

## CONECTOR TODO ROSCA DE CABEZA CILINDRICA

### REVESTIMIENTO C4 EVO

Multicapa 20 µm con tratamiento superficial a base de resina epóxica y hojuelas de aluminio. Ausencia de herrumbre tras la prueba de 1440 horas de exposición en niebla salina según ISO 9227. Utilizable en exteriores en clase de servicio 3 y en clase de corrosividad atmosférica C4.

### MADERAS AGRESIVAS

Ideal en aplicaciones con maderas que contienen tanino o tratadas con impregnantes u otros procesos químicos.

### TRACCIÓN

Roscado profundo y acero de alta resistencia ( $f_{y,k} = 1000 \text{ N/mm}^2$ ) para alto rendimiento a la tracción.

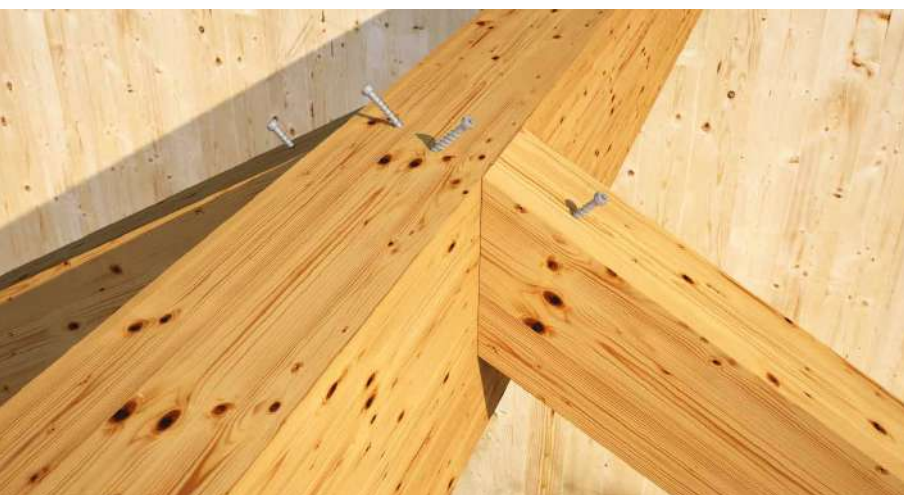
### APLICACIONES ESTRUCTURALES

Homologado para aplicaciones estructurales con solicitaciones en cualquier dirección con respecto a la fibra ( $\alpha = 0^\circ - 90^\circ$ ). Distancias mínimas reducidas.



## CARACTERÍSTICAS

|              |                          |
|--------------|--------------------------|
| PECULIARIDAD | clase de corrosividad C4 |
| CABEZA       | cilíndrica oculta        |
| DIÁMETRO     | 5,3   5,6   7,0   9,0 mm |
| LONGITUD     | de 80 mm a 360 mm        |

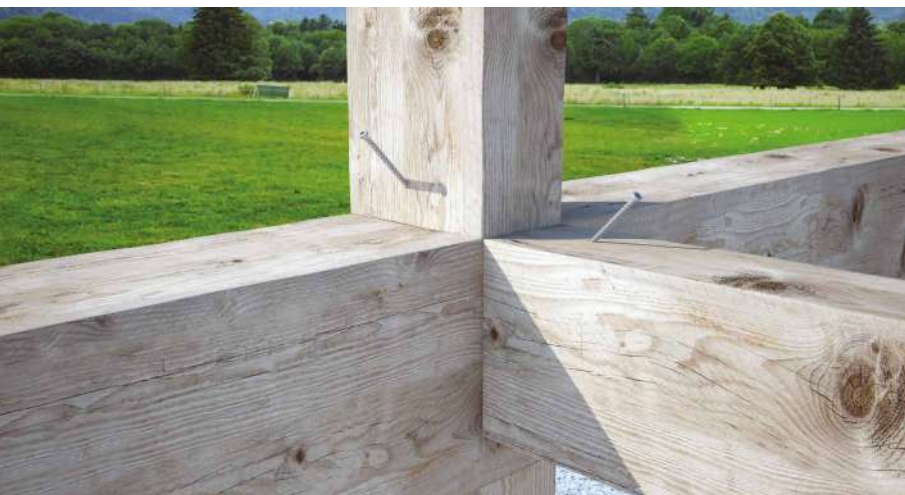


### MATERIAL

Acero al carbono con revestimiento de 20 µm de alta resistencia a la corrosión.

