SBD

PASADOR AUTOPERFORANTE

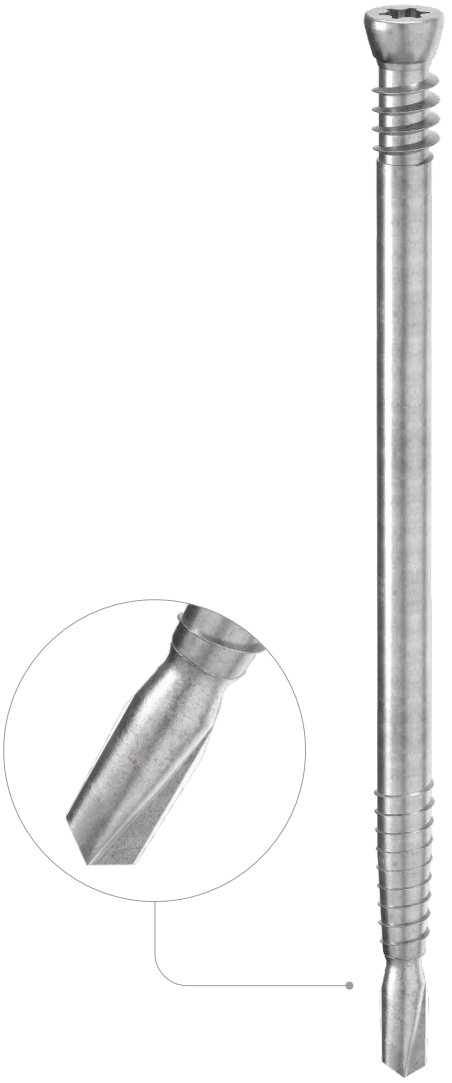
CE
EN 14592

PUNTA AHUSADA
La nueva punta autoperforante ahusada reduce al mínimo los tiempos de inserción en sistemas de conexión madera-metal y garantiza aplicaciones en posiciones difíciles de alcanzar (fuerza de aplicación reducida).

MAYOR RESISTENCIA
Resistencias al corte superiores a las de la versión anterior.
El diámetro de 7,5 mm garantiza resistencias al corte superiores a las de otras soluciones del mercado y permite optimizar el número de fijaciones.

DOBLE ROSCA
La rosca cercana a la punta (b_1) facilita el atornillado. La rosca bajo cabeza (b_2) de longitud aumentada permite un cierre rápido y preciso de la unión.

CABEZA CILINDRICA
Permite que el pasador penetre más allá de la superficie de la capa de madera. Garantiza un excelente efecto estético y permite satisfacer los requisitos de resistencia al fuego.



MY PROJECT SOFTWARE | VIDEO | BIT INCLUDED

DIÁMETRO [mm]	3,5				7,5			8
LONGITUD [mm]	25			55			235	240
CLASE DE SERVICIO	SC1	SC2						
CORROSIVIDAD ATMOSFÉRICA	C1	C2						
CORROSIVIDAD DE LA MADERA	T1	T2						
MATERIAL	Zn ELECTRO PLATED acero al carbono electrogalvanizado							

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



CAMPOS DE APLICACIÓN

Sistema autoperforante para uniones ocultas madera-acero y madera-aluminio.
Se puede utilizar con atornilladores de 600-2100 rpm, fuerza mínima aplicada 25 kg, con:

- acero S235 ≤ 10,0 mm
- acero S275 ≤ 10,0 mm
- acero S355 ≤ 10,0 mm
- soportes ALUMINI, ALUMIDI y ALUMAXI

