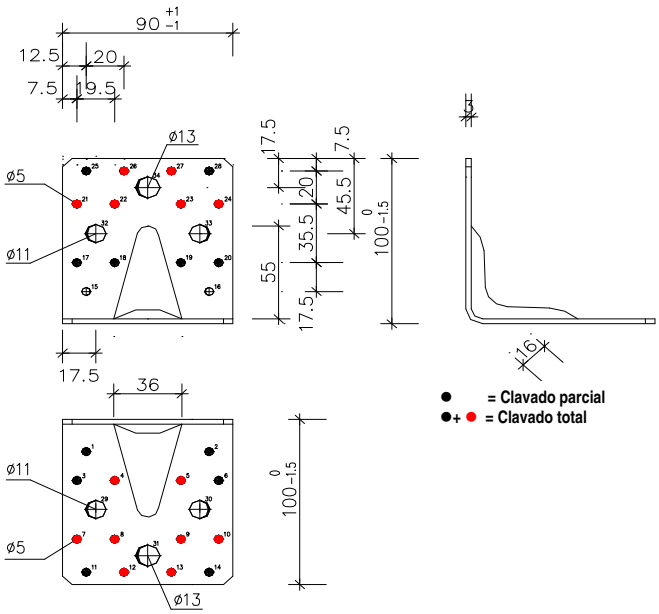
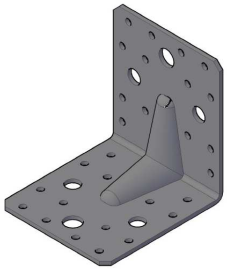
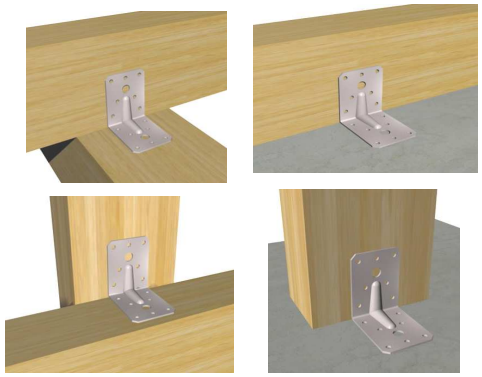
ANGULARES 100 - CON REFUERZO

Typ WBR100 PF900105

ETAG 015
ETA-09/0323
Typ 90/03S







Principios generales de càlculo:

Los principios de càlculo se refieren al ETA actualmente en vigor: los valores de càlculo se basan en el Eurocòdigo 5 y los valores de proyecto se hallan:

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

Materiales:

o Calidad del acero: S 250GD+Z275 (Ancho del galvanizado ca. 20 µm)
o Clase mìnima de madera : Madera Maciza C 24 y Madera Laminada GL24c; densidad mìnima 350 kg/m³

Sistemas de conexión:

o Clavos Anker: 4,0x… con Clase de resistencia III y conforme a la EN14592
o Tornillos 5.0x… conformes al certificado de homologación Z-9.1-375 y a la EN14
o Tornillos conformes a la DIN 971
o Anclaje atornillable o Tacos Quìmicos

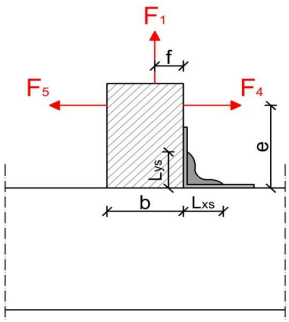
Tipologìa de conexiones con clavado total o parcial:

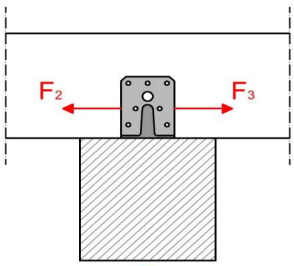
o Madera/Madera
o Madera/Madera con elementos intermedios (es.: OSB)
o Madera/Hormigón*/Enladrillado*/Acero*

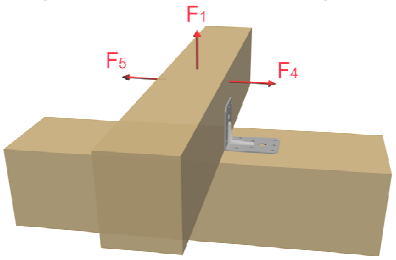
* en el caso de colocación con anclajes atornillables o Tacos quìmicos a expansión, la conexión se debe verificar a parte segùn las indicaciones del productor del fondo.

