

PERNO DE CABEZA HEXAGONAL

MARCADO CE

Conector metálico de cuello cilíndrico con marcado CE de acuerdo con EN 14592 para garantizar la idoneidad para su uso.

ALTA RESISTENCIA

Perno de cabeza hexagonal con clase de resistencia 8,8, suministrado con tuerca integrada (en la versión de acero al carbono).

VERSIÓN DE ACERO INOXIDABLE

Disponible también de acero inoxidable de tipo austenítico A2 | AISI304. Adecuado para aplicaciones en exteriores (SC3) hasta 1 km del mar y en maderas ácidas de clase T4.



KOS



KOS A2

DIÁMETRO [mm]	7,5	12	20	
LONGITUD [mm]	55	100	500	1000

MATERIAL

Zn
ELECTRO
PLATED

acero al carbono electrogalvanizado de clase 8.8

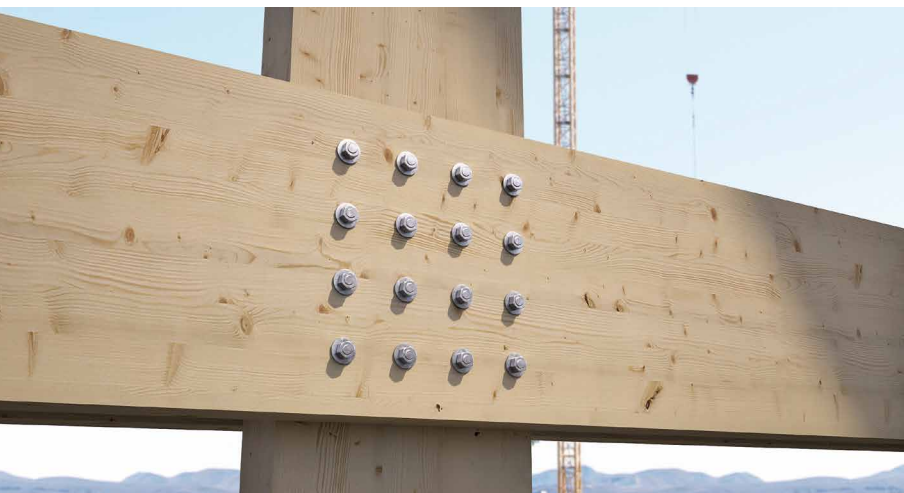
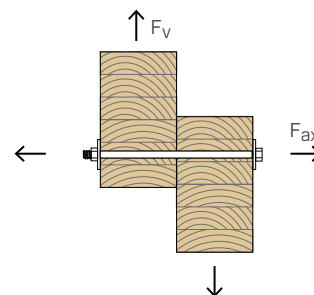
SC2 C2 T2

A2
AISI 304

acero inoxidable A2

SC3 C4 T4

SOLICITACIONES



CAMPOS DE APLICACIÓN

Ensamblaje y conexión estructural de madera para uniones de corte madera-madera y madera-acero

