

CLC

CONECTOR MADERA-HORMIGÓN

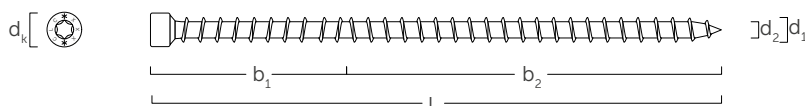
- CLC es el conector para pisos madera-hormigón
- Los forjados mixtos madera-hormigón son una solución eficaz para lograr altas prestaciones en términos de resistencia y de rigidez, tanto en forjados existentes como en intervenciones nuevas
- La contrarrosca bajo cabeza sirve de indicador de colocación durante la instalación y crea un aumento de la estanqueidad del conector dentro del hormigón
- Sistema certificado, autoperforante, reversible, rápido, en seco y no invasivo. Ideal para la recuperación de forjados

MATERIAL: acero al carbono con zincado galvanizado blanco



d ₁ [mm]	d _k [mm]	CÓDIGO	L [mm]	b ₁ [mm]	b ₂ [mm]	unid.
8 TX 40	10,50	CLC8160	160	50	110	100
		CLC8240	240	50	190	100

GEOMETRÍA Y CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS



diámetro nominal	d ₁	[mm]	8	
diámetro cabeza	d _k	[mm]	10,50	
diámetro núcleo	d ₂	[mm]	5,20	
diámetro pre-agujero	d _v	[mm]	5,00	
momento plástico característico	M _{y,k}	[Nm]	28,00	
parámetro característico de resistencia a extracción ⁽¹⁾	f _{ax,k}	[N/mm ²]	11,30	
resistencia característica de tracción	f _{tens,k}	[kN]	25,00	
resistencia característica a extracción - hormigón	conectores cruzados a 45°	[kN]	10,00	
	conectores paralelos a 45° con lámina fonoaislante ⁽²⁾	[kN]	10,00	
	conectores paralelos a 30°	F _{ax,concrete,Rk}	[kN]	10,00
	conectores paralelo a 45° sin lámina fonoaislante	[kN]	15,00	
coeficiente de fricción ⁽³⁾			0,25	

⁽¹⁾Densidad asociada ρ_a = 350 kg/m³.

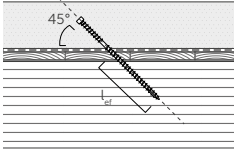
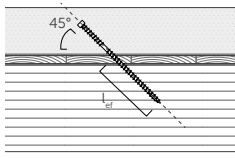
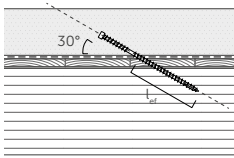
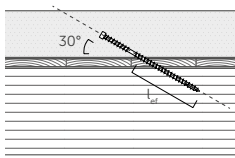
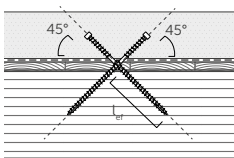
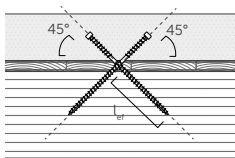
⁽²⁾ Lámina bajo solado resiliente en betún y fieltro de poliéster tipo SILENT FLOOR.

⁽³⁾ La componente de fricción μ solo se puede considerar en las disposiciones con tornillos inclinados (30° e 45°) y en ausencia de lámina fonoaislante.

PRINCIPIOS GENERALES

- Para los valores de resistencia mecánica y para la geometría de los conectores se han tomado como referencia las indicaciones de ETA-19/0244.
- La resistencia al corte de proyecto del único conector inclinado es la mínima entre la resistencia de proyecto lado madera (R_{ax,d}), la resistencia de proyecto lado hormigón (R_{ax,concrete,d}) y la resistencia de proyecto lado acero (R_{tens,d}).

