

## TIRAFONDO DIN571

### MARCADO CE

Tornillo con marcado CE conforme con EN 14592.

### CABEZA HEXAGONAL

Debido a la cabeza hexagonal es idóneo para el uso sobre placas en aplicaciones acero-madera.

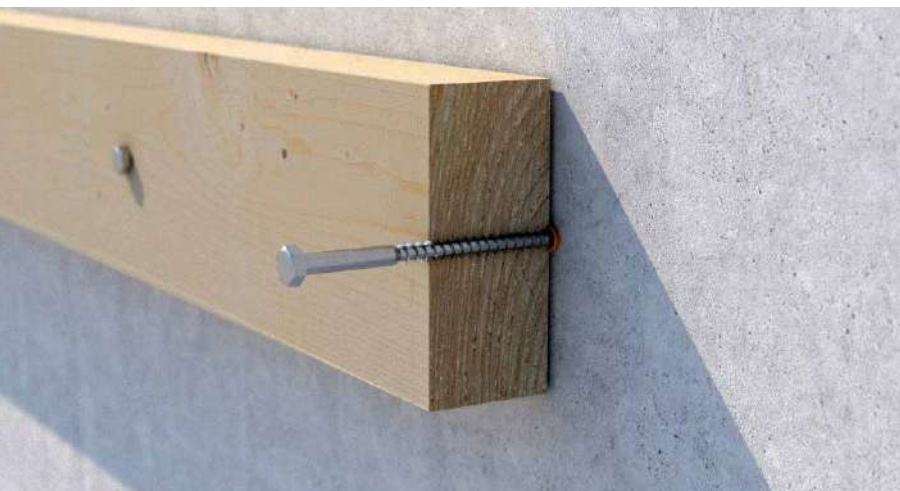
### VERSIÓN PARA EXTERIOR

También disponible de acero inoxidable A2/AISI304 para aplicaciones al exterior (clase de servicio 3).



## CARACTERÍSTICAS

PECULIARIDAD	tirafondo con marcado CE
CABEZA	hexagonal
DIÁMETRO	de 8,0 mm a 16,0 mm
LONGITUD	de 50 mm a 400 mm



## MATERIAL

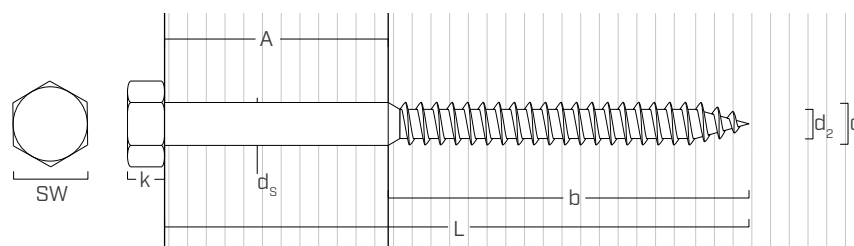
Versión de acero al carbono con zincado galvanizado blanco y acero inoxidable A2.

## CAMPOS DE APLICACIÓN

- paneles de madera
- paneles de aglomerado de madera y MDF
- madera maciza
- madera laminada
- CLT, LVL

Clases de servicio 1 y 2.

## GEOMETRÍA Y CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS



Diámetro nominal	$d_1$	[mm]	8	10	12	16
Medida llave	SW	[mm]	13	17	19	24
Espesor cabeza	k	[mm]	5,50	7,00	8,00	10,00
Diámetro núcleo	$d_2$	[mm]	5,60	7,00	9,00	12,00
Diámetro cuello	$d_s$	[mm]	8,00	10,00	12,00	16,00
Diámetro pre-agujero - parte lisa	$d_{v1}$	[mm]	8,0	10,0	12,0	16,0
Diámetro pre-agujero - parte roscada	$d_{v2}$	[mm]	5,5	7,0	8,5	11,0
Longitud rosca	b	[mm]	$\geq 0,6 L$			
Momento plástico característico	$M_{y,k}$	[Nm]	16,9	32,2	65,7	138,0
Parámetro característico de resistencia a extracción	$f_{ax,k}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	12,9	10,6	10,2	10,0
Densidad asociada	$\rho_a$	[kg/m <sup>3</sup> ]	400	400	440	360
Parámetro característico de penetración de la cabeza	$f_{head,k}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	22,8	19,8	16,4	16,5
Densidad asociada	$\rho_a$	[kg/m <sup>3</sup> ]	440	420	430	430
Resistencia característica de tracción	$f_{tens,k}$	[kN]	15,7	23,6	37,3	75,3