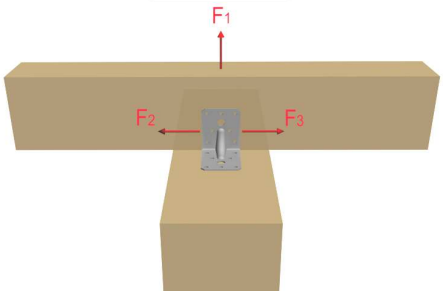
Todos los càlculos y valores valen para angulares que tienen la declaración ETA-09/0322.

Modelo de càlculo:









Leyenda:

b (mm)	Ancho de la viga o del pilar
e (mm)	Excentricidad del punto de aplicación de la fuerza F con respecto al borde inferior
f (mm)	Excentricidad del punto de aplicación de la fuerza F con respecto al borde exterior vertical
R_k (KN)	Resistencia caracterìstica del angular
$L_{x,s}$ (mm)	Longitud del refuerzo
$L_{y,s}$ (mm)	Altitud del refuerzo

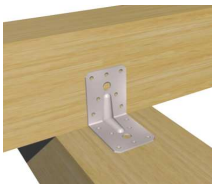
Si las fuerzas F1 y F2/F3 o F4/F5 actùan contemporàneamente, la siguiente inecuación se debe verificar:

$$\left(\frac{F_{1,d}}{R_{1,d}}\right)^2 + \left(\frac{F_{2,d}}{R_{2,d}}\right)^2 + \left(\frac{F_{3,d}}{R_{3,d}}\right)^2 + \left(\frac{F_{4,d}}{R_{4,d}}\right)^2 + \left(\frac{F_{5,d}}{R_{5,d}}\right)^2 \leq 1$$

Las fuerzas F2, F3 y las fuerzas F4 y F5 tienen direcciones opuestos respectivamente; por lo tanto es posible que solo una fuerza entre F2 o F3 y entre F4 o F5 actùa a la vez con F1; por consiguiente los otros tienen que ser iguales a 0.

UNIÓN MADERA-MADERA

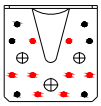
Colocación Viga - Viga o Viga - Pilar



CONECTORES:

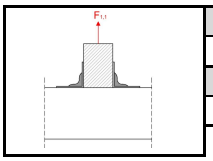
CLAVOS ANKER
Ø 4,0 X 60

TORNILLOS
ESPECIALES
Ø 5,0 X 60



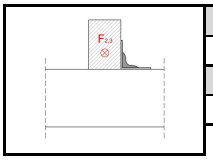
● = Clavado parcial
●+ ● = Clavado total

Resistencia R_1 - 2 angulares por conexión



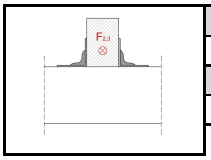
Clavado tot.*	$R_{1,k,TOT}$	kN	7,62
Clavado parc.	$R_{1,k,PARZ}$	kN	5,57
Torn. tot.*	$R_{1,k,TOT}$	kN	7,87
Torn. parc.	$R_{1,k,PARZ}$	kN	5,57

Resistencia $R_{2/3}$ - 1 angular por conexión



Clavado tot.	$R_{2/3,k,TOT}$	kN	8,94
Clavado parc.	$R_{2/3,k,PARZ}$	kN	6,07
Torn. tot.	$R_{2/3k,TOT}$	kN	11,72
Torn. parc.	$R_{2/3,k,PARZ}$	kN	7,81

Resistencia $R_{2/3}$ - 2 angulares por conexión

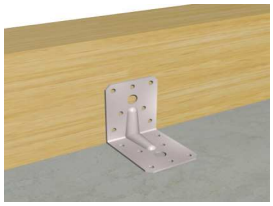


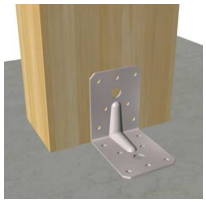
Clavado tot.	$R_{2/3,k,TOT}$	kN	17,87
Clavado parc.	$R_{2/3,k,PARZ}$	kN	12,15
Torn. tot.	$R_{2/3k,TOT}$	kN	23,43
Torn. parc.	$R_{2/3,k,PARZ}$	kN	15,62

* para la resistencia a tracción R1, el clavado total puede ser utilizado solo en el caso de conexión viga- viga.