MÓDULO DE DESLIZAMIENTO K_{SER}

		K_{SER} [N/mm]	
disposición conectores con lámina fonoaislante ⁽¹⁾		disposición conectores sin lámina fonoaislante ⁽¹⁾	
 45° paralelos	$19 l_{ef}$	 48 l_{ef}	$56 l_{ef}$
 30° paralelos	$48 l_{ef}$	 30° paralelos	$80 l_{ef}$
 45° cruzados	$85 l_{ef}$	 45° cruzados	$85 l_{ef}$

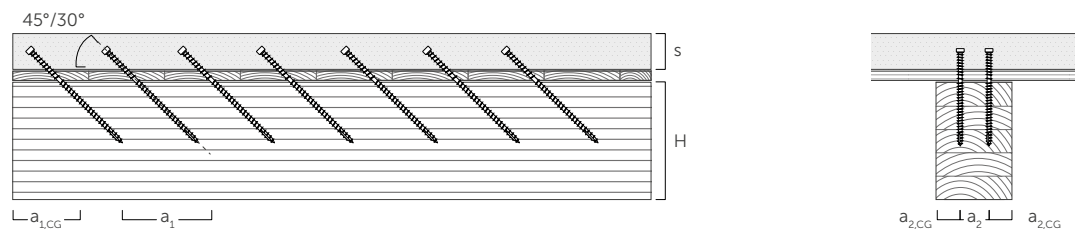
⁽¹⁾ Lámina bajo solado resiliente en betún y fieltro de poliéster tipo SILENT FLOOR.

El módulo de deslizamiento K_{SER} se considera referido a un único conector inclinado o a un par de conectores cruzados sujetos a una fuerza paralela al plano de deslizamiento.

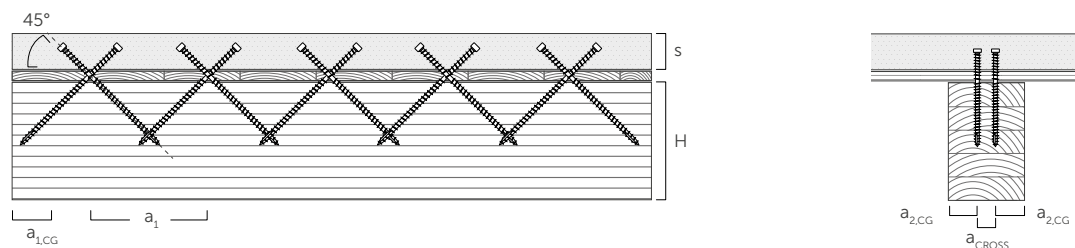
l_{ef} = profundidad de penetración del conector CTC en el elemento de madera en mm.

DISTANCIAS MÍNIMAS PARA CONECTORES CARGADOS AXIALMENTE⁽¹⁾

DISPOSICIÓN PARALELA



DISPOSICIÓN CRUZADA



d_1	[mm]	8
a_1	[mm]	$130 \cdot \sin(\alpha)$
a_2	[mm]	40
$a_{1,CG}$	[mm]	85
$a_{2,CG}$	[mm]	35
a_{CROSS}	[mm]	12

NOTAS

⁽¹⁾ Las distancias mínimas para conectores cargados axialmente están conformes a ETA-19/0244.

s espesor losa de hormigón ($50 \text{ mm} \leq s \leq 0,7 H$)

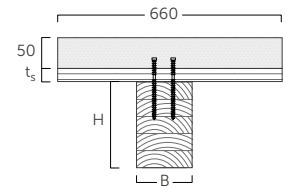
H altura viga de madera ($H \geq 100 \text{ mm}$)

VALORES ESTÁTICOS

NORMA DE CÁLCULO
NTC 2018 - UNI EN 1995:2014

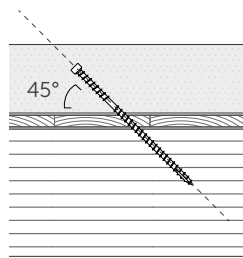
PREDIMENSIONAMIENTO CONECTORES CLC PARA FORJADOS MIXTOS MADERA - HORMIGÓN

HIPÓTESIS DE CÁLCULO	
Intereje vigas	660 mm
Espesor losa horm. C20/25	50 mm
Limite de flecha	$w_{ist} = l/400$ $w_{net,fin} = l/250$
Norma de cálculo	NTC 2018 - UNI EN 1995:2014