## CÓDIGOS Y DIMENSIONES

$d_1$	CÓDIGO	L	unid.
[mm]		[mm]	
8 SW 13	KOP850(*)	50	100
	KOP860	60	100
	KOP870	70	100
	KOP880	80	100
	KOP8100	100	50
	KOP8120	120	50
	KOP8140	140	50
	KOP8160	160	50
	KOP8180	180	50
	KOP8200	200	50
10 SW 17	KOP1050(*)	50	50
	KOP1060(*)	60	50
	KOP1080	80	50
	KOP10100	100	50
	KOP10120	120	50
	KOP10140	140	50
	KOP10150	150	50
	KOP10160	160	50
	KOP10180	180	50
	KOP10200	200	50
	KOP10220	220	50
	KOP10240	240	50
	KOP10260	260	50
	KOP10280	280	50
KOP10300	300	50	
12 SW 19	KOP1250(*)	50	50
	KOP1260(*)	60	50
	KOP1270(*)	70	50
	KOP1280	80	50
	KOP1290	90	25
	KOP12100	100	25
	KOP12120	120	25
	KOP12140	140	25

$d_1$	CÓDIGO	L	unid.
[mm]		[mm]	
12 SW 19	KOP12150	150	25
	KOP12160	160	25
	KOP12180	180	25
	KOP12200	200	25
	KOP12220	220	25
	KOP12240	240	25
	KOP12260	260	25
	KOP12280	280	25
	KOP12300	300	25
	KOP12320	320	25
16 SW 24	KOP12340	340	25
	KOP12360	360	25
	KOP12380	380	25
	KOP12400	400	25
	KOP1680(*)	80	25
	KOP16100(*)	100	25
	KOP16120	120	25
	KOP16140	140	25
	KOP16150	150	25
	KOP16160	160	25
16 SW 24	KOP16180	180	25
	KOP16200	200	25
	KOP16220	220	25
	KOP16240	240	25
	KOP16260	260	25
	KOP16280	280	25
	KOP16300	300	25
	KOP16320	320	25
	KOP16340	340	25
	KOP16360	360	25
16 SW 24	KOP16380	380	25
	KOP16400	400	25

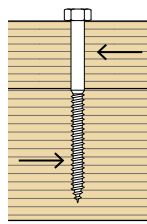
(\*) Sin marcado CE.

$d_1$ [mm]	CÓDIGO	L [mm]	unid.
8 SW 13	AI571850	50	100
	AI571860	60	100
	AI571880	80	100
	AI5718100	100	50
	AI5718120	120	50
10 SW 17	AI5711050	50	50
	AI5711060	60	50
	AI5711080	80	50
	AI57110100	100	50
	AI57110120	120	50
	AI57110140	140	50
	AI57110160	160	50
	AI57110180	180	50
AI57110200	200	50	

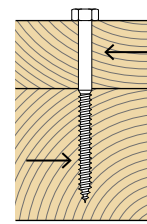
$d_1$ [mm]	CÓDIGO	L [mm]	unid.
12 SW 19	AI57112100	100	25
	AI57112120	120	25
	AI57112140	140	25
	AI57112160	160	25
	AI57112180	180	25

Los tornillos de acero inoxidable no tienen el marcado CE.