### CAMPOS DE APLICACIÓN

- paneles de madera
  - madera maciza y laminada
  - CLT, LVL
  - maderas de alta densidad
  - maderas agresivas (que contienen tanino)
  - maderas tratadas químicamente
- Clases de servicio 1, 2 y 3.



## HARDWOOD FRAME

Ideal para la realización de estructuras en exteriores y para la fijación de maderas agresivas que contienen taninos. Valores certificados también para la inserción del tornillo en dirección paralela a la fibra.

## TIMBER FRAME

Valores ensayados, certificados y calculados para CLT y maderas de alta densidad como la madera microlaminada LVL.



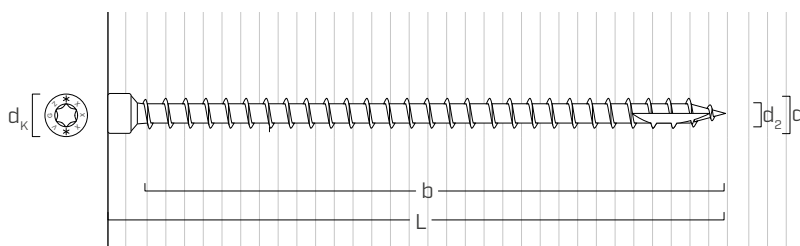


^  
Fijación de vigas de madera en ambiente externo.



^  
Restablecimiento de forjado de madera existente mediante vigas laminadas y conectores VGZ.

## ■ GEOMETRÍA Y CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS



| Diámetro nominal  | $d_1$        | [mm]                 | 5,3  | 5,6  | 7    | 9     |
|---|--------------|----------------------|------|------|------|-------|
| Diámetro cabeza   | $d_k$        | [mm]                 | 8,00 | 8,00 | 9,50 | 11,50 |
| Diámetro núcleo   | $d_2$        | [mm]                 | 3,60 | 3,80 | 4,60 | 5,90  |
| Diámetro pre-agujero <sup>(1)</sup>                                 | $d_v$        | [mm]                 | 3,5  | 3,5  | 4,0  | 5,0   |
| Momento plástico característico                                     | $M_{y,k}$    | [Nm]                 | 9,2  | 10,6 | 14,2 | 27,2  |
| Parámetro característico de resistencia a extracción <sup>(2)</sup> | $f_{ax,k}$   | [N/mm <sup>2</sup> ] | 11,7 | 11,7 | 11,7 | 11,7  |
| Densidad asociada   | $\rho_a$     | [kg/m <sup>3</sup> ] | 350  | 350  | 350  | 350   |
| Resistencia característica de tracción                              | $f_{tens,k}$ | [kN]                 | 11,0 | 12,3 | 15,4 | 25,4  |
| Resistencia característica de esfuerzo plástico                     | $f_{y,k}$    | [N/mm <sup>2</sup> ] | 1000 | 1000 | 1000 | 1000  |

<sup>(1)</sup> Pre-agujero válido para madera de conífera (softwood).

<sup>(2)</sup> Válido para madera de conífera (softwood) - densidad máxima 440 kg/m<sup>3</sup>.

Para aplicaciones con materiales diferentes o con densidad alta, consultar ETA-11/0030.

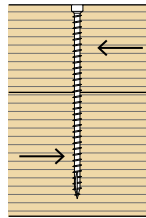
## CÓDIGOS Y DIMENSIONES

| $d_1$<br>[mm] | CÓDIGO     | L<br>[mm] | b<br>[mm] | unid. |
|---------------|------------|-----------|-----------|-------|
| 5,3<br>TX 25  | VGZEVO580  | 80        | 70        | 50    |
|               | VGZEVO5100 | 100       | 90        | 50    |
|               | VGZEVO5120 | 120       | 110       | 50    |
| 5,6<br>TX 25  | VGZEVO5140 | 140       | 130       | 50    |
|               | VGZEVO5160 | 160       | 150       | 50    |
| 7<br>TX 30    | VGZEVO7140 | 140       | 130       | 25    |
|               | VGZEVO7180 | 180       | 170       | 25    |
|               | VGZEVO7220 | 220       | 210       | 25    |
|               | VGZEVO7260 | 260       | 250       | 25    |
|               | VGZEVO7300 | 300       | 290       | 25    |

