

WBR | WBO | WVS | WHO

ANGULARES ESTÁNDAR

GAMA COMPLETA

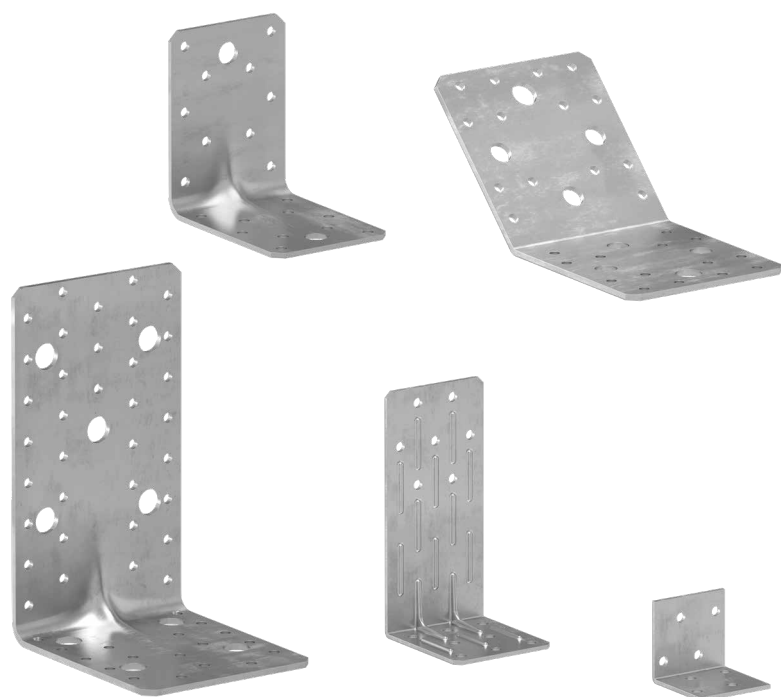
Angulares simples y eficaces, disponibles en varias medidas, para satisfacer cualquier necesidad estructural y no estructural.

MADERA Y HORMIGÓN

Gracias a los numerosos agujeros y su disposición, son adecuados tanto para uso en madera como en hormigón.

CERTIFICACIÓN

Idoneidad para el uso garantizado por el marcado CE según ETA.

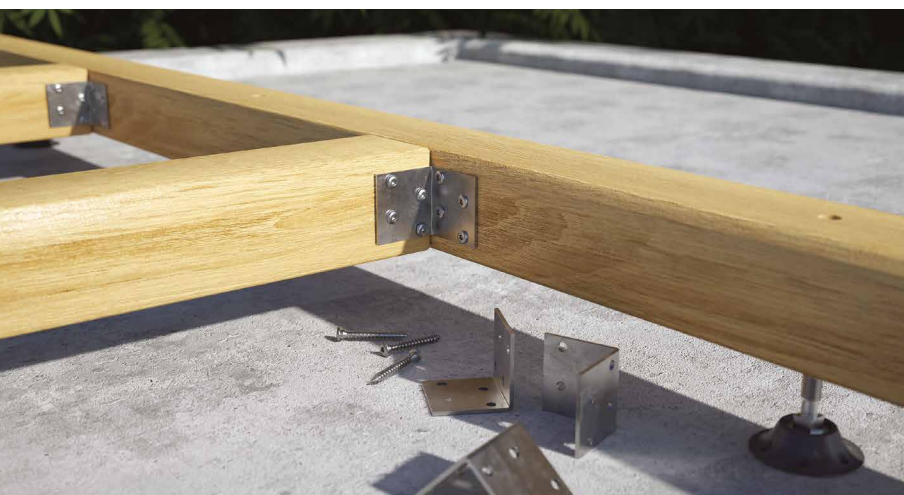


CLASE DE SERVICIO

SC1	SC2	WBR, WBO, WVS, WHO	
SC1	SC2	SC3	WBR A2

MATERIAL

DX51D Z275	WBR: acero al carbono DX51D + Z275
A2 AISI 304	WBR A2, WHO A2, LBV A2: acero inoxidable A2 AISI304
S250 Z275	WBO - WVS - WHO: acero al carbono S250GD + Z275



CAMPOS DE APLICACIÓN

Aplicaciones estructurales o no estructurales, para fijar cualquier elemento de madera. Adecuadas para pequeñas estructuras, mobiliario y pequeñas conexiones de carpintería.

