

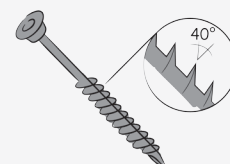
## Tornillo de cabeza troncocónica para exterior

Acero inoxidable AISI410



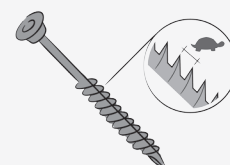
### ROSCA ESPECIAL

Rosca asimétrica „tipo paraguas“  
con longitud aumentada (60%)



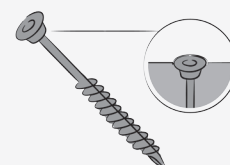
### ROSCA CON PASO LENTO

Rosca con paso lento para la máxima  
precisión al final del atornillado



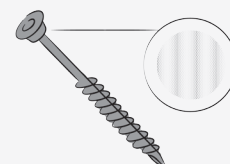
### CABEZA TRONCOCÓNICA

Garantiza un excelente acabado  
superficial y la posibilidad de uso  
sobre placas de acero con agujeros  
circulares



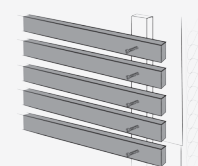
### ACERO INOXIDABLE AISI410

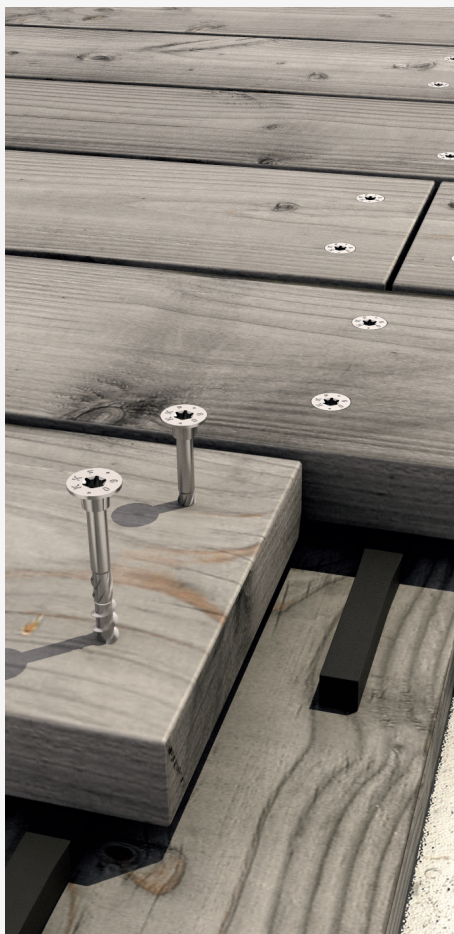
Acero inoxidable martensítico con  
excelente relación entre resistencia  
mecánica y resistencia a la corrosión



### CAMPOS DE APLICACIÓN

Uso en exteriores; idóneo  
para las clases de servicio 1-2-3





### ESTÉTICA Y PRECISIÓN

La cabeza troncocónica con el bajo cabeza plano comprime las fibras al final de la inserción y garantiza un perfecto acabado estético; la rosca con paso lento garantiza la máxima precisión al atornillar



### RESISTENCIA A LA TORSIÓN

El acero inoxidable martensítico AISI410 se caracteriza por una buena resistencia a la torsión (acero magnético tal como el acero al carbono) y por lo tanto permite evitar el pre-agujero en muchas situaciones



### AMPLIA GAMA

Longitudes disponibles de 20 mm a 200 mm para una amplia posibilidad de diferentes aplicaciones