CARGAS	
propio peso (g_{k1})	viga de madera + machihembrado + losa de hormigón
carga permanente no estructural (g_{k2})	2 kN/m ²
sobrecarga variable (q_k)	2 kN/m ²
duración de la carga variable	media

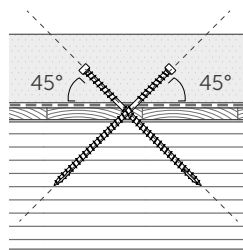
CONECTOR CLC Ø8 x 160 - madera laminada GL 24h (EN 14080:2013) con control de producción continua Espesor machihembrado $t_s = 21$ mm



Colocación a 45°
sin lámina fonoaislante

sección viga BxH [mm]		luz [m]						
		3	3,5	4	4,5	5	5,5	6
120 x 160	n° conectores por viga	8	26	44	72	-	-	-
	paso[mm]	400/400	100/200	150/250 ⁽¹⁾	120/120 ⁽¹⁾	-	-	-
	n° conectores/m ²	4,0	11,3	16,7	24,2	-	-	-
120 x 200	n° conectores por viga	-	12	28	44	68	-	-
	paso[mm]	-	300/300	100/250	150/300 ⁽¹⁾	100/250 ⁽¹⁾	-	-
	n° conectores/m ²	-	5,2	10,6	14,8	20,6	-	-
140 x 200	n° conectores por viga	-	-	26	44	64	80	-
	paso[mm]	-	-	100/300	100/100	120/240 ⁽¹⁾	100/200 ⁽¹⁾	-
	n° conectores/m ²	-	-	9,8	14,8	19,4	22,0	-
140 x 240	n° conectores por viga	-	-	-	24	42	72	84
	paso[mm]	-	-	-	180/180	100/150	150/150 ⁽¹⁾	100/250 ⁽¹⁾
	n° conectores/m ²	-	-	-	8,1	12,7	19,8	21,2

CONECTOR CLC Ø8 x 160 - madera laminada GL 24h (EN 14080:2013) Espesor machihembrado $t_s = 21$ mm



Colocación cruzada a 45°
con o sin lámina fonoaislante

sección viga BxH [mm]		luz [m]						
		3	3,5	4	4,5	5	5,5	6
120 x 160	n° conectores por viga	16	28	52	88	-	-	-
	paso[mm]	400/400	250/250	150/150	100/100	-	-	-
	n° conectores/m ²	8,1	12,12	19,70	29,63	-	-	-
120 x 200	n° conectores por viga	-	18	32	54	74	-	-
	paso[mm]	-	400/400	250/250	120/240	100/200	-	-
	n° conectores/m ²	-	7,79	12,12	18,18	22,42	-	-
140 x 200	n° conectores por viga	-	-	26	44	66	90	-
	paso[mm]	-	-	300/300	150/300	120/200	100/150	-
	n° conectores/m ²	-	-	9,85	14,81	20,00	24,79	-
140 x 240	n° conectores por viga	-	-	-	26	50	68	118
	paso[mm]	-	-	-	350/350	200/200	120/240	100/100
	n° conectores/m ²	-	-	-	8,75	15,15	18,73	29,80

NOTAS

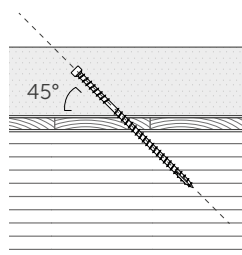
⁽¹⁾ Conectores dispuestos en dos filas.

Para configuraciones de cálculo diferentes, está disponible gratuitamente la hoja de cálculo CLC Calculator (www.holztechnik.com).