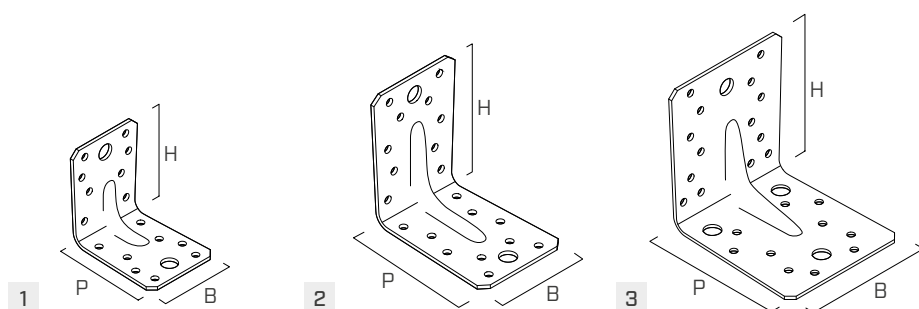
Campos de aplicación:

- madera maciza y laminada
- LVL
- otros materiales a base de madera

CÓDIGOS Y DIMENSIONES

WBR 70-90-100

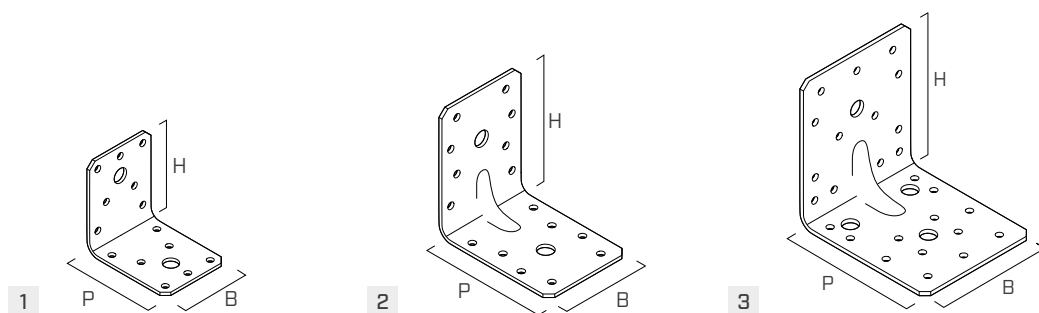
DX510
2275



CÓDIGO	B [mm]	P [mm]	H [mm]	s [mm]	n Ø5 [unid.]	n Ø11 [unid.]			unid.
1 WBR07015	55	70	70	1,5	16	2	●	●	100
2 WBR09015	65	90	90	1,5	20	2	●	●	100
3 WBR10020	90	105	105	2,0	24	4	●	●	50

WBR A2 70-90-100

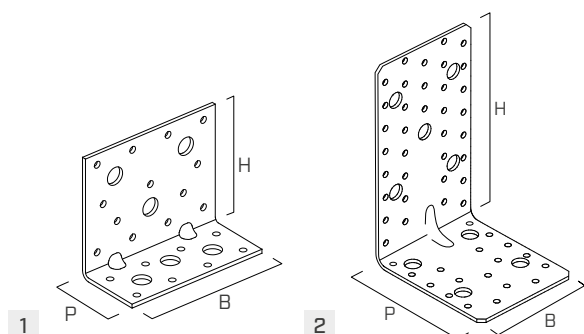
A2
AISI 304



CÓDIGO	B [mm]	P [mm]	H [mm]	s [mm]	n Ø5 [unid.]	n Ø11 [unid.]			unid.
1 AI7055	55	70	70	2,0	14	2	●	●	100
2 AI9065	65	90	90	2,5	16	2	●	●	100
3 AI10090	90	105	105	2,5	26	4	●	●	50

WBR 90110-170

DX510
2275

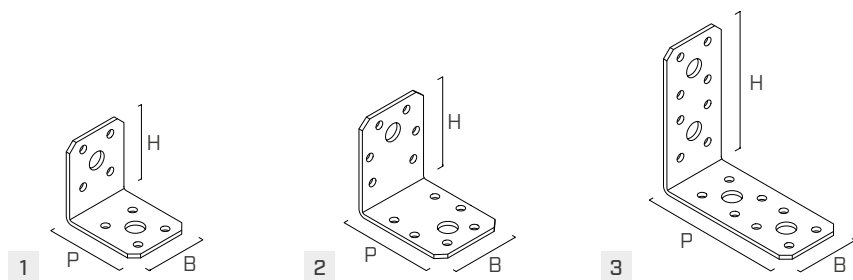


CÓDIGO	B [mm]	P [mm]	H [mm]	s [mm]	n Ø5 [unid.]	n Ø13 [unid.]			unid.
1 WBR90110	110	50	90	3,0	21	6	●	●	50
2 WBR170	95	114	174	3,0	53	9	●	●	25