DISTANCIA MÍNIMA PARA TORNILLOS SOLICITADOS AL CORTE



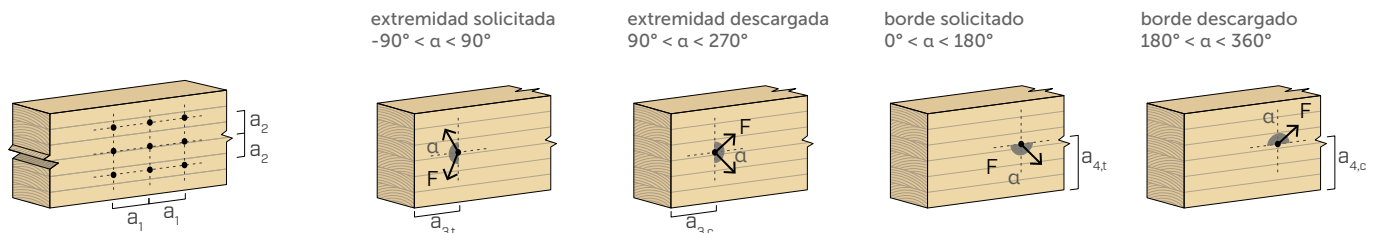
Ángulo entre fuerza y fibras  $\alpha = 0^\circ$



Ángulo entre fuerza y fibras  $\alpha = 90^\circ$

$d_1$ [mm]	[mm]	TORNILLOS INSERTADOS CON PRE-AGUJERO				TORNILLOS INSERTADOS CON PRE-AGUJERO					
		8	10	12	16	8	10	12	16		
$a_1$	[mm]	5·d	40	50	60	80	4·d	32	40	48	64
$a_2$	[mm]	4·d	32	40	48	64	4·d	32	40	48	64
$a_{3,t}$	[mm]	7·d (min. 80 mm)	80	80	84	112	7·d (min. 80 mm)	80	80	84	112
$a_{3,c}$	[mm]	4·d	32	40	48	64	7·d	56	70	84	112
$a_{4,t}$	[mm]	3·d	24	30	36	48	4·d	32	40	48	64
$a_{4,c}$	[mm]	3·d	24	30	36	48	3·d	24	30	36	48

d = diámetro nominal clavo



NOTAS:

- Las distancias mínimas están en línea con la norma EN 1995:2014.
- Para tornillos KOP con un diámetro  $d > 6$  mm se requiere efectuar un pre-agujero conforme a EN 1995:2014:
  - agujero-guía para la parte de cuello liso con tamaño igual al diámetro del cuello mismo y profundidad igual a la longitud del cuello.
  - agujero-guía para la porción roscada con diámetro de aproximadamente el 70% del diámetro del cuello.

geometría				CORTE				TRACCIÓN	
				madera-madera $\alpha = 0^\circ$ <sup>(1)</sup>	madera-madera $\alpha = 90^\circ$ <sup>(2)</sup>	acero-madera placa fina <sup>(3)</sup>	acero-madera placa gruesa <sup>(4)</sup>	extracción de la rosca <sup>(5)</sup>	penetración cabeza <sup>(6)</sup>
$d_1$ [mm]	L [mm]	b <sup>(7)</sup> [mm]	A [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]
8	50	30	20	2,96	2,23	2,64	3,75	2,78	3,54
	60	36	24	3,28	2,68	3,22	4,38	3,34	3,54
	70	42	28	3,55	2,87	3,51	4,56	3,90	3,54
	80	48	32	3,78	3,01	3,65	4,70	4,45	3,54
	100	60	40	3,96	3,32	3,93	4,98	5,56	3,54
	120	72	48	3,96	3,42	4,20	5,25	6,68	3,54
	140	84	56	3,96	3,42	4,48	5,53	7,79	3,54
	160	96	64	3,96	3,42	4,76	5,81	8,90	3,54
	180	108	72	3,96	3,42	5,04	6,09	10,02	3,54
	200	120	80	3,96	3,42	5,07	6,37	11,13	3,54
10	50	30	20	3,48	2,56	3,10	4,65	2,86	5,45
	60	36	24	4,18	3,07	3,79	5,30	3,43	5,45
	80	48	32	5,01	4,01	4,97	6,56	4,57	5,45
	100	60	40	5,78	4,56	5,26	6,84	5,72	5,45
	120	72	48	6,05	4,92	5,54	7,13	6,86	5,45
	140	84	56	6,05	5,19	5,83	7,42	8,00	5,45
	150	90	60	6,05	5,19	5,97	7,56	8,57	5,45
	160	96	64	6,05	5,19	6,12	7,70	9,14	5,45
	180	108	72	6,05	5,19	6,40	7,99	10,29	5,45
	200	120	80	6,05	5,19	6,69	8,27	11,43	5,45
	220	132	88	6,05	5,19	6,97	8,56	12,57	5,45
	240	144	96	6,05	5,19	7,26	8,85	13,72	5,45
	260	156	104	6,05	5,19	7,54	9,13	14,86	5,45
	280	168	112	6,05	5,19	7,66	9,42	16,00	5,45
300	180	120	6,05	5,19	7,66	9,70	17,15	5,45	