VALORES ESTÁTICOS

NORMA DE CÁLCULO
NTC 2018 - UNI EN 1995:2014

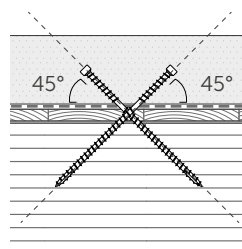
CONECTOR CLC Ø8 x 240 - madera laminada GL 24h (EN 14080:2013)
Espesor machihembrado $t_s = 21$ mm



Colocación a 45° sin lámina fonoaislante

sección viga BxH [mm]		luz [m]						
		3	3,5	4	4,5	5	5,5	6
120 x 160	n° conectores por viga	8	14	24	34	-	-	-
	paso[mm]	500/500	250/250	120/300	100/200			
	n° conectores/m ²	4,0	6,1	9,1	11,4			
120 x 200	n° conectores por viga	-	8	16	24	34	46	-
	paso[mm]		500/500	250/250	150/200	120/200	100/150	
	n° conectores/m ²		3,5	6,1	8,1	10,3	12,7	
140 x 200	n° conectores por viga	-	-	14	22	32	46	60
	paso[mm]			300/300	150/300	120/240	100/150	100/100
	n° conectores/m ²			5,3	7,4	9,7	12,7	15,2
140 x 240	n° conectores por viga	-	-	-	16	26	34	44
	paso[mm]				300/300	150/300	120/250	100/200
	n° conectores/m ²				5,4	7,9	9,4	11,1

CONECTOR CLC Ø8 x 240 - madera laminada GL 24h (EN 14080:2013)
Espesor machihembrado $t_s = 21$ mm



Colocación cruzada a 45° con o sin lámina fonoaislante

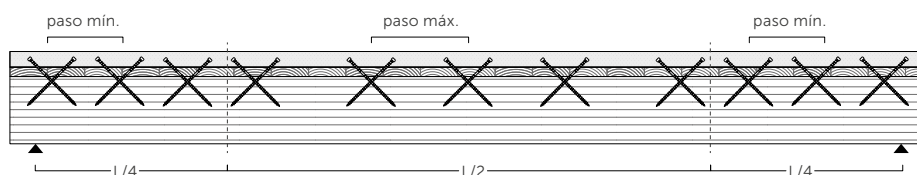
sección viga BxH [mm]		luz [m]						
		3	3,5	4	4,5	5	5,5	6
120 x 160	n° conectores por viga	14	26	48	74	-	-	-
	paso[mm]	500/500	200/400	120/240	100/150			
	n° conectores/m ²	7,1	11,3	18,2	24,9			
120 x 200	n° conectores por viga	-	14	30	52	68	-	-
	paso[mm]		500/500	200/400	120/300	100/250		
	n° conectores/m ²		6,1	11,4	17,5	20,6		
140 x 200	n° conectores por viga	-	-	26	46	68	90	-
	paso[mm]			300/300	150/250	100/250	120/120	
	n° conectores/m ²			9,8	15,5	20,6	24,8	
140 x 240	n° conectores por viga	-	-	-	36	50	74	88
	paso[mm]				250/250	200/200	100/250	100/200
	n° conectores/m ²				12,1	15,2	20,4	22,2

NOTAS

(1) Conectores dispuestos en dos filas.
Para configuraciones de cálculo diferentes, está disponible gratuitamente la hoja de cálculo CLC Calculator (www.holztechnik.com).

PRINCIPIOS GENERALES

- Por paso se entienden la distancia mínima y la máxima a la cual se deben colocar los conectores, respectivamente en los lados (L/4 - distancia mínima) y en la parte central de la viga (L/2 - distancia máxima)

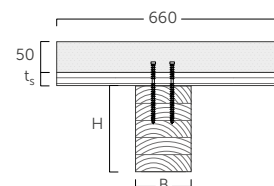


VALORES ESTÁTICOS

NORMA DE CÁLCULO EN 1995:2014

PREDIMENSIONAMIENTO CONECTORES CLC PARA FORJADOS MIXTOS MADERA - HORMIGÓN

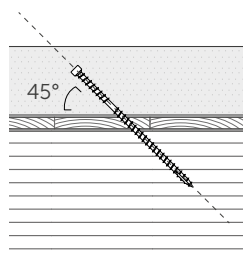
HIPÓTESIS DE CÁLCULO	
Intereje vigas	660 mm
Espesor losa horm. C20/25	50 mm
Limite de flecha	$w_{ist} = l/400$ $w_{net,fin} = l/250$
Norma de cálculo	EN 1995:2014



