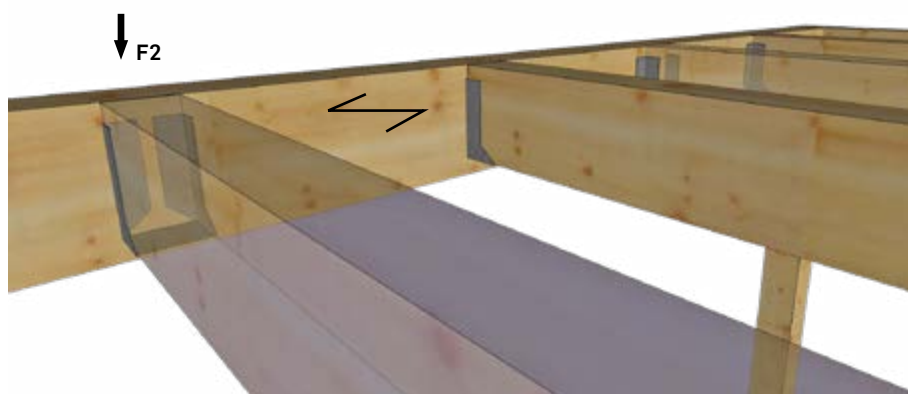
Kmod	0,8 media (CS1/CS2)
Ym	1,3 Uniones

Modelo	Ancho mm	Altura mm	Espesor mm	Modelo Clavos	Clavado PARCIAL		Resistencia Característica K		Diseño Rv D	
					Testa	Cabeza	Rv,k ↓	Rv,k ↑	Rv,d ↓	Rv,d ↑
ES2140200	140	200	2,5	4x60	20	12	24,61	21,84	15,14	13,44
ES2140240	140	240	2,5	4x60	24	16	32,5	29,12	20,00	17,92
ES2140260	140	260	2,5	4x60	26	16	32,76	29,12	20,16	17,92
ES2140280	140	280	2,5	4x60	28	18	36,4	32,76	22,40	20,16
ES2140300	140	300	2,5	4x60	30	18	36,4	32,76	22,40	20,16
ES2140320	140	320	2,5	4x60	32	20	40,04	36,43	24,64	22,42
ES2160160	160	160	2,5	4x60	16	15	14,91	14,91	9,18	9,18
ES2160200	160	200	2,5	4x60	20	12	24,61	21,84	15,14	13,44
ES2160240	160	240	2,5	4x60	24	16	32,5	29,12	20,00	17,92
ES2160260	160	260	2,5	4x60	26	16	32,76	29,12	20,16	17,92
ES2160280	160	280	2,5	4x60	28	18	36,4	32,76	22,40	20,16
ES2160300	160	300	2,5	4x60	30	18	36,4	32,76	22,40	20,16
ES2160320	160	320	2,5	4x60	32	20	40,04	36,4	24,64	22,40
ES2180180	180	180	2,5	4x60	18	16	14,46	14,46	8,90	8,90
ES2180200	180	200	2,5	4x60	20	12	24,61	21,84	15,14	13,44
ES2180220	180	220	2,5	4x60	22	20	21,08	21,08	12,97	12,97
ES2180240	180	240	2,5	4x60	24	16	32,5	29,12	20,00	17,92
ES2180280	180	280	2,5	4x60	28	18	36,4	32,76	22,40	20,16
ES2180320	180	320	2,5	4x60	32	20	40,04	36,4	24,64	22,40
ES2200200	200	200	2,5	4x60	20	12	24,61	21,84	15,14	13,44
ES2200240	200	240	2,5	4x60	24	16	32,5	29,12	20,00	17,92
ES2200280	200	280	2,5	4x60	28	18	36,4	32,76	22,40	20,16
ES2200260	220	260	2,5	4x60	26	24	31,01	31,01	19,08	19,08
ES2200280	240	280	2,5	4x60	26	24	31,91	31,91	19,64	19,64



UNIONES HORMIGÓN			Unión Multimonti		Resistencia Diseño Rd KN Hormigón C20/C25	
Modelo	Ancho L	Altura H	Unid.	Diametro	No Fisurado	Fisurado
ES2140200	140	200	4		29	29
ES2140240	140	240	6		36	36
ES2140260	140	260	6		36	36
ES2140280	140	280	6		36	36
ES2140300	140	300	6		36	36
ES2140320	140	320	6		36	36
ES2160160	160	160	4		29	29
ES2160200	160	200	4		29	29
ES2160240	160	240	6		36	36
ES2160260	160	260	6		36	36
ES2160280	160	280	6		36	36
ES2160300	160	300	6		36	36
ES2160320	160	320	6	12	36	36
ES2180180	180	180	4		29	29
ES2180200	180	200	6		36	36
ES2180220	180	220	6		36	36
ES2180240	180	240	6		36	36
ES2180280	180	280	6		36	36
ES2180320	180	320	6		36	36
ES2200200	200	200	6		36	36
ES2200240	200	240	6		36	36
ES2200280	200	280	6		36	36
ES2220260	220	260	6		36	36
ES2240280	240	280	6		36	36

ES3 Estribos Alas Internas



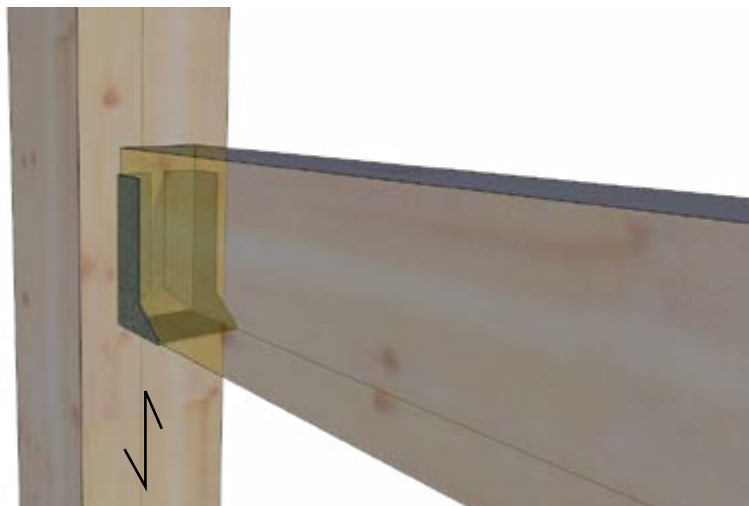
Clavado TOTAL

Fijación sobre viga, sentido fibra horizontal, la fuerza F2 perpendicular a la fibra

Kmod	0,8 media (CS1/CS2)
Ym	1,3 Uniones

Modelo	Ancho mm	Altura mm	Espesor mm	Modelo Clavos	Clavado TOTAL		Resistencia Característica K		Diseño Rv D	
					Testa	Cabeza	Rv,k ↓	Rv,k ↑	Rv,d ↓	Rv,d ↑
ES3080120	80	120	2	4x40	18	10	15,84	12,77	9,75	7,86
ES3080150	80	150	2	4x40	22	12	18,48	15,84	11,37	9,75
ES3080180	80	180	2	4x40	26	14	21,12	18,48	13,00	11,37
ES3080210	80	210	2	4x40	30	16	23,76	21,12	14,62	13,00
ES3100140	100	140	2	4x40	22	12	18,48	15,84	11,37	9,75
ES3100170	100	170	2	4x40	26	14	21,12	18,48	13,00	11,37
ES3100200	100	200	2	4x40	30	16	23,76	21,12	14,62	13,00
ES3120120	120	120	2	4x50	18	10	19,68	15,04	12,11	9,26
ES3120160	120	160	2	4x50	26	14	26,64	22,96	16,39	14,13
ES3120190	120	190	2	4x50	30	16	29,52	26,24	18,17	16,15
ES3140140	140	140	2	4x60	24	14	26,88	23,52	16,54	14,47
ES3140180	140	180	2	4x60	30	16	30,24	26,88	18,61	16,54

↓ F2



Clavado PARCIAL

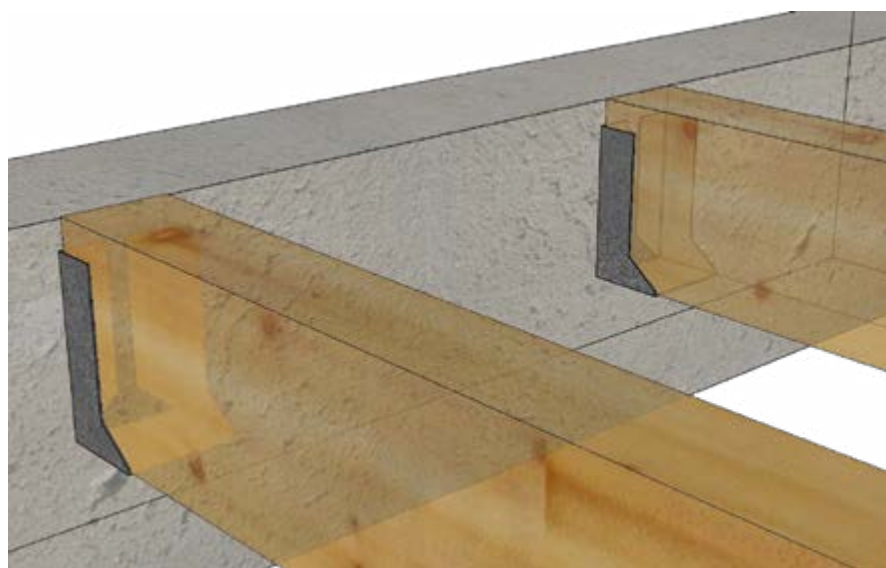
Fijación sobre Pilares, Sentido de la fibra vertical, la fuerza F2 paralela a la fibra

Kmod 0,8 media (CS1/CS2)

Ym 1,3 Uniones

Modelo	Ancho mm	Altura mm	Espesor mm	Modelo Clavos	Clavado PARCIAL		Resistencia Característica K		Diseño Rv D	
					Testa	Cabeza	Rv,k ↓	Rv,k ↑	Rv,d ↓	Rv,d ↑
ES3060100	60	100	2	4x40	8	4	4,36	4,36	2,68	2,68
ES3060130	60	130	2	4x40	10	6	6,52	6,52	4,01	4,01
ES3060160	60	160	2	4x40	12	6	8,95	7,92	5,51	4,87
ES3060190	60	190	2	4x40	14	8	11,54	10,56	7,10	6,50
ES3070125	70	125	2	4x40	10	6	6,75	6,75	4,15	4,15
ES3070155	70	155	2	4x40	12	6	8,29	8,29	5,10	5,10
ES3080120	80	120	2	4x40	10	6	6,98	6,98	4,30	4,30
ES3080150	80	150	2	4x40	12	6	9,38	7,92	5,77	4,87
ES3080180	80	180	2	4x40	14	8	11,96	10,56	7,36	6,50
ES3080210	80	210	2	4x40	16	8	13,2	10,56	8,12	6,50
ES3100140	100	140	2	4x40	12	6	9,89	7,92	6,09	4,87
ES3100170	100	170	2	4x40	14	8	12,43	10,56	7,65	6,50
ES3100200	100	200	2	4x40	14	8	11,16	10,56	6,87	6,50
ES3120120	120	120	2	4x50	10	6	7,97	7,97	4,90	4,90
ES3120160	120	160	2	4x50	14	8	15,28	13,12	9,40	8,07
ES3120190	120	190	2	4x50	14	8	13,61	13,12	8,38	8,07
ES3140140	140	140	2	4x60	14	8	16,73	13,44	10,30	8,27
ES3140180	140	180	2	4x60	14	8	14,25	13,44	8,77	8,27

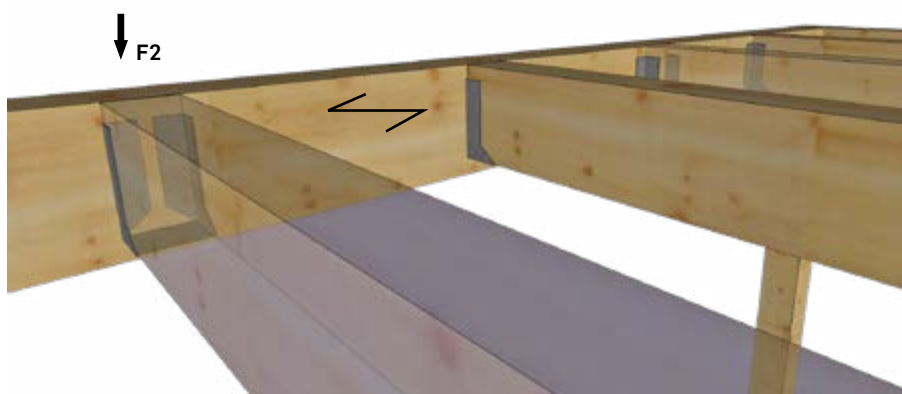
ES3 Estribos Alas Internas



UNIONES HORMIGÓN			Unión Multimonti		Resistencia Diseño Rd KN Hormigón C20/C25	
Modelo	Ancho L	Altura H	Unid.	Diametro	No Fisurado	Fisurado
ES3060100	60	100	2	7,5	4,5	4,5
ES3060130	60	130	2		4,5	4,5
ES3060160	60	160	2		4,5	4,5
ES3060190	60	190	2		4,5	4,5
ES3070125	70	125	2		4,5	4,5
ES3070155	70	155	2		4,5	4,5
ES3080120	80	120	2	10	9	9
ES3080150	80	150	2		9	9
ES3080180	80	180	2		9	9
ES3080210	80	210	2		9	9
ES3100140	100	140	4		18	14
ES3100170	100	170	6		20	18
ES3100200	100	200	6		20	18
ES3120120	120	120	4		18	14
ES3120160	120	160	6		20	18
ES3120190	120	190	6		20	18
ES3140140	140	140	4	18	14	
ES3140180	140	180	6	20	18	

Nota: Estribos de anchos de 60, 70 y 80 mm. "Montaje de los Multimonti en diagonal"

ES4 Estribos Alas Internas EF



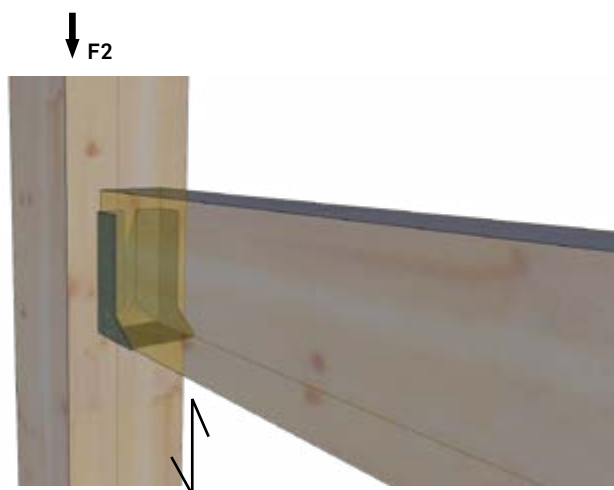
Clavado TOTAL

Fijación sobre viga, sentido fibra horizontal, la fuerza F2 perpendicular a la fibra

Kmod 0,8 media (CS1/CS2)
Ym 1,3 Uniones

Modelo	Ancho mm	Altura mm	Espesor mm	Modelo Clavos	Clavado TOTAL		Resistencia Característica K		Diseño Rv D	
					Testa	Cabeza	Rv,k ↓	Rv,k ↑	Rv,d ↓	Rv,d ↑
ES4140200	140	200	2,5	4x60	38	22	43,68	40,04	26,88	24,64
ES4140240	140	240	2,5	4x60	46	30	58,24	54,6	35,84	33,60
ES4140260	140	260	2,5	4x60	50	32	61,88	58,24	38,08	35,84
ES4140280	140	280	2,5	4x60	54	34	65,52	61,88	40,32	38,08
ES4140300	140	300	2,5	4x60	58	36	69,16	65,52	42,56	40,32
ES4140320	140	320	2,5	4x60	62	38	72,8	69,16	44,80	42,56
ES4160160	160	160	2,5	4x60	30	18	34,15	32,3	21,02	19,88
ES4160200	160	200	2,5	4x60	38	22	43,68	40,04	26,88	24,64
ES4160240	160	240	2,5	4x60	46	30	58,24	54,6	35,84	33,60
ES4160260	160	260	2,5	4x60	50	32	61,88	58,24	38,08	35,84
ES4160280	160	280	2,5	4x60	54	34	65,52	61,88	40,32	38,08
ES4160300	160	300	2,5	4x60	58	36	69,16	65,52	42,56	40,32
ES4160320	160	320	2,5	4x60	62	38	72,8	69,16	44,80	42,56
ES4180200	180	200	2,5	4x60	38	22	43,68	40,04	26,88	24,64
ES4180220	180	220	2,5	4x60	42	26	50,96	47,32	31,36	29,12
ES4180240	180	240	2,5	4x60	46	30	58,24	54,6	35,84	33,60
ES4180280	180	280	2,5	4x60	54	34	65,52	61,88	40,32	38,08
ES4180320	180	320	2,5	4x60	60	56	70,6	65,61	43,45	40,38
ES4200200	200	200	2,5	4x60	38	22	43,68	40,04	26,88	24,64
ES4200240	200	240	2,5	4x60	46	30	58,24	54,6	35,84	33,60
ES4200260	200	260	2,5	4x60	50	32	61,88	58,24	38,08	35,84
ES4200280	200	280	2,5	4x60	54	52	59,75	58,11	36,77	35,76
ES4240280	240	280	2,5	4x60	54	34	65,52	61,88	40,32	38,08

ES4 Estribos Alas Internas EF

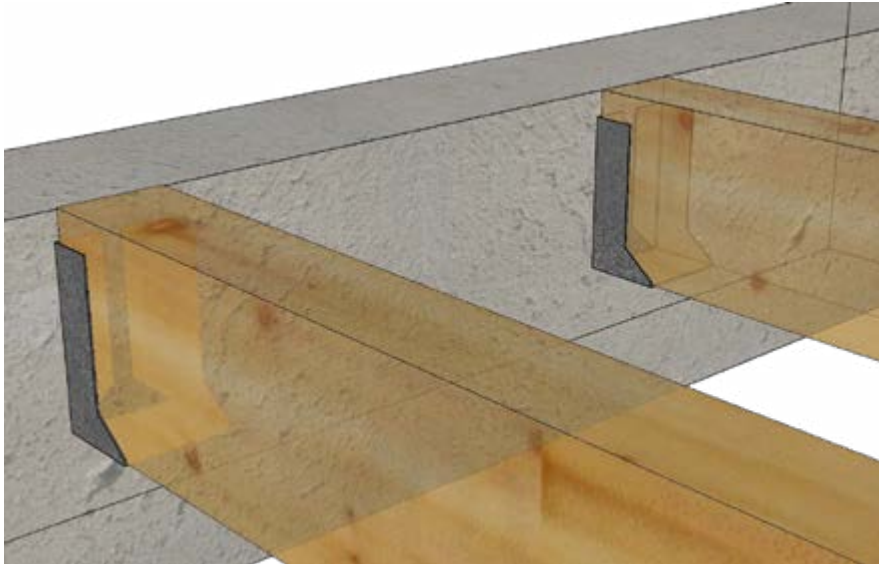


Clavado PARCIAL

Fijación sobre Pilares, Sentido de la fibra vertical, la fuerza F2 paralela a la fibra