CÓDIGOS Y DIMENSIONES

WBO 50 - 60 - 90

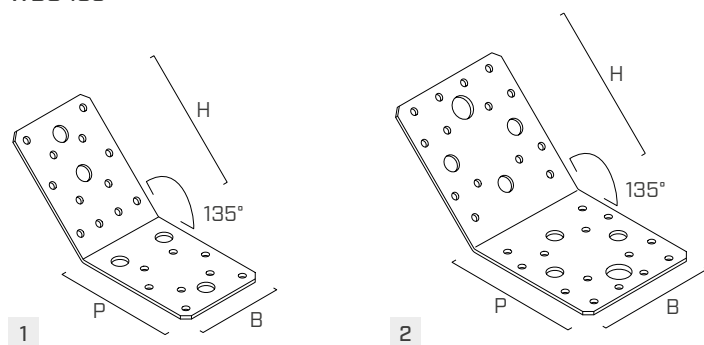
S250
Z275



CÓDIGO	B [mm]	P [mm]	H [mm]	s [mm]	n Ø5 [unid.]	n Ø11 [unid.]			unid.
1 WBO5040	40	50	50	2,5	8	2	●	●	150
2 WBO6045	45	60	60	2,5	12	2	●	●	50
3 WBO9040	40	90	90	3,0	16	4	●	●	100

WBO 135°

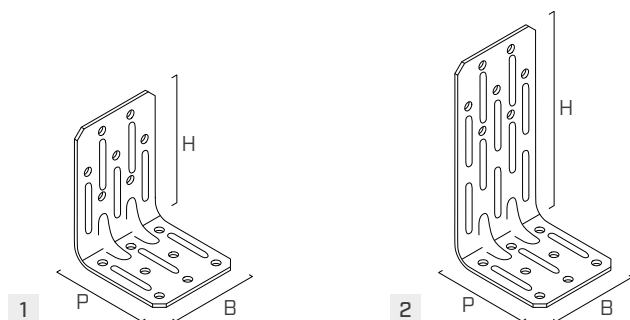
S250
Z275



CÓDIGO	B [mm]	P [mm]	H [mm]	s [mm]	n Ø5 [unid.]	n Ø11 [unid.]	n Ø13 [unid.]			unid.
1 WBO13509	65	90	90	2,5	20	5	-	●	●	100
2 WBO13510	90	100	100	3,0	28	6	2	●	●	40

WVS 80 - 120

S250
Z275

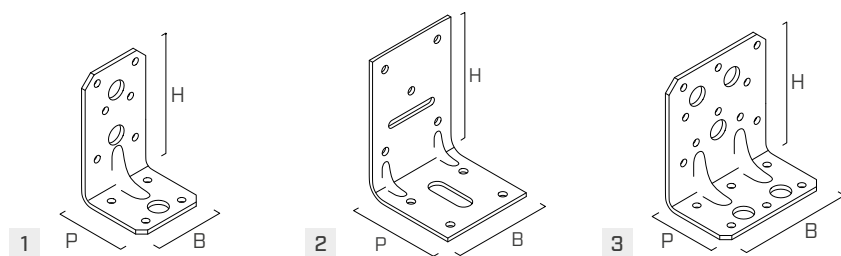


CÓDIGO	B [mm]	P [mm]	H [mm]	s [mm]	n Ø5 [unid.]			unid.
1 WVS8060	55	60	80	2,0	15	●	-	100
2 WVS12060	55	60	120	2,0	15	●	-	100

CÓDIGOS Y DIMENSIONES

WVS 90

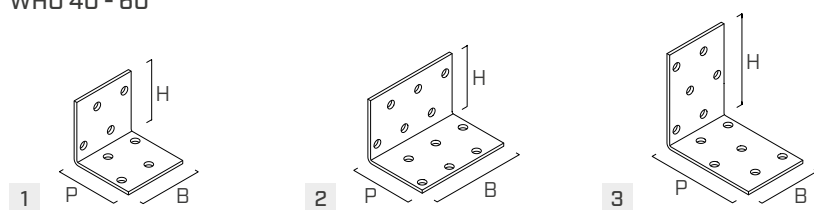
S250
2275



CÓDIGO	B [mm]	P [mm]	H [mm]	s [mm]	n Ø5 [unid.]	n Ø13 [unid.]	n Ø _v [unid.]	n Ø _H [unid.]			unid.
1 WVS9050	50	50	90	3,0	10	3	-	-	●	●	100
2 WVS9060	60	60	90	2,5	9	-	1 - Ø5 x 30	1 - Ø10 x 30	●	-	100
3 WVS9080	80	50	90	3,0	16	5	-	-	●	●	100