# Aplicaciones



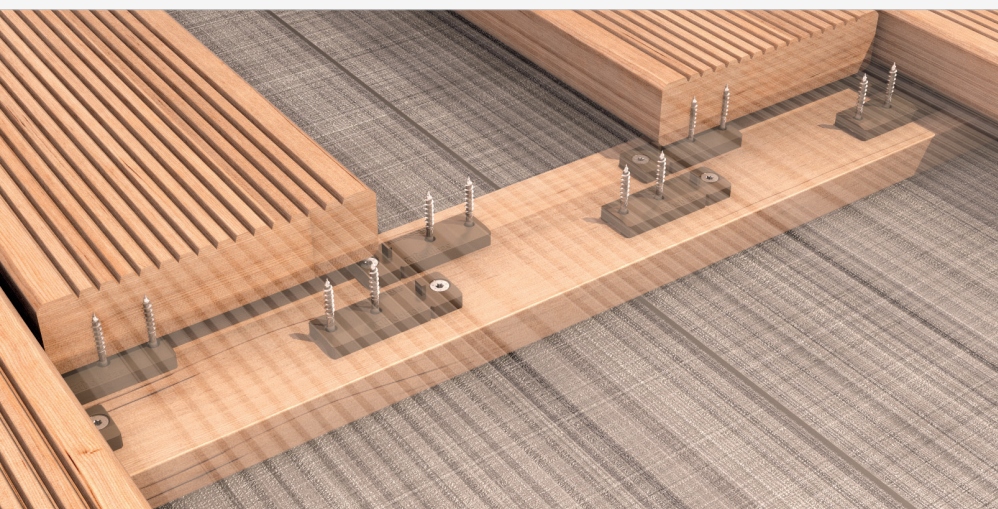
Fijación de valla al exterior



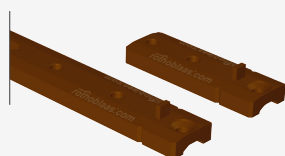
Fijación conector TERRALOCK PP  
(versión larga) con tornillos KKF



Fijación conector TERRALOCK PP  
(versión corta) con tornillos KKF

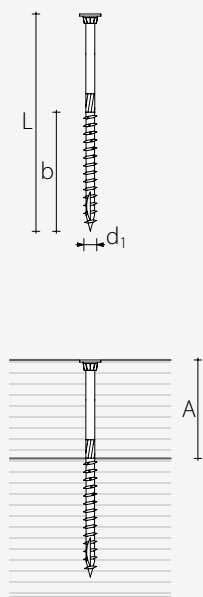


## Conectores ocultables para terrazas y fachadas



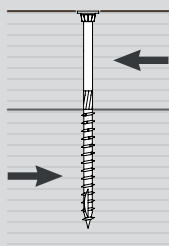
| conector     | código           | L x B x H [mm] | descripción                                                          | unid./cajas |
|--------------|------------------|----------------|----------------------------------------------------------------------|-------------|
| TERRALOCK PP | <b>TER60PPM</b>  | 60 x 20 x 8    | conector de plástico para RAL8017 terrazas de madera (versión corta) | 100         |
|              | <b>TER180PPM</b> | 180 x 20 x 8   | conector de plástico para RAL8017 terrazas de madera (versión larga) | 50          |

# Códigos y dimensiones



| d <sub>1</sub> [mm] | código  | L [mm] | b [mm] | A [mm] | unid./cajas |
|---------------------|---------|--------|--------|--------|-------------|
| <b>4</b><br>TX20    | KKF430  | 30     | 18     | 12     | 500         |
|                     | KKF435  | 35     | 20     | 15     |             |
|                     | KKF440  | 40     | 24     | 16     |             |
|                     | KKF445  | 45     | 30     | 15     | 200         |
|                     | KKF450  | 50     | 30     | 20     |             |
| <b>4,5</b><br>TX20  | KKF4520 | 20     | 15     | 5      | 100         |
|                     | KKF4525 | 25     | 20     | 5      |             |
|                     | KKF4530 | 30     | 25     | 5      |             |
|                     | KKF4540 | 40     | 24     | 16     | 250         |
|                     | KKF4545 | 45     | 30     | 15     |             |
|                     | KKF4550 | 50     | 30     | 20     | 200         |
|                     | KKF4560 | 60     | 35     | 25     |             |
|                     | KKF4570 | 70     | 40     | 30     |             |
| <b>5</b><br>TX25    | KKF540  | 40     | 24     | 16     | 200         |
|                     | KKF545  | 45     | 30     | 15     |             |
|                     | KKF550  | 50     | 30     | 20     |             |
|                     | KKF560  | 60     | 35     | 25     |             |
|                     | KKF570  | 70     | 40     | 30     | 100         |
|                     | KKF580  | 80     | 50     | 30     |             |
|                     | KKF590  | 90     | 55     | 35     |             |
|                     | KKF5100 | 100    | 60     | 40     |             |
| <b>6</b><br>TX30    | KKF670  | 70     | 40     | 30     | 100         |
|                     | KKF680  | 80     | 50     | 30     |             |
|                     | KKF690  | 90     | 55     | 35     |             |
|                     | KKF6100 | 100    | 60     | 40     |             |
|                     | KKF6120 | 120    | 75     | 45     |             |
|                     | KKF6140 | 140    | 80     | 60     |             |
|                     | KKF6160 | 160    | 90     | 70     |             |
|                     | KKF6180 | 180    | 100    | 80     |             |
|                     | KKF6200 | 200    | 100    | 100    |             |