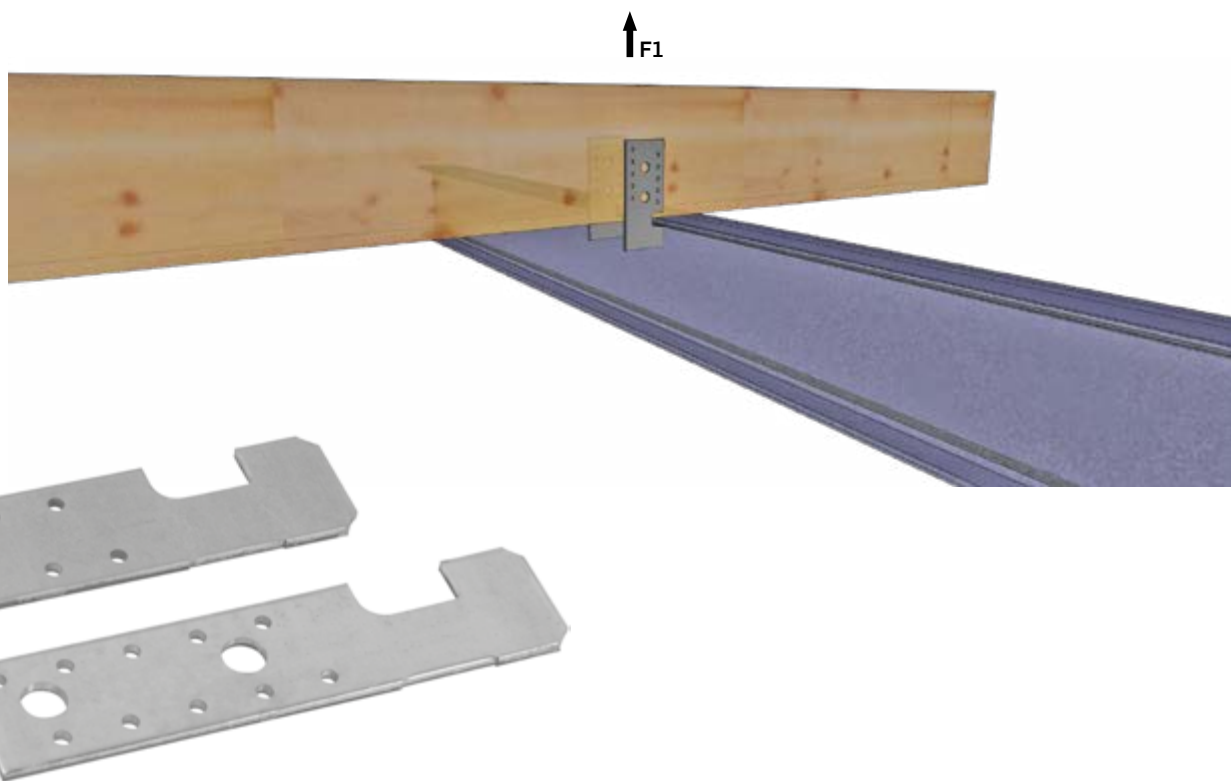
Kmod	0,8 media (CS1/CS2)
Ym	1,3 Uniones

Modelo	Ancho mm	Altura mm	Espesor mm	Modelo Clavos	Clavado PARCIAL		Resistencia Característica K		Diseño Rv D	
					Testa	Cabeza	Rv,k ↓	Rv,k ↑	Rv,d ↓	Rv,d ↑
ES4140200	140	200	2,5	4x60	20	12	24,61	21,84	15,14	13,44
ES4140240	140	240	2,5	4x60	24	16	32,5	29,12	20,00	17,92
ES4140260	140	260	2,5	4x60	26	16	32,76	29,12	20,16	17,92
ES4140280	140	280	2,5	4x60	28	18	36,4	32,76	22,40	20,16
ES4140300	140	300	2,5	4x60	30	18	36,4	32,76	22,40	20,16
ES4140320	140	320	2,5	4x60	32	20	40,04	36,4	24,64	22,40
ES4160160	160	160	2,5	4x60	16	10	17,03	17,03	10,48	10,48
ES4160200	160	200	2,5	4x60	20	12	24,61	21,84	15,14	13,44
ES4160240	160	240	2,5	4x60	24	16	32,5	29,12	20,00	17,92
ES4160260	160	260	2,5	4x60	26	16	32,76	29,12	20,16	17,92
ES4160280	160	280	2,5	4x60	28	18	36,4	32,76	22,40	20,16
ES4160300	160	300	2,5	4x60	30	18	36,4	32,76	22,40	20,16
ES4160320	160	320	2,5	4x60	32	20	40,04	36,4	24,64	22,40
ES4180200	180	200	2,5	4x60	20	12	24,61	21,84	15,14	13,44
ES4180220	180	220	2,5	4x60	22	14	28,54	25,48	17,56	15,68
ES4180240	180	240	2,5	4x60	24	16	32,5	29,12	20,00	17,92
ES4180280	180	280	2,5	4x60	28	18	36,4	32,76	22,40	20,16
ES4180320	180	320	2,5	4x60	32	28	36,08	36,08	22,20	22,20
ES4200200	200	200	2,5	4x60	20	12	24,61	21,84	15,14	13,44
ES4200240	200	240	2,5	4x60	24	16	32,5	29,12	20,00	17,92
ES4200260	200	260	2,5	4x60	26	16	32,76	29,12	20,16	17,92
ES4200280	200	280	2,5	4x60	26	24	29,71	29,71	18,28	18,28
ES4240280	240	280	2,5	4x60	28	18	36,4	32,76	22,40	20,16



UNIONES HORMIGÓN			Unión Multimonti		Resistencia Diseño Rd KN Hormigón C20/C25	
Modelo	Ancho L	Altura H	Unid.	Diametro	No Fisurado	Fisurado
ES4140200	140	200	4	12	29	29
ES4140240	140	240	6		36	36
ES4140260	140	260	6		36	36
ES4140280	140	280	6		36	36
ES4140300	140	300	6		36	36
ES4160160	160	160	4		29	29
ES4160200	160	200	4		29	29
ES160240	160	240	6		36	36
ES160260	160	260	6		36	36
ES4160280	160	280	6		36	36
ES4160300	160	300	6		36	36
ES4160320	160	320	6		36	36
ES4180180	180	180	4		29	29
ES4180200	180	200	6		36	36
ES4180220	180	220	6		36	36
ES4180240	180	240	6		36	36
ES4180280	180	280	6		36	36
ES4180320	180	320	6		36	36
ES4200200	200	200	6		36	36
ES4200240	200	240	6		36	36
ES4200280	200	280	6	36	36	
ES4220260	220	260	6	36	36	
ES4240280	240	280	6	36	36	

HEB Conector Perfiles Metálicos



Fuerza F1 **VERTICAL**

Carga succión Viento

*Nota: Número de clavos en cada herraje del conector.
Los bulones son pasantes y unen 2 conectores.*

Unión MADERA Resistencia **2** conectores.

Ref. HECO	Altura H		Unidades	Resistencia Característica K	Diseño d
	mm			KN	KN
HEB040135	135	Clavos Anker 4 x 40 mm	6	14,95	9,20
HEB040175	175	Clavos Anker 4 x 60 mm	9	23,56	14,5
HEB040175	175	Bulones M12	2	14,79	9,1

Densidad MADERA 380 Kg/m³

K_{mod} 0,8 duración media CS1/CS2

Y_m 1,3 Uniones

HCJ Conector CABIO-JACENA



CONECTORES

Unión MADERA Resistencia **2** conectores.
Clavos Anker 4 x 40 mm

Número de unidades por cara de clavado.

Unidades	Resistencia Característica K	Diseño d
	KN	KN
2	2,20	1,35
3	3,40	2,09
4	5,50	3,38
5	8,50	5,23
6	9,90	6,09
7	13,90	8,55
8	15,30	9,41
9	19,70	12,12

Densidad MADERA 380 Kg/m³

Kmod 0,8 duración media CS1/CS2

Ym 1,3 Uniones

Resistencia HERRAJE Resistencia **2** conectores.

Número de unidades por cara de clavado.

Ref. HECO	Altura H	Unidades	Resistencia Característica K	Diseño d
	mm		KN	KN
HJC000170	170	10	11,90	9,52
HJC000210	210	14	11,90	9,52
HJC000250	250	18	11,90	9,52
HJC000290	290	22	11,90	9,52

Coefficiente de seguridad aplicado

Ym2 1,25

Resistencia última de la sección

Nota: No se indican mayor número de clavos ya que sus resistencia sería superior a la del herraje.

Verificación Posibilidad de Hienda

Debe verificarse la posibilidad de hienda, al actuar la fuerza de la unión con ángulo respecto a la fibra.

Pto 8,4 EN 1995-1-1: 2015

Para madera de coníferas, el valor característico de la capacidad de carga a la hienda para la disposición mostrada en la figura 8.1, se debería calcular mediante la siguiente expresión:

$$F_{90Rk} = 14 bw \sqrt{\frac{h_e}{1 - \frac{h_e}{h}}} \quad (8.4)$$

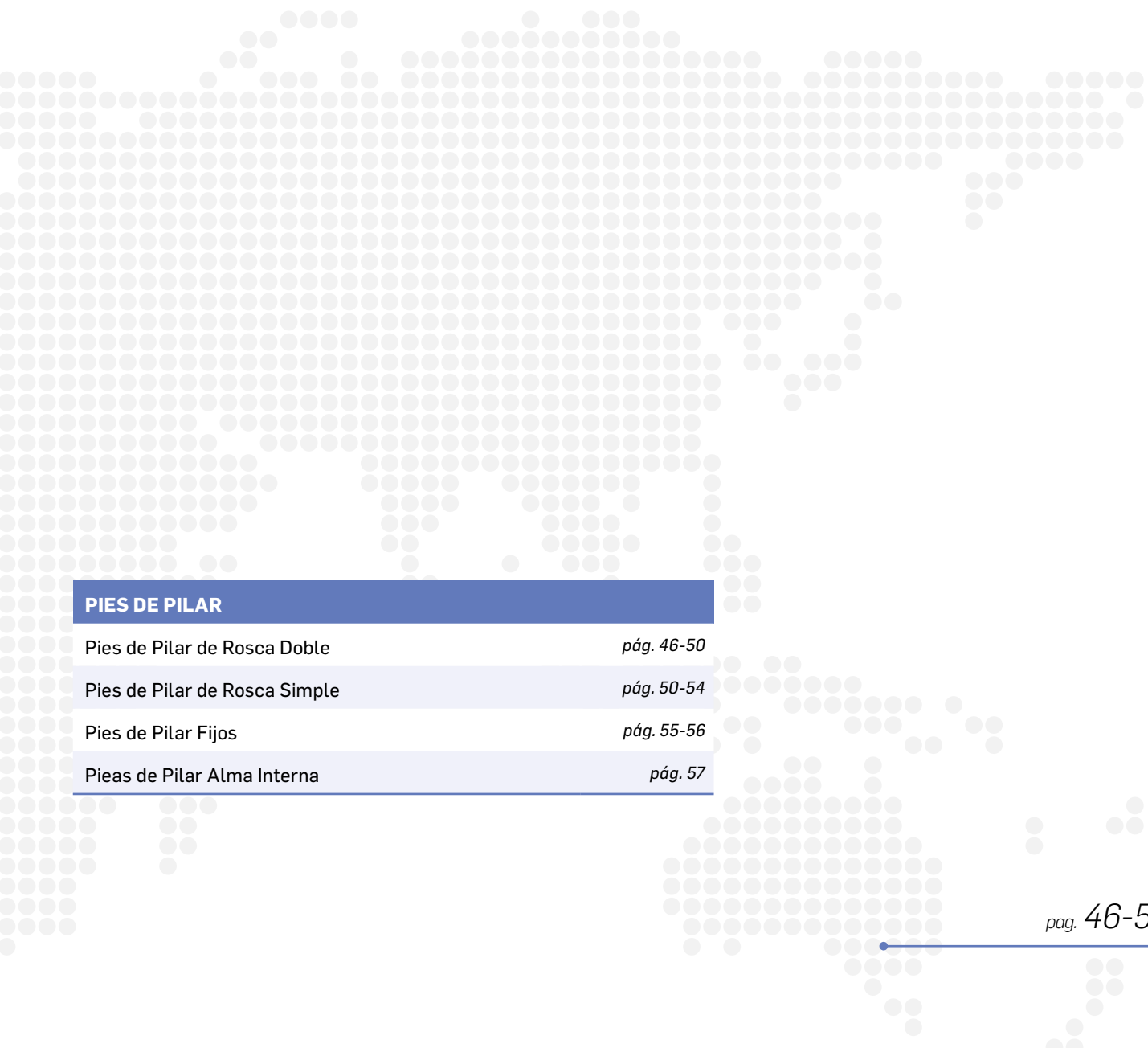
donde

$$w = \begin{cases} \text{máx.} & \left\{ \begin{array}{l} \left(\frac{w_{pl}}{100} \right)^{0,35} \\ 1 \end{array} \right. & \text{para placas metálicas dentadas} \\ 1 & & \text{para otros tipos de herrajes} \end{cases} \quad (8.5)$$

F_{90Rk}
 w
 h_e
 h
 b
 w_{pl}

es el valor característico de la capacidad de carga a la hienda, en N
es un factor de modificación;
es la distancia desde el borde cargado al centro del medio de fijación más lejano o al borde de la placa metálica dentada, en mm;
es la altura de la pieza de madera, en mm;
es el espesor de la pieza, en mm;
es la anchura de la placa metálica dentada en dirección paralela a la fibra, en mm.



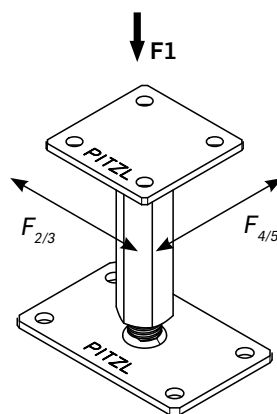
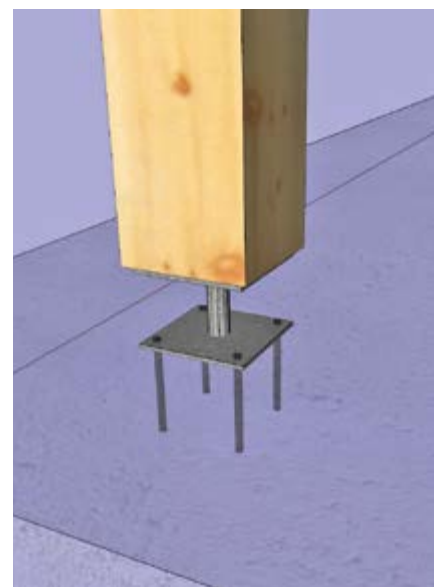


PIES DE PILAR

Pies de Pilar de Rosca Doble	<i>pág. 46-50</i>
Pies de Pilar de Rosca Simple	<i>pág. 50-54</i>
Pies de Pilar Fijos	<i>pág. 55-56</i>
Pieas de Pilar Alma Interna	<i>pág. 57</i>

pag. 46-59

PIES DE PILAR DE ROSCA DOBLE



Fuerza F1 COMPRESIÓN

ESTÁNDAR

M20

MADERA

Ref. HECO	Resistencia Caract. K	Diseño d
	KN	KN
PIZ109800*	62,4	38,4
PIZ109000*	90	55,38

ACERO

Resistencia Caract. K	Diseño d
KN	KN
34,1	32,48
54	51,43

M24

MADERA

Ref. HECO	Resistencia Caract. K	Diseño d
	KN	KN
PIZ10920F	120	73,85
PIZ10920I	120	73,85
PIZ10920B	120	73,85
PIZ10920C	120	73,85

ACERO

Resistencia Caract. K	Diseño d
KN	KN
87,4	83,24
87,4	83,24
83,8	79,81
74,6	71,05

Densidad MADERA 380 Kg/m³

Kmod 0,8 duración media CS1/CS2

Ym 1,3 Uniones

Ym1 1,05

PIE DE PILAR PLACA BASE INCLINABLE

MADERA

Ref. HECO	Resistencia Caract. K	Diseño d
	KN	KN
PIZ10920H	120	73,85
PIZ10920I	120	73,85
PIZ10920J	120	73,85

ACERO

Resistencia Caract. K	Diseño d
KN	KN
37,17	35,4
37,17	35,4
37,17	35,4

PIE DE PILAR PLACA BASE ANGULO 45°

MADERA

Ref. HECO	Resistencia Caract. K	Diseño d
	KN	KN
PIZ109860	120	73,85
PIZ109861	120	73,85

ACERO

Resistencia Caract. K	Diseño d
KN	KN
34,1	32,48
34,1	32,48

PIE DE PILAR ALTAS CARGAS

MADERA

Ref. HECO	Resistencia Caract. K	Diseño d
	KN	KN
PIZ10920G	169	104
PIZ10920K	169	104
PIZ10920L	169	104

ACERO

Resistencia Caract. K	Diseño d
KN	KN
169,2	161,14
165,4	157,52
160,3	152,67

PIE DE PILAR MUY ALTAS CARGAS

MADERA

Ref. HECO	Resistencia Caract. K	Diseño d
	KN	KN
PIZ086150	260	160
PIZ086200	260	160
PIZ086250	260	160

ACERO

Resistencia Caract. K	Diseño d
KN	KN
260	208
244	232
244	232

PIE DE PILAR INOXIDABLE

MADERA

Ref. HECO	Resistencia Caract. K	Diseño d
	KN	KN
PIZ109510	90	55,38

ACERO

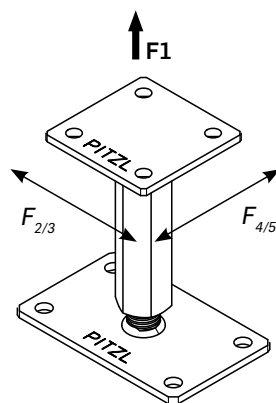
Resistencia Caract. K	Diseño d
KN	KN
67	63,81

Densidad MADERA 380 Kg/m³

Kmod 0,8 duración media CS1/CS2

Ym 1,3 Uniones

Ym1 1,05

Fuerza F1 TRACCIÓN**ESTÁNDAR****M20****MADERA**

Ref. HECO	Resistencia Caract. K	Diseño d
	KN	KN
PIZ109800*	30	18,46
PIZ109000*	30	18,46

ACERO

Resistencia Caract. K	Diseño d
KN	KN
7,4	7,05
7,4	7,05

M24**MADERA**

Ref. HECO	Resistencia Caract. K	Diseño d
	KN	KN
PIZ10920F	30	18,46
PIZ10920I	30	18,46
PIZ10920B	30	18,46
PIZ10920C	30	18,46

ACERO

Resistencia Caract. K	Diseño d
KN	KN
7,4	7,05
7,4	7,05
7,4	7,05
7,4	7,05

PIE DE PILAR PLACA BASE INCLINABLE**MADERA**

Ref. HECO	Resistencia Caract. K	Diseño d
	KN	KN
PIZ10920H	30	18,46
PIZ10920I	30	18,46
PIZ10920J	30	18,46

ACERO

Resistencia Caract. K	Diseño d
KN	KN
7,4	7,05
7,4	7,05
7,4	7,05

Densidad MADERA 380 Kg/m³

Kmod 0,8 duración media CS1/CS2

Ym 1,3 Uniones

Ym1 1,05 / Ym2 1,25

Consideramos tuerca soldada

Tornillos HECO-TOPIX 10x120mm.