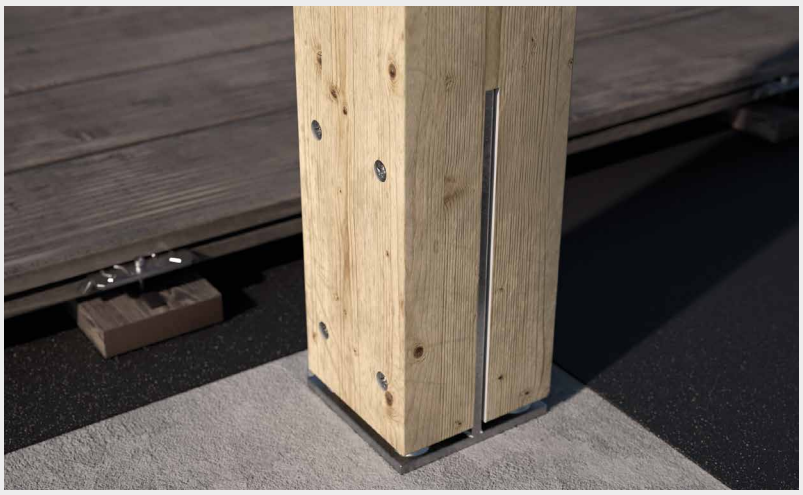


RESTABLECIMIENTO DEL MOMENTO

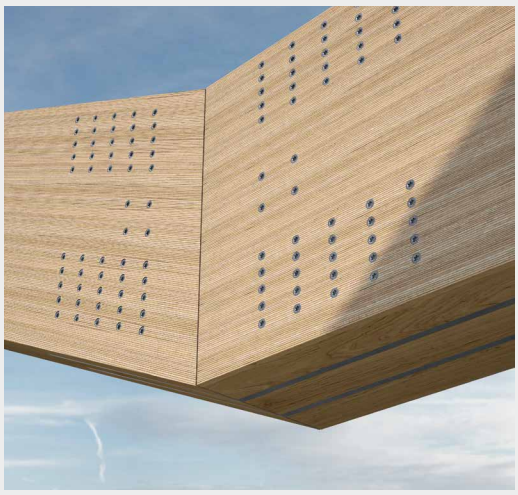
Restablece las fuerzas de corte y de momento en las uniones ocultas en la mitad de vigas de grandes dimensiones.

VELOCIDAD EXCEPCIONAL

El único pasador que perfora una placa S355 de 5 mm de espesor en 20 segundos (aplicación horizontal con una fuerza aplicada de 25 kg). Ningún pasador autoperforante supera la velocidad de aplicación del SBD con su nueva punta.



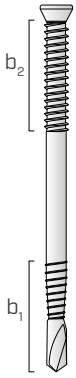
Fijación del pie de pilar Rothoblaas de hoja interna F70.



Unión rígida con doble placa interior (LVL).

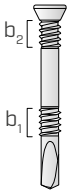
CÓDIGOS Y DIMENSIONES

SBD L ≥ 95 mm



d_1 [mm]	CÓDIGO	L [mm]	b_1 [mm]	b_2 [mm]	unid.
7,5 TX 40	**SBD7595**	95	40	10	50
	SBD75115	115	40	10	50
	SBD75135	135	40	10	50
	SBD75155	155	40	20	50
	SBD75175	175	40	40	50
	SBD75195	195	40	40	50
	SBD75215	215	40	40	50
	SBD75235	235	40	40	50

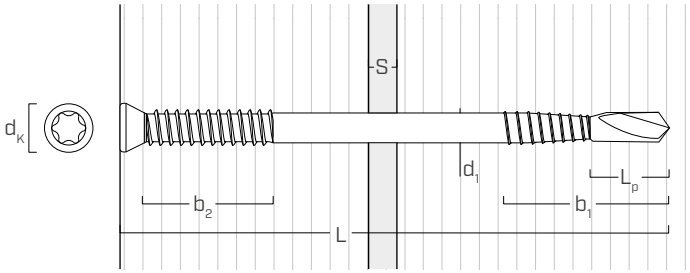
SBD L ≤ 75 mm



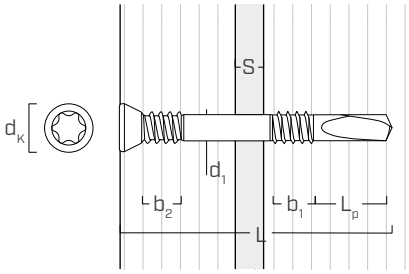
d_1 [mm]	CÓDIGO	L [mm]	b_1 [mm]	b_2 [mm]	unid.
7,5 TX 40	**SBD7555**	55	-	10	50
	SBD7575	75	8	10	50