NOTAS:

- (1) Las resistencias características al corte se evalúan considerando un ángulo  $\alpha$  entre la fuerza y las fibras igual a  $0^\circ$ .
- (2) Las resistencias características al corte se evalúan considerando un ángulo  $\alpha$  entre la fuerza y las fibras igual a  $90^\circ$ .
- (3) Las resistencias características al corte son evaluadas considerando el caso de placa fina ( $S_{PLATE} \leq 0,5 d_1$ ).
- (4) Las resistencias características al corte son evaluadas considerando el caso de placa gruesa ( $S_{PLATE} \geq d_1$ ).
- (5) La resistencia axial a la extracción de la rosca se ha evaluado considerando un ángulo de  $90^\circ$  entre las fibras y el conector y con una longitud de penetración igual a b.

- (6) La resistencia axial de penetración de la cabeza ha sido evaluada sobre el elemento de madera. En el caso de conexiones acero-madera generalmente es vinculante la resistencia a tracción del acero con respecto a la separación o a la penetración de la cabeza.

- (7) En la fase de cálculo se ha considerado una longitud de rosca  $b = 0,6 L$ , con la excepción de las medidas (\*).

geometría				CORTE				TRACCIÓN	
				madera-madera $\alpha = 0^\circ$ (1)	madera-madera $\alpha = 90^\circ$ (2)	acero-madera placa fina (3)	acero-madera placa gruesa (4)	extracción de la rosca (5)	penetración cabeza(6)
$d_1$ [mm]	L [mm]	b(7) [mm]	A [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]
12	50	30	20	4,01	2,89	3,49	6,10	3,06	5,54
	60	36	24	4,81	3,46	4,28	6,67	3,67	5,54
	70	42	28	5,61	4,04	5,07	7,36	4,28	5,54
	80	48	32	6,42	4,62	5,86	8,12	4,89	5,54
	90	54	36	6,92	5,19	6,66	8,94	5,50	5,54
	100	60	40	7,20	5,63	7,40	9,78	6,12	5,54
	120	72	48	7,82	6,02	7,70	10,13	7,34	5,54
	140	84	56	8,50	6,41	8,01	10,44	8,56	5,54
	150	90	60	8,64	6,62	8,16	10,59	9,17	5,54
	160	96	64	8,64	6,84	8,31	10,74	9,78	5,54
	180	108	72	8,64	7,25	8,62	11,05	11,01	5,54
	200	120	80	8,64	7,25	8,92	11,36	12,23	5,54
	220	132	88	8,64	7,25	9,23	11,66	13,45	5,54
	240	144	96	8,64	7,25	9,54	11,97	14,68	5,54
	260	156	104	8,64	7,25	9,84	12,27	15,90	5,54
	280	168	112	8,64	7,25	10,15	12,58	17,12	5,54
	300	180	120	8,64	7,25	10,45	12,88	18,35	5,54
	320	192	128	8,64	7,25	10,76	13,19	19,57	5,54
	340	195 *	145	8,64	7,25	10,84	13,27	19,88	5,54
	360	195 *	165	8,64	7,25	10,84	13,27	19,88	5,54
380	195 *	185	8,64	7,25	10,84	13,27	19,88	5,54	
400	195 *	205	8,64	7,25	10,84	13,27	19,88	5,54	

NOTAS:

- (1) Las resistencias características al corte se evalúan considerando un ángulo  $\alpha$  entre la fuerza y las fibras igual a  $0^\circ$ .
- (2) Las resistencias características al corte se evalúan considerando un ángulo  $\alpha$  entre la fuerza y las fibras igual a  $90^\circ$ .
- (3) Las resistencias características al corte son evaluadas considerando el caso de placa fina ( $S_{PLATE} \leq 0,5 d_1$ ).
- (4) Las resistencias características al corte son evaluadas considerando el caso de placa gruesa ( $S_{PLATE} \geq d_1$ ).