PIE DE PILAR PLACA BASE ANGULO 45°

MADERA

Ref. HECO	Resistencia Caract. K	Diseño d
	KN	KN
PIZ109860	30	18,46
PIZ109861	30	18,46

ACERO

Resistencia Caract. K	Diseño d
KN	KN
7,4	7,05
7,4	7,05

PIE DE PILAR ALTAS CARGAS

MADERA

Ref. HECO	Resistencia Caract. K	Diseño d
	KN	KN
PIZ10920G	50	30,77
PIZ10920K	50	30,77
PIZ10920L	50	30,77

ACERO

Resistencia Caract. K	Diseño d
KN	KN
58,1	55,33
58,1	55,33
58,1	55,33

PIE DE PILAR MUY ALTAS CARGAS

MADERA

Ref. HECO	Resistencia Caract. K	Diseño d
	KN	KN
PIZ086150	50	30,77
PIZ086200	50	30,77
PIZ086250	50	30,77

ACERO

Resistencia Caract. K	Diseño d
KN	KN
69,61	66,3
69,61	66,3
69,61	66,3

PIE DE PILAR INOXIDABLE

MADERA

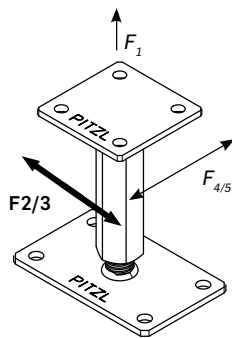
Ref. HECO	Resistencia Caract. K	Diseño d
	KN	KN
PIZ109510	50	30,77

ACERO

Resistencia Caract. K	Diseño d
KN	KN
11,8	11,24

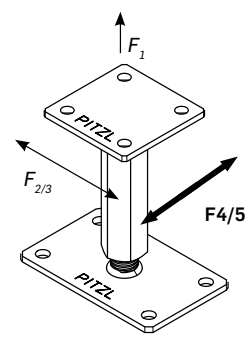
Densidad MADERA 380 Kg/m³
 Kmod 0,8 duración media CS1/CS2
 Ym 1,3 Uniones

Ym1 1,05 / Ym2 1,25
 Consideramos tuerca soldada
 Tornillos HECO-TOPIX 10x120mm.



Fuerza F2/3 HORIZONTAL

Sentido lado largo placa base



Fuerza F4/5 HORIZONTAL

Sentido lado corto placa base

M24

MADERA

Ref. HECO	Resistencia Caract. K	Diseño d
	KN	KN
PIZ10920F	11	6,77
PIZ109201	11	6,77
PIZ10920B	11	6,77
PIZ10920C	11	6,77

ACERO

Resistencia Caract. K	Diseño d
	KN
2,2	1,76
1,2	1,14
1,1	1,05
0,9	0,86

ACERO

Resistencia Caract. K	Diseño d
	KN
2,2	1,76
2,2	1,76
2	1,6
1,6	1,28

Fuerza F2/3 HORIZONTAL

Sentido lado largo placa base

Fuerza F4/5 HORIZONTAL

Sentido lado corto placa base

PIE DE PILAR MUY ALTAS CARGAS

MADERA

Ref. HECO	Resistencia Caract. K	Diseño d
	KN	KN
PIZ086150	10	6,15
PIZ086200	10	6,15
PIZ086250	10	6,15

ACERO

Resistencia Caract. K	Diseño d
	KN
5,8	5,5
4,7	4,5
3,6	3,4

ACERO

Resistencia Caract. K	Diseño d
	KN
5,8	5,5
4,7	4,5
3,6	3,4

PIE DE PILAR PLACA BASE INCLINABLE

MADERA

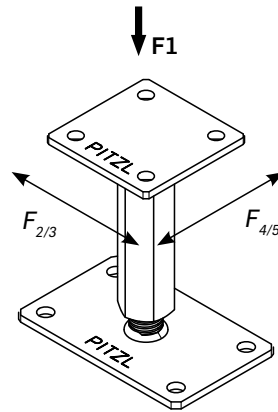
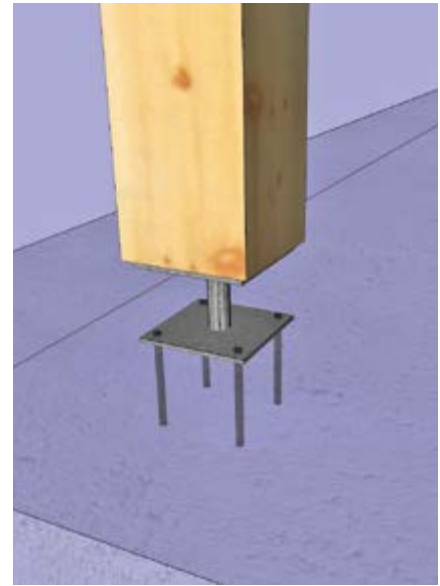
Ref. HECO	Resistencia Caract. K	Diseño d
	KN	KN
PIZ109510	11	6,77

Densidad MADERA 380 Kg/m3
 Kmod 0,8 duración media CS1/CS2
 Ym 1,3 Uniones

ACERO

Resistencia Caract. K	Diseño d
KN	KN
2,5	2,38

Ym1 1,05 / Ym2 1,25
 Consideramos tuerca soldada
 Tornillos HECO-TOPIX 10x120mm.



Fuerza F1 COMPRESIÓN

ESTÁNDAR

Ref. HECO	Resistencia	Diseño d
	Caract. K	
	KN	KN
PIZ100980	57,7	35,51
PIZ100900	90	55,38
PIZ101000	90	55,38
PIZ101200	90	55,38

ACERO

Resistencia	Diseño d
KN	KN
34,1	27,78
63,7	60,67
63,7	60,67
37,3	35,52

Ref. HECO	Resistencia	Diseño d
	Caract. K	
	KN	KN
PIZ101301	90	55,38
PIZ101311	100	61,54
PIZ 101302	100	61,54
PIZ111312	100	61,54

ACERO

Resistencia	Diseño d
KN	KN
90	72
94,9	90,38
80,8	76,95
88,8	84,57

Densidad MADERA 380 Kg/m³
 Kmod 0,8 duración media CS1/CS2
 Ym 1,3 Uniones

Ym1 1,05

PIE DE PILAR PLACA BASE INCLINABLE

MADERA

Ref. HECO	Resistencia Caract. K	Diseño d
	KN	KN
PIZ120137	100	61,54

ACERO

Resistencia Caract. K	Diseño d
KN	KN
41,3	39,33

PIE DE PILAR PLACA BASE ANGULO 45°

MADERA

Ref. HECO	Resistencia Caract. K	Diseño d
	KN	KN
PIZ111362	90	55,38

ACERO

Resistencia Caract. K	Diseño d
KN	KN
79,9	76,1

PIE DE PILAR VARILLA INCUSTRADA HORMIGÓN

MADERA

Ref. HECO	Resistencia Caract. K	Diseño d
	KN	KN
PIZ102500	90	55,38
PIZ102510	90	55,38
PIZ102520	90	55,38

ACERO

Resistencia Caract. K	Diseño d
KN	KN
79,9	76,1
79,9	76,1
79,9	76,1

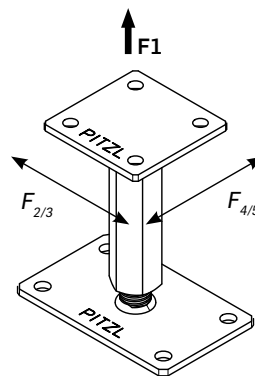
Densidad MADERA 380 Kg/m³

Kmod 0,8 duración media CS1/CS2

Ym 1,3 Uniones

Ym1 1,05

Fuerza F1 TRACCIÓN



ESTÁNDAR

M20

MADERA

Ref. HECO	Resistencia Caract. K	Diseño d
	KN	KN
PIZ100980	27	16,62
PIZ100900	27	16,62
PIZ101000	27	16,62
PIZ101200	27	16,62

ACERO

Resistencia Caract. K	Diseño d
KN	KN
6,66	6,34
6,66	6,34
6,66	6,34
6,66	6,34

Densidad MADERA 380 Kg/m³

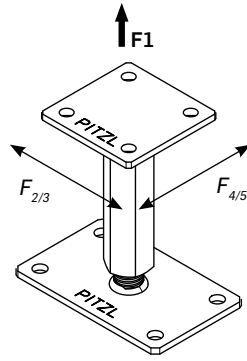
Kmod 0,8 duración media CS1/CS2

Ym 1,3 Uniones

Ym1 1,05 / Ym2 1,25

Consideramos tuerca soldada

Tornillos HECO-TOPIX 10x120mm.


M24 MADERA

Ref. HECO	Resistencia Caract. K	Diseño d
	KN	KN
PIZ101301	27	16,62
PIZ101311	30	18,46
PIZ 101302	30	18,46
PIZ111312	30	18,46

ACERO

Resistencia Caract. K	Diseño d
KN	KN
6,66	6,34
7,4	7,05
16,8	16
7,4	7,05

PIE DE PILAR PLACA BASE INCLINABLE
MADERA

Ref. HECO	Resistencia Caract. K	Diseño d
	KN	KN
PIZ120137	27	16,62

ACERO

Resistencia Caract. K	Diseño d
KN	KN
1,6	1,28

PIE DE PILAR PLACA BASE ANGULO 45°
MADERA

Ref. HECO	Resistencia Caract. K	Diseño d
	KN	KN
PIZ111362	27	16,62

ACERO

Resistencia Caract. K	Diseño d
KN	KN
1,6	1,28

PIE DE PILAR, VARILLA INCUSTRADA HORMIGÓN
MADERA

Ref. HECO	Resistencia Caract. K	Diseño d
	KN	KN
PIZ102500	27	16,62
PIZ102510	27	16,62
PIZ102520	27	16,62

ACERO

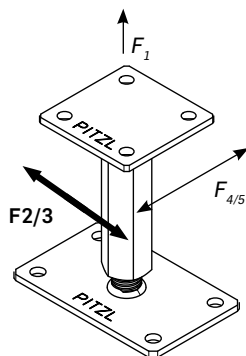
Resistencia Caract. K	Diseño d
KN	KN
1,6	1,28
1,6	1,28
1,6	1,28

Densidad MADERA 380 Kg/m³
 Kmod 0,8 duración media CS1/CS2
 Ym 1,3 Uniones

Ym1 1,05 / Ym2 1,25
 Consideramos tuerca soldada
 Tornillos HECO-TOPIX 10x120mm.

Fuerza F2/3 HORIZONTAL

Sentido lado largo placa base

**ESTÁNDAR M24 MADERA**

Ref. HECO	Resistencia Caract. K	Diseño d
	KN	KN
PIZ101311	10	6,15
PIZ 101302	10	6,15
PIZ111312	10	6,15

ACERO

Resistencia Caract. K	Diseño d
KN	KN
2,8	2,67
2,1	1,68
2,1	1,68

BASE DE PIE INCLINABLE**MADERA**

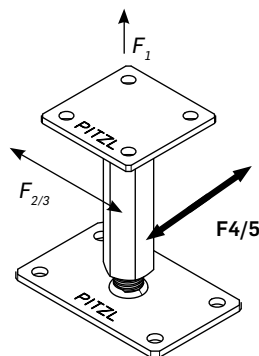
Ref. HECO	Resistencia Caract. K	Diseño d
	KN	KN
PIZ120137	10	6,15

ACERO

Resistencia Caract. K	Diseño d
KN	KN
1,6	1,28

Fuerza F4/5 HORIZONTAL

Sentido lado corto placa base

**ESTÁNDAR M24 MADERA**

Ref. HECO	Resistencia Caract. K	Diseño d
	KN	KN
PIZ101000	10	6,15
PIZ 101302	10	6,15
PIZ111312	10	6,15

ACERO

Resistencia Caract. K	Diseño d
KN	KN
1,7	1,62
1,7	1,62
1,7	1,62

PIE DE PILAR PLACA BASE INCLINABLE**MADERA**

Ref. HECO	Resistencia Caract. K	Diseño d
	KN	KN
PIZ120137	10	6,15

ACERO

Resistencia Caract. K	Diseño d
KN	KN
0,8	0,76

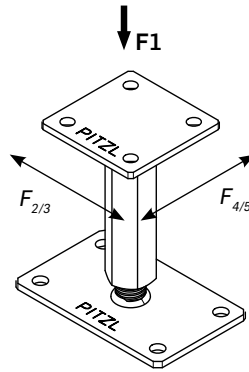
Densidad MADERA 380 Kg/m³

Kmod 0,8 duración media CS1/CS2

Ym 1,3 Uniones

Ym1 1,05 / Ym2 1,25

PIES DE PILAR FIJO



Fuerza F1 COMPRESIÓN

ESTÁNDAR

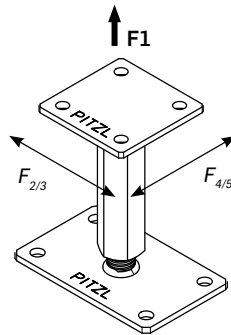
M20 MADERA

Ref. HECO	Resistencia Caract. K	Diseño d
	KN	KN
PIE110000	59,2	36,43
PIE110010	100	61,54
PIE110011	90	55,38
PIE110012	90	55,38
PIE110013	90	55,38

ACERO

Resistencia Caract. K	Diseño d
	KN
37,4	35,62
93	88,57
40,5	32,4
40,5	32,4
74,7	71,14

Fuerza F1 TRACCIÓN



M20 MADERA Tornillo 10 x 160 mm

Ref. HECO	Resistencia Caract. K	Diseño d
	KN	KN
PIE110000		
PIE110010	50	30,77
PIE110011	50	30,77
PIE110012	50	30,77
PIE110013	50	30,77

ACERO

Resistencia Caract. K	Diseño d
KN	KN
30,4	28,95
30,4	28,95
30,4	28,95
30,4	28,95

Densidad MADERA 380 Kg/m³

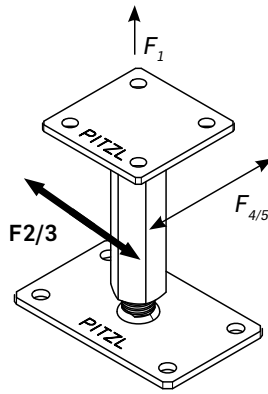
Kmod 0,8 duración media CS1/CS2

Ym 1,3 Uniones

Ym1 1,05 / Ym2 1,25

Fuerza F2/3 HORIZONTAL

Sentido lado largo placa base



M24

MADERA

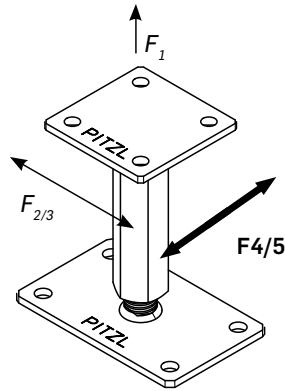
ACERO

Ref. HECO	Resistencia Caract. K	Diseño d
	KN	KN
PIE110010	10	6,15

Resistencia Caract. K	Diseño d
	KN
3,5	3,33

Fuerza F4/5 HORIZONTAL

Sentido lado corto placa base



M24

MADERA

ACERO

Ref. HECO	Resistencia Caract. K	Diseño d
	KN	KN
PIE110010	10	6,15

Resistencia Caract. K	Diseño d
	KN
3,5	3,33

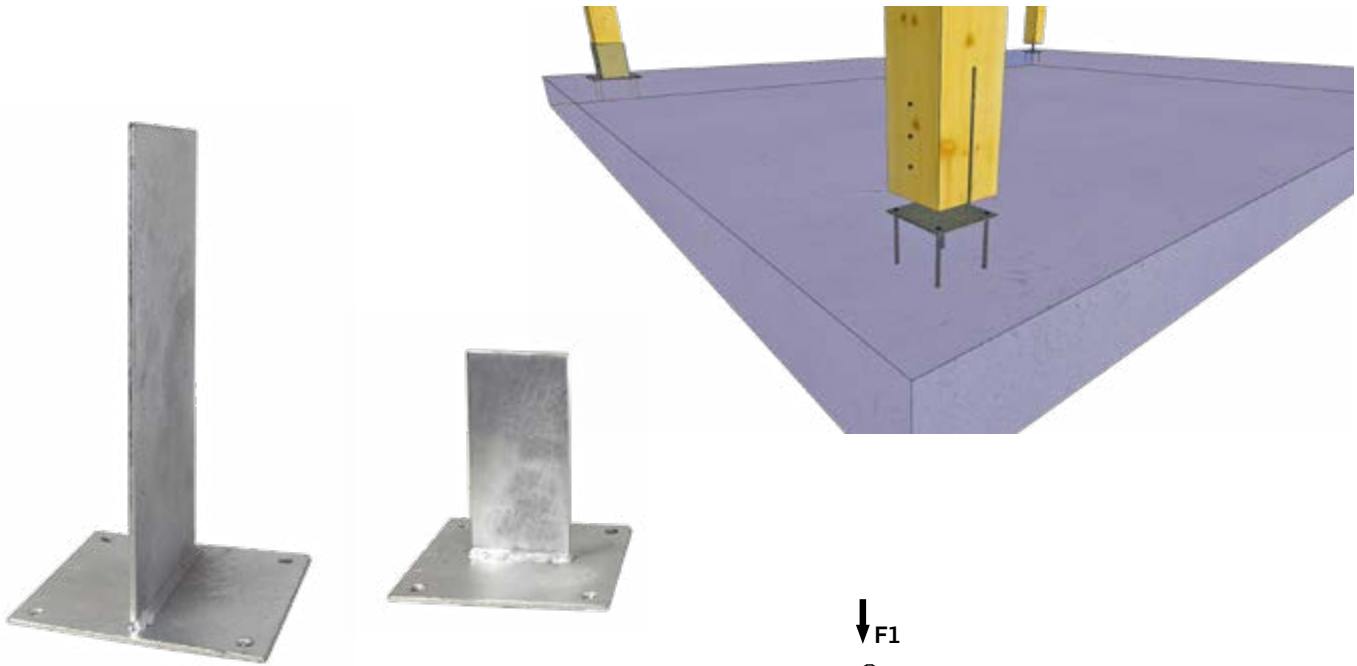
Densidad MADERA 380 Kg/m3

Kmod 0,8 duración media CS1/CS2

Ym 1,3 Uniones

Ym1 1,05 / Ym2 1,25

PIES DE PILAR ALMA INTERNA



Fuerza F1 COMPRESIÓN

ESTÁNDAR

Ref. HECO	Base	Tornillos	Unidades	Espesor madera	Resistencia Caract. K	Diseño d
	mm	mm		mm	KN	KN
PPT000145	145 x 145	SPI 7 x 73 mm	2	80	15,38	9,46
PPT000165	165 x 165	SPI 7 x 73 mm	3	80	26,67	14,21

Densidad MADERA 380 Kg/m³

Kmod 0,8 duración media CS1/CS2

Ym 1,3 Uniones

Nota: Indicado resistencia tornillo en pieza de madera de menor espesor posible, Mayor espesor mayor resistencia tornillo. Consideramos un ángulo entre la fuerza y la fibra de 0°

RESISTENCIA HERRAJE

Ref. HECO	Altura H	Resistencia Caract. K	Diseño d
	mm	KN	KN
PPT000145	145 x 145	7,18	6,83
PPT000165	165 x 165	11,96	11,39