GEOMETRÍA Y CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS

SBD L ≥ 95 mm



SBD L ≤ 75 mm

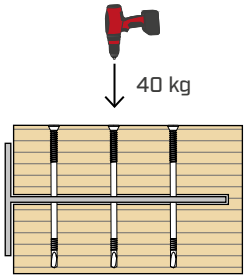


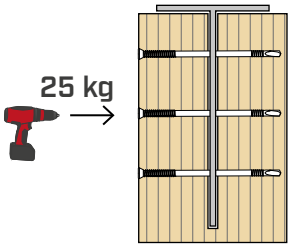
			SBD L ≥ 95 mm	SBD L ≤ 75 mm
Diámetro nominal	**d_1**	**[mm]**	**7,5**	**7,5**
Diámetro cabeza	d_K	[mm]	11,00	11,00
Longitud punta	L_p	[mm]	20,0	24,0
Longitud eficaz	L_{eff}	[mm]	L-15,0	L-8,0
Momento plástico característico	$M_{y,k}$	[Nm]	75,0	42,0

INSTALACIÓN | PLACA DE ALUMINIO

placa	placa individual [mm]
ALUMINI	6
ALUMIDI	6
ALUMAXI	7

Se sugiere tener un fresado en la madera con un espesor igual al espesor de la placa aumentado por lo menos en 1 mm.





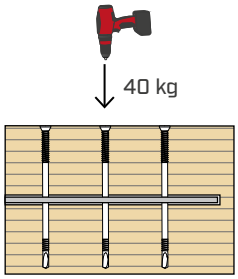
presión a aplicar	40 kg
atornillador aconsejado	Mafell A 18M BL
velocidad aconsejada	1.ª marcha (600-1000 rpm)

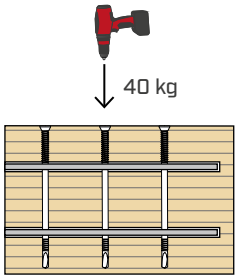
presión a aplicar	25 kg
atornillador aconsejado	Mafell A 18M BL
velocidad aconsejada	1.ª marcha (600-1000 rpm)

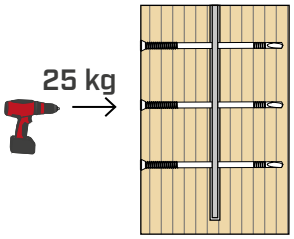
INSTALACIÓN | PLACA DE ACERO

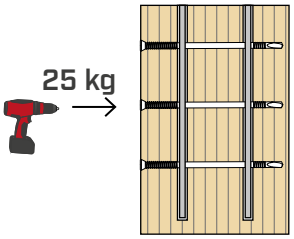
placa	placa individual [mm]	placa doble [mm]
acero S235	10	8
acero S275	10	6
acero S355	10	5

Se sugiere tener un fresado en la madera con un espesor igual al espesor de la placa aumentado por lo menos en 1 mm.









presión a aplicar	40 kg
atornillador aconsejado	Mafell A 18M BL
velocidad aconsejada	2° marcha (1000-1500 rpm)

presión a aplicar	25 kg
atornillador aconsejado	Mafell A 18M BL
velocidad aconsejada	2° marcha (1500-2000 rpm)

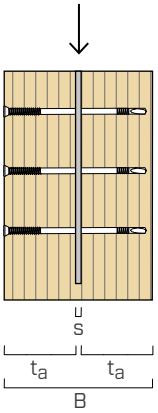
DUREZA DE LA PLACA

La dureza de la placa de acero puede hacer que los tiempos de penetración de los pasadores varíen mucho.
De hecho, la dureza se define como la resistencia del material a la perforación o al corte.
En general, cuanto mayor sea la dureza de la placa, mayor será el tiempo de perforación.
La dureza de la placa no siempre depende de la resistencia del acero, sino que puede variar de un punto a otro y está fuertemente influida por los tratamientos térmicos: las placas normalizadas tienen una dureza media-baja, mientras que el proceso de templado confiere al acero durezas elevadas.