WHO 40 - 60

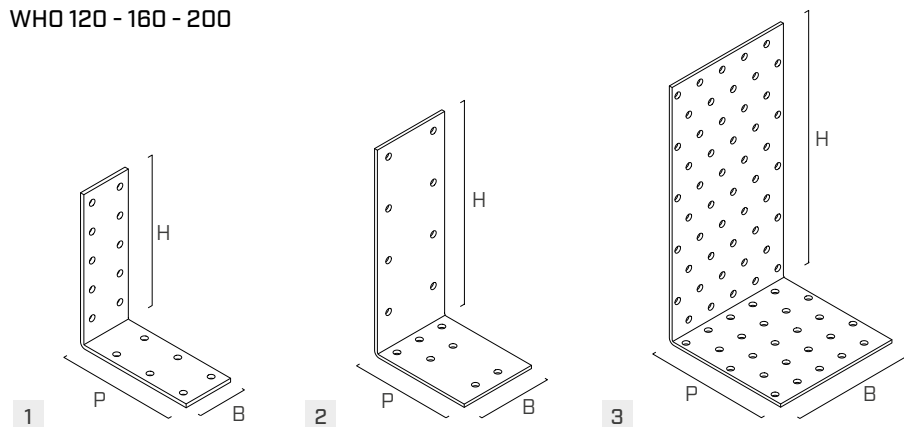
S250
2275



CÓDIGO	B [mm]	P [mm]	H [mm]	s [mm]	n Ø5 [unid.]	n _v Ø5 [unid.]	n _H Ø5 [unid.]			unid.
1 WHO4040	40	40	40	2,0	8	4	4	●	-	200
2 WHO4060	60	40	40	2,0	12	6	6	●	-	150
3 WHO6040	40	60	60	2,0	12	6	6	●	-	150

WHO 120 - 160 - 200

S250
2275

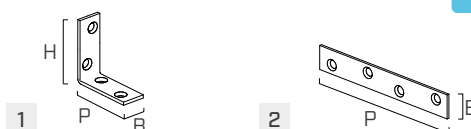


CÓDIGO	B [mm]	P [mm]	H [mm]	s [mm]	n Ø5 [unid.]	n _v Ø5 [unid.]	n _H Ø5 [unid.]			unid.
1 WHO12040	40	95	120	3,0	16	10	6	●	-	100
2 WHO16060	60	80	160	4,0	15	8	7	●	-	50
3 WHO200100	100	100	200	2,5	75	50	25	●	-	25

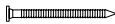
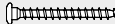
WHO A2 | AISI304 - LBV A2 | AISI304

A2
AISI 304

CÓDIGO	B [mm]	P [mm]	H [mm]	s [mm]	n Ø4,5 [unid.]	unid.
1 WHOI1540	15	40	40	1,75	4	50
2 LBVI15100	15	100	-	1,75	4	50

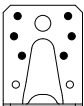
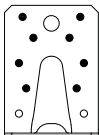
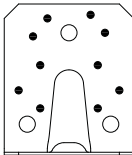
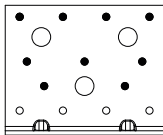
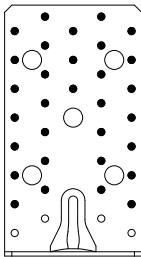
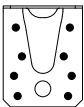
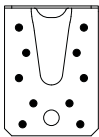
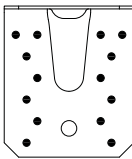
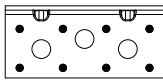
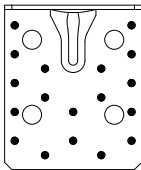


PRODUCTOS ADICIONALES - FIJACIONES

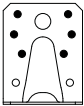
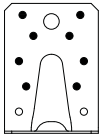
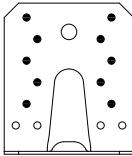
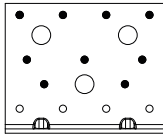
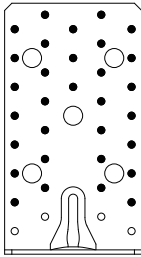
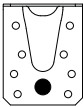
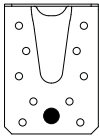
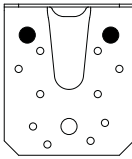
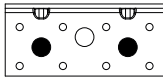
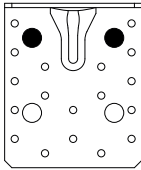
tipo	descripción		d [mm]	soporte
LBA	clavo de adherencia mejorada		4	
LBS	tornillo con cabeza redonda		5	
SKR	anclaje atornillable		10-12	
VIN-FIX	anclaje químico viniléster		M10 - M12	