UNIÓN MADERA-HORMIGÓN

Colocación Hormigón - Viga o Hormigón - Pilar

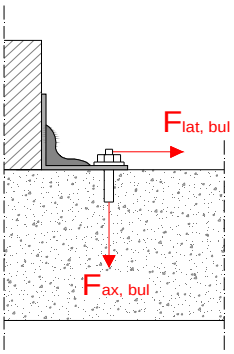




CONECTORES AL LADO DE LA MADERA:

CLAVOS ANKER
Ø 4,0 X 60

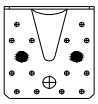
TORNILLOS
ESPECIALES
Ø 5,0 X 60



$F_{lat, bul}$ Cortante perpendicular al anclaje

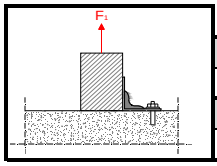
$F_{ax, bul}$ Fuerza axial al anlcaje

La conexión entre el anclaje y el hormigón se debe verificar separadamente con las fuerzas que solicitan en el anclaje.



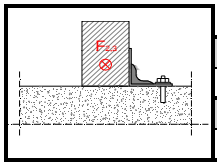
● = Clavado parcial
●+ ● = Clavado total

Resistencia R_1 - 1 angular por conexión



			$F_{1, max}$
Clavado tot.*	$R_{1,k,TOT}$	kN	1,61
Clavado parc.	$R_{1,k,PARZ}$	kN	1,61
Torn. tot.*	$R_{1,k,TOT}$	kN	1,61
Torn. parc.	$R_{1,k,PARZ}$	kN	1,61

Resistencia $R_{2/3}$ - 1 angular por conexión



			$F_{2/3, max}$ **
Clavado tot.	$R_{2/3,k,TOT}$	kN	8,94
Clavado parc.	$R_{2/3,k,PARZ}$	kN	6,07
Torn. tot.	$R_{2/3k,TOT}$	kN	11,72
Torn. parc.	$R_{2/3,k,PARZ}$	kN	7,81

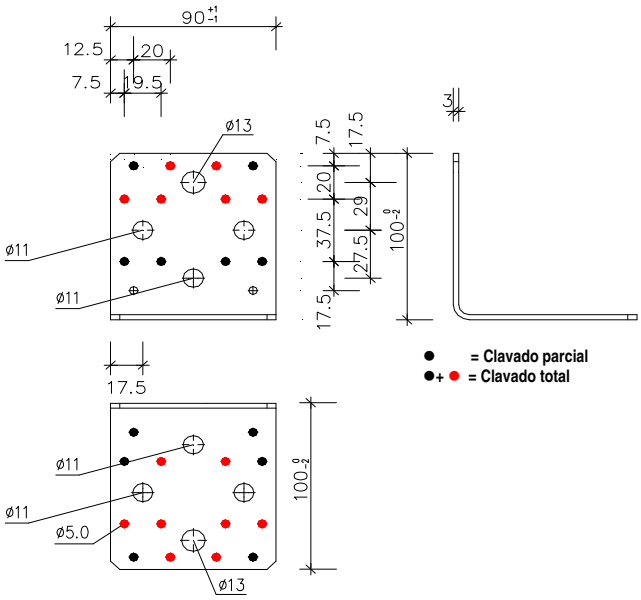
* para la resistencia a tracción R1, el clavado total puede ser utilizado solo en el caso de conexión hormigón - viga.

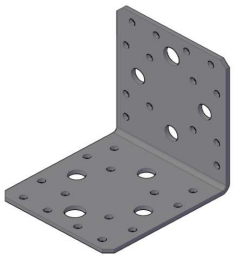
** dado que no existe un modelo de càlculo para conexiones con hormigón, se asume los valores de resistencia a la parte segura.