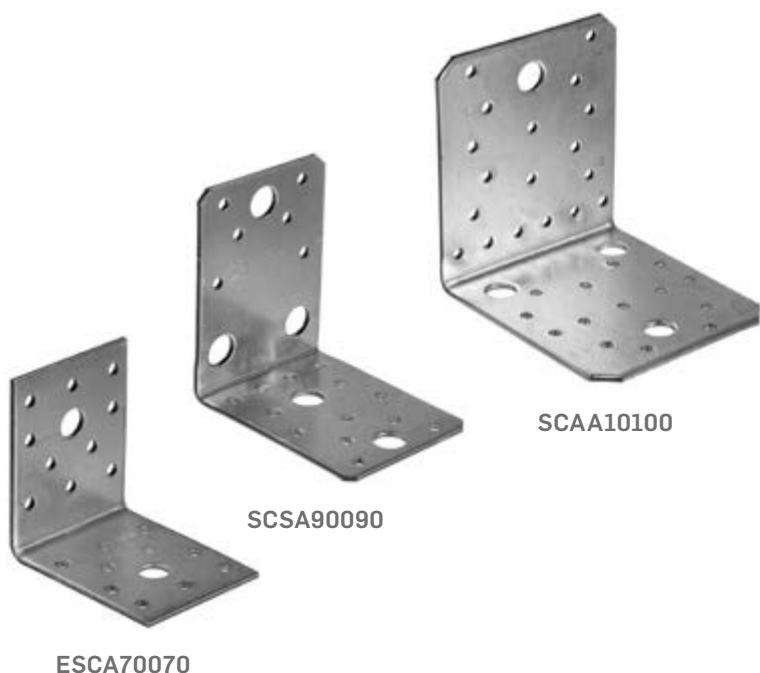
Ym1 1,05

Esfuerzo compresión



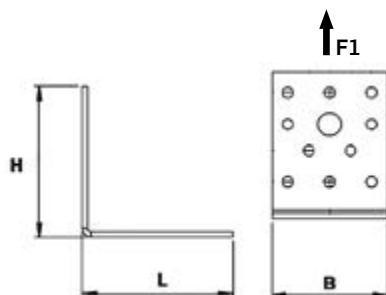
ESCUADRAS

ESN Escuadras	<i>pág. 60-62</i>
ESR Escuadras Reforzadas	<i>pág. 63-65</i>
ANG Angulares	<i>pág. 66-69</i>
ERF Escuadra Renovación fachadas	<i>pág. 70-71</i>
GEPI Escuadra de altas prestaciones	<i>pág. 72-73</i>
HECAR Escuadra de altas prestaciones	<i>pág. 74-75</i>
EHD Escuadra Hold Down	<i>pág. 76-77</i>
EAH Escuadra Esfuerzos de tracción	<i>pág. 78-79</i>
EKR Escuadra Reforzada	<i>pág. 80-81</i>
K-FLE Cruces de Arriostamiento con Fleje	<i>pág. 82</i>
PTMH Placas tracción Madera-Hormigón	<i>pág. 83</i>
TPF / PPF Tira / Placa Perforada	<i>pág. 84-87</i>
PTR Placas tracción 140 x 545	<i>pág. 88</i>
PTR Placas tracción 60 x 460	<i>pág. 89</i>
PTR Placas cortante 220 x 200	<i>pág. 90</i>
PTR Placas cortante 214 x 200	<i>pág. 91</i>
Resistencia Clavo Anker	<i>pág. 92-93</i>
Resistencia Tornillo Herraje	<i>pág. 94-96</i>



Fuerza F1 VERTICAL

Consideramos 1 escuadra



Unión MADERA

Ref. HECO	Geometría			Clavos	Orientación	Unidad.	Resistencia	Diseño d
	H	L	B				Caract. K	KN
ESCA70070	70	70	55	Clavos Anker 4 x 40 mm	Vertical	3	1,58	0,97
					Horizontal	8		
SCSA90090	90	90	65	Clavos Anker 4 x 40 mm	Vertical	2	2,50	1,54
					Horizontal	6		
SCAA10100	105	105	90	Clavos Anker 4 x 40 mm	Vertical	7	3,76	2,31
					Horizontal	12		

Nota: Utilizar el mismo tanto en Pilares (angulo fuerza fibra de 0º) como en vigas (angulo fuerza-fibra 90º). En vigas sería posible colocar más clavos pero no compensa el aumento de resistencia al ser el punto critico el herraje.

Densidad MADERA 380 Kg/m³

Kmod 0,8 duración media CS1/CS2
Ym 1,3 Uniones

Unión HORMIGÓN

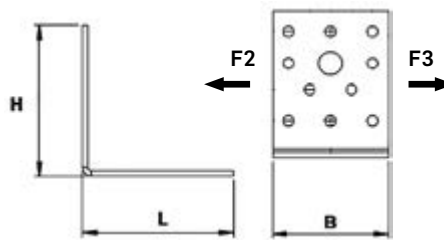
Ref. HECO	Geometría				Resistencia Diseño Rd KN Hormigón C20/C25	
	H	L	B		NO Fisurado	Fisurado
ESCA70070	70	70	55	1 MMS 10x80 mm	7,2	4
SCSA90090	90	90	65	1 MMS 10x80 mm	7,2	4
SCAA10100	105	105	90	1 MMS 10x80 mm	7,2	4

Resistencia HERRAJE

Ref. HECO	Geometría			Resistencia Caract. K	Diseño d
	H	L	B	KN	KN
ESCA70070	70	70	55	0,92	0,88
SCSA90090	90	90	65	1,38	1,31
SCAA10100	105	105	90	2,28	2,17

Fuerza F2/3 HORIZONTAL

Consideramos 1 escuadra



Unión MADERA

Ref. HECO	Geometría				Unidad.	Resistencia Caract. K	Diseño d	
	H	L	B			KN	KN	
ESCA70070	70	70	55	Clavos Anker 4 x 40 mm	Vertical	5	1,80	1,11
					Horizontal	8		
SCSA90090	90	90	65	Clavos Anker 4 x 40 mm	Vertical	6	3,25	2,00
					Horizontal	6		
SCAA10100	105	105	90	Clavos Anker 4 x 40 mm	Vertical	12	6,22	3,83
					Horizontal	12		

Densidad MADERA 380 Kg/m³

Kmod 0,8 duración media CS1/CS2
Ym 1,3 Uniones

Unión HORMIGÓN

Ref. HECO	Geometría				Resistencia Diseño Rd KN Hormigón C20/C25	
	H	L	B		NO Fisurado	Fisurado
ESCA70070	70	70	55	1 MMS 10x80 mm	7,2	5,1
SCSA90090	90	90	65	1 MMS 10x80 mm	7,2	5,1
SCAA10100	105	105	90	1 MMS 10x80 mm	7,2	5,1

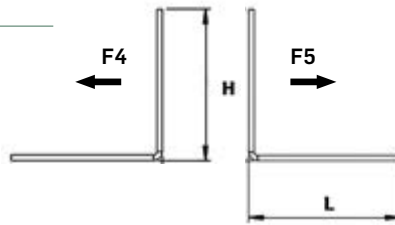
Resistencia HERRAJE

La resistencia herraje es superior a la resistencia de la unión madera

Fuerza F4/5 PERPENDICULAR ESCUADRA

Consideramos 2 escuadras

Unión MADERA



Ref. HECO	Geometría					Unidad.	Resistencia por 2 escuadras	
	H	L	B				Resistencia Caract. K	Diseño d
							KN	KN
ESCA70070	70	70	55	Clavos Anker 4 x 40 mm	Vertical	5	5,83	3,59
						8		
SCSA90090	90	90	65	Clavos Anker 4 x 40 mm	Vertical	6	9,30	5,72
						6		
SCAA10100	105	105	90	Clavos Anker 4 x 40 mm	Vertical	12	9,30	5,72
						12		

Densidad MADERA 380 Kg/m³

Kmod 0,8 duración media CS1/CS2

Ym 1,3 Uniones

Unión HORMIGÓN

Ref. HECO	Geometría				Resistencia Diseño Rd KN Hormigón C20/C25	
	H	L	B		NO Fisurado	Fisurado
ESCA70070	70	70	55	1 MMS 10x80 mm	14,4	10,2
SCSA90090	90	90	65	1 MMS 10x80 mm	14,4	10,2
SCAA10100	105	105	90	1 MMS 10x80 mm	14,4	10,2

Resistencia HERRAJE

Ref. HECO	Geometría			Resistencia Caract. K	Diseño d
	H	L	B	KN	KN
ESCA70070	70	70	55	4,24	4,04
SCSA90090	90	90	65	4,32	4,11
SCAA10100	105	105	90	8,92	8,50

Ym0 1,05

ESR Escuadras Reforzadas

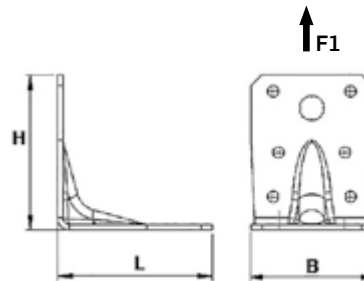


ESR 170-110-95



Fuerza F1 VERTICAL

Consideramos 1 escuadra



Unión MADERA

Ref. HECO	Geometría					Unidad.	Resistencia	Diseño d
	H	L	B				Caract. K	KN
ESC070070*	70	70	55	Clavos Anker 4 x 40 mm	Vertical	2	1,17	0,72
						Horizontal	6	
SCS090090*	90	90	65	Clavos Anker 4 x 40 mm	Vertical	2	2,50	1,54
					Horizontal	6		
SCA100100*	105	105	90	Clavos Anker 4 x 40 mm	Vertical	6	2,51	1,54
					Horizontal	8		
SCU110170	170	110	95	Clavos Anker 4 x 40 mm	Vertical	11	1,94	1,19
					Horizontal	11		

Nota: Utilizar el mismo tanto en Pilares (ángulo fuerza fibra de 0°) como en vigas (ángulo fuerza-fibra 90°). En vigas sería posible colocar más clavos pero no compensa el aumento de resistencia al ser el punto crítico el herraje.

Densidad MADERA 380 Kg/m³

Kmod 0,8 duración media CS1/CS2
Ym 1,3 Uniones

Unión HORMIGÓN

Ref. HECO	Geometría				Resistencia Diseño Rd KN Hormigón C20/C25	
	H	L	B		NO Fisurado	Fisurado
ESC070070*	70	70	55	1 MMS 10x80 mm	7,2	4
SCS090090*	90	90	65	1 MMS 10x80 mm	7,2	4
SCA100100*	105	105	90	1 MMS 10x80 mm	7,2	4
SCU110170	170	110	95	1 MMS 12x80 mm	19,5	8

Resistencia HERRAJE

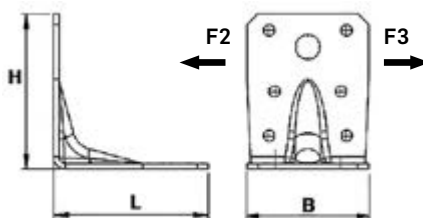
Ref. HECO	Geometría			Resistencia Caract. K	Diseño d
	H	L	B	KN	KN
ESC070070	70	70	55	3,37	3,21
SCS090090	90	90	65	5,98	5,70
SCA100100	105	105	90	10,10	9,62
SCU110170	170	110	95	*	*

Ym0 1,05

* Resistencia del Herraje superior a la unión MADERA

Fuerza F2/3 HORIZONTAL

Consideramos 1 escuadra



Unión MADERA

Ref. HECO	Geometría			Unidad.	Resistencia Caract. K	Diseño d		
	H	L	B		KN	KN		
ESC070070	70	70	55	Clavos Anker 4 x 40 mm	Vertical	4	2,77	1,70
					Horizontal	6		
SCS090090	90	90	65	Clavos Anker 4 x 40 mm	Vertical	6	3,72	2,29
					Horizontal	8		
SCA100100	105	105	90	Clavos Anker 4 x 40 mm	Vertical	10	5,05	3,11
					Horizontal	8		
SCU110170	170	110	95			11	5,08	3,13
						11		

Densidad MADERA 380 Kg/m³

Kmod 0,8 duración media CS1/CS2

Ym 1,3 Uniones

Unión HORMIGÓN

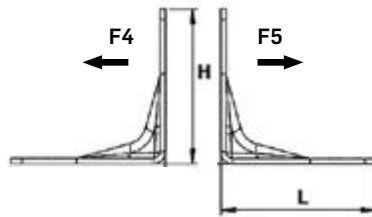
Ref. HECO	Geometría			Resistencia Diseño Rd KN Hormigón C20/C25	Resistencia Diseño Rd KN Hormigón C20/C25	
	H	L	B		NO Fisurado	Fisurado
ESC070070*	70	70	55	1 MMS 10x80 mm	7,2	5,1
SCS090090*	90	90	65	1 MMS 10x80 mm	7,2	5,1
SCA100100*	105	105	90	1 MMS 10x80 mm	7,2	5,1
SCU110170	170	110	95	1 MMS 12x80 mm	19,1	10,2

Resistencia HERRAJE

La resistencia herraje es superior a la resistencia de la unión madera

Fuerza F4/5 PERPENDICULAR ESCUADRA

Consideramos 2 escuadras



Unión MADERA

Ref. HECO	Geometría					Unidad.	Resistencia por 2 escuadras	
	H	L	B				Resistencia Caract. K	Diseño d
							KN	KN
ESC070070	70	70	55	Clavos Anker 4 x 40 mm	Vertical	4	6,13	3,77
						Horizontal		
SCS090090	90	90	65	Clavos Anker 4 x 40 mm	Vertical	6	7,09	4,36
						Horizontal		
SCA100100	105	105	90	Clavos Anker 4 x 40 mm	Vertical	10	9,87	6,07
						Horizontal		
SCU110170	170	110	95	Clavos Anker 4 x 40 mm	Vertical	11	12,59	7,75
						Horizontal		

Densidad MADERA 380 Kg/m³

Kmod 0,8 duración media CS1/CS2
Ym 1,3 Uniones

Unión HORMIGÓN

Ref. HECO	Geometría				Resistencia Diseño Rd KN Hormigón C20/C25	
	H	L	B		NO Fisurado	Fisurado
ESC070070*	70	70	55	1 MMS 10x80 mm	14,4	10,2
SCS090090*	90	90	65	1 MMS 10x80 mm	14,4	10,2
SCA100100*	105	105	90	1 MMS 10x80 mm	14,4	10,2
SCU110170	170	110	95	1 MMS 12x80 mm	38,2	20,4,

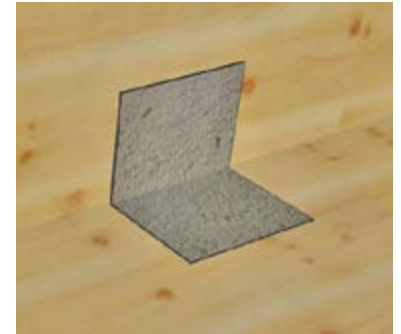
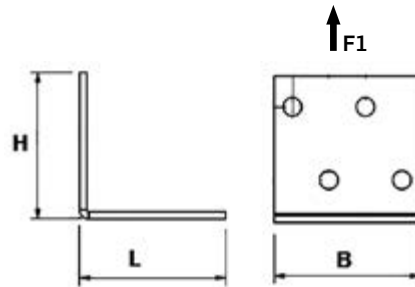
Resistencia HERRAJE

Ref. HECO	Geometría			Resistencia Caract. K	Diseño d
	H	L	B	KN	KN
ESC070070	70	70	55	6,10	5,81
SCS090090	90	90	65	8,51	8,10
SCA100100	105	105	90	15,50	14,76
SCU110170	170	110	95	*	*

Ym0 1,05

* Resistencia del Herraje superior a la unión MADERA

ANG Angulares



Fuerza F1 VERTICAL

Carga viento

Unión MADERA

Resistencia HERRAJE

Ref. HECO	Geometría			Clavos Anker 4 x 40 mm	Unidad.	Resistencia Caract. K KN	Diseño d KN	Resistencia Caract. K KN	Diseño d KN
	H	L	B						
G40040040	40	40	40	Vertical	Parcial(2)	1,09	0,67	0,89	0,85
				Horizontal	Total				
G50050040	50	50	40	Vertical	Parcial(2)	1,18	0,73	0,89	0,85
				Horizontal	Total				
G60060040	60	60	40	Vertical	Parcial (4)	1,24	0,76	0,89	0,85
				Horizontal	Total				
G60060040	60	60	50	Vertical	Parcial (5)	1,86	1,14	1,61	1,53
				Horizontal	Total				
G60060060	60	60	60	Vertical	Parcial (6)	1,86	1,14	1,33	1,27
				Horizontal	Total				
G60060080	60	60	80	Vertical	Parcial (8)	2,49	1,53	2,77	2,64
				Horizontal	Total				
G60060100	60	60	100	Vertical	Parcial (10)	3,11	1,91	3,46	3,3
				Horizontal	Total				
G80080060	80	80	60	Vertical	Parcial (9)	1,97	1,21	2,07	1,97
				Horizontal	Total				
G80080080	80	80	80	Vertical	Parcial (12)	2,63	1,62	2,77	2,64
				Horizontal	Total				
G80080100	80	80	100	Vertical	Parcial (15)	3,29	2,02	3,46	3,30
				Horizontal	Total				
G10010060	100	100	60	Vertical	Parcial (12)	2,04	1,26	2,07	1,97
				Horizontal	Total				
G10010080	100	100	80	Vertical	Parcial (16)	2,72	1,67	2,77	2,64
				Horizontal	Total				
G10010100	100	100	100	Vertical	Parcial (20)	3,4	2,09	3,46	3,3
				Horizontal	Total				

Resistencia del Herraje superior a la unión MADERA

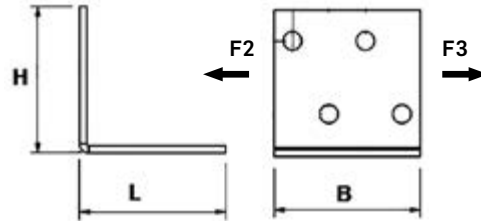
Densidad MADERA 380 Kg/m³

Coefficiente HERRAJE

Kmod 0,8 duración media CS1/CS2

Ym0 1,05

Ym 1,3 Uniones



Fuerza F2/3 HORIZONTAL

Consideramos 1 escuadra

Ref. HECO	Geometría			Clavos Anker 4 x 40 mm	Unidad.	Resistencia	Diseño d
	H	L	B			Caract. K	KN
G40040040	40	40	40	Vertical	Parcial(2)	1,62	1,00
				Horizontal	Total		
G50050040	50	50	40	Vertical	Parcial(2)	1,62	1,00
				Horizontal	Total		
G60060040	60	60	40	Vertical	Parcial (4)	2,2	1,35
				Horizontal	Total		
G60060040	60	60	50	Vertical	Parcial (5)	3,35	2,06
				Horizontal	Total		
G60060060	60	60	60	Vertical	Parcial (6)	4,04	2,49
				Horizontal	Total		
G60060080	60	60	80	Vertical	Parcial (8)	6,32	3,89
				Horizontal	Total		
G60060100	60	60	100	Vertical	Parcial (10)	9,05	5,57
				Horizontal	Total		
G80080060	80	80	60	Vertical	Parcial (9)	5,06	3,11
				Horizontal	Total		
G80080080	80	80	80	Vertical	Parcial (12)	7,74	4,76
				Horizontal	Total		
G80080100	80	80	100	Vertical	Parcial (15)	10,90	6,71
				Horizontal	Total		
G10010060	100	100	60	Vertical	Parcial (12)	6,12	3,77
				Horizontal	Total		
G10010080	100	100	80	Vertical	Parcial (16)	9,27	5,7
				Horizontal	Total		
G10010100	100	100	100	Vertical	Parcial (20)	15,2	9,35
				Horizontal	Total		