VALORES ESTÁTICOS MADERA-METAL-MADERA

1 PLACA INTERNA (S = 5 mm) - PROFUNDIDAD INSERCIÓN CABEZA PASADOR 0 mm

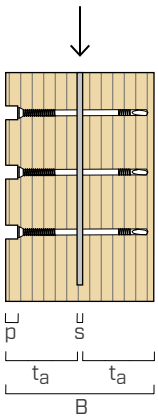
Espesor fresado 6 mm



				7,5x55	7,5x75	7,5x95	7,5x115	7,5x135	7,5x155	7,5x175	7,5x195	7,5x215	7,5x235
ancho viga		**B**	[mm]	60	80	100	120	140	160	180	200	220	240
profundidad inserción cabeza		**p**	[mm]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
madera externa		**t_a**	[mm]	27	37	47	57	67	77	87	97	107	117
$R_{v,k}$ [kN]	ángulo fuerza-fibra		**0°**	7,48	9,20	12,10	12,88	13,97	15,27	16,69	17,65	18,41	18,64
			30°	6,89	8,59	11,21	11,96	12,88	13,99	15,23	16,42	17,09	17,65
			45°	6,41	8,09	10,34	11,20	11,99	12,96	14,05	15,22	16,00	16,62
			60°	6,00	7,67	9,62	10,58	11,25	12,10	13,07	14,12	15,08	15,63
			90°	5,66	7,31	9,01	10,04	10,62	11,37	12,24	13,18	14,19	14,79

1 PLACA INTERNA (S = 5 mm) - PROFUNDIDAD INSERCIÓN CABEZA PASADOR 15 mm

Espesor fresado 6 mm



				7,5x55	7,5x75	7,5x95	7,5x115	7,5x135	7,5x155	7,5x175	7,5x195	7,5x215	7,5x235
ancho viga		**B**	[mm]	80	100	120	140	160	180	200	220	240	-
profundidad inserción cabeza		**p**	[mm]	15	15	15	15	15	15	15	15	15	-
madera externa		**t_a**	[mm]	37	47	57	67	77	87	97	107	117	-
$R_{v,k}$ [kN]	ángulo fuerza-fibra		**0°**	8,47	9,10	11,92	12,77	13,91	15,22	16,66	18,02	18,64	-
			30°	7,79	8,49	11,17	11,86	12,82	13,95	15,20	16,54	17,43	-
			45°	7,25	8,00	10,55	11,11	11,93	12,92	14,02	15,20	16,31	-
			60°	6,67	7,58	10,03	10,48	11,19	12,06	13,04	14,09	15,21	-
			90°	6,14	7,23	9,59	9,95	10,56	11,33	12,21	13,16	14,17	-

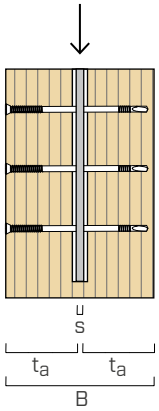
NOTAS

- Los valores proporcionados se calculan considerando una placa de 5 mm de espesor y un fresado en la madera de 6 mm de espesor (gap madera-acero de 0,5 mm por lado). Para facilitar la instalación, es posible aumentar el espesor del fresado hasta 13 mm. En tal caso, los valores de resistencia $R_{v,k}$ indicados en la tabla deben multiplicarse por un coeficiente igual a 0,8.

VALORES ESTÁTICOS MADERA-METAL-MADERA

1 PLACA INTERNA (S = 8 mm) - PROFUNDIDAD INSERCIÓN CABEZA PASADOR 0 mm

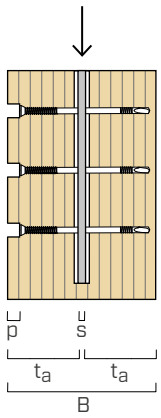
Espesor fresado 16 mm



				7,5x55	7,5x75	7,5x95	7,5x115	7,5x135	7,5x155	7,5x175	7,5x195	7,5x215	7,5x235
ancho viga		**B**	[mm]	-	80	100	120	140	160	180	200	220	240
profundidad inserción cabeza		**p**	[mm]	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0
madera externa		**t_a**	[mm]	-	32	42	52	62	72	82	92	102	112
$R_{v,k}$ [kN]	ángulo fuerza-fibra		**0°**	-	7,29	9,43	10,20	11,04	11,94	12,46	12,97	12,97	12,97
			30°	-	6,82	8,62	9,48	10,19	11,06	11,62	12,11	12,28	12,28
			45°	-	6,43	7,96	8,90	9,49	10,25	10,92	11,36	11,69	11,69
			60°	-	6,01	7,41	8,41	8,91	9,57	10,33	10,72	11,14	11,18
			90°	-	5,62	6,94	7,99	8,42	9,01	9,68	10,17	10,55	10,72