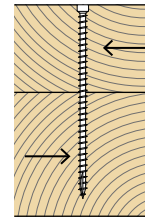
| $d_1$<br>[mm] | CÓDIGO     | L<br>[mm] | b<br>[mm] | unid. |
|---------------|------------|-----------|-----------|-------|
| 9<br>TX 40    | VGZEVO9200 | 200       | 190       | 25    |
|               | VGZEVO9240 | 240       | 230       | 25    |
|               | VGZEVO9280 | 280       | 270       | 25    |
|               | VGZEVO9320 | 320       | 310       | 25    |
|               | VGZEVO9360 | 360       | 350       | 25    |

## DISTANCIA MÍNIMA PARA TORNILLOS SOLICITADOS AL CORTE <sup>(1)</sup>

Para la tabla "Distancias mínimas para tornillos solicitados axialmente" véase pág. 143



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



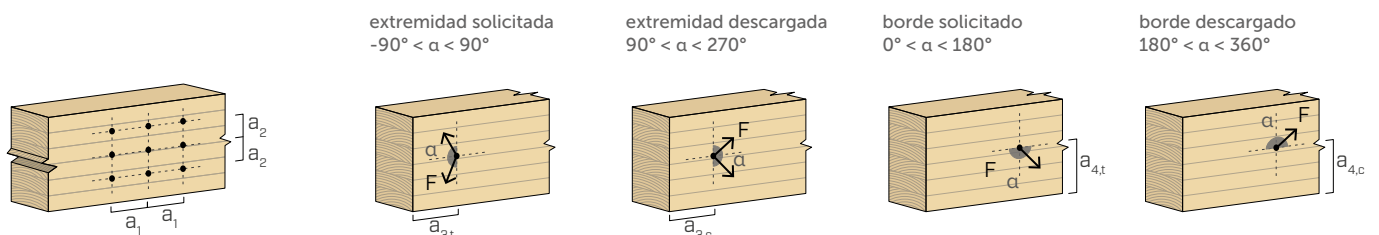
Ángulo entre fuerza y fibras  $\alpha = 90^\circ$

| $d_1$<br>[mm]  | TORNILLOS INSERTADOS CON PRE-AGUJERO |     |    |    |     | TORNILLOS INSERTADOS CON PRE-AGUJERO |     |    |    |    |
|----------------|--------------------------------------|-----|----|----|-----|--------------------------------------|-----|----|----|----|
|                | 5,3                                  | 5,6 | 7  | 9  |     | 5,3                                  | 5,6 | 7  | 9  |    |
| $a_1$ [mm]     | 5-d                                  | 27  | 28 | 35 | 45  | 4-d                                  | 21  | 22 | 28 | 36 |
| $a_2$ [mm]     | 3-d                                  | 16  | 17 | 21 | 27  | 4-d                                  | 21  | 22 | 28 | 36 |
| $a_{3,t}$ [mm] | 12-d                                 | 64  | 67 | 84 | 108 | 7-d                                  | 37  | 39 | 49 | 63 |
| $a_{3,c}$ [mm] | 7-d                                  | 37  | 39 | 49 | 63  | 7-d                                  | 37  | 39 | 49 | 63 |
| $a_{4,t}$ [mm] | 3-d                                  | 16  | 17 | 21 | 27  | 7-d                                  | 37  | 39 | 49 | 63 |
| $a_{4,c}$ [mm] | 3-d                                  | 16  | 17 | 21 | 27  | 3-d                                  | 16  | 17 | 21 | 27 |

| $d_1$<br>[mm]  | TORNILLOS INSERTADOS SIN PRE-AGUJERO |     |    |     |     | TORNILLOS INSERTADOS SIN PRE-AGUJERO |     |    |    |    |
|----------------|--------------------------------------|-----|----|-----|-----|--------------------------------------|-----|----|----|----|
|                | 5,3                                  | 5,6 | 7  | 9   |     | 5,3                                  | 5,6 | 7  | 9  |    |
| $a_1$ [mm]     | 12-d                                 | 64  | 67 | 84  | 108 | 5-d                                  | 27  | 28 | 35 | 45 |
| $a_2$ [mm]     | 5-d                                  | 27  | 28 | 35  | 45  | 5-d                                  | 27  | 28 | 35 | 45 |
| $a_{3,t}$ [mm] | 15-d                                 | 80  | 84 | 105 | 135 | 10-d                                 | 53  | 56 | 70 | 90 |
| $a_{3,c}$ [mm] | 10-d                                 | 53  | 56 | 70  | 90  | 10-d                                 | 53  | 56 | 70 | 90 |
| $a_{4,t}$ [mm] | 5-d                                  | 27  | 28 | 35  | 45  | 10-d                                 | 53  | 56 | 70 | 90 |
| $a_{4,c}$ [mm] | 5-d                                  | 27  | 28 | 35  | 45  | 5-d                                  | 27  | 28 | 35 | 45 |