Resistencia del Herraje superior a la unión MADERA

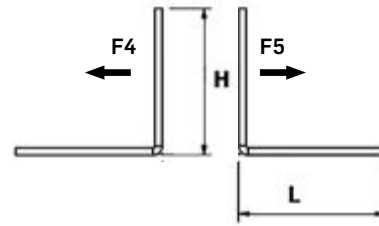
Densidad MADERA 380 Kg/m³

Coefficiente HERRAJE

Ym0 1,05

Kmod 0,8 duración media CS1/CS2

Ym 1,3 Uniones



Fuerza F4/5 PERPENDICULAR ESCUADRA

Consideramos 2 escuadras

Unión MADERA

Resistencia HERRAJE

Ref. HECO	Geometría			Clavos Anker 4 x 40 mm	Unidad.	Resistencia Caract. K KN	Diseño d KN	Resistencia Caract. K KN	Diseño d KN
	H	L	B						
G40040040	40	40	40	Vertical	Parcial(2)	6,52	4,01	1,89	1,80
				Horizontal	Total				
G50050040	50	50	40	Vertical	Parcial(2)	6,52	4,01	1,89	1,80
				Horizontal	Total				
G60060040	60	60	40	Vertical	Parcial (4)	5,12	3,15	2,17	2,07
				Horizontal	Total				
G60060040	60	60	50	Vertical	Parcial (5)	6,87	4,23	3,12	2,97
				Horizontal	Total				
G60060060	60	60	60	Vertical	Parcial (6)	7,69	4,73	3,26	3,10
				Horizontal	Total				
G60060080	60	60	80	Vertical	Parcial (8)	9,86	6,07	5,43	5,17
				Horizontal	Total				
G60060100	60	60	100	Vertical	Parcial (10)	12,33	7,59	6,79	6,47
				Horizontal	Total				
G80080060	80	80	60	Vertical	Parcial (9)	8,09	4,98	4,31	4,1
				Horizontal	Total				
G80080080	80	80	80	Vertical	Parcial (12)	10,78	6,63	5,75	5,48
				Horizontal	Total				
G80080100	80	80	100	Vertical	Parcial (15)	13,48	8,30	7,19	6,85
				Horizontal	Total				
G10010060	100	100	60	Vertical	Parcial (12)	8,7	5,35	4,31	4,1
				Horizontal	Total				
G10010080	100	100	80	Vertical	Parcial (16)	11,6	7,14	5,74	5,47
				Horizontal	Total				
G10010100	100	100	100	Vertical	Parcial (20)	14,53	8,94	7,55	7,19
				Horizontal	Total				

Resistencia del Herraje superior a la unión MADERA

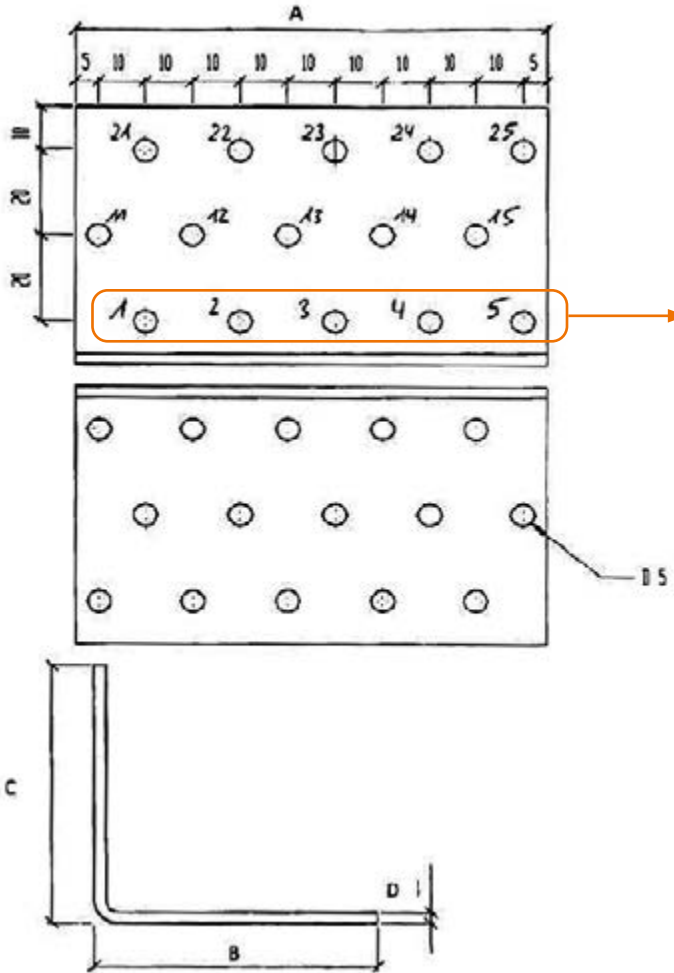
Densidad MADERA 380 Kg/m³

Coefficiente HERRAJE

Kmod 0,8 duración media CS1/CS2

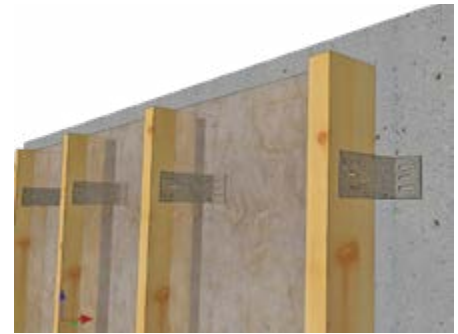
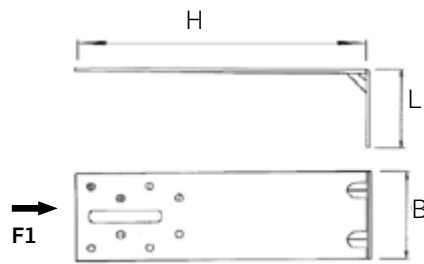
Ym0 1,05

Ym 1,3 Uniones



Clavado Parcial
Sin utilizar la fila inferior del ala superior

ERF Escuadra Renovación Fachadas



Fuerza F1 HORIZONTAL

Carga Viento

Unión MADERA

Ref. HECO	Altura	Unidad.	Nef	Resistencia	Diseño d
	H			Caract. K	d
				KN	KN
ERF000120	120	4	3,42	6,22	3,83
ERF000140	140	4	3,42	6,22	3,83
ERF000160	160	4	3,42	6,22	3,83
ERF000180	180	4	3,42	6,22	3,83
ERF000200	200	4	3,42	6,22	3,83

No tiene sentido colocar más clavos ya que con 4 uds se supera la resistencia del acero de la escuadra

Densidad MADERA 380 Kg/m³

Kmod 0,8 duración media CS1/CS2
Ym 1,3 Uniones

Unión HORMIGÓN

Ref. HECO	Altura	Unidad.	Resistencia	Diseño d
	H		Caract. K	d
			KN	KN
ERF000120	120	1	4,50	3,00
ERF000140	140	1	4,50	3,00
ERF000160	160	1	4,50	3,00
ERF000180	180	1	4,50	3,00
ERF000200	200	1	4,50	3,00

Utilizar unicamente 1 MMS, (si se colocasen más no se respetarian las distancias y la resistencia sería menor)

Se aplica el coeficiente Kt, correspondiente al brazo de placa formado en la base de la escuadra

Coeficiente Kt = 3

Coeficiente de seguridad aplicado

Ym 1,5 Hormigón

Hormigón C20/25 No fisurado

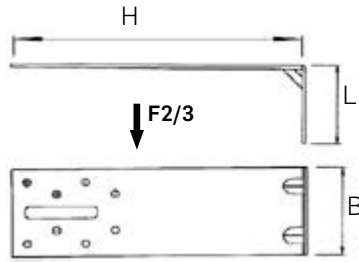
Resistencia HERRAJE

Ref. HECO	Altura	Resistencia	Diseño d
	H	Caract. K	d
		KN	KN
ERF000120	120	0,40	3,00
ERF000140	140	0,40	3,00
ERF000160	160	0,40	3,00
ERF000180	180	0,40	3,00
ERF000200	200	0,40	3,00

Coeficiente de seguridad aplicado

Ym1 1,05

Esfuerzo compresión



Fuerza F2/3 VERTICAL

Carga peso fachada

Unión MADERA

Ref. HECO	Altura		Unidad.	Nef	Resistencia	Diseño d
	H				Caract. K	KN
ERF000120	120	Clavos Anker 4 x 60 mm	4	3,42	6,22	3,83
ERF000140	140	Clavos Anker 4 x 60 mm	4	3,42	6,22	3,83
ERF000160	160	Clavos Anker 4 x 60 mm	4	3,42	6,22	3,83
ERF000180	180	Clavos Anker 4 x 60 mm	4	3,42	6,22	3,83
ERF000200	200	Clavos Anker 4 x 60 mm	4	3,42	6,22	3,83

No tiene sentido colocar más clavos ya que con 4 uds se supera la resistencia del acero de la escuadra

Densidad MADERA 380 Kg/m³

Kmod 0,8 duración media CS1/CS2
Ym 1,3 Uniones

Unión HORMIGÓN

Ref. HECO	Altura		Unidad.	Resistencia	Diseño d
	H			Caract. K	KN
ERF000120	120	MMS-SS 7,5 x 60 mm	1	13,50	9,00
ERF000140	140	MMS-SS 7,5 x 60 mm	1	13,50	9,00
ERF000160	160	MMS-SS 7,5 x 60 mm	1	13,50	9,00
ERF000180	180	MMS-SS 7,5 x 60 mm	1	13,50	9,00
ERF000200	200	MMS-SS 7,5 x 60 mm	1	13,50	9,00

Utilizar unicamente 1 MMS, (si se colocasen más no se respetarian las distancias y la resistencia sería menor)

Se aplica el coeficiente Kt, correspondiente al brazo de placa formado en la base de la escuadra

Coeficiente Kt = 0,5

Coeficiente de seguridad aplicado

Ym 1,5 Hormigón

Hormigón C20/25 No fisurado

Resistencia HERRAJE

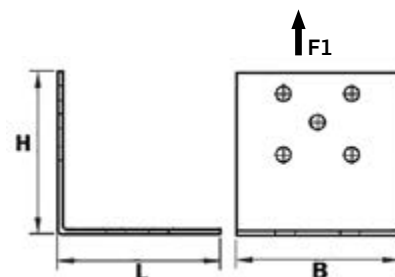
Ref. HECO	Altura	Resistencia	Diseño d
	H	Caract. K	KN
ERF000120	120	2,30	2,19
ERF000140	140	2,30	2,19
ERF000160	160	2,30	2,19
ERF000180	180	2,30	2,19
ERF000200	200	2,30	2,19

Coeficiente de seguridad aplicado

Ym1 1,05

Esfuerzo compresión

GEPI Escuadra Altas prestaciones



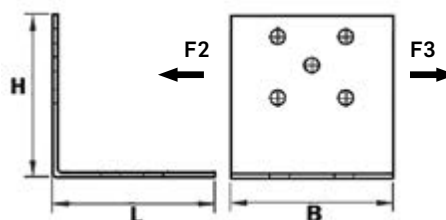
Fuerza F1 VERTICAL

Ref. HECO	Altura H	Largo L	Ancho B	Resistencia Caract. K	Diseño d
	mm	mm	mm		
GEPI100100	100	100	100	Placa vertical 5 Tornillos Heco Topix 8 x 80 mm Placa horizontal 4 Tornillo Heco Topix 8 x 160 mm	16 9,85
GEPI100240	100	100	240	Placa vertical 16 Tornillos Heco Topix 8 x 80 mm Placa horizontal 11 Tornillo Heco Topix 8 x 160 mm	55 30,77

Resistencia del Herraje superior a la unión MADERA

Densidad MADERA 380 Kg/m³

Kmod 0,8 duración media CS1/CS2
Ym 1,3 Uniones



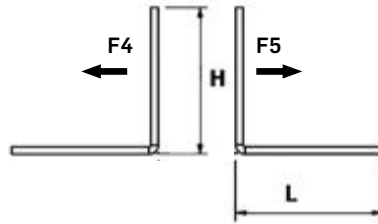
Fuerza F2/3 HORIZONTAL

Ref. HECO	Altura H	Largo L	Ancho B	Resistencia Caract. K	Diseño d
	mm	mm	mm		
GEPI100100	100	100	100	Placa vertical 5 Tornillos Heco Topix 8 x 80 mm Placa horizontal 4 Tornillo Heco Topix 8 x 160 mm	12 7,38
GEPI100240	100	100	240	Placa vertical 16 Tornillos Heco Topix 8 x 80 mm Placa horizontal 11 Tornillo Heco Topix 8 x 160 mm	16 36,92

Resistencia del Herraje superior a la unión MADERA

Densidad MADERA 380 Kg/m³

Kmod 0,8 duración media CS1/CS2
Ym 1,3 Uniones



Fuerza F4/5 HORIZONTAL

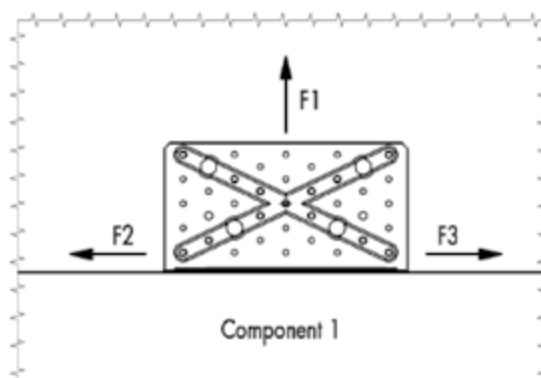
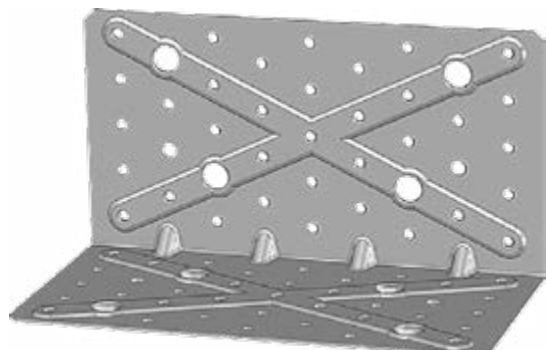
Ref. HECO	Altura H	Largo L	Ancho B	Resistencia Caract. K	Diseño d
	mm	mm	mm		
GEPI100100	100	100	100	Placa vertical 5 Tornillos Heco Topix 8 x 80 mm Placa horizontal 4 Tornillo Heco Topix 8 x 160 mm	7,50 4,62
GEPI100240	100	100	240	Placa vertical 16 Tornillos Heco Topix 8 x 80 mm Placa horizontal 11 Tornillo Heco Topix 8 x 160 mm	12 7,38

Resistencia del Herraje superior a la unión MADERA

Densidad MADERA 380 Kg/m³

Kmod	0,8	duración media CS1/CS2
Ym	1,3	Uniones

HECAR Escuadra altas prestaciones



Unión MADERA

Fuerza F1 VERTICAL

Consideramos 1 escuadra

Ref. HECO	Geometría (mm)			Unid.	Resistencia Caract. K	Diseño d	K _{1ser}	
	H	B	L					
EPC117222	117	117	222	Tornillo herraje S 5x70 mm Vertical	35	38,50	23,69	19,25
				Horizontal	35			

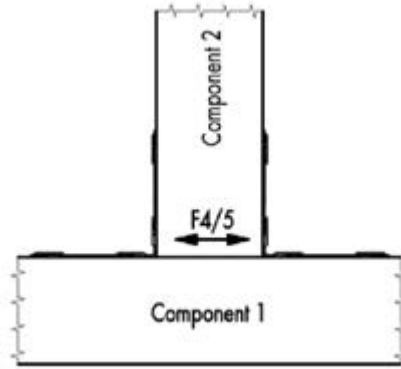
Fuerza F2/F3

Consideramos 1 escuadra

Ref. HECO	Geometría (mm)			Unid.	Resistencia Caract. K	Diseño d	K _{1ser}	
	H	B	L					
EPC117222	117	117	222	Tornillo herraje S 5x70 mm Vertical	35	67,73	41,68	33,86
				Horizontal	35			

Fuerza F4/5 Perpendicular escuadra

Consideramos 2 escuadras



Ref. HECO	Geometria (mm)			Resistencia Caract. K	Unid.	Diseño d	K _{1ser}	
	H	B	L					
EPC117222	117	117	222	Tornillo herraje S 5x70 mm Vertical	35	78,15	48,09	31,40
				Horizontal	35			

Densidad MADERA 380 Kg/m³

Kmod 0,8 duración media CS1/CS2

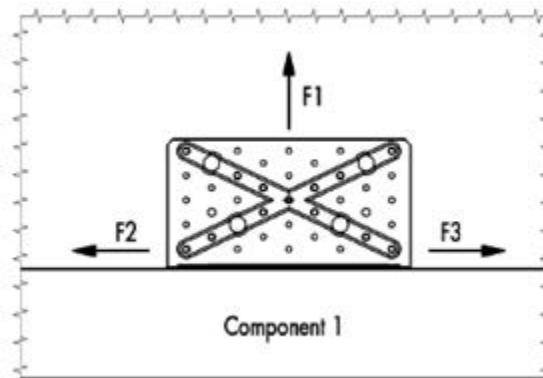
Resistencia de herraje es superior a la resistencia de la unión.

Ym 1,3 Uniones

Unión MADERA - HORMIGÓN

Fuerza F2/F3

Consideramos 1 escuadra



Ref. HECO	Geometria (mm)			Resistencia MADERA	Unid.	Resistencia Caract. K	Diseño d	K _{1ser}
	H	B	L					
EPC117222	117	117	222	Tornillo herraje S 5x70 mm Vertical	35	67,73	41,68	33,86
				Resistencia HORMIGÓN				
				MM SS 12x80mm	4	28,50		

Densidad MADERA 380 Kg/m³

Kmod 0,8 duración media CS1/CS2

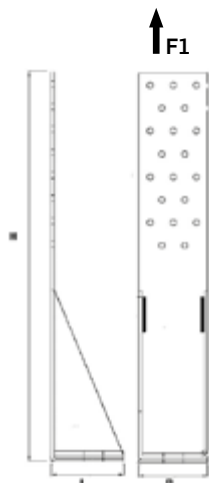
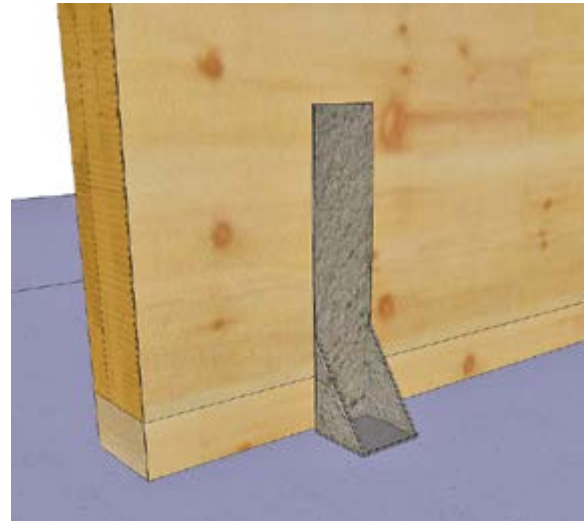
HORMIGÓN

C20/25 No Fisurado

Resistencia de herraje es superior a la resistencia de la unión.