1 PLACA INTERNA (S = 8 mm) - PROFUNDIDAD INSERCIÓN CABEZA PASADOR 15 mm

Espesor fresado 16 mm



				7,5x55	7,5x75	7,5x95	7,5x115	7,5x135	7,5x155	7,5x175	7,5x195	7,5x215	7,5x235
ancho viga		**B**	[mm]	80	100	120	140	160	180	200	220	240	-
profundidad inserción cabeza		**p**	[mm]	15	15	15	15	15	15	15	15	15	-
madera externa		**t_a**	[mm]	32	42	52	62	72	82	92	102	112	-
$R_{v,k}$ [kN]	ángulo fuerza-fibra		**0°**	6,41	7,19	9,48	10,10	10,98	12,02	12,74	12,97	12,97	-
			30°	5,92	6,72	8,89	9,39	10,13	11,02	11,86	12,28	12,28	-
			45°	5,41	6,34	8,41	8,81	9,44	10,21	11,08	11,59	11,69	-
			60°	4,94	6,02	7,96	8,32	8,86	9,54	10,31	10,92	11,18	-
			90°	4,55	5,75	7,46	7,91	8,37	8,97	9,66	10,35	10,72	-

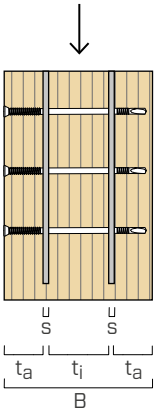
NOTAS

- Los valores proporcionados se determinan considerando una placa de 8 mm de espesor y un fresado en la madera de 16 mm de espesor (gap madera-acero de 4 mm por lado) para facilitar la instalación.

VALORES ESTÁTICOS MADERA-METAL-MADERA

2 PLACAS INTERNAS (S = 5 mm) - PROFUNDIDAD INSERCIÓN CABEZA PASADOR 0 mm

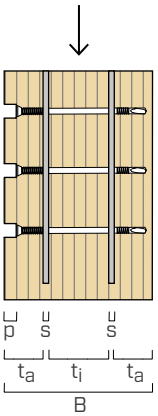
Espesor fresado 6 mm



				7,5x55	7,5x75	7,5x95	7,5x115	7,5x135	7,5x155	7,5x175	7,5x195	7,5x215	7,5x235
ancho viga		**B**	[mm]	-	-	-	-	140	160	180	200	220	240
profundidad inserción cabeza		**p**	[mm]	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0
madera externa		**t_a**	[mm]	-	-	-	-	45	50	55	60	70	75
madera interna		**t_i**	[mm]	-	-	-	-	38	48	58	68	68	78
$R_{v,k}$ [kN]	ángulo fuerza-fibra	**0°**		-	-	-	-	20,07	22,80	25,39	28,07	29,24	31,80
		30°		-	-	-	-	18,20	20,91	23,19	25,56	26,55	29,07
		45°		-	-	-	-	16,67	19,36	21,39	23,51	24,36	26,63
		60°		-	-	-	-	15,41	18,01	19,90	21,81	22,55	24,60
		90°		-	-	-	-	14,35	16,73	18,64	20,38	21,01	22,89

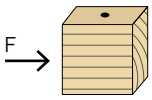
2 PLACAS INTERNAS (S = 5 mm) - PROFUNDIDAD INSERCIÓN CABEZA PASADOR 10 mm

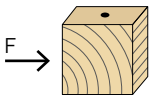
Espesor fresado 6 mm



				7,5x55	7,5x75	7,5x95	7,5x115	7,5x135	7,5x155	7,5x175	7,5x195	7,5x215	7,5x235
ancho viga		**B**	[mm]	-	-	-	140	160	180	200	220	240	-
profundidad inserción cabeza		**p**	[mm]	-	-	-	10	10	10	10	10	10	-
madera externa		**t_a**	[mm]	-	-	-	50	55	60	65	70	75	-
madera interna		**t_i**	[mm]	-	-	-	28	38	48	58	68	78	-
$R_{v,k}$ [kN]	ángulo fuerza-fibra	**0°**		-	-	-	16,56	20,07	22,80	25,39	28,07	30,53	-
		30°		-	-	-	15,07	18,20	20,91	23,19	25,56	27,99	-
		45°		-	-	-	13,86	16,67	19,36	21,39	23,51	25,69	-
		60°		-	-	-	12,85	15,41	18,01	19,90	21,81	23,78	-
		90°		-	-	-	12,00	14,35	16,73	18,64	20,38	22,17	-