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

CÓDIGOS Y DIMENSIONES

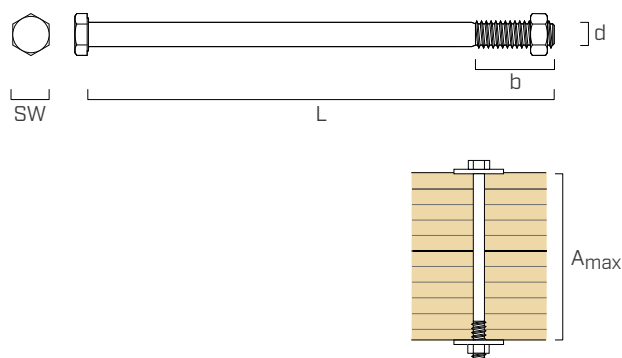
KOS - perno cabeza hexagonal con tuerca

Clase acero 8.8 - electrogalvanizado - DIN 601

Zn
ELECTRO
PLATED

d [mm]	CÓDIGO	L [mm]	b [mm]	A _{max} [mm]	unid.
M12 SW19	KOS12100B	100	30	75	25
	KOS12120B	120	30	95	25
	KOS12140B	140	36	115	25
	KOS12160B	160	36	135	25
	KOS12180B	180	36	155	25
	KOS12200B	200	36	175	25
	KOS12220B	220	49	195	15
	KOS12240B	240	49	215	15
	KOS12260B	260	49	235	15
	KOS12280B	280	49	255	15
	KOS12300B	300	49	275	15
	KOS12320B	320	49	295	15
	KOS12340B	340	49	315	15
	KOS12360B	360	49	335	15
	KOS12380B	380	49	355	15
	KOS12400B	400	49	375	15
M16 SW24	KOS16140B	140	44	105	15
	KOS16160B	160	44	125	15
	KOS16180B	180	44	145	15
	KOS16200B	200	44	165	15
	KOS16220B	220	57	185	15
	KOS16240B	240	57	205	10
	KOS16260B	260	57	225	10
	KOS16280B	280	57	245	10
	KOS16300B	300	57	265	10
	KOS16320B	320	57	285	10
	KOS16340B	340	57	305	10
	KOS16360B	360	57	325	5
	KOS16380B	380	57	345	5
	KOS16400B	400	57	365	5
	KOS16420B	420	57	385	5
	KOS16440B	440	57	405	5
	KOS16460B	460	57	425	5
	KOS16500B	500	57	465	5

d [mm]	CÓDIGO	L [mm]	b [mm]	A _{max} [mm]	unid.
M20 SW30	KOS20140B	140	52	95	10
	KOS20160B	160	52	115	10
	KOS20180B	180	52	135	10
	KOS20200B	200	52	155	5
	KOS20220B	220	65	175	5
	KOS20240B	240	65	195	5
	KOS20260B	260	65	215	5
	KOS20280B	280	65	235	5
	KOS20300B	300	65	255	5
	KOS20320B	320	65	275	5
	KOS20340B	340	65	295	5
	KOS20360B	360	65	315	5
	KOS20380B	380	65	335	5
	KOS20400B	400	65	355	5
	KOS20420B	420	65	375	5
	KOS20440B	440	65	395	5
	KOS20460B	460	65	415	5



El espesor máximo que se puede fijar A_{max} se calcula considerando el uso de tuerca MUT934 (véase pág. 178) y dos arandelas ULS 440 (véase pág. 176).

KOS A2 | AISI304 - perno cabeza hexagonal⁽¹⁾

Acero inoxidable A2 | AISI304 - DIN 931

A2
AISI 304

d [mm]	CÓDIGO	L [mm]	A _{max} [mm]	unid.
M12 SW19	AI60112100	100	75	25
	AI60112120	120	95	25
	AI60112140	140	115	25
	AI60112160	160	135	10
	AI60112180	180	155	10
	AI60112200	200	175	10
	AI60112220	220	195	10
	AI60112240	240	215	10
	AI60112260	260	235	10
	AI60116120	120	90	25
M16 SW24	AI60116140	140	110	25
	AI60116160	160	130	25
	AI60116180	180	150	10
	AI60116200	200	170	10
	AI60116220	220	190	10
	AI60116240	240	210	10
	AI60116260	260	230	10
	AI60116280	280	250	10
	AI60116300	300	270	10

d [mm]	CÓDIGO	L [mm]	A _{max} [mm]	unid.
M20 SW30	AI60120160	160	125	10
	AI60120180	180	145	10
	AI60120200	200	165	10
	AI60120220	220	185	10
	AI60120240	240	205	10
	AI60120260	260	225	10
	AI60120280	280	245	10
	AI60120300	300	265	10
	AI60120320	320	285	5
	AI60120340	340	305	5
	AI60120360	360	325	5
	AI60120380	380	345	5
	AI60120400	400	365	5

⁽¹⁾ Sin marcado CE.



El espesor máximo que se puede fijar A_{max} se calcula considerando el uso de tuerca MUTA934 (véase pág. 178) y dos arandelas ULS AI 9021 (véase pág. 177).

GEOMETRÍA Y CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS | KOS



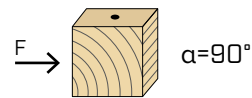
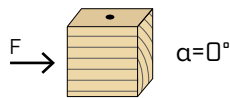
GEOMETRÍA

Diámetro nominal	d ₁	[mm]	M12	M16	M20
Llave	SW	[mm]	SW 19	SW 24	SW 30
Espesor cabeza	k	[mm]	7,50	10,00	12,50
Longitud rosca	b	[mm] L ≤ 125 mm	30	38	46
		[mm] 125 < L ≤ 200 mm	36	44	52
		[mm] L > 200 mm	49	57	65

PARÁMETROS MECÁNICOS CARACTERÍSTICOS

Diámetro nominal	d ₁	[mm]	KOS			KOS A2		
			M12	M16	M20	M12	M16	M20
Momento de esfuerzo plástico	M _{y,k}	[Nm]	153,0	324,0	579,0	134,0	284,0	507,0
Resistencia última del acero	f _{u,k}	[N/mm ²]	800	800	800	700	700	700
Tipo de acero	-	-	8.8	8.8	8.8	A2-70	A2-70	A2-70