Ym 1,3 Uniones

EHD Escuadra Hold Down



Fuerza F1 VERTICAL

Unión MADERA

Ref. HECO	Altura		Unidad.	Nef	Resistencia	Diseño d
	H				Caract. K	KN
AHT 340063	340	Clavos Anker 4 x 60 mm	23	18,30	35,85	22,06
		Tornillo Herraje 5 x 60 mm	23	15,68	31,36	19,30
AHT 440063	440	Clavos Anker 4 x 60 mm	29	22,25	43,61	26,84
		Tornillo Herraje 5 x 60 mm	29	18,62	37,24	22,92
AHT 540063	540	Clavos Anker 4 x 60 mm	39	32,35	63,41	39,02
		Tornillo Herraje 5 x 60 mm	39	26,00	52,00	32,00
AHT 620083	620	Clavos Anker 4 x 60 mm	55	38,40	75,26	46,32
		Tornillo Herraje 5 x 60 mm	55	30,20	60,40	37,17

Densidad MADERA 380 Kg/m³

Kmod 0,8 duración media CS1/CS2
Ym 1,3 Uniones

Unión HORMIGÓN

Ref. HECO	Altura	Modelo MMS-Plus SS		Resistencia Caract. K	Diseño d
	H			KN	KN
AHT 340063	340	16 x 120 mm	<i>Hormigón C20/25</i>	33,00	22,00
			<i>Hormigón C35/45</i>	45,00	30,00
AHT 440063	440	16 x 120 mm	<i>Hormigón C20/25</i>	33,00	22,00
			<i>Hormigón C35/45</i>	45,00	30,00
AHT 540063	540	16 x 120 mm	<i>Hormigón C20/25</i>	33,00	22,00
			<i>Hormigón C35/45</i>	45,00	30,00
AHT 620083	620	20 x 180 mm	<i>Hormigón C20/25</i>	60,00	40,00
			<i>Hormigón C35/45</i>	81,00	54,00

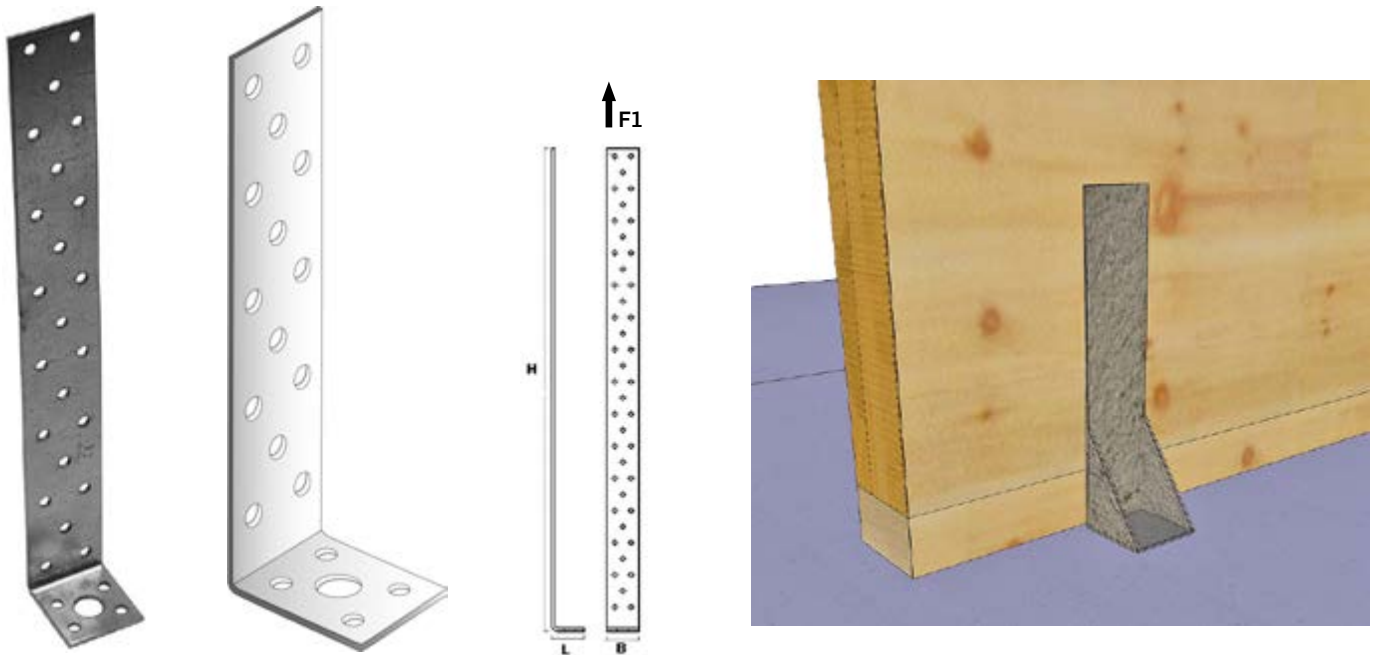
Coefficiente de seguridad aplicado: **Ym: 1,5 Hormigón.** Punto crítico de rotura, el hormigón.

Resistencia HERRAJE

Ref. HECO	Altura		Resistencia Caract. K	Diseño d
	H		KN	KN
AHT 340063	340		13,50	10,80
		Con tuerca de refuerzo 10 mm	45,70	36,56
AHT 440063	440		13,50	10,80
		Con tuerca de refuerzo 10 mm	45,70	36,56
AHT 540063	540		13,50	10,80
		Con tuerca de refuerzo 10 mm	45,70	36,56
AHT 620083	620		15,10	12,08
		Con tuerca de refuerzo 20 mm	66,00	52,80

Coefficiente de seguridad aplicado: **Ym2: 1,25**

EAH Escuadra Esfuerzos Tracción



CASO A - Fijación al Hormigón con MMS

Fuerza F1 VERTICAL

Unión MADERA

Ref. HECO	Altura		Unidad.	Nef	Resistencia	Diseño d
	H				Caract. K	KN
HSB040200	200	Clavos Anker 4 x 60 mm	4	3,6	6,05	3,72
HSB040300	300	Clavos Anker 4 x 60 mm	4	3,6	6,05	3,72
HSB040400	400	Clavos Anker 4 x 60 mm	4	3,6	6,05	3,72

Nota: No tiene sentido colocar más clavos ya que con 4 uds se supera la resistencia del acero de la escuadra.

Densidad MADERA 380 Kg/m³

Kmod 0,8 duración media CS1/CS2
Ym 1,3 Uniones

Resistencia HERRAJE

Ref. HECO	Altura	Resistencia	Diseño d
	H	Caract. K	KN
HSB040200	200	3,11	2,49
HSB040300	300	3,11	2,49
HSB040400	400	3,11	2,49

Coefficiente de seguridad aplicado: Ym2: 1,25

Unión HORMIGÓN

Ref. HECO	Altura		Unidad.	Nef	Resistencia	Diseño d
	H				Caract. K	KN
HSB040200	200	MMS-SS 12 x 100 mm	1	21,43	14,29	3,72
HSB040300	300	MMS-SS 12 x 100 mm	1	21,43	14,29	3,72
HSB040400	400	MMS-SS 12 x 100 mm	1	21,43	14,29	3,72

Con Arandela

Se aplica el coeficiente Kt, correspondiente al brazo de placa formado en la base de la escuadra

Coeficiente Kt = **1,33**

Coeficiente de seguridad aplicado

Ym 1,5 Hormigón

Hormigón C20/25 No fisurado

CASO B - Escuadra Embebida en Hormigón

Fuerza F1 VERTICAL

Unión MADERA

Ref. HECO	Altura		Unidad.	Nef	Resistencia	Diseño d
	H				Caract. K	KN
HSB040200	200	Clavos Anker 4 x 60 mm	12	9,75	16,38	10,34
HSB040300	300	Clavos Anker 4 x 60 mm	20	15,04	25,27	15,55
HSB040400	400	Clavos Anker 4 x 60 mm	27	19,41	32,61	20,07

Nota: No tiene sentido colocar más clavos ya que con 4 uds se supera la resistencia del acero de la escuadra.

Densidad MADERA 380 Kg/m³

Kmod 0,8 duración media CS1/CS2

Ym 1,3 Uniones

Resistencia HERRAJE

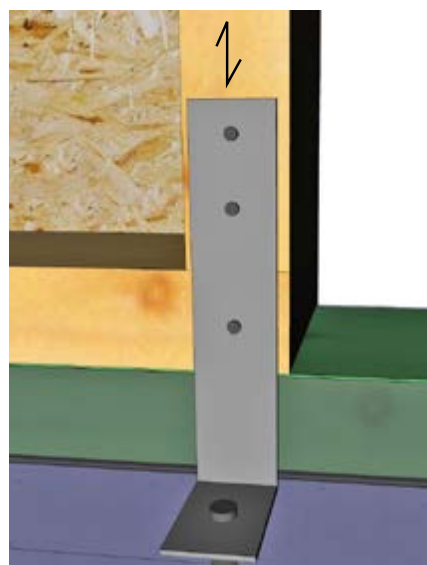
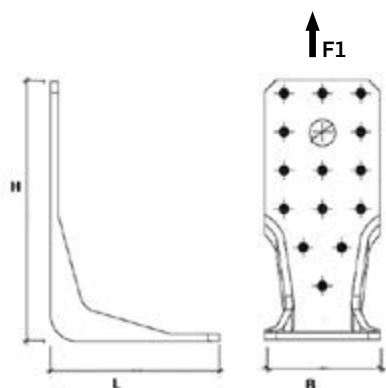
Ref. HECO	Altura	Resistencia	Diseño d
	H	Caract. K	KN
HSB040200	200	13,60	10,88
HSB040300	300	13,60	10,88
HSB040400	400	13,60	10,88

Coeficiente de seguridad aplicado: **Ym2: 1,25**

EKR Escuadra Reforzada



Fuerza F1 VERTICAL



Unión MADERA

CASO A Clavado Parcial - PILARES

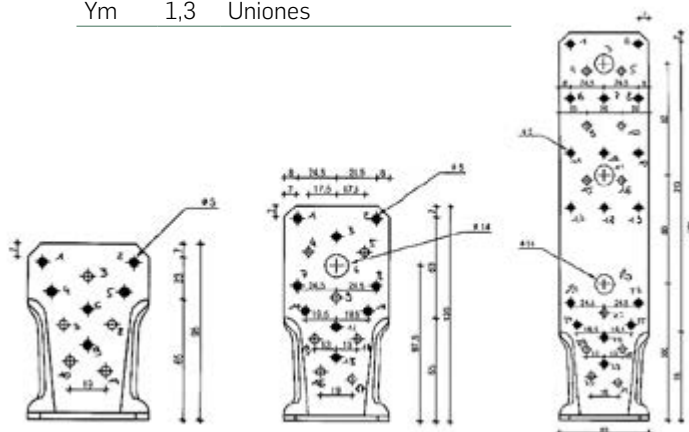
Fuerza 0° con la fibra

Ref. HECO	Altura		Unidad.	Referencia	Nef	Resistencia Caract. K	Diseño d	
	H							Nº
SCP095090	95		3	Clavos Anker 4 x 60 mm	3 / 4 / 5	3	6,30	3,88
SCP135090	135		8	Clavos Anker 4 x 60 mm	1 / 2 / 3 / 4 / 5 / 9 / 10 / 11	8	16,80	10,34
SCP285090	285		16	Clavos Anker 4 x 60 mm	1 / 2 / 4 / 5 / 6 / 7 / 8 / 9 / 10 / 11 / 12 / 13 / 15 / 16 / 17 / 18	13,38	28,10	17,29

Densidad MADERA 380 Kg/m³

Kmod 0,8 duración media CS1/CS2

Ym 1,3 Uniones





CASO B Clavado Total - VIGAS

Fuerza 90° con la fibra

Ref. HECO	Altura	Unidad.	Referencia	Nef	Resistencia Caract. K	Diseño d	
	H						Nº
SCP095090	95	8	Clavos Anker 4 x 60 mm	1 / 2 / 3 / 4 / 5 / 6 / 7 / 8	7,5	15,75	9,69
SCP135090	135	13	Clavos Anker 4 x 60 mm	1 / 2 / 3 / 4 / 5 / 7 / 8 / 9 / 10 / 11 / 12 / 13 / 14	11,74	24,65	15,17
SCP285090	285		Clavos Anker 4 x 60 mm	Utilizar clavado parcial			

Densidad MADERA 380 Kg/m³

Kmod 0,8 duración media CS1/CS2
Ym 1,3 Uniones

Unión HORMIGÓN

Ref. HECO	Altura	Unidad.	Resistencia Caract. K	Diseño d
	H			
SCP095090	95	1	MMS-SS 12 x 100 mm	13,19
SCP135090	135	1	MMS-SS 12 x 100 mm	13,19
SCP285090	285	1	MMS-SS 12 x 100 mm	13,19

Se aplica el coeficiente Kt, correspondiente al brazo de placa formado en la base de la escuadra.

Coeficiente Kt = **1,44**

Coeficiente de seguridad aplicado

Ym 1,5 Hormigón

Hormigón C20/25 No fisurado

Resistencia HERRAJE

Ref. HECO	Altura	Resistencia Caract. K	Diseño d
	H		
SCP095090	95	10,10	8,08
SCP135090	135	10,1	8,08
SCP285090	285	10,1	8,08

Nota: Resistencia válida con la unión con el hormigón en el agujero Interior

K-FLE Cruces de Arriostramiento

FLE Fleje Perforado

Kmod	0,8	duración media CS1
Ym	1,3	Uniones

Densidad MADERA 380 Kg/m³

Fastener Pattern

Symmetric and asymmetric anchor plates:

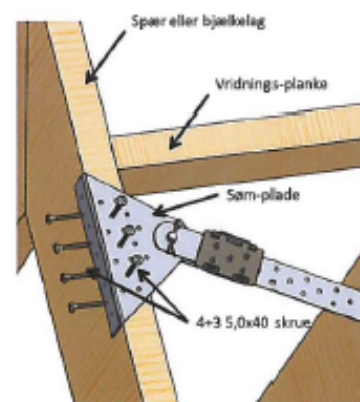
3 screws 5,0 × 40 mm in the face and 4 screws 5,0 × 40 mm in the flap

Double anchor plates

6 screws 5,0 × 40 mm in the face and 6 screws 5,0 × 40 mm in the flap

Butterfly anchor plates

6 screws 5,0 × 40 mm in the face and 4×2 screws 5,0 × 40 mm in the flaps



Fuerza de TRACCIÓN

Angulo de 25° a 45° con respecto a los cabios

Unión MADERA

Ref. HECO		Lateral	Superior	Resistencia Caract. K	Diseño d
		uds	uds	KN	KN
HEC000008	Tornillo Herraaje 5 x 40 mm	4	3	12,00	7,38
HEC000009	Tornillo Herraaje 5 x 40 mm	4	3	12,00	7,38

Resistencia HERRAJE

Ref. HECO	Resistencia Caract. K	Diseño d
	KN	KN
HEC000008	24,20	19,36
HEC000009	24,20	19,36

Coefficiente de seguridad aplicado

Ym 1,25

Resistencia al material

FLE Fleje Perforado

Resistencia FLEJE

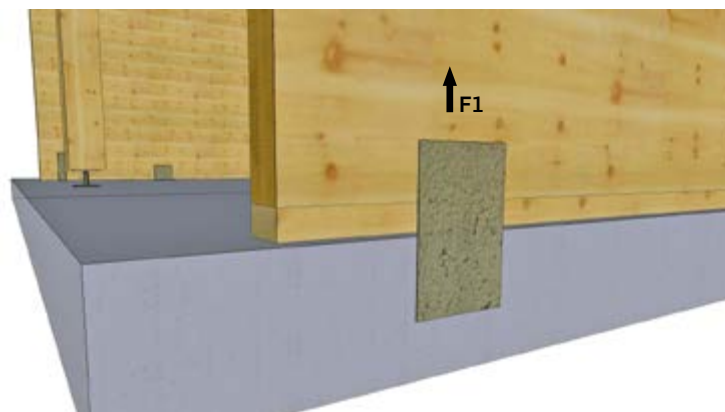
Ref. HECO	Ancho	Resistencia Caract. K	Diseño d
	mm	KN	KN
FLE040500	40	20,70	16,56
FLE060500	60	31,00	24,80

Espesor 1,5 mm

Coefficiente de seguridad aplicado

Ym 1,25

Resistencia al material



Fuerza F1 VERTICAL

Unión MADERA

Ref. HECO	Ancho B	Altura H		Unidades	Nef	Resistencia	Diseño d
	mm	mm				Caract. K	KN
PTM035095	35	95	Clavos Anker 4 x 60 mm	2	2	3,64	2,24
PTM040180	40	180	Clavos Anker 4 x 60 mm	4	3,6	7,05	4,34
PTM055135	55	135	Clavos Anker 4 x 60 mm	2	2	3,64	2,24
PTM065175	65	175	Clavos Anker 4 x 60 mm	4	4	7,28	4,48
PTM090200	90	200	Clavos Anker 4 x 60 mm	5	5	9,80	6,03

Densidad MADERA 380 Kg/m³

Kmod 0,8 duración media CS1/CS2
Ym 1,3 Uniones

Unión HORMIGÓN

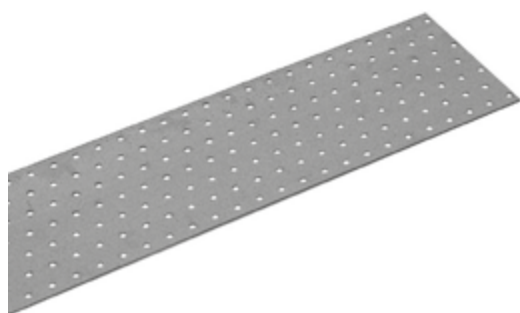
Ref. HECO	Ancho B	Altura H		Unidades	Diametro	Diseño d
	mm	mm			mm	KN
PTM035095	35	95		0	No es posible respetar distancias	0,00
PTM040180	40	180	Multi-Monti Plus SS	1	10	7,3
PTM055135	55	135	Multi-Monti Plus SS	1	10	7,3
PTM065175	65	175	Multi-Monti Plus SS	1	12	20
PTM090200	90	200	Multi-Monti Plus SS	1	12	20

Hormigón C20/25 No Agrietado

Resistencia HERRAJE

Resistencia herraje superior a los esfuerzos Uniones Madera y Hormigón.