$d$  = diámetro nominal tornillo

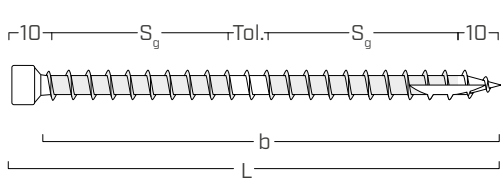


### NOTAS:

- Las distancias mínimas están en línea con la norma EN 1995:2014 considerando una masa volúmica de los elementos de madera iguales a  $\rho_K \leq 420 \text{ kg/m}^3$ .
- En el caso de unión acero-madera las separaciones mínimas ( $a_1$ ,  $a_2$ ) pueden ser multiplicadas por un coeficiente 0,7.

- En el caso de unión panel-madera, las separaciones mínimas ( $a_1$ ,  $a_2$ ) pueden ser multiplicadas por un coeficiente 0,85.

## ROSCA EFICAZ DE CÁLCULO



$$b = L - 10 \text{ mm}$$

representa toda la longitud de la parte roscada

$$S_g = (L - 10 \text{ mm} - 10 \text{ mm} - \text{Tol.})/2$$

es la semilongitud de la parte roscada, al neto de una tolerancia (tol.) de colocación de 10 mm

Los valores de la extracción, de corte y de desplazamiento madera-madera han sido evaluados mediante la colocación del baricentro del conector en correspondencia del plano de corte.

## VALORES ESTÁTICOS

VALORES CARACTERÍSTICOS  
EN 1995:2014

| geometría              |           | TRACCIÓN <sup>(1)</sup>                     |                          |                                     |   |                          |                                     |                                      |
|------------------------|-----------|---|--------------------------|-------------------------------------|---|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|
|                        |           | extracción de la rosca total <sup>(2)</sup> |                          |                                     | extracción de la rosca parcial <sup>(2)</sup> |                          | tracción acero                      |                                      |
|                        |           |   |                          |                                     |   |                          |                                     |                                      |
| d <sub>1</sub><br>[mm] | L<br>[mm] | b<br>[mm]                                   | A <sub>min</sub><br>[mm] | madera<br>R <sub>ax,k</sub><br>[kN] | S <sub>g</sub><br>[mm]                        | A <sub>min</sub><br>[mm] | madera<br>R <sub>ax,k</sub><br>[kN] | acero<br>R <sub>tens,k</sub><br>[kN] |
| 5,3                    | 80        | 70  | 90                       | 5,02                                | 25  | 45                       | 1,79                                | 11,0                                 |
|                        | 100       | 90  | 110                      | 6,46                                | 35  | 55                       | 2,51                                |                                      |
|                        | 120       | 110   | 130                      | 7,89                                | 45  | 65                       | 3,23                                |                                      |
| 5,6                    | 140       | 130   | 150                      | 9,86                                | 55  | 75                       | 4,17                                | 12,3                                 |
|                        | 160       | 150   | 170                      | 11,37                               | 65  | 85                       | 4,93                                |                                      |
| 7                      | 140       | 130   | 150                      | 12,32                               | 55  | 75                       | 5,21                                | 15,4                                 |
|                        | 180       | 170   | 190                      | 16,11                               | 75  | 95                       | 7,11                                |                                      |
|                        | 220       | 210   | 230                      | 19,90                               | 95  | 115                      | 9,00                                |                                      |
|                        | 260       | 250   | 270                      | 23,69                               | 115   | 135                      | 10,90                               |                                      |
| 9                      | 300       | 290   | 310                      | 27,48                               | 135   | 155                      | 12,79                               | 25,4                                 |
|                        | 200       | 190   | 210                      | 23,15                               | 85  | 105                      | 10,36                               |                                      |
|                        | 240       | 230   | 250                      | 28,02                               | 105   | 125                      | 12,79                               |                                      |
|                        | 280       | 270   | 290                      | 32,90                               | 125   | 145                      | 15,23                               |                                      |
|                        | 320       | 310   | 330                      | 37,77                               | 145   | 165                      | 17,67                               |                                      |
|                        | 360       | 350   | 370                      | 42,64                               | 165   | 185                      | 20,10                               |                                      |