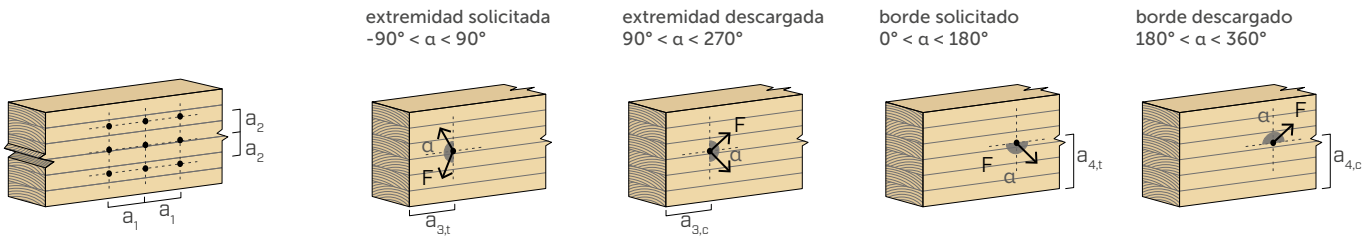
DISTANCIAS MÍNIMAS PARA PERNOS SOLICITADOS AL CORTE



d	[mm]	12	16	20
a ₁	[mm] 5·d	60	80	100
a ₂	[mm] 4·d	48	64	80
a _{3,t}	[mm] max (7·d ; 80 mm)	84	112	140
a _{3,c}	[mm] 4·d	48	64	80
a _{4,t}	[mm] 3·d	36	48	60
a _{4,c}	[mm] 3·d	36	48	60

d	[mm]	12	16	20
a ₁	[mm] 4·d	48	64	80
a ₂	[mm] 4·d	48	64	80
a _{3,t}	[mm] max (7·d ; 80 mm)	84	112	140
a _{3,c}	[mm] 7·d	84	112	140
a _{4,t}	[mm] 4·d	48	64	80
a _{4,c}	[mm] 3·d	36	48	60

α = ángulo entre fuerza y fibras
d = diámetro nominal perno

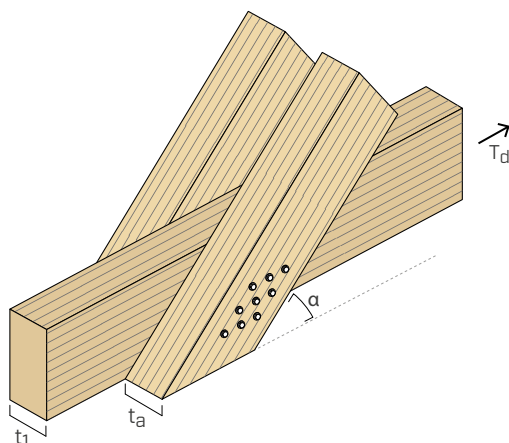


NOTAS

- Las distancias mínimas respetan la normativa con la norma EN 1995-1-1.

■ VALORES ESTÁTICOS | KOS

NUDO CON 3 ELEMENTOS DE MADERA



d [mm]	L [mm]	t _a [mm]	t ₁ [mm]	R _{v,k,0°} [kN]	R _{v,k,30°} [kN]	R _{v,k,45°} [kN]	R _{v,k,60°} [kN]	R _{v,k,90°} [kN]
12	220	60	60	20,00	20,00	20,00	19,27	18,53
	240	60	80	22,46	21,18	20,14	19,27	18,53
	260	60	100	22,46	21,18	20,14	19,27	18,53
	280	60	120	22,46	21,18	20,14	19,27	18,53
	300	80	100	26,02	24,27	22,84	21,65	20,64
	320	80	120	26,02	24,27	22,84	21,65	20,64
	340	80	140	26,02	24,27	22,84	21,65	20,64
	360	80	160	26,02	24,27	22,84	21,65	20,64
	380	100	140	26,76	26,03	25,36	24,42	23,14
16	400	120	120	26,76	26,03	25,36	24,75	24,19
	280	80	80	33,94	33,94	33,81	32,16	30,52
	300	80	100	38,13	35,73	33,81	32,16	30,52
	320	80	120	38,13	35,73	33,81	32,16	30,52
	340	80	140	38,13	35,73	33,81	32,16	30,52
	360	80	160	38,13	35,73	33,81	32,16	30,52
	380	100	140	42,67	39,60	37,16	35,16	33,48
	400	100	160	42,67	39,60	37,16	35,16	33,48
	420	100	180	42,67	39,60	37,16	35,16	33,48
	440	100	200	42,67	39,60	37,16	35,16	33,48
20	460	120	180	44,65	43,32	40,91	38,47	36,44
	500	120	220	44,65	43,32	40,91	38,47	36,44
	340	80	120	51,04	48,00	45,53	43,11	41,09
	360	100	100	50,51	50,51	48,85	46,39	43,97
	380	100	120	55,80	51,90	48,85	46,39	43,97
	400	100	140	55,80	51,90	48,85	46,39	43,97
	420	100	160	55,80	51,90	48,85	46,39	43,97
	440	100	180	55,80	51,90	48,85	46,39	43,97
	460	120	160	61,20	56,44	52,72	49,72	47,24