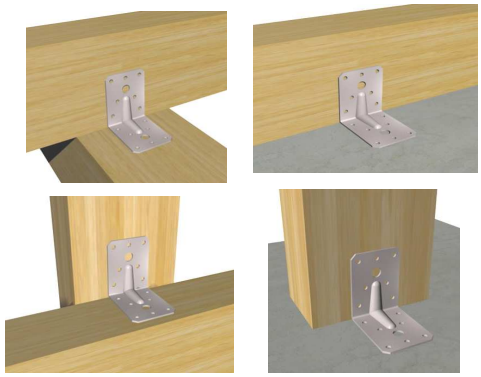
ANGULARES 100 - SIN REFUERZO

Typ WBO100 PF900106

ETAG 015
ETA-09/0323
Typ 90/04S







Principios generales de càlculo:

Los principios de càlculo se refieren al ETA actualmente en vigor: los valores de càlculo se basan en el Eurocòdigo 5 y los valores de proyecto se hallan:

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

Materiales:

o Calidad del acero: S 250GD+Z275 (Ancho del galvanizado ca. 20 µm)
o Clase mìnima de madera : Madera Maciza C 24 y Madera Laminada GL24c; densidad mìnima 350 kg/m³

Sistemas de conexión:

o Clavos Anker: 4,0x… con Clase de resistencia III y conforme a la EN14592
o Tornillos 5.0x… conformes al certificado de homologación Z-9.1-375 y a la EN14
o Tornillos conformes a la DIN 971
o Anclaje atornillable o Tacos Quìmicos

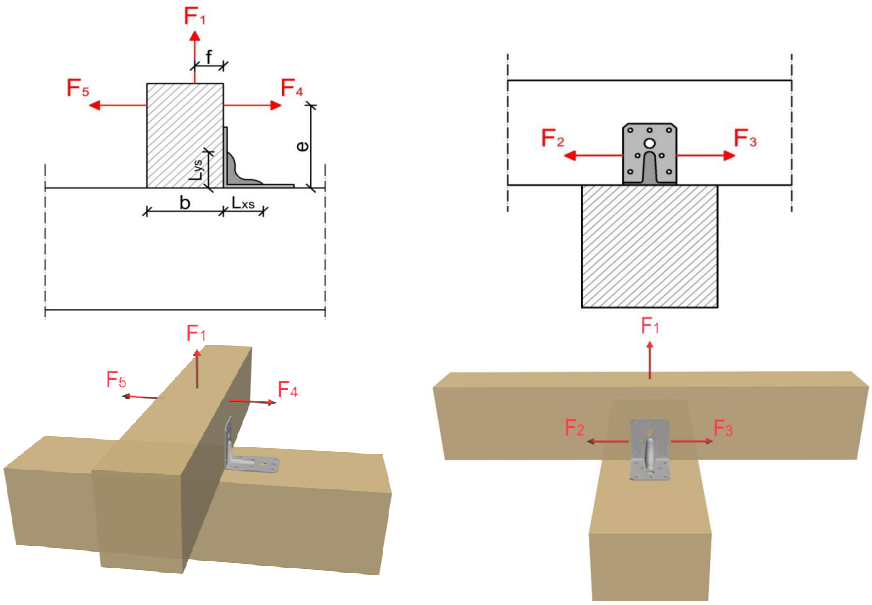
Tipologìa de conexiones con clavado total o parcial:

o Madera/Madera
o Madera/Madera con elementos intermedios (es.: OSB)
o Madera/Hormigón*/Enladrillado*/Acero*

* en el caso de colocación con anclajes atornillables o Tacos quìmicos a expansión, la conexión se debe verificar a parte segùn las indicaciones del productor del fondo.

Todos los càlculos y valores valen para angulares que tienen la declaración ETA-09/0322.

Modelo de càlculo:



Leyenda:

b (mm)	Ancho de la viga o del pilar
e (mm)	Excentricidad del punto de aplicación de la fuerza F con respecto al borde inferior
f (mm)	Excentricidad del punto de aplicación de la fuerza F con respecto al borde exterior vertical
R_k (KN)	Resistencia caracterìstica del angular
$L_{x,s}$ (mm)	Longitud del refuerzo
$L_{y,s}$ (mm)	Altitud del refuerzo

Si las fuerzas F1 y F2/F3 o F4/F5 actùan contemporàneamente, la siguiente inecuación se debe verificar:

$$\left(\frac{F_{1,d}}{R_{1,d}}\right)^2 + \left(\frac{F_{2,d}}{R_{2,d}}\right)^2 + \left(\frac{F_{3,d}}{R_{3,d}}\right)^2 + \left(\frac{F_{4,d}}{R_{4,d}}\right)^2 + \left(\frac{F_{5,d}}{R_{5,d}}\right)^2 \leq 1$$

Las fuerzas F2, F3 y las fuerzas F4 y F5 tienen direcciones opuestos respectivamente; por lo tanto es posible que solo una fuerza entre F2 o F3 y entre F4 o F5 actùa a la vez con F1; por consiguiente los otros tienen que ser iguales a 0.