TPF / PPF Placas Perforadas



RESISTENCIA UNIÓN MADERA

CLAVOS

Clavos Anker 4 x 60 mm

Longitud Placa mm	Ancho Placa 40 mm		Ancho Placa 60 mm		Ancho Placa 80 mm		Ancho Placa 100 mm		Ancho Placa 120 mm	
	Rk Característico KN	Rd diseño KN	Rk Característico KN	Rd diseño KN	Rk Característico KN	Rd diseño KN	Rk Característico KN	Rd diseño KN	Rk Característico KN	Rd diseño KN
20	3,36	2,06	5,04	3,09	6,72	4,12	8,40	5,15	10,08	6,18
40	6,05	3,71	9,07	5,56	12,10	7,42	15,12	9,27	18,14	11,12
60	8,53	5,23	12,80	7,85	17,07	10,46	21,34	13,08	25,60	15,70
80	10,92	6,70	16,38	10,04	21,84	13,39	27,30	16,74	32,76	20,09
100	13,20	8,10	19,81	12,14	26,41	16,19	33,01	20,24	39,61	24,29
120	15,42	9,46	23,13	14,18	30,84	18,91	38,56	23,64	46,27	28,37
140	17,57	10,77	26,36	16,16	35,15	21,55	43,93	26,93	52,72	32,32
160	19,69	12,07	29,53	18,11	39,38	24,14	49,22	30,18	59,07	36,21
180	21,74	13,33	32,61	19,99	43,48	26,66	54,35	33,32	65,22	39,98
200	23,79	14,58	35,68	21,88	47,58	29,17	59,47	36,46	71,37	43,75

CLAVOS

Clavos Anker 4 x 60 mm

Longitud Placa mm	Ancho Placa 140 mm		Ancho Placa 160 mm		Ancho Placa 180 mm		Ancho Placa 200 mm		Ancho Placa 220 mm	
	Nº columnas 7		Nº columnas 8		Nº columnas 9		Nº columnas 10		Nº columnas 11	
	Rk Característico KN	Rd diseño KN	Rk Característico KN	Rd diseño KN	Rk Característico KN	Rd diseño KN	Rk Característico KN	Rd diseño KN	Rk Característico KN	Rd diseño KN
20	11,76	7,21	13,44	8,24	15,12	9,27	16,80	10,30	18,48	11,33
40	21,17	12,98	24,19	14,83	27,22	16,69	30,24	18,54	33,26	20,39
60	29,87	18,31	34,14	20,93	38,40	23,55	42,67	26,16	46,94	28,78
80	38,22	23,43	43,68	26,78	49,14	30,13	54,60	33,48	60,06	36,82
100	46,22	28,34	52,82	32,38	59,42	36,43	66,02	40,48	72,63	44,53
120	53,98	33,09	61,69	37,82	69,40	42,55	77,11	47,28	84,82	52,00
140	61,50	37,71	70,29	43,10	79,08	48,48	87,86	53,87	96,65	59,26
160	68,91	42,25	78,76	48,29	88,60	54,32	98,45	60,36	108,29	66,39
180	76,09	46,65	86,96	53,31	97,83	59,98	108,70	66,64	119,57	73,31
200	83,26	51,05	95,16	58,34	107,05	65,63	118,94	72,92	130,84	80,22

Densidad MADERA 380 Kg/m³

Kmod 0,8 duración media CS1/CS2

Ym 1,3 Uniones

TORNILLOS

Tornillo Herraaje 5 x 60 mm

Longitud Placa mm	Ancho Placa 40 mm		Ancho Placa 60 mm		Ancho Placa 80 mm		Ancho Placa 100 mm		Ancho Placa 120 mm	
	Nº columnas 2		Nº columnas 3		Nº columnas 4		Nº columnas 5		Nº columnas 6	
	Rk Característico KN	Rd diseño KN	Rk Característico KN	Rd diseño KN	Rk Característico KN	Rd diseño KN	Rk Característico KN	Rd diseño KN	Rk Característico KN	Rd diseño KN
20	3,8	2,4	5,7	3,5	7,7	4,7	9,6	5,9	11,5	7,1
40	6,4	4,0	9,6	5,9	12,9	7,9	16,1	9,9	19,3	11,9
60	8,7	5,4	13,1	8,1	17,4	10,8	21,8	13,5	26,2	16,1
80	10,8	6,7	16,2	10,0	21,7	13,4	27,1	16,7	32,5	20,0
100	12,8	7,9	19,2	11,8	25,6	15,8	31,9	19,7	38,3	23,6
120	14,7	9,0	22,0	13,6	29,3	18,1	36,6	22,6	44,0	27,1
140	16,5	10,1	24,7	15,2	32,9	20,3	41,1	25,4	49,4	30,4
160	18,2	11,2	27,3	16,9	36,4	22,5	45,5	28,1	54,6	33,7
180	19,9	12,2	29,8	18,4	39,7	24,5	49,6	30,6	59,6	36,7
200	21,5	13,3	32,3	19,9	43,0	26,5	53,8	33,2	64,5	39,8

TORNILLOS

Tornillo Herraje 5 x 60 mm

Longitud Placa mm	Ancho Placa 140 mm		Ancho Placa 160 mm		Ancho Placa 180 mm		Ancho Placa 200 mm		Ancho Placa 220 mm	
	Rk Característico KN	Rd diseño KN	Rk Característico KN	Rd diseño KN	Rk Característico KN	Rd diseño KN	Rk Característico KN	Rd diseño KN	Rk Característico KN	Rd diseño KN
20	13,4	8,3	15,3	9,4	17,2	10,6	19,1	11,8	21,0	13,0
40	22,5	13,9	25,7	15,9	28,9	17,8	32,1	19,8	35,4	21,8
60	30,5	18,8	34,9	21,5	39,3	24,2	43,6	26,9	48,0	29,6
80	37,9	23,4	43,3	26,7	48,7	30,1	54,1	33,4	59,6	36,7
100	44,7	27,6	51,1	31,5	57,5	35,5	63,9	39,4	70,3	43,4
120	51,3	31,6	58,6	36,2	65,9	40,7	73,3	45,2	80,6	49,7
140	57,6	35,5	65,8	40,6	74,0	45,7	82,3	50,7	90,5	55,8
160	63,7	39,3	72,8	44,9	82,0	50,6	91,1	56,2	100,2	61,8
180	69,5	42,9	79,4	49,0	89,4	55,1	99,3	61,2	109,2	67,4
200	75,3	46,4	86,0	53,1	96,8	59,7	107,5	66,3	118,3	72,9

Densidad MADERA 380 Kg/m³

Kmod 0,8 duración media CS1/CS2
Ym 1,3 Uniones

RESISTENCIA TRACCIÓN PLACA

GAMA PLACAS

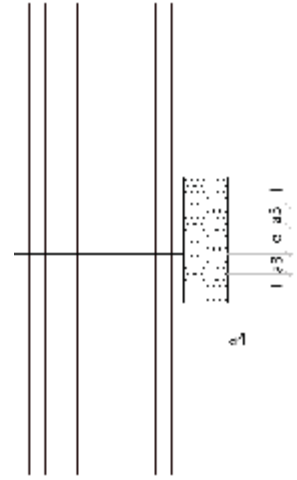
Ancho mm	Nº Columnas de agujeros 1 fila	Rd (valor diseño) KN
40	2	14,26
60	3	21,38
80	4	28,51
100	5	35,64
120	6	42,77
140	7	49,9
160	8	57,02
180	9	64,15
200	10	71,28
220	11	78,41
240	12	85,54
260	13	92,66
280	14	99,79
300	15	106,92
400	20	142,56

EJEMPLO

Esfuerzo a transmitir (diseño) 31 KN
 Longitud (inferior o igual a) 400 mm
 Espesor forjado 100 mm
 Clavo Anker

Pasos a seguir para elegir la placa adecuada:

- 1° - Calcular la resistencia del clavo
- 2° - Verificar resistencia placa
- 3° - Calcular longitud total L ($l+a3+e+a3+l$)



Resistencia Clavos Placa

Longitud Placa c mm	Ancho									
	40 mm	60 mm	80 mm	100 mm	120 mm	140 mm	160 mm	180 mm	200 mm	220 mm
	Nº Columnas									
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	Rd diseño									
	KN	KN	KN	KN	KN	KN	KN	KN	KN	KN
20	2,06	3,09	4,12	5,2	6,2	7,2	8,2	9,3	10,3	11,3
40	3,708	5,562	7,416	9,3	11,1	13,0	14,8	16,7	18,5	20,4
60	5,2324	7,8486	10,4648	13,1	15,7	18,3	20,9	23,5	26,2	28,8
80	6,695	10,0425	13,39	16,7	20,1	23,4	26,8	30,1	33,5	36,8
100	8,0958	12,1437	16,1916	20,2	24,3	28,3	32,4	36,4	40,5	44,5
120	9,4554	14,1831	18,9108	23,6	28,4	33,1	37,8	42,5	47,3	52,0
140	10,7738	16,1607	21,5476	26,9	32,3	37,7	43,1	48,5	53,9	59,3
160	12,0716	18,1074	24,1432	30,2	36,2	42,3	48,3	54,3	60,4	66,4
180	13,3282	19,9923	26,6564	33,3	40,0	46,6	53,3	60,0	66,6	73,3
200	14,5848	21,8772	29,1696	36,5	43,8	51,0	58,3	65,6	72,9	80,2

 NO Adecuado
 Adecuado
 IDEAL

Resistencia Tracción Placa

Ancho	Nº Columnas de agujeros	Rd (valor diseño)
mm	1 fila	KN
40	2	14,3
60	3	21,4
80	4	28,5
100	5	35,6
120	6	42,8
140	7	49,9
160,0	8,0	57,0
180	9	64,2
200	10	71,3
220	11	78,4
240	12	85,5
260	13	92,7
280	14	99,8
300	15	106,9
400	20	142,6

 NO Adecuado
 Adecuado
 IDEAL

RESULTADO

Resistencia Clavos Placa

Longitud Placa c	Ancho 160 mm
mm	Nº Colum: 8
100	32,4

Resistencia Clavos Placa

Ancho	Nº Columnas de agujeros	Rd (valor diseño)
160,0	8,0	57,0

Long. Placa	Long. Borde	Esp. Forjado	Long. Borde	Long. Placa	Long. Total
l	a3	e	a3	l	L
100,0	50,0	100,0	50,0	100,0	400,0

 NO Adecuado
 IDEAL

Longitud total

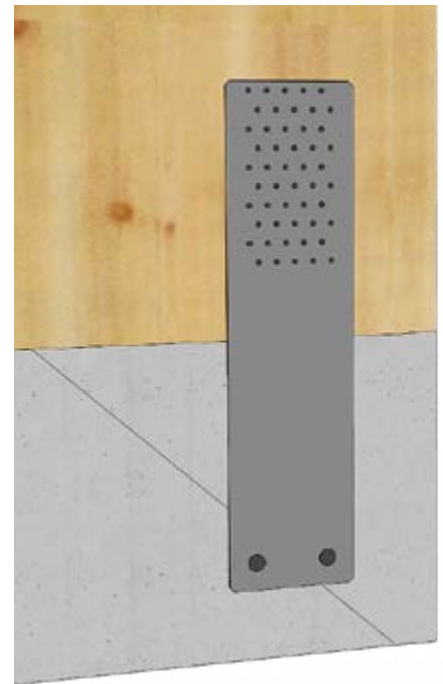
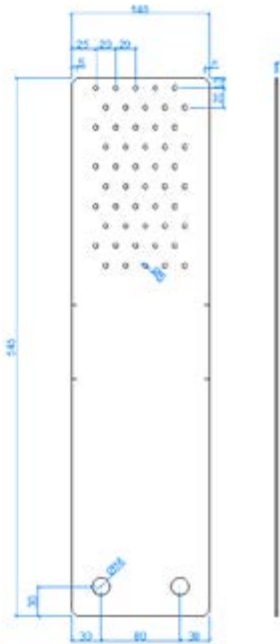
Long. Total
t
400,0

Referencia	B	L	Espesor	Nº Agujeros
	mm	mm	mm	Ø 5 mm
PPF160400	160	400	2	160

CLT Placas Tracción

Placa Tracción MADERA - HORMIGÓN

PTR 140x545



Valores RESISTENCIA

Unión MADERA Madera densidad característica 380 Kg/m³

Elemento de union	Ud.	Clavado	Nef	Resistencia Característica K	Coeficiente Seguridad Aplicado		Resistencia diseño d
					Kmod*	γm**	
Clavo Anker 4x60	50	Total	39,3 uds.	77,03 KN	0,8	1,3	47,40 KN
Tornillo Herraje 5x60	50	Total	33,4 uds.	66,08 KN	0,8	1,3	41,11 KN
<i>Resistencia Placa: Resistencia al desgarro (Verificada la resistencia al aplastamiento)</i>							81,43 KN

* CS1, duración media ** Medios de unión

Unión HORMIGÓN Hormigón C20/C25 agrietado

Elemento de union	Ud.	Clavado	Resistencia Característica K	Coeficiente Seguridad Aplicado		Resistencia diseño d	
				Kmod*	γm**		
MULTI MONTI 16	2	Rotura Acero	100,4 KN	1,25		80,32 KN	
		Rotura Hormigón	79,69 KN		1,5	53,13 KN	
<i>Resistencia Placa: Resistencia al desgarro (Verificada la resistencia al aplastamiento)</i>							55,61 KN

INSTALACIÓN

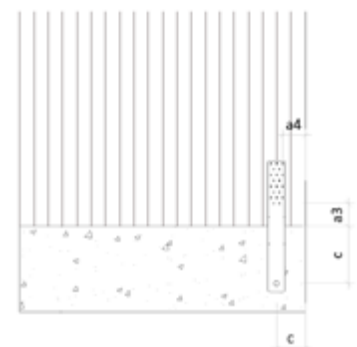
Unión MADERA Distancia primer clavo extremo pieza de madera

Elemento de union	Angulo Fibra / Fuerza 0°		Angulo Fibra / Fuerza 90°	
	Distancia			
	Testa Cargada	Borde Cargado	Testa Cargada	Borde Cargado
	a _{3,t}	a _{4,t}	a _{3,t}	a _{4,t}
Clavo Anker 4x60	60 mm	28 mm	40 mm	20 mm
Tornillo Herraje 5x60	75 mm	50 mm	50 mm	25 mm

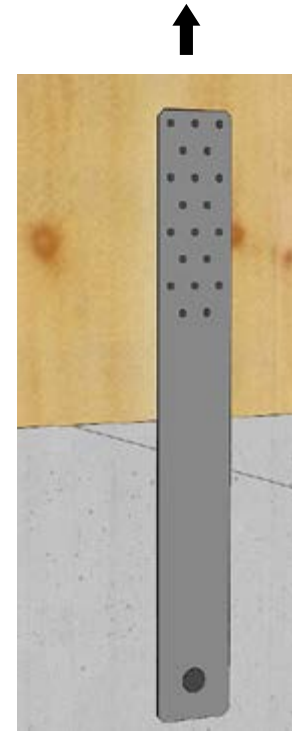
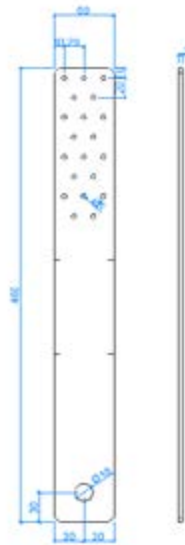
Unión HORMIGÓN Distancia borde del hormigón "C"

Elemento de union	Borde frontal y lateral	Espesor mínimo del hormigón***
MMS16	100 mm	150 mm

Distancia primer clavo extremo pieza de madera



PTR 60x460



Valores RESISTENCIA

Unión MADERA Madera densidad característica 380 Kg/m³

Elemento de union	Ud.	Clavado	Nef	Resistencia Característica K	Coeficiente Seguridad Aplicado		Resistencia diseño d
					Kmod*	Ym**	
Clavo Anker 4x60	20	Total	17,4 uds	34,03 KN	0,8	1,3	20,94 KN
Tornillo Herraaje 5x60	20	Total	15,84 Uds.	19,50 KN	0,8	1,3	19,50 KN
<i>Resistencia Placa: Resistencia al desgarro (Verificada la resistencia al aplastamiento)</i>							76,32 KN

* CS1, duración media ** Medios de unión

Unión HORMIGÓN Hormigón C20/C25 agrietado

Elemento de union	Ud.	Clavado	Resistencia Característica K	Coeficiente Seguridad Aplicado		Resistencia diseño d
				Kmod*	Ym**	
MULTI MONTI 16	1	Rotura Acero	50,2 KN	1,25	1,5	40,16 KN
		Rotura Hormigón	61,47 KN			40,98 KN
<i>Resistencia Placa: Resistencia al desgarro (Verificada la resistencia al aplastamiento)</i>						23,42 KN

INSTALACIÓN

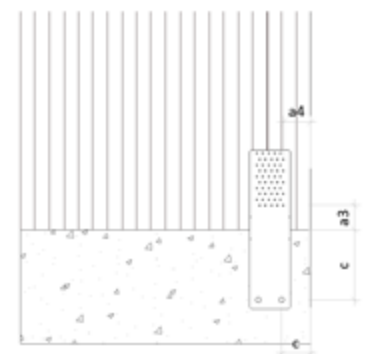
Unión MADERA Distancia primer clavo extremo pieza de madera

Elemento de union	Angulo Fibra / Fuerza 0°		Angulo Fibra / Fuerza 90°	
	Distancia			
	Testa Cargada	Borde Cargado	Testa Cargada	Borde Cargado
	a _{3,t}	a _{4,t}	a _{3,t}	a _{4,t}
Clavo Anker 4x60	60 mm	28 mm	40 mm	20 mm
Tornillo Herraaje 5x60	75 mm	50 mm	50 mm	25 mm

Unión HORMIGÓN Distancia borde del hormigón "C"

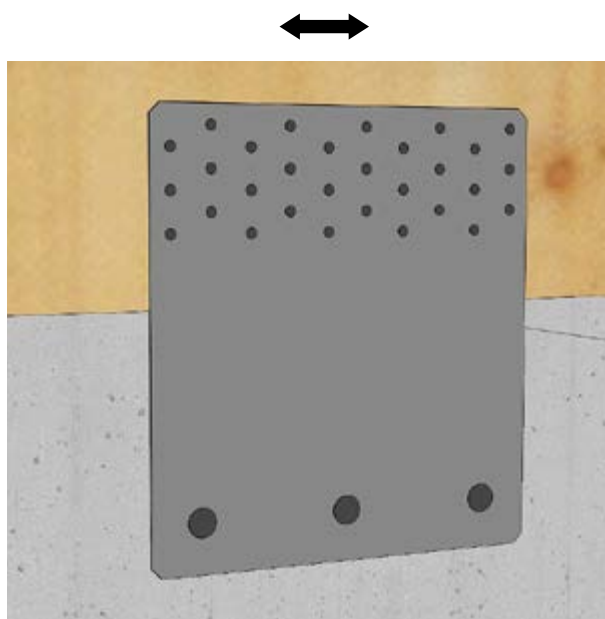
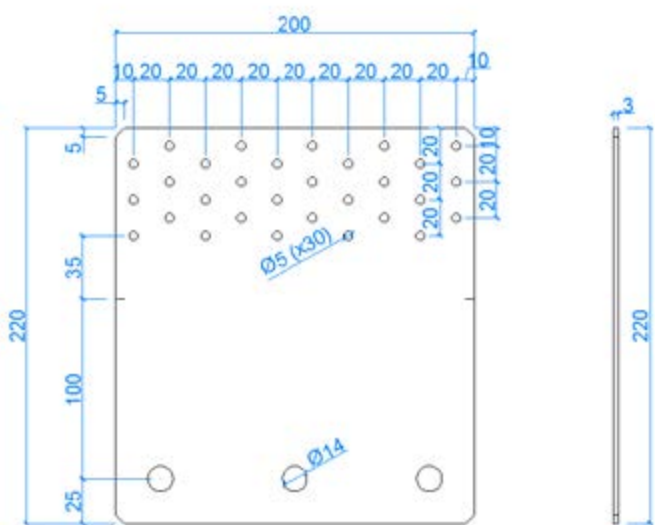
Elemento de union	Borde frontal y lateral	Espesor mínimo del hormigón***
MMS16	100 mm	150 mm