ESQUEMAS DE FIJACIÓN

MADERA-MADERA

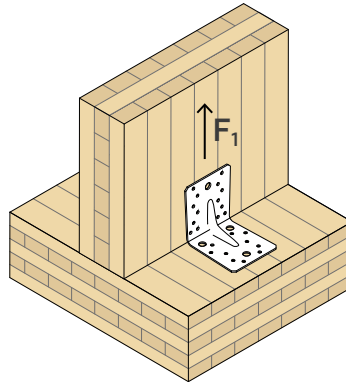
WBR07015	WBR09015	WBR10020	WBR90110	WBR170
				
				
pattern 1	pattern 1	pattern 1	pattern 1	pattern 1

MADERA-HORMIGÓN

WBR07015	WBR09015	WBR10020	WBR90110	WBR170
				
				
pattern 2	pattern 2	pattern 2	pattern 2	pattern 2

■ VALORES ESTÁTICOS | MADERA-MADERA | F₁

WBR07015 | WBR09015 | WBR10020 | WBR90110 | WBR170

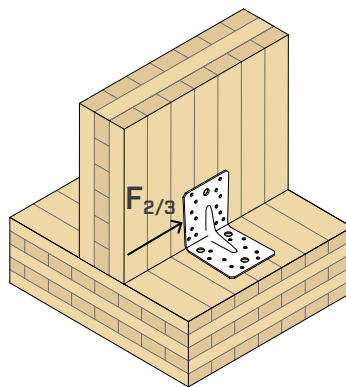


RESISTENCIA LADO MADERA

CÓDIGO	configuración sobre madera	fijaciones agujeros Ø5				R _{1,k timber} [kN]	R _{1,k steel} [kN]
		tipo	Ø x L [mm]	n _V [unid.]	n _H [unid.]		
WBR07015	pattern 1	LBA	Ø4 x 60	6	8	2,0	-
		LBS	Ø5 x 60			5,0	-
WBR09015	pattern 1	LBA	Ø4 x 60	8	10	2,1	-
		LBS	Ø5 x 60			5,4	-
WBR10020	pattern 1	LBA	Ø4 x 60	10	14	4,1	-
		LBS	Ø5 x 60			11,0	-
WBR90110	pattern 1	LBA	Ø4 x 60	9	8	2,5	3,4
WBR170	pattern 1	LBA	Ø4 x 60	31	18	1,7	3,7

■ VALORES ESTÁTICOS | MADERA-MADERA | F_{2/3}

WBR07015 | WBR09015 | WBR10020 | WBR90110 | WBR170



RESISTENCIA LADO MADERA

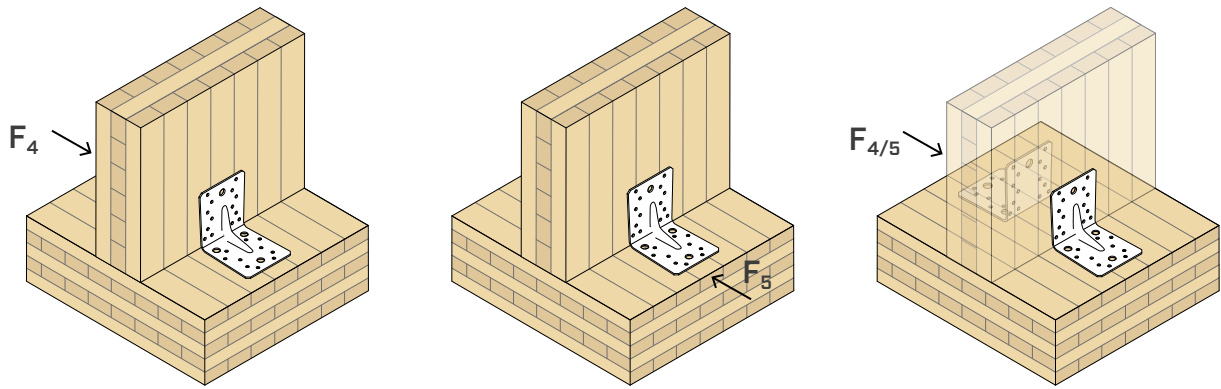
CÓDIGO	configuración sobre madera	tipo	fijaciones agujeros Ø5			R _{2/3,k timber} [kN]
			Ø x L [mm]	n _V [unid.]	n _H [unid.]	
WBR07015	pattern 1	LBA	Ø4 x 60	6	8	5,6
		LBS	Ø5 x 60			5,9
WBR09015	pattern 1	LBA	Ø4 x 60	8	10	6,8
		LBS	Ø5 x 60			7,1
WBR10020	pattern 1	LBA	Ø4 x 60	10	14	9,3
		LBS	Ø5 x 60			10,1
WBR90110	pattern 1	LBA	Ø4 x 60	9	8	7,1
WBR170	pattern 1	LBA	Ø4 x 60	31	18	11,0

PRINCIPIOS GENERALES

Para los PRINCIPIOS GENERALES de cálculo, véase pág. 11.