DISTANCIAS MÍNIMAS PARA PASADORES SOLICITADOS AL CORTE

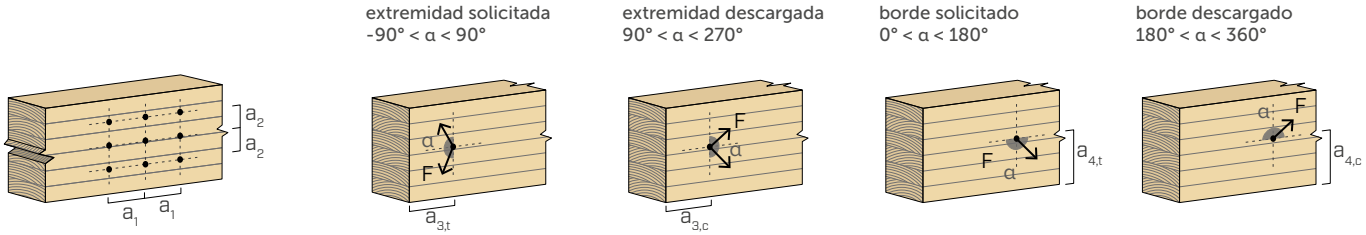




d_1	[mm]		7,5
a_1	[mm]	**5·d**	38
a_2	[mm]	**3·d**	23
$a_{3,t}$	[mm]	**max (7·d ; 80 mm)**	80
$a_{3,c}$	[mm]	**max (3,5·d ; 40 mm)**	40
$a_{4,t}$	[mm]	**3·d**	23
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	23

d_1	[mm]		7,5
a_1	[mm]	**3·d**	23
a_2	[mm]	**3·d**	23
$a_{3,t}$	[mm]	**max (7·d ; 80 mm)**	80
$a_{3,c}$	[mm]	**max (7·d ; 80 mm)**	80
$a_{4,t}$	[mm]	**4·d**	30
$a_{4,c}$	[mm]	**3·d**	23

α = ángulo entre fuerza y fibras
d = d_1 = diámetro nominal pasador

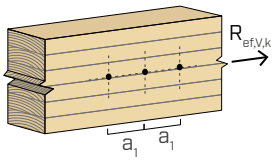


NOTAS
Las distancias mínimas para conectores solicitados al corte están en línea con la norma EN 1995:2014.

NÚMERO EFICAZ PARA PASADORES SOLICITADOS AL CORTE

La capacidad portante de una conexión realizada con varios pasadores, todos del mismo tipo y tamaño, puede ser inferior a la suma de las capacidades portantes de cada conector.
Para una fila de n pasadores dispuestos paralelamente a la dirección de la fibra (α = 0°) a una distancia a_1, la capacidad portante característica eficaz es igual a:

$$R_{ef,V,k} = n_{ef} \cdot R_{V,k}$$



El valor de n_{ef} se indica en la siguiente tabla en función de n y de a_1.

		a_1(*) [mm]								
		40	**50**	**60**	**70**	**80**	**90**	**100**	**120**	**140**
n	**2**	1,49	1,58	1,65	1,72	1,78	1,83	1,88	1,97	2,00
	3	2,15	2,27	2,38	2,47	2,56	2,63	2,70	2,83	2,94
	4	2,79	2,95	3,08	3,21	3,31	3,41	3,50	3,67	3,81
	5	3,41	3,60	3,77	3,92	4,05	4,17	4,28	4,48	4,66
	6	4,01	4,24	4,44	4,62	4,77	4,92	5,05	5,28	5,49

(*)Para valores intermedios de a_1 se puede interpolar de forma linear.