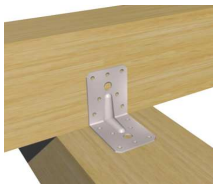
UNIÓN MADERA-MADERA

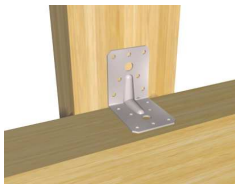
Colocación Viga - Viga o Viga - Pilar

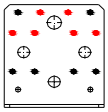
CONECTORES:

CLAVOS ANKER
Ø 4,0 X 60

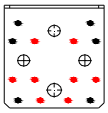
TORNILLOS
ESPECIALES
Ø 5,0 X 60



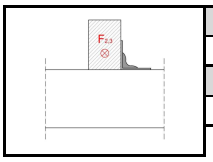




● = Clavado parcial
●+ ● = Clavado total

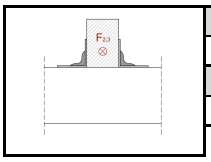


Resistencia $R_{2/3}$ - 1 angular por conexión



Clavado tot.	$R_{2/3,k,TOT}$	kN	**8,93**
Clavado parc.	$R_{2/3,k,PARZ}$	kN	**3,78**
Torn. tot.	$R_{2/3k,TOT}$	kN	**11,72**
Torn. parc.	$R_{2/3,k,PARZ}$	kN	**4,87**

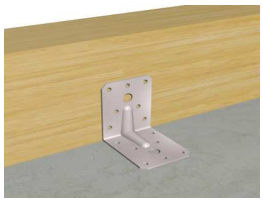
Resistencia $R_{2/3}$ - 2 angulares por conexión

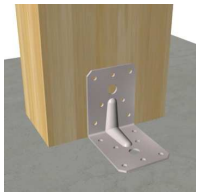


Clavado tot.	$R_{2/3,k,TOT}$	kN	**17,87**
Clavado parc.	$R_{2/3,k,PARZ}$	kN	**7,56**
Torn. tot.	$R_{2/3k,TOT}$	kN	**23,43**
Torn. parc.	$R_{2/3,k,PARZ}$	kN	**9,75**

UNIÓN MADERA-HORMIGÓN

Colocación Hormigón - Viga o Hormigón - Pilar

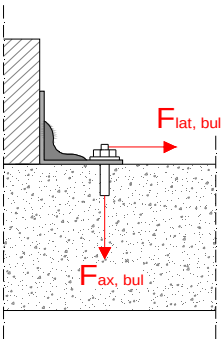




CONECTORES AL LADO DE LA MADERA:

CLAVOS ANKER
Ø 4,0 X 60

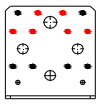
TORNILLOS
ESPECIALES
Ø 5,0 X 60

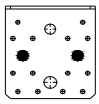


$F_{lat, bul}$ Cortante perpendicular al anclaje

$F_{ax, bul}$ Fuerza axial al anlcaje

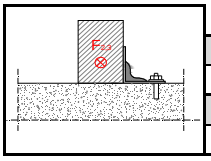
La conexión entre el anclaje y el hormigón se debe verificar separadamente con las fuerzas que solicitan en el anclaje.





● = Clavado parcial
●+ ● = Clavado total

Resistencia $R_{2/3}$ - 1 angular por conexión



			$F_{2/3, max}$
Chiod. tot.	$R_{2/3,k,TOT}$	kN	8,99
Chiod. parz.	$R_{2/3,k,PARZ}$	kN	6,03
Viti tot.	$R_{2/3k,TOT}$	kN	14,63
Viti parz.	$R_{2/3,k,PARZ}$	kN	8,22

$F_{ax, bul}$	$F_{lat, bul}$
0	8,99
0	6,03
0	14,63
0	8,22