■ VALORES ESTÁTICOS | MADERA-MADERA | F₄ | F₅ | F_{4/5}

WBR07015 | WBR09015 | WBR10020



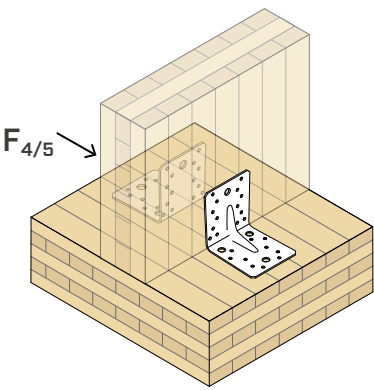
RESISTENCIA LADO MADERA

CÓDIGO	configuración sobre madera	tipo	fijaciones agujeros Ø5			R _{4,k} timber [kN]	R _{5,k} steel [kN]	R _{4/5,k} timber ^(*) [kN]
			Ø x L [mm]	n _v [unid.]	n _H [unid.]			
WBR07015	pattern 1	LBA	Ø4 x 60	6	8	6,3	1,1	7,4
		LBS	Ø5 x 60			6,3	1,1	7,4
WBR09015	pattern 1	LBA	Ø4 x 60	8	10	6,6	1,2	7,7
		LBS	Ø5 x 60			6,6	1,2	7,7
WBR10020	pattern 1	LBA	Ø4 x 60	10	14	11,1	2,2	13,3
		LBS	Ø5 x 60			11,1	2,2	13,3

^(*) 2 angulares por cada conexión.

■ VALORES ESTÁTICOS | MADERA-MADERA | F_{4/5}

WBR90110 | WBR170



RESISTENCIA LADO MADERA

CÓDIGO	configuración sobre madera	tipo	fijaciones agujeros Ø5			R _{4/5,k} ^(*)	
			Ø x L [mm]	n _v [unid.]	n _H [unid.]	R _{4/5,k} timber [kN]	R _{4/5,k} steel [kN]
WBR90110	pattern 1	LBA	Ø4 x 60	9	8	10,4	10,9
WBR170	pattern 1	LBA	Ø4 x 60	31	18	12,4	9,2

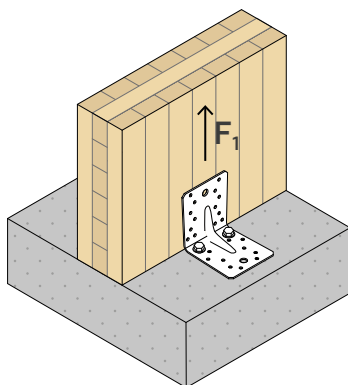
^(*) 2 angulares por cada conexión.

NOTAS

- Los valores de F₄, F₅ y F_{4/5} indicados en la tabla son válidos para excentricidades de cálculo de la solicitación actuante e=0 (elementos de madera bloqueados en rotación).

■ VALORES ESTÁTICOS | MADERA-HORMIGÓN | F₁

WBR10020



RESISTENCIA LADO MADERA

CÓDIGO	MADERA			R _{1,k timber} [kN]	ACERO R _{1,k steel} [kN]
	tipo	fijaciones agujeros Ø5 Ø x L [mm]	n _v [unid.]		
WBR10020	LBA	Ø4 x 60	10	26,6	8,6
	LBS	Ø5 x 60		24,1	8,6

RESISTENCIA LADO HORMIGÓN

Valores de resistencia de algunas de las posibles soluciones de fijación.

configuración en hormigón	tipo	fijaciones agujeros Ø11 Ø x L [mm]	n _H [unid.]	R _{1,d concrete} [kN]	k _t //
no fisurado	VIN-FIX 5.8	M10 x 140	2	21,2	1,15
	SKR	M10 x 80		11,7	
fisurado	VIN-FIX 5.8	M10 x 140		11,8	
	SKR	M10 x 80		8,0	

PARÁMETROS DE INSTALACIÓN ANCLAJES QUÍMICOS

tipo anclaje		d ₀	h _{ef}	h _{nom}	h ₁	h _{min}
	Ø x L	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
VIN-FIX 5.8	M10 x 140	12	115	115	120	200
SKR	M10 x 80	8	56	70	85	150