### NOTAS:

(1) La resistencia de proyecto del conector es la más pequeña entre la resistencia de proyecto de la madera (R<sub>ax,d</sub>) y la resistencia de proyecto del acero (R<sub>tens,d</sub>).

$$R_{ax,d} = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{R_{ax,k} \cdot k_{mod}}{Y_M} \\ \frac{R_{tens,k}}{Y_{M2}} \end{array} \right.$$

(2) La resistencia axial a la extracción de la rosca se ha evaluado considerando un ángulo de 90° entre las fibras y el conector y con una longitud de rosca eficaz igual a b o S<sub>g</sub>.

Para valores intermedios de S<sub>g</sub> se puede interpolar linealmente.

(3) La resistencia axial a la extracción de la rosca se ha evaluado considerando un ángulo de 45° entre las fibras y el conector y con una longitud de rosca eficaz igual a S<sub>g</sub>.

| geometría     |           |               | CORTE             |                   | DESPLAZAMIENTO               |                   |                   |
|---------------|-----------|---------------|-------------------|-------------------|------------------------------|-------------------|-------------------|
|               |           |               | madera-madera     |                   | madera-madera <sup>(3)</sup> |                   |                   |
|               |           |               |                   |                   |                              |                   |                   |
| $d_1$<br>[mm] | L<br>[mm] | $S_g$<br>[mm] | $A_{min}$<br>[mm] | $R_{V,k}$<br>[kN] | $A_{min}$<br>[mm]            | $B_{min}$<br>[mm] | $R_{V,k}$<br>[kN] |
| 5,3           | 80        | 25            | 40                | 1,77              | 30                           | 50                | 1,27              |
|               | 100       | 35            | 50                | 2,25              | 40                           | 55                | 1,78              |
|               | 120       | 45            | 60                | 2,45              | 45                           | 60                | 2,28              |
| 5,6           | 140       | 55            | 70                | 2,84              | 50                           | 70                | 2,95              |
|               | 160       | 65            | 80                | 3,03              | 60                           | 75                | 3,48              |
| 7             | 140       | 55            | 70                | 3,55              | 55                           | 70                | 3,69              |
|               | 180       | 75            | 90                | 4,02              | 65                           | 85                | 5,03              |
|               | 220       | 95            | 110               | 4,49              | 80                           | 100               | 6,37              |
|               | 260       | 115           | 130               | 4,49              | 95                           | 110               | 7,71              |
| 9             | 300       | 135           | 150               | 4,49              | 110                          | 125               | 9,05              |
|               | 200       | 85            | 100               | 5,99              | 75                           | 90                | 7,32              |
|               | 240       | 105           | 120               | 6,60              | 90                           | 105               | 9,05              |
|               | 280       | 125           | 140               | 6,80              | 105                          | 120               | 10,77             |
|               | 320       | 145           | 160               | 6,80              | 115                          | 135               | 12,49             |
|               | 360       | 165           | 180               | 6,80              | 130                          | 145               | 14,21             |

**PRINCIPIOS GENERALES:**

- Los valores característicos respetan la normativa EN 1995:2014 conforme con ETA-11/0030.
- 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  $\gamma_M$  e  $k_{mod}$  se deben tomar de acuerdo con la normativa vigente utilizada para el cálculo.

- Para los valores de resistencia mecánica y para la geometría de los tornillos se han tomado como referencia las indicaciones de ETA-11/0030.
- En la fase de cálculo se ha considerado una masa volúmica de los elementos de madera equivalente a  $\rho_k = 420 \text{ kg/m}^3$ .

- El dimensionamiento y el control de los elementos de madera deben efectuarse por separado.

- Las resistencias características al corte se evalúan para tornillos introducidos sin pre-agujero; en caso de introducir tornillos con pre-agujero se pueden obtener valores de resistencia superiores.

- Los valores de la extracción, de corte y de desplazamiento han sido evaluados mediante la colocación del baricentro del conector en correspondencia del plano de corte.