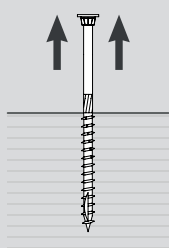
## CORTE $V_{adm}$



### MADERA - MADERA

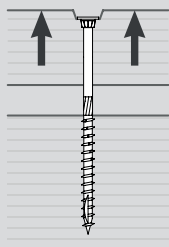
| $d_1$ [mm] | L [mm]    | $V_{adm}$ |
|------------|-----------|-----------|
| 4          | $\geq 40$ | 26 kg     |
| 4,5        | $\geq 50$ | 34 kg     |
| 5          | $\geq 60$ | 43 kg     |
| 6          | $\geq 70$ | 61 kg     |

## EXTRACCIÓN ROSCA $N_{adm}$



| $d_1$ [mm] | Longitud L [mm] |       |       |       |       |        |        |        |        |        |        |        |         |
|------------|-----------------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|
|            | 30              | 35    | 40    | 45-50 | 60    | 70     | 80     | 90     | 100    | 120    | 140    | 160    | 180-200 |
| 4          | 36 kg           | 40 kg | 48 kg | 60 kg | -     | -      | -      | -      | -      | -      | -      | -      | -       |
| 4,5        | 56 kg           | -     | 54 kg | 68 kg | 79 kg | 90 kg  | -      | -      | -      | -      | -      | -      | -       |
| 5          | -               | -     | 60 kg | 75 kg | 88 kg | 100 kg | 125 kg | 138 kg | 150 kg | -      | -      | -      | -       |
| 6          | -               | -     | -     | -     | -     | 120 kg | 150 kg | -      | 180 kg | 225 kg | 240 kg | 270 kg | 300 kg  |

## PENETRACIÓN CABEZA $N_{adm}$



| $d_1$ [mm] | $N_{adm}$ |
|------------|-----------|
| 4          | 30 kg     |
| 4,5        | 39 kg     |
| 5          | 48 kg     |
| 6          | 70 kg     |

## FÓRMULAS DE CÁLCULO - CORTE DIN 1052-2:1988

### MADERA - MADERA

$$V_{adm} = \min \{ 0,4 \cdot A \cdot d_1; 1,7 \cdot d_1^2 \}$$

$d_1$  [mm]  
A [mm]  
 $V_{adm}$  [kg]

### EJEMPLO MADERA - MADERA

KKF 5 x 80 mm

$$d_1 = 5 \text{ mm}$$

$$A = 30 \text{ mm}$$

$$V_{adm} = \min \{ 0,4 \cdot A \cdot d_1; 1,7 \cdot d_1^2 \}$$

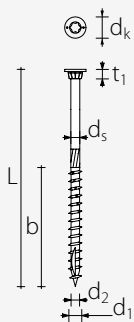
$$V_{adm} = \min \{ 0,4 \cdot 30 \cdot 5; 1,7 \cdot 5^2 \} = \min \{ 60; 43 \} = 43 \text{ kg}$$

## NOTAS

- Los valores admisibles según normativa DIN 1052:1988.
- Los valores admisibles a la extracción se calculan considerando la parte roscada completamente introducida en el elemento de madera