Distancia primer clavo extremo pieza de madera



Placa Cortante MADERA-HORMIGÓN

PTR 220x200



Valores RESISTENCIA

Unión MADERA Madera densidad característica 380 Kg/m³

Elemento de union	Ud.	Clavado	Nef	Resistencia Característica K	Coeficiente Seguridad Aplicado		Resistencia diseño d
					Kmod*	Ym**	
Clavo anker 4x60	30	Total	23,6 uds	46,22 KN	0,8	1,3	28,44 KN
Tornillo Herraje 5x60	30	Total	20,05 Uds.	40,08 KN	0,8	1,3	24,66 KN
Resistencia Placa: Resistencia al desgarro (Verificada la resistencia al aplastamiento)							38,88 KN

* CS1, duración media ** Medios de unión

Unión HORMIGÓN Hormigón C20/C25 agrietado

Elemento de union	Ud.	Clavado	Resistencia Característica K	Coeficiente Seguridad Aplicado		Resistencia diseño d	
				Kmod*	Ym**		
MULTI MONTI 12	3	Rotura Acero	26,73 KN	1,25		21,38 KN	
		Rotura Hormigón	101,4 KN		1,5	67,60 KN	
Resistencia Placa: Resistencia al desgarro (Verificada la resistencia al aplastamiento)							75,17 KN

INSTALACIÓN

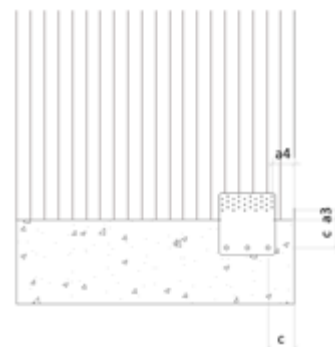
Unión MADERA Distancia primer clavo extremo pieza de madera

Elemento de union	Angulo Fibra / Fuerza 0°		Angulo Fibra / Fuerza 90°	
	Distancia			
	Testa Cargada	Borde Cargado	Testa Cargada	Borde Cargado
	a _{3,t}	a _{4,t}	a _{3,t}	a _{4,t}
Clavo Anker 4x60	60 mm	28 mm	40 mm	20 mm
Tornillo Herraje 5x60	75 mm	50 mm	50 mm	25 mm

Unión HORMIGÓN Distancia borde del hormigón "C"

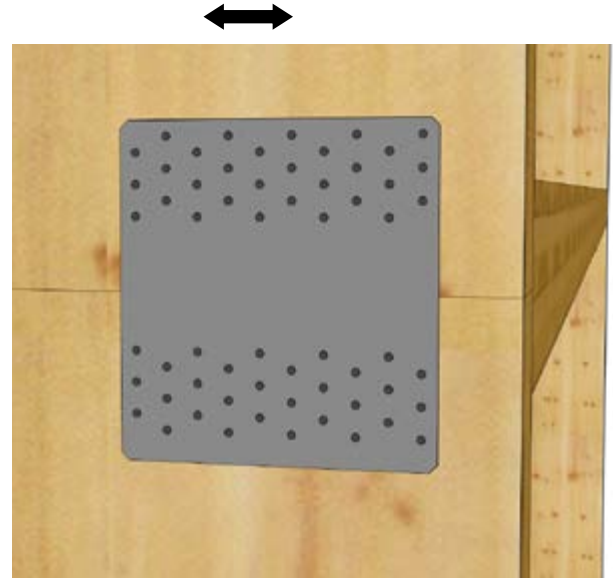
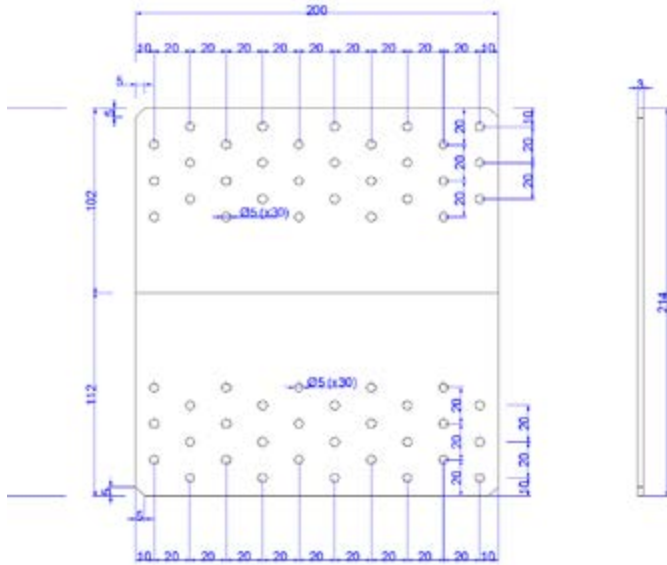
Elemento de union	Borde frontal y lateral	Espesor mínimo del hormigón***
MMS12	60 mm	150 mm

Distancia primer clavo extremo pieza de madera



Placa Cortante MADERA-MADERA

PTR 214x220



Valores RESISTENCIA

Unión MADERA Madera densidad característica 380 Kg/m³

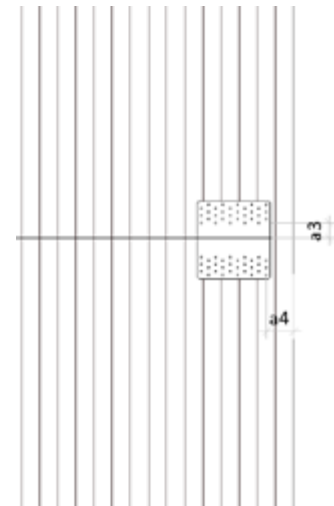
Elemento de union	Ud.	Clavado	Nef	Resistencia Caracteristica K	Coeficiente Seguridad Aplicado		Resistencia diseño d
					Kmod*	Ym**	
Clavo Anker 4x60	30	Total	23,6 uds	46,22 KN	0,8	1,3	28,44 KN
Tornillo Herraje 5x60	30	Total	20,05 Uds.	40,08 KN	0,8	1,3	24,66 KN
<i>Resistencia Placa: Resistencia al desgarro (Verificada la resistencia al aplastamiento)</i>							38,88 KN

* CS1, duración media ** Medios de unión

INSTALACIÓN

Unión MADERA Distancia primer clavo extremo pieza de madera

Elemento de union	Angulo Fibra / Fuerza 0°		Angulo Fibra / Fuerza 90°	
	Distancia			
	Testa Cargada	Borde Cargado	Testa Cargada	Borde Cargado
	a _{3,t}	a _{4,t}	a _{3,t}	a _{4,t}
Clavo Anker 4x60	60 mm	28 mm	40 mm	20 mm
Tornillo Herraje 5x60	75 mm	50 mm	50 mm	25 mm



RESISTENCIA CLAVO ANKER

Resistencia Corte Fv

Incluye "efecto cuerda" Fuerza Axial

Dimensiones del Clavo mm.			Espesor de la Placa 2 mm.		Espesor de la Placa 4 mm.		Espesor de la Placa 3 mm.	
			Placa Delgada		Placa Gruesa		Interpolación	
			Característica Fv,rk	Diseño Fv,rd	Característica Fv,rk	Diseño Fv,rd	Característica Fv,rk	Diseño Fv,rd
Diametro	Longitud Total	Longitud Ranurada	KN	KN	KN	KN	KN	KN
4	40	31	1,32	0,81	2,2	1,35	1,76	1,08
4	50	41	1,64	1,01	2,24	1,38	1,94	1,19
4	60	51	1,68	1,03	2,24	1,38	1,96	1,21
4	75	66	1,68	1,03	2,24	1,38	1,96	1,21
4	100	91	1,68	1,03	2,24	1,38	1,96	1,21

Densidad MADERA 380 Kg/m³

Kmod 0,8 duración media CS1/CS2

Ym 1,3 Uniones

- Nota:**
- Placa delgada, ($t \leq 0,5d$) 2 mm (clavo d; 4 mm).
Espesores menores igual valor de resistencia del clavo.
 - Placa gruesa, ($t \geq d$) 4 mm (clavo d; 4 mm).
Espesores mayores igual valor de resistencia del clavo.
 - Para espesores de placa intermedios ($0,5 d < t < d$) Interpolar valores

RESISTENCIA AXIAL

Valores Fuerza Axial Fax

Dimensiones del Clavo mm.			Característica Fax,rk	Diseño Fax,rd
Diametro	Longitud Total	Longitud Ranurada	KN	KN
4	40	31	1,12	0,69
4	50	41	1,28	0,79
4	60	51	1,28	0,79
4	75	66	1,28	0,79
4	100	91	1,28	0,79

Densidad MADERA 380 Kg/m³

Kmod 0,8 duración media CS1/CS2

Ym 1,3 Uniones

Combinación de esfuerzos en clavos ranurados y tornillos

$$\left(\frac{F_{ax,Ed}}{F_{ax,Rd}} \right)^2 + \left(\frac{F_{v,Ed}}{F_{v,Rd}} \right)^2 \leq 1 \quad (8.28)$$

donde

$F_{ax,Rd}$ y $F_{v,Rd}$ son los valores de cálculo de las capacidades de carga de la unión cargada con la carga axial o la carga lateral respectivamente.

Nef: Número efectivo

Para una fila de n clavos dispuestos paralelamente a la dirección de la fibra, excepto en el caso en que los clavos de esta fila estén distribuidos al trespelillo con una separación perpendicular a la fibra de al menos $1d$, la capacidad de carga paralela a la fibra debería calcularse utilizando el número eficaz de medios de fijación n_{ef} donde:

$n = n_{ef}$ n_{ef} es el número eficaz de clavos en la fila;
 n es el número de clavos en la fila;
 n se define en la Tabla (Valores de k_{ef})

Separación*	k_{ef}	
	Sin pretaladro	Con pretaladro
$a_1 \geq 14d$	1,0	1,0
$a_1 = 10d$	0,85	0,85
$a_1 = 7d$	0,7	0,7
$a_1 = 4d$	-	0,5

* Para separaciones intermedias, se permite la interpolación lineal de k_{ef}

Número eficaz de Clavos en una fila paralelos a la fibra:

Número Efectivo

Diametro Clavos	4 mm
Distancia entre Tornillos	40 mm
Equivalente nº diametros	10
k_{ef}	0,85

nº Clavos por fila	Nef de tornillos
1	1
2	1,8
3	2,54
4	3,25
5	3,93
6	4,59
7	5,23
8	5,86
9	6,47
10	7,08

RESISTENCIA TORNILLOS HERRAJE

Resistencia Corte Fv

Incluye "efecto cuerda" Fuerza Axial

Dimensiones del Clavo mm.		Espesor de la Placa 2 mm.		Espesor de la Placa 4 mm.		Espesor de la Placa 3 mm.	
		Placa Delgada		Placa Gruesa		Interpolación	
		Característica Fv,rk	Diseño Fv,rd	Característica Fv,rk	Diseño Fv,rd	Característica Fv,rk	Diseño Fv,rd
Diametro	Longitud Total	KN	KN	KN	KN	KN	KN
5	25	0,90	0,56	1,50	0,93	1,20	0,74
5	35	1,29	0,79	1,96	1,20	1,62	1,00
5	40	1,48	0,91	2,10	1,29	1,79	1,10
5	50	1,77	1,09	2,24	1,38	2,01	1,24
5	60	1,91	1,18	2,38	1,46	2,15	1,32
5	70	2,05	1,26	2,52	1,55	2,29	1,41

Densidad MADERA 380 Kg/m³

Kmod 0,8 duración media CS1/CS2

Ym 1,3 Uniones

- Nota:**
- Placa delgada, ($t \leq 0,5d$) 2 mm (clavo d; 4 mm).
Espesores menores igual valor de resistencia del clavo.
 - Placa gruesa, ($t \geq d$) 4 mm (clavo d; 4 mm).
Espesores mayores igual valor de resistencia del clavo.
 - Para espesores de placa intermedios (0,5 d a d) Interpolar valores

RESISTENCIA AXIAL

Valores Fuerza Axial Fax

Dimensiones del Clavo mm.		Placa Delgada	
		Característica Fax,rk	Diseño Fax,rd
Diametro	Longitud Total	KN	KN
5	25	1,17	0,72
5	35	1,73	1,06
5	40	2,02	1,24
5	50	2,58	1,59
5	60	3,14	1,93
5	70	3,70	2,28

Densidad MADERA 380 Kg/m³

Kmod 0,8 duración media CS1/CS2

Ym 1,3 Uniones

Combinación de esfuerzos en clavos ranurados y tornillos

$$\left(\frac{F_{ax, Ed}}{F_{ax, Rd}} \right)^2 + \left(\frac{F_{v, Ed}}{F_{v, Rd}} \right)^2 \leq 1 \quad (8.28)$$

donde

$F_{ax, Rd}$ y $F_{v, Rd}$ son los valores de cálculo de las capacidades de carga de la unión cargada con la carga axial o la carga lateral respectivamente.

Nef: Número efectivo

Para una fila de n clavos dispuestos paralelamente a la dirección de la fibra, excepto en el caso en que los clavos de esta fila estén distribuidos al tresbolillo con una separación perpendicular a la fibra de al menos $1d$, la capacidad de carga paralela a la fibra debería calcularse utilizando el número eficaz de medios de fijación n_{ef} donde:

$n = n_{ef}$ n_{ef} es el número eficaz de clavos en la fila;
 n es el número de clavos en la fila;
 n se define en la Tabla (Valores de k_{ef})

Separación*	k_{ef}	
	Sin pretaladro	Con pretaladro
$a_1 \geq 14d$	1,0	1,0
$a_1 = 10d$	0,85	0,85
$a_1 = 7d$	0,7	0,7
$a_1 = 14d$	-	0,5

* Para separaciones intermedias, se permite la interpolación lineal de k_{ef}

Número eficaz de tornillos en una fila paralelos a la fibra:

Número Efectivo

Dímetro Tornillos	5 mm
Distancia entre Tornillos	40 mm
Equivalente nº diámetros	0,8
k_{ef}	0,75

nº Clavos por fila	Nef de tornillos
1	1
2	1,68
3	2,28
4	2,83
5	3,34
6	3,83
7	4,30
8	4,76
9	5,19
10	5,62

TABLA DISTANCIAS

Sin pretaladro

$r_k < 420 \text{ Kg/m}^3$

Angulo Fibra y Fuerza 0°

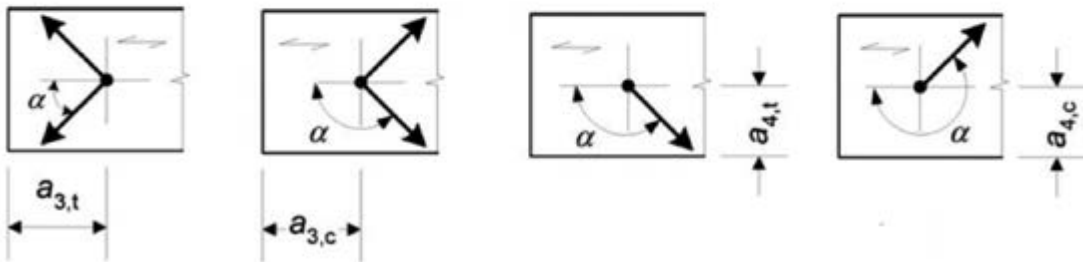
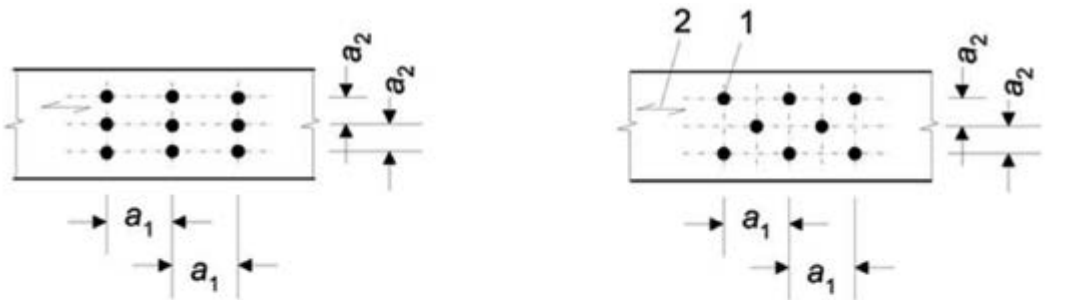
Separación	Clavos 4 mm		Tornillos 5 mm	
	Valor norma	Distancia mm.	Valor norma	Distancia mm.
Separación paralela fibra (A1)	$10 d \cdot 0,7$	28	$5 d \cdot 0,7$	18
Separación perpendicular fibra (A2)	$5 d \cdot 0,7$	14	$5 d \cdot 0,7$	18
Distancia Testa Cargado (A3t)	15 d	60	10 d	50
Distancia Testa No Cargado (A3c)	10 d	40	10 d	50
Distancia Borde Cargado (A4t)	7 d	28	5 d	25
Distancia Borde No Cargado (A4c)	5 d	20	5 d	25

Pto 8,3,1,4

Distancias Entre clavos (a_1) y (a_2) unión madera acero, aplica coeficiente de 0,7

Angulo Fibra y Fuerza 90°

Separación	Clavos 4 mm		Tornillos 5 mm	
	Valor norma	Distancia mm.	Valor norma	Distancia mm.
Separación paralela fibra (A1)	$5 d \cdot 0,7$	14	$5 d \cdot 0,7$	18
Separación perpendicular fibra (A2)	$5 d \cdot 0,7$	14	$5 d \cdot 0,7$	18
Distancia Testa Cargado (A3t)	10 d	40	10 d	50
Distancia Testa No Cargado (A3c)	10 d	40	10 d	50
Distancia Borde Cargado (A4t)	5 d	20	5 d	25
Distancia Borde No Cargado (A4c)	5 d	20	5 d	25



$-90^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$

$90^\circ \leq \alpha \leq 270^\circ$

$0^\circ \leq \alpha \leq 180^\circ$

$180^\circ \leq \alpha \leq 360^\circ$

(1) Testa cargada
1 - Medio Fijación

(2) Testa no cargada
2 - Dirección de fibra

(3) Borde cargado

(4) Borde no cargado

HSI® Catálogos...

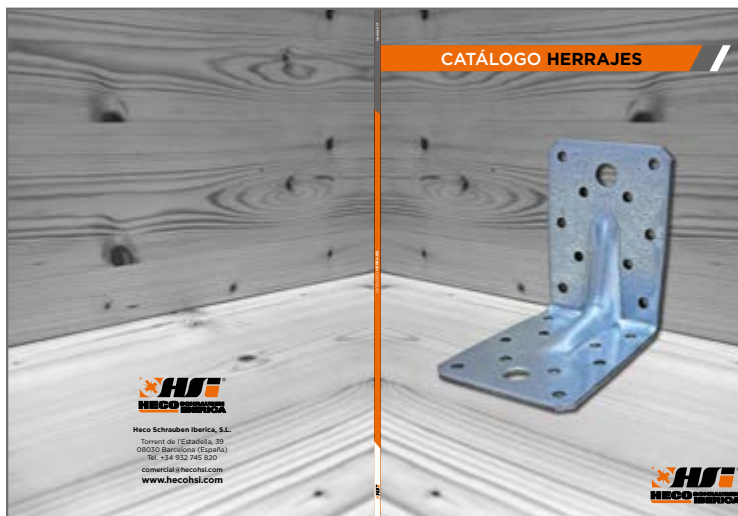
Catálogo TORNILLERIA



Catálogo ESTANQUEIDAD



Catálogo HERRAJES / MAQUINARIA





Heco Schrauben Iberica, S.L.
Torrent de l'Estadella, 39
08030 Barcelona (España)
Tel. +34 932 745 820
comercial@hecohsi.com
www.hecohsi.com