VALORES ESTÁTICOS

PRINCIPIOS GENERALES

- Valores característicos según la norma EN 1995:2014.
- Los valores de proyecto se obtienen a partir de los valores característicos de la siguiente manera:

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

  Los coeficientes γ_M y k_{mod} se deben tomar de acuerdo con la normativa vigente utilizada para el cálculo.
- Valores de resistencia mecánica y geometría de los pasadores de acuerdo con el marcado CE según EN 14592.
- Los valores se refieren a un pasador SBD.
- El dimensionamiento y el calculo de los elementos de madera y de las placas de acero deben efectuarse por separado.
- Los pasadores deben colocarse respetando las distancias mínimas.
- La longitud eficaz de los pasadores SBD (L ≥ 95 mm) tiene en cuenta la reducción del diámetro cerca de la punta autoperforante.
- En la fase de cálculo se ha considerado una masa volúmica de los elementos de madera igual a ρ_k = 385 kg/m³.
  Para valores de ρ_k diferentes, las resistencias indicadas en las tablas lado madera pueden convertirse mediante el coeficiente $k_{dens,v}$

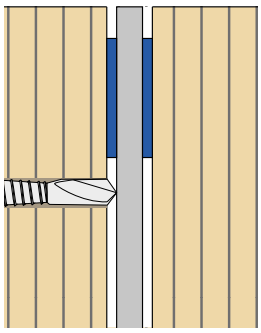
$$R'_{V,k} = k_{dens,v} \cdot R_{V,k}$$

ρ_k [kg/m³]	350	380	**385**	405	425	430	440
C-GL	*C24*	*C30*	*GL24h*	*GL26h*	*GL28h*	*GL30h*	*GL32h*
$k_{dens,v}$	0,90	0,98	1,00	1,02	1,05	1,05	1,07

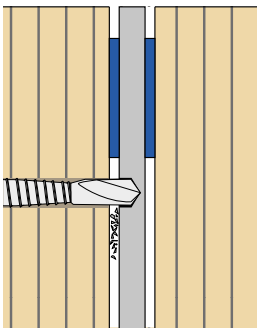
Los valores de resistencia determinados de esta manera pueden diferir, en favor de la seguridad, de los obtenidos mediante un cálculo exacto.

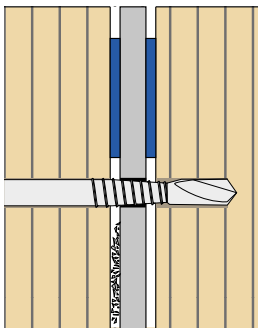
INSTALACIÓN

Se sugiere tener **un fresado en la madera con un espesor igual al espesor de la placa, aumentado por lo menos en 1-2 mm**, colocando los distanciadores SHIM entre la madera y la placa para centrarla en el fresado. En el caso de placas de acero con espesores de 8 mm a 10 mm, se sugiere adoptar un **fresado aumentado en 8 mm.**
De esta forma, los residuos de acero producidos al perforar el metal tienen una vía de escape y no obstruir el paso de la punta a través de la placa, con lo cual se evita el sobrecalentamiento de la placa y de la madera y, por lo tanto, también la generación de humo durante la instalación.

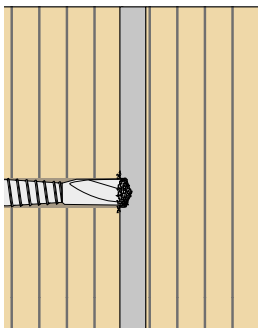


Fresa aumentada en 1 mm por lado.





Para placas con espesores de 8 mm a 10 mm, se aconseja aumentar el gap madera-placa hasta un valor de 4 mm.



Virutas que obstruyen los agujeros en el acero durante la perforación (distanciadores no instalados).

Para evitar la rotura de la punta en el momento del contacto pasador-placa, se aconseja **llegar lentamente a la placa, empujando con menor fuerza hasta el momento del impacto y, luego, aumentarla hasta el valor aconsejado** (40 kg para aplicaciones de arriba abajo y 25 kg para instalaciones en horizontal). Intentar mantener el pasador lo más perpendicular posible a la superficie de la madera y de la placa.



Punta intacta después de la correcta instalación del pasador.



Punta rota (cortada) debido a una fuerza excesiva durante la fase de impacto con el metal.

Si la placa de acero es demasiado dura, la punta del pasador puede reducirse significativamente o incluso fundirse. En este caso, se aconseja controlar los certificados del material, comprobando los tratamientos térmicos o los ensayos de dureza realizadas. Intentar disminuir la fuerza aplicada o, en alternativa, cambiar el tipo de placa.



Punta fundida durante la instalación en una placa demasiado dura sin distanciadores entre la madera y la placa.



Reducción de la puna durante la perforación de la placa debido a la dureza elevada de la placa.