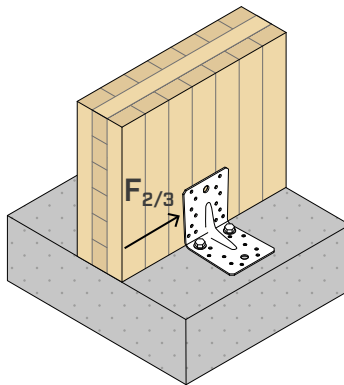
Barra roscada precortada INA provista de tuerca y arandela: consultar la ficha técnica INA en el sitio www.rothoblaas.es

PRINCIPIOS GENERALES

Para los PRINCIPIOS GENERALES de cálculo, véase pág. 11.

■ VALORES ESTÁTICOS | MADERA-HORMIGÓN | $F_{2/3}$

WBR10020



RESISTENCIA LADO MADERA

CÓDIGO	tipo	fijaciones agujeros Ø5 Ø x L [mm]	n_V [unid.]	$R_{2/3,k}$ timber [kN]
WBR10020	LBA	Ø4 x 60	10	8,6
	LBS	Ø5 x 60		7,8

RESISTENCIA LADO HORMIGÓN

Valores de resistencia de algunas de las posibles soluciones de fijación.

configuración en hormigón	tipo	fijaciones agujeros Ø11 Ø x L [mm]	n_H [unid.]	$R_{2/3,d}$ concrete [kN]	e_y [mm]
no fisurado	VIN-FIX 5.8	M10 x 140	2	27,1	21,5
	SKR	M10 x 80		16,1	
fisurado	VIN-FIX 5.8	M10 x 140		27,1	
	SKR	M10 x 80		11,2	

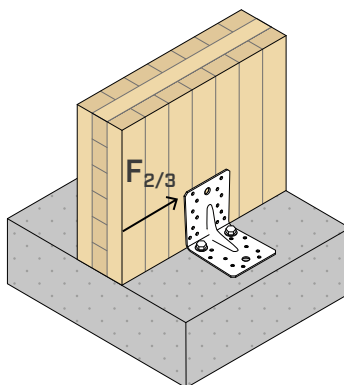
PARÁMETROS DE INSTALACIÓN ANCLAJES QUÍMICOS

tipo anclaje		d_0 [mm]	h_{ef} [mm]	h_{nom} [mm]	h_1 [mm]	h_{min} [mm]
	Ø x L					
VIN-FIX 5.8	M10 x 140	12	115	115	120	200
SKR	M10 x 80	8	56	70	85	150

Barra roscada precortada INA provista de tuerca y arandela: consultar la ficha técnica INA en el sitio www.rothoblaas.es

■ VALORES ESTÁTICOS | MADERA-HORMIGÓN | $F_{2/3}$

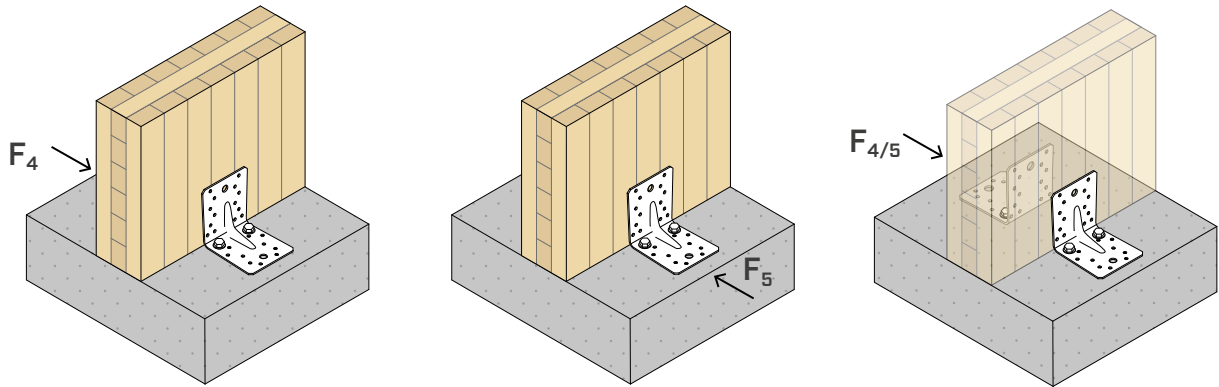
WBR90110 | WBR170



RESISTENCIA LADO MADERA

CÓDIGO	configuración sobre madera	fijaciones agujeros Ø5			fijaciones agujeros Ø11 n_H [unid.]	$R_{2/3,k}$	
		tipo	Ø x L [mm]	n_V [unid.]		$R_{2/3,k}$ timber [kN]	Bolt $_{2/3}^{(1)}$ [kN]
WBR90110	pattern 2	LBA	Ø4 x 60	9	2	7,1	0,71
WBR170	pattern 2	LBA	Ø4 x 60	31	2	11,0	0,65

⁽¹⁾ Los valores característicos madera-hormigón se calculan suponiendo que parte del momento dado por las excentricidades se distribuye sobre el clavado. El proyectista puede evaluar otros esquemas estáticos.