# Geometría y distancias mínimas

## GEOMETRÍA Y CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS



### TORNILLO KKF

| Diámetro nominal                                     | $d_1$ [mm]                        | 4      | 4,5    | 5      | 6      |
|------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------|--------|--------|--------|
| Diámetro cabeza                                      | $d_k$ [mm]                        | 7,80   | 8,8    | 9,8    | 11,8   |
| Diámetro núcleo                                      | $d_2$ [mm]                        | 2,60   | 3,05   | 3,25   | 4,05   |
| Diámetro cuello                                      | $d_s$ [mm]                        | 2,90   | 3,35   | 3,60   | 4,30   |
| Espeor cabeza                                        | $t_1$ [mm]                        | 5,00   | 5,00   | 6,00   | 7,00   |
| Diámetro pre-agujero                                 | $d_v$ [mm]                        | 2,5    | 3,0    | 3,0    | 4,0    |
| Momento plástico característico                      | $M_{y,k}$ [Nmm]                   | 3032,6 | 4119,1 | 5417,2 | 9493,7 |
| Parámetro característico de resistencia a extracción | $f_{ax,k}$ [N/mm <sup>2</sup> ]   | 11,7   | 11,7   | 11,7   | 11,7   |
| Parámetro característico de penetración de la cabeza | $f_{head,k}$ [N/mm <sup>2</sup> ] | 16,5   | 16,5   | 16,5   | 16,5   |
| Resistencia característica de tracción               | $f_{tens,k}$ [kN]                 | 5,0    | 6,4    | 7,9    | 11,3   |

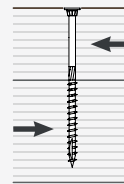
## DISTANCIA MÍNIMA PARA TORNILLOS SOLICITADOS AL CORTE

$\alpha = 0^\circ$

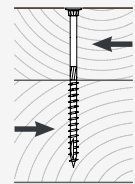
$\alpha = 90^\circ$

### TORNILLOS INSERTADO CON PRE-AGUJERO <sup>(1)</sup>

|                | 4  | 4,5 | 5  | 6  | 4  | 4,5 | 5  | 6  |
|----------------|----|-----|----|----|----|-----|----|----|
| $a_1$ [mm]     | 20 | 23  | 25 | 30 | 16 | 18  | 20 | 24 |
| $a_2$ [mm]     | 12 | 14  | 15 | 18 | 16 | 18  | 20 | 24 |
| $a_{3,t}$ [mm] | 48 | 54  | 60 | 72 | 28 | 32  | 35 | 42 |
| $a_{3,c}$ [mm] | 28 | 32  | 35 | 42 | 28 | 32  | 35 | 42 |
| $a_{4,t}$ [mm] | 12 | 14  | 15 | 18 | 20 | 23  | 25 | 30 |
| $a_{4,c}$ [mm] | 12 | 14  | 15 | 18 | 12 | 14  | 15 | 18 |



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



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

### DENSIDAD CARACTERÍSTICA: $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$

$\alpha = 0^\circ$

$\alpha = 90^\circ$

### TORNILLOS INSERTADO SIN PRE-AGUJERO <sup>(2)</sup>

|                | 4  | 4,5 | 5  | 6  | 4  | 4,5 | 5  | 6  |
|----------------|----|-----|----|----|----|-----|----|----|
| $a_1$ [mm]     | 40 | 45  | 60 | 72 | 20 | 23  | 25 | 30 |
| $a_2$ [mm]     | 20 | 23  | 25 | 30 | 20 | 23  | 25 | 30 |
| $a_{3,t}$ [mm] | 60 | 68  | 75 | 90 | 40 | 45  | 50 | 60 |
| $a_{3,c}$ [mm] | 40 | 45  | 50 | 60 | 40 | 45  | 50 | 60 |
| $a_{4,t}$ [mm] | 20 | 23  | 25 | 30 | 28 | 32  | 35 | 42 |
| $a_{4,c}$ [mm] | 20 | 23  | 25 | 30 | 20 | 23  | 25 | 30 |

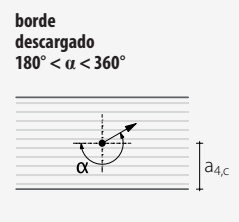
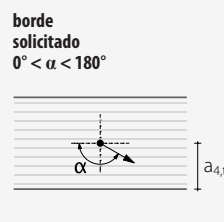
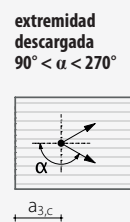
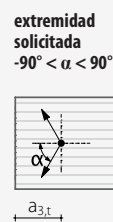
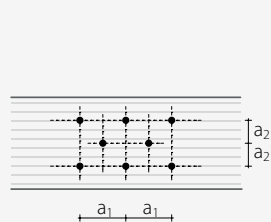
### DENSIDAD CARACTERÍSTICA: $420 \leq \rho_k \leq 500 \text{ kg/m}^3$