CARGAS	
propio peso (g_{k1})	viga de madera + machihembrado + losa de hormigón
carga permanente no estructural (g_{k2})	2 kN/m ²
sobrecarga variable (q_k)	2 kN/m ²
duración de la carga variable	media

CONECTOR CLC Ø8 x 160 - madera laminada GL 24h (EN 14080:2013)

Espesor machihembrado $t_s = 21$ mm

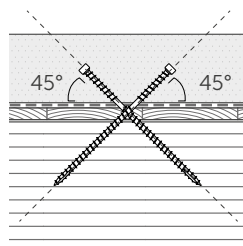


Colocación a 45° sin lámina fonoaislante

sección viga BxH [mm]	luz [m]							
	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6	
120 x 160	n° conectores por viga	8	20	40	60	-	-	-
	paso[mm]	400/400	150/250	100/100	150/150 ⁽¹⁾	-	-	-
	n° conectores/m ²	4,0	8,7	15,2	20,2	-	-	-
120 x 200	n° conectores por viga	-	8	20	38	68	-	-
	paso[mm]	-	500/500	150/300	100/150	150/150 ⁽¹⁾	-	-
	n° conectores/m ²	-	3,5	7,6	12,8	20,6	-	-
140 x 200	n° conectores por viga	-	-	16	34	52	92	-
	paso[mm]	-	-	250/250	100/200	150/300 ⁽¹⁾	120/120 ⁽¹⁾	-
	n° conectores/m ²	-	-	6,1	11,4	15,8	25,3	-
140 x 240	n° conectores por viga	-	-	-	18	34	54	80
	paso[mm]	-	-	-	250/250	120/200	100/100	150/150 ⁽¹⁾
	n° conectores/m ²	-	-	-	6,1	10,3	14,9	20,2

CONECTOR CLC Ø8 x 160 - madera laminada GL 24h (EN 14080:2013)

Espesor machihembrado $t_s = 21$ mm



Colocación cruzada a 45° con o sin lámina fonoaislante

sección viga BxH [mm]	luz [m]							
	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6	
120 x 160	n° conectores por viga	16	26	42	72	-	-	-
	paso[mm]	400/400	200/400	150/250	120/120	-	-	-
	n° conectores/m ²	8,1	11,3	15,9	24,2	-	-	-
120 x 200	n° conectores por viga	-	16	24	44	68	90	-
	paso[mm]	-	400/400	300/400	200/200	100/250	100/150	-
	n° conectores/m ²	-	6,9	9,1	14,8	20,6	24,8	-
140 x 200	n° conectores por viga	-	-	20	38	66	80	-
	paso[mm]	-	-	400/400	200/300	150/150	100/200	-
	n° conectores/m ²	-	-	7,6	12,8	20,0	22,0	-
140 x 240	n° conectores por viga	-	-	-	20	40	58	82
	paso[mm]	-	-	-	450/450	250/250	150/250	100/250
	n° conectores/m ²	-	-	-	6,7	12,1	16,0	20,7

NOTAS

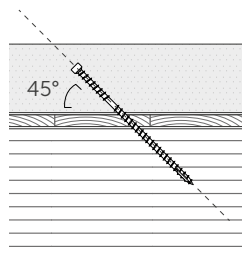
⁽¹⁾ Conectores dispuestos en dos filas.

Para configuraciones de cálculo diferentes, está disponible gratuitamente la hoja de cálculo CLC Calculator (www.holztechnik.com).