RESISTENCIA LADO MADERA

CÓDIGO	configuración sobre madera	fijaciones agujeros Ø5			R _{4,k} timber	R _{5,k} steel	R _{4/5,k} timber ^(*)
		tipo	Ø x L [mm]	n _v [unid.]	[kN]	[kN]	[kN]
WBR07015	pattern 2	LBA	Ø4 x 60	6	6,3	1,1	7,4
		LBS	Ø5 x 60		6,3	1,1	7,4
WBR09015	pattern 2	LBA	Ø4 x 60	8	6,6	1,2	7,7
		LBS	Ø5 x 60		6,6	1,2	7,7
WBR10020	pattern 2	LBA	Ø4 x 60	10	11,1	2,2	13,3
		LBS	Ø5 x 60		11,1	2,2	13,3

Los valores de F₄, F₅ y F_{4/5} indicados en la tabla son válidos para excentricidades de cálculo de la solicitación actuante e=0 (elementos de madera bloqueados en rotación).

(*) 2 angulares por cada conexión.

PRINCIPIOS GENERALES

- Valores característicos según la norma EN 1995-1-1 de acuerdo con ETA. Los valores de proyecto de los anclajes para hormigón se calculan de acuerdo con sus correspondientes Evaluaciones Técnicas Europeas.
- Los valores de resistencia de proyecto de la conexión se obtienen a partir de los valores indicados en la tabla de la siguiente manera:

$$R_d = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{R_{k,timber} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{k,steel}}{\gamma_{steel}} \\ R_{d,concrete} \end{array} \right.$$

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

- Es posible la instalación con clavos y tornillos de longitud inferior a la indicada en la tabla. En este caso, los valores de capacidad portante R_{k timber} deberán multiplicarse por el siguiente coeficiente de reducción k_F:

- para clavos

$$k_F = \min \left\{ \frac{F_{v,short,Rk}}{2,83 \text{ kN}} ; \frac{F_{ax,short,Rk}}{1,39 \text{ kN}} \right\}$$

- para tornillos

$$k_F = \min \left\{ \frac{F_{v,short,Rk}}{2,41 \text{ kN}} ; \frac{F_{ax,short,Rk}}{3,28 \text{ kN}} \right\}$$

F_{v,short,Rk} = resistencia característica al corte del clavo o tornillo

F_{ax,short,Rk} = resistencia característica a extracción del clavo o tornillo

- El dimensionamiento y la comprobación de los elementos de madera y de hormigón deben efectuarse por parte. Se recomienda comprobar la ausencia de roturas frágiles antes de alcanzar la resistencia de la conexión.
- Los elementos estructurales de madera a los que están fijados los dispositivos de conexión deben estar bloqueados en rotación.

- En la fase de cálculo se ha considerado una densidad de los elementos de madera equivalente a ρ_k = 350 kg/m³ y una clase de resistencia del hormigón C25/30 con armadura rala, en ausencia de interejos y distancias del borde, y espesor mínimo indicado en las tablas de los parámetros de instalación de los anclajes utilizados. Los valores de resistencia son válidos para las hipótesis de cálculo definidas en la tabla; para condiciones de frontera diferentes a las de la tabla (por ejemplo, distancias mínimas desde los bordes o espesor del hormigón diferente), los anclajes lado hormigón pueden comprobarse mediante el software de cálculo MyProject en función de los requisitos de proyecto.
- El proyecto sísmico de los anclajes se ha realizado en categoría de rendimiento C2 sin requisitos de ductilidad en los anclajes (opción a2) y proyecto elástico conforme con EN 1992-4, con α_{SUS} = 0,6. Para anclajes químicos, se supone que el espacio anular entre el anclaje y el agujero de la placa está lleno (α_{gap} = 1).
- A continuación, se indican las ETA de producto correspondientes a los anclajes utilizados en el cálculo de la resistencia lado hormigón:
 - anclaje químico VIN-FIX conforme con ETA-20/0363;
 - anclaje atornillable SKR conforme con ETA-24/0024.