$\alpha = 0^\circ$

$\alpha = 90^\circ$

### TORNILLOS INSERTADO SIN PRE-AGUJERO <sup>(3)</sup>

|                | 4  | 4,5 | 5   | 6   | 4  | 4,5 | 5  | 6  |
|----------------|----|-----|-----|-----|----|-----|----|----|
| $a_1$ [mm]     | 60 | 68  | 75  | 90  | 28 | 32  | 35 | 42 |
| $a_2$ [mm]     | 28 | 32  | 35  | 42  | 28 | 32  | 35 | 42 |
| $a_{3,t}$ [mm] | 80 | 90  | 100 | 120 | 60 | 68  | 75 | 90 |
| $a_{3,c}$ [mm] | 60 | 68  | 75  | 90  | 60 | 68  | 75 | 90 |
| $a_{4,t}$ [mm] | 28 | 32  | 35  | 42  | 36 | 41  | 45 | 54 |
| $a_{4,c}$ [mm] | 28 | 32  | 35  | 42  | 28 | 32  | 35 | 42 |



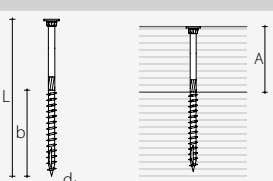
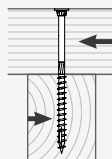
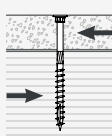
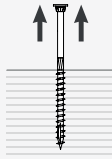
## NOTAS

- <sup>(1)</sup> Las distancias mínimas están en línea con la norma EN 1995:2008 conforme con ETA-11/0030.
- <sup>(2)</sup> Las distancias mínimas están en línea con la norma EN 1995:2008 conforme con ETA-11/0030 considerando una masa volúmica de los elementos de madera iguales a  $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$ .
- <sup>(3)</sup> Las distancias mínimas están en línea con la norma EN 1995:2008 conforme con ETA-11/0030 considerando una masa volúmica de los elementos de madera iguales a  $420 \leq \rho_k \leq 500 \text{ kg/m}^3$ .

- En el caso de conexión OSB-madera las separaciones mínimas ( $a_1$ ,  $a_2$ ) pueden multiplicarse por un factor de 0,85.
- En el caso de elementos en Douglasias (*Pseudotsuga menziesii*), las distancias mínimas paralelas a la fibra ( $a_1$ ,  $a_{3,t}$ ,  $a_{3,c}$ ) deben multiplicarse por un coeficiente de 1,5.