VALORES ESTÁTICOS

NORMA DE CÁLCULO EN 1995:2014

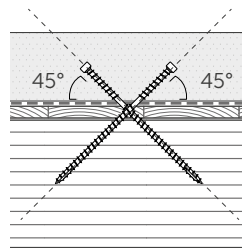
CONECTOR CLC Ø8 x 240 - madera laminada GL 24h (EN 14080:2013) con control de producción continua
 Espesor machihembrado $t_s = 21$ mm



Colocación a 45° sin lámina fonoaislante

sección viga BxH [mm]		luz [m]						
		3	3,5	4	4,5	5	5,5	6
120 x 160	n° conectores por viga	8	12	20	32	-	-	-
	paso[mm]	500/500	300/300	150/300	100/250	-	-	-
	n° conectores/m ²	4,0	5,2	7,6	10,8	-	-	-
120 x 200	n° conectores por viga	-	8	14	22	34	40	-
	paso[mm]	-	500/500	300/300	150/300	150/150	100/200	-
	n° conectores/m ²	-	3,5	5,3	7,4	10,3	11,0	-
140 x 200	n° conectores por viga	-	-	10	20	26	38	60
	paso[mm]	-	-	400/400	200/300	150/250	100/250	100/100
	n° conectores/m ²	-	-	3,8	6,7	7,9	10,5	15,2
140 x 240	n° conectores por viga	-	-	-	12	20	30	40
	paso[mm]	-	-	-	400/400	250/250	150/250	150/150
	n° conectores/m ²	-	-	-	4,0	6,1	8,3	10,1

CONECTOR CLC Ø8 x 240 - madera laminada GL 24h (EN 14080:2013)
 Espesor machihembrado $t_s = 21$ mm



Colocación cruzada a 45° con o sin lámina fonoaislante

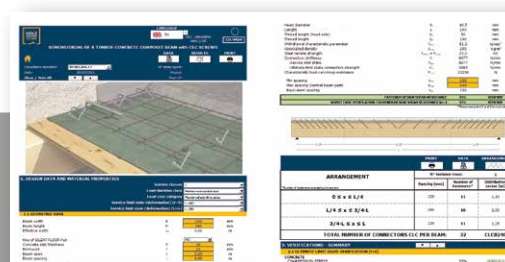
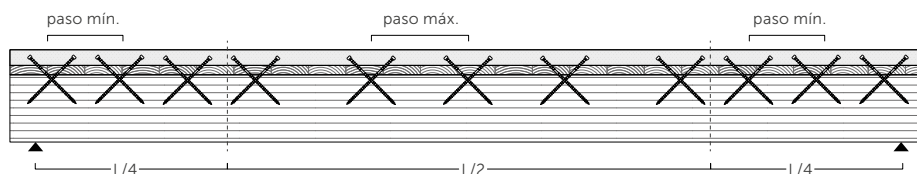
sección viga BxH [mm]		luz [m]						
		3	3,5	4	4,5	5	5,5	6
120 x 160	n° conectores por viga	16	28	42	62	82	-	-
	paso[mm]	400/400	200/300	150/250	100/250	100/150	-	-
	n° conectores/m ²	8,1	12,1	15,9	20,9	24,8	-	-
120 x 200	n° conectores por viga	-	18	30	44	66	-	-
	paso[mm]	-	400/400	200/400	150/300	150/150	-	-
	n° conectores/m ²	-	7,8	11,4	14,8	20,0	-	-
140 x 200	n° conectores por viga	-	-	26	42	58	74	90
	paso[mm]	-	-	250/400	150/350	120/300	100/250	100/180
	n° conectores/m ²	-	-	9,8	14,1	17,6	20,4	22,7
140 x 240	n° conectores por viga	-	-	-	30	44	58	82
	paso[mm]	-	-	-	250/400	200/250	150/250	100/250
	n° conectores/m ²	-	-	-	10,1	13,3	16,0	20,7

NOTAS

⁽¹⁾ Conectores dispuestos en dos filas.
 Para configuraciones de cálculo diferentes, está disponible gratuitamente la hoja de cálculo CLC Calculator (www.holztechnic.com).

PRINCIPIOS GENERALES

- Por paso se entienden la distancia mínima y la máxima a la cual se deben colocar los conectores, respectivamente en los lados (L/4 - distancia mínima) y en la parte central de la viga (L/2 - distancia máxima)



HOJA DE CÁLCULO
 "CLC CALCULATOR"

Descarga "CLC calculator" en www.holztechnic.es