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 pernos de acuerdo con el marcado CE según EN 14592.
- Los valores suministrados se han calculado considerando un ángulo fuerza-fibra en los elementos laterales igual a 0°, 30°, 45°, 60° y 90°. Los valores se refieren a un perno KOS.
- El dimensionamiento y el cálculo de los elementos de madera y de las placas de acero deben efectuarse por separado.
- Los pernos deben colocarse respetando las distancias mínimas.

NOTAS

- En la fase de cálculo se ha considerado una densidad de los elementos de madera equivalente a $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$. Para valores de ρ_k diferentes, las resistencias indicadas en las tablas lado madera pueden convertirse mediante el coeficiente $k_{dens,v}$.

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

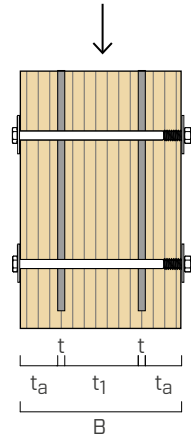
ρ_k [kg/m³]	350	380	385	405	425	430	440
C-GL	C24	C30	GL24h	GL26h	GL28h	GL30h	GL32h
k _{dens,v}	0,90	0,98	1,00	1,02	1,05	1,05	1,07

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

- El cálculo se ha efectuado teniendo en cuenta el efecto hueco del perno con arandelas DIN 9021.

■ VALORES ESTÁTICOS | KOS

NUDO CON 2 INSERTOS METÁLICOS EN UN ELEMENTO DE MADERA



d ₁ [mm]	L [mm]	B [mm]	t _a [mm]	t ₁ [mm]	R _{v,k} [kN]				
					ángulo de fuerza - fibra				
					0°	30°	45°	60°	90°
12	140	100	29	30	29,34	25,90	23,19	20,99	19,17
	160	120	39	30	34,10	31,54	28,46	25,76	23,53
	180	140	39	50	40,77	37,42	33,73	30,53	27,89
	200	160	39	70	47,43	43,31	39,00	35,31	32,25
	220	180	49	70	48,52	44,13	40,64	37,81	35,45
	240	200	49	90	51,95	48,89	45,91	42,58	39,81
	260	220	59	90	53,50	50,14	46,94	43,42	40,51
16	140	100	29	30	37,34	32,54	28,83	25,88	23,48
	160	120	29	50	45,82	39,93	35,39	31,77	28,82
	180	140	39	50	54,31	47,33	41,94	37,65	34,16
	200	160	39	70	62,80	54,72	48,49	43,53	39,49
	220	180	39	90	71,28	62,12	55,04	49,42	44,83
	240	200	49	90	78,33	69,52	61,60	55,30	50,17
	260	220	59	90	79,56	71,82	65,81	61,00	55,51
20	140	100	28	32	37,34	32,54	28,83	25,88	23,48
	180	120	29	50	45,82	39,93	35,39	31,77	28,82
	200	140	29	70	54,31	47,33	41,94	37,65	34,16
	220	160	39	70	62,80	54,72	48,49	43,53	39,49
	240	180	49	70	71,28	62,12	55,04	49,42	44,83
	260	200	49	90	78,33	69,52	61,60	55,30	50,17
	280	220	59	90	79,56	71,82	65,81	61,00	55,51
20	300	240	59	110	86,02	79,21	72,36	66,88	60,84

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 pernos de acuerdo con el marcado CE según EN 14592.
 - Los valores suministrados se han calculado considerando un ángulo fuerza-fibra igual a 0°, 30°, 45°, 60° y 90°. Los valores se refieren a un perno KOS.
 - Los valores proporcionados están calculados con placas de 5 mm de espesor y un fresado de la madera de 6 mm de espesor.
 - El dimensionamiento y el cálculo de los elementos de madera y de las placas de acero deben efectuarse por separado.
 - Los pernos deben colocarse respetando las distancias mínimas.

NOTAS

- En la fase de cálculo se ha considerado una densidad de los elementos de madera equivalente a $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$.
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/m ³]	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.
- El cálculo se ha efectuado teniendo en cuenta el efecto hueco del perno con arandelas DIN 9021.