- (5) La resistencia axial a la extracción de la rosca se ha evaluado considerando un ángulo de  $90^\circ$  entre las fibras y el conector y con una longitud de penetración igual a b.
- (6) La resistencia axial de penetración de la cabeza ha sido evaluada sobre el elemento de madera. En el caso de conexiones acero-madera generalmente es vinculante la resistencia a tracción del acero con respecto a la separación o a la penetración de la cabeza.
- (7) En la fase de cálculo se ha considerado una longitud de rosca  $b = 0,6 L$ , con la excepción de las medidas (\*).

geometría				CORTE				TRACCIÓN	
				madera-madera $\alpha = 0^\circ$ (1)	madera-madera $\alpha = 90^\circ$ (2)	acero-madera placa fina (3)	acero-madera placa gruesa (4)	extracción de la rosca (5)	penetración cabeza(6)
$d_1$ [mm]	L [mm]	b(7) [mm]	A [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{ax,k}$ [kN]	$R_{head,k}$ [kN]
16	80	48	32	8,49	6,03	6,99	11,17	7,51	8,89
	100	60	40	10,48	7,42	8,93	13,02	9,39	8,89
	120	72	48	11,43	8,46	10,87	15,10	11,26	8,89
	140	84	56	12,18	9,28	12,70	16,59	13,14	8,89
	150	90	60	12,58	9,50	12,93	16,83	14,08	8,89
	160	96	64	12,99	9,72	13,16	17,06	15,02	8,89
	180	108	72	13,86	10,20	13,63	17,53	16,89	8,89
	200	120	80	14,09	10,72	14,10	18,00	18,77	8,89
	220	132	88	14,09	11,26	14,57	18,47	20,65	8,89
	240	144	96	14,09	11,63	15,04	18,94	22,53	8,89
	260	156	104	14,09	11,63	15,51	19,41	24,40	8,89
	280	168	112	14,09	11,63	15,98	19,88	26,28	8,89
	300	180	120	14,09	11,63	16,45	20,35	28,16	8,89
	320	192	128	14,09	11,63	16,92	20,82	30,04	8,89
	340	204	136	14,09	11,63	17,39	21,29	31,91	8,89
	360	205 *	155	14,09	11,63	17,43	21,33	32,07	8,89
380	205 *	175	14,09	11,63	17,43	21,33	32,07	8,89	
400	205 *	195	14,09	11,63	17,43	21,33	32,07	8,89	

NOTAS:

- (1) Las resistencias características al corte se evalúan considerando un ángulo  $\alpha$  entre la fuerza y las fibras igual a  $0^\circ$ .
- (2) Las resistencias características al corte se evalúan considerando un ángulo  $\alpha$  entre la fuerza y las fibras igual a  $90^\circ$ .
- (3) Las resistencias características al corte son evaluadas considerando el caso de placa fina ( $S_{PLATE} \leq 0,5 d_1$ ).
- (4) Las resistencias características al corte son evaluadas considerando el caso de placa gruesa ( $S_{PLATE} \geq d_1$ ).
- (5) La resistencia axial a la extracción de la rosca se ha evaluado considerando un ángulo de  $90^\circ$  entre las fibras y el conector y con una longitud de penetración igual a b.
- (6) La resistencia axial de penetración de la cabeza ha sido evaluada sobre el elemento de madera. En el caso de conexiones acero-madera generalmente es vinculante la resistencia a tracción del acero con respecto a la separación o a la penetración de la cabeza.
- (7) En la fase de cálculo se ha considerado una longitud de rosca  $b = 0,6 L$ , con la excepción de las medidas (\*).

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:

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

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

- En la fase de cálculo se ha considerado una masa volúmica de los elementos de madera equivalente a  $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$ .
- Los valores han sido calculados considerando la parte roscada completamente introducida en el elemento de madera.
- El dimensionamiento y el control de los elementos de madera y de las placas de acero deben efectuarse por separado.
- Las resistencias características al corte se evalúan para tornillos insertados con pre-agujero.