## CORTE

## TRACCIÓN

| geometría                                                                         |                   |           |           | madera-madera                                                                     | panel-madera <sup>(1)</sup>                                                       | extracción rosca <sup>(2)</sup>                                                     | penetración roscav <sup>(3)</sup>                                                   |      |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----------|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------|
|  |                   |           |           |  |  |  |  |      |
| d <sub>1</sub><br>[mm]                                                            | L<br>[mm]         | b<br>[mm] | A<br>[mm] | R <sub>V,k</sub><br>[kN]                                                          | R <sub>V,k</sub><br>[kN]                                                          | R <sub>ax,k</sub><br>[kN]                                                           | R <sub>head,k</sub><br>[kN]                                                         |      |
| 4                                                                                 | 30                | 18        | 12        | 0,83                                                                              | S <sub>PM</sub> = 15 mm                                                           | 0,81                                                                                | 0,97                                                                                | 1,16 |
|                                                                                   | 35                | 20        | 15        | 0,94                                                                              |                                                                                   | 0,90                                                                                | 1,08                                                                                | 1,16 |
|                                                                                   | 40                | 24        | 16        | 0,98                                                                              |                                                                                   | 0,94                                                                                | 1,30                                                                                | 1,16 |
|                                                                                   | 45                | 30        | 15        | 0,96                                                                              |                                                                                   | 0,94                                                                                | 1,62                                                                                | 1,16 |
|                                                                                   | 50                | 30        | 20        | 1,08                                                                              |                                                                                   | 0,94                                                                                | 1,62                                                                                | 1,16 |
| 4,5                                                                               | 20 <sup>(4)</sup> | 15        | 5         | 0,49                                                                              | S <sub>PM</sub> = 15 mm                                                           | 0,49                                                                                | 0,91                                                                                | 1,48 |
|                                                                                   | 25 <sup>(4)</sup> | 20        | 5         | 0,49                                                                              |                                                                                   | 0,80                                                                                | 1,22                                                                                | 1,48 |
|                                                                                   | 30 <sup>(4)</sup> | 25        | 5         | 0,49                                                                              |                                                                                   | 0,89                                                                                | 1,52                                                                                | 1,48 |
|                                                                                   | 40                | 24        | 16        | 1,16                                                                              |                                                                                   | 1,07                                                                                | 1,46                                                                                | 1,48 |
|                                                                                   | 45                | 30        | 15        | 1,14                                                                              |                                                                                   | 1,07                                                                                | 1,83                                                                                | 1,48 |
|                                                                                   | 50                | 30        | 20        | 1,26                                                                              |                                                                                   | 1,07                                                                                | 1,83                                                                                | 1,48 |
|                                                                                   | 60                | 35        | 25        | 1,40                                                                              |                                                                                   | 1,07                                                                                | 2,13                                                                                | 1,48 |
| 70                                                                                | 40                | 30        | 1,41      | 1,07                                                                              | 2,44                                                                              | 1,48                                                                                |                                                                                     |      |
| 5                                                                                 | 40                | 24        | 16        | 1,32                                                                              | S <sub>PM</sub> = 15 mm                                                           | 1,21                                                                                | 1,62                                                                                | 1,83 |
|                                                                                   | 45                | 30        | 15        | 1,35                                                                              |                                                                                   | 1,21                                                                                | 2,03                                                                                | 1,83 |
|                                                                                   | 50                | 30        | 20        | 1,46                                                                              |                                                                                   | 1,21                                                                                | 2,03                                                                                | 1,83 |
|                                                                                   | 60                | 35        | 25        | 1,60                                                                              |                                                                                   | 1,21                                                                                | 2,37                                                                                | 1,83 |
|                                                                                   | 70                | 40        | 30        | 1,69                                                                              |                                                                                   | 1,21                                                                                | 2,71                                                                                | 1,83 |
|                                                                                   | 80                | 50        | 30        | 1,69                                                                              |                                                                                   | 1,21                                                                                | 3,38                                                                                | 1,83 |
|                                                                                   | 90                | 55        | 35        | 1,69                                                                              |                                                                                   | 1,21                                                                                | 3,72                                                                                | 1,83 |
|                                                                                   | 100               | 60        | 40        | 1,69                                                                              |                                                                                   | 1,21                                                                                | 4,06                                                                                | 1,83 |
| 6                                                                                 | 70                | 40        | 30        | 2,25                                                                              | S <sub>PM</sub> = 15 mm                                                           | 1,57                                                                                | 3,25                                                                                | 2,66 |
|                                                                                   | 80                | 50        | 30        | 2,25                                                                              |                                                                                   | 1,57                                                                                | 4,06                                                                                | 2,66 |
|                                                                                   | 90                | 55        | 35        | 2,41                                                                              |                                                                                   | 1,57                                                                                | 4,47                                                                                | 2,66 |
|                                                                                   | 100               | 60        | 40        | 2,41                                                                              |                                                                                   | 1,57                                                                                | 4,87                                                                                | 2,66 |
|                                                                                   | 120               | 75        | 45        | 2,41                                                                              |                                                                                   | 1,57                                                                                | 6,09                                                                                | 2,66 |
|                                                                                   | 140               | 80        | 60        | 2,41                                                                              |                                                                                   | 1,57                                                                                | 6,50                                                                                | 2,66 |
|                                                                                   | 160               | 90        | 70        | 2,41                                                                              |                                                                                   | 1,57                                                                                | 7,31                                                                                | 2,66 |
|                                                                                   | 180               | 100       | 80        | 2,41                                                                              |                                                                                   | 1,57                                                                                | 8,12                                                                                | 2,66 |
|                                                                                   | 200               | 100       | 100       | 2,41                                                                              |                                                                                   | 1,57                                                                                | 8,12                                                                                | 2,66 |

## PRINCIPIOS GENERALES

- Los valores característicos respetan la normativa EN 1995:2008 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  $k_{mod}$  deben asumirse en función de 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  $\rho_k = 420 \text{ kg/m}^3$ .
- Los valores se han calculado considerando la parte roscada completamente insertada en el elemento madera.
- 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.

## NOTAS

- <sup>(1)</sup> Las resistencias características al corte son evaluadas considerando un panel OSB o un panel de partículas de espesor  $S_{PM}$ .
- <sup>(2)</sup> 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 penetración igual a b.
- <sup>(3)</sup> La resistencia axial de penetración de la cabeza ha sido evaluada sobre el elemento de madera.
- <sup>(4)</sup> El tornillo no tiene el marcado CE.