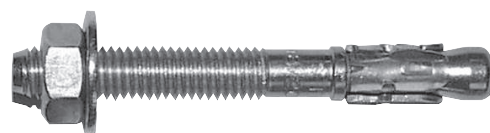


# SPIT FIX II

## Acero cincado

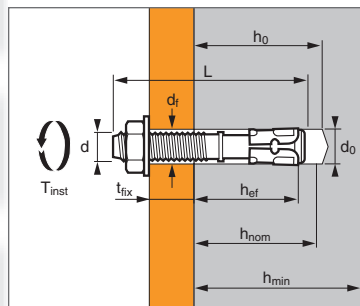


1/4



ATE Option 7  
n° 017/0008

➤ **Anclajes de expansión por atornillado con par de apriete controlado, de acero cincado, para usar en hormigón no fisurado**



Anclaje premontado

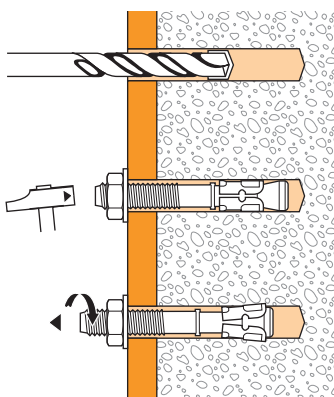
### APLICACIÓN

- Madera y vigas de madera y acero
- Carriles de guía de elevadores
- Puertas y portones industriales
- Ángulos de soporte de mampostería
- Sistemas de almacenamiento

### MATERIAL

- **Cuerpos M8-M20:** Conformado en frío NFA 35-053 / Cinc electrogalvanizado (5 µm)
- **Casquillo de expansión:** Conformado en frío, NFA 36-231
- **Arandela:** Acero, DIN 513
- **Tuerca hexagonal:** Clase de resistencia del acero 6 ó 8, NF EN 20898-2

### MODO DE INSTALACIÓN



### Características técnicas

SPIT FIX II	Prof. mín. en mat. base					Prof. máx. en mat. base					Ø perno/ varilla (mm)	Ø broca (mm)	Ø paso (mm)	Long. total anclaje (mm)	Par apriete máx (Nm)	Código	
	Prof. en mat. base (mm)	Prof. hundimiento (mm)	Espesor max. pieza a fijar (mm)	Espesor mín. mat. base (mm)	Espesor mín. mat. base (mm)	Prof. en mat. base (mm)	Prof. hundimiento (mm)	Espesor max. pieza a fijar (mm)	Espesor mín. mat. base (mm)	Espesor mín. mat. base (mm)							
	$h_{ef,min}$	$h_{nom}$	$t_{fix}$	$h_o$	$h_{min}$	$h_{ef,max}$	$h_{nom}$	$t_{fix}$	$h_o$	$h_{min}$	$d$	$h_o$	$d_o$	$d_f$	$L$	$T_{inst}$	
M6-5/45*			5					-						45		050510	
M6-20/55*	25,6	35	20	41	100	35	45	10	51	100	6	6	8	55	10	050520	
M6-50/85*			50					40						85		050530	
M6/64 percée*			-					-						64		056100	
M8x55/5-0	-		5					-						55		050435	
M8x70/20-7	C		20					7						70		056410	
M8x90/40-27	E	35	42	40	52	100	48	55	27	65	100	8	8	9	15	056420	
M8x110/60-47	F			60				47						110		052695	
M8x130/80-67	H			80				67						130		056430	
M8x160/110-97	-		110					97						160		053894	
M10x65/5-0	-		5					-						65		050436	
M10x75/15-5	C		15					5						75		056530	
M10x95/36-26	E	42	50	36	62	100	52	60	26	72	104	10	10	12	30	056540	
M10x120/60-50	G			60				50						120		050375	
M10x140/80-70	I			80				70						140		056550	
M10x160/100-90	J			100				90						160		052696	
M12x80/5-0	-		5					-						80		055334	
M12x100/25-8	E		25					8						100		055335	
M12x115/40-23	G		40					23						115		055392	
M12x140/65-48	I	50	60	65	75	100	68	78	48	93	136	12	12	14	50	056590	
M12x160/85-68	J			85				68						160		050377	
M12x180//105-88	L			105				88						180		056650	
M12x220/145-128	O			145				128						220		056660	
M16x100/5-0	-		5					-						100		050378	
M16x125/30-8	G	64	78	30	95	128	86	100	8	117	172	16	16	18	100	056700	
M16x150/55-33	I			55				33						150		050379	
M16x170/75-53	K			75				53						170		056710	
M16x185/90-68	L			90				68						185		052698	
M20x120/10-0	-		10					-						120		050382	
M20x160/50-25	J	74	89	50	110	148	100	115	25	136	200	20	20	22	160	160	056730
M20x215/105-80	N			105				80						215		056740	

\* do not belongs to ETA

### Propiedades mecánicas de los anclajes

	M6	M8	M10	M12	M16	M20	
<b>Sección por encima del cono</b>							
$f_{uk}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Resistencia mín. a tracción	700	700	700	700	600	600
$f_{yk}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Límite de elasticidad	580	580	580	580	500	500
$A_s$ (mm <sup>2</sup> )	Sección resistente		23,76	40,72	55,42	103,87	172,03
<b>Parte roscada</b>							
$f_{uk}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Resistencia mín. a tracción	600	600	600	600	500	500
$f_{yk}$ (N/mm <sup>2</sup> )	Límite de elasticidad	480	480	480	480	400	400
$A_s$ (mm <sup>2</sup> )	Sección resistente	20,1	36,6	58	84,3	157	245
$W_{el}$ (mm <sup>3</sup> )	Módulo de inercia en flexión	12,71	31,23	62,3	109,17	277,47	540,9
$M^{o}R_{k,s}$ (Nm)	Momento de flexión característica	9	22	45	79	166	325
$M$ (Nm)	Momento de flexión admisible	3,7	9,0	18,4	32,2	67,8	132,7

# SPIT FIX II

## Acero cincado



2/4

Las cargas especificadas en esta página permiten evaluar las prestaciones del producto, pero no se pueden utilizar para el dimensionamiento. Se deben usar las prestaciones indicadas en las páginas siguientes (3/4 y 4/4).

### Carga media de fallo ( $N_{Ru,m}$ , $V_{Ru,m}$ ) / resistencia característica ( $N_{Rk}$ , $V_{Rk}$ ) in kN

Las cargas medias de fallo y las resistencias características se derivan de los resultados de los ensayos en las condiciones admisibles de utilización.

#### TRACCIÓN

Dimensiones	M6	M8	M10	M12	M16	M20
<b>Prof. mín en mat. base</b>						
$h_{ef}$	25	35	42	50	64	74
$N_{Ru,m}$	6,0	9,6	14,5	26,2	40,6	53,3
$N_{Rk}$	4,5	6,7	9,5	21,9	36,0	42,2
<b>Prof. máx. en mat. base</b>						
$h_{ef}$	35	48	52	68	86	100
$N_{Ru,m}$	9,4	13,8	16,6	32,3	57,2	82,2
$N_{Rk}$	7,0	10,1	11,9	24,0	48,3	62,9

#### CIZALLAMIENTO

Dimensiones	M6	M8	M10	M12	M16	M20
$V_{Ru,m}$	6,8	10,8	18,2	30,8	44,7	70,5
$V_{Rk}$	2,9	5,3	15,6	25,6	30,4	66,5

### Carga límite última ( $N_{Rd}$ , $V_{Rd}$ ) para un anclaje en macizo en kN

$$N_{Rd} = \frac{N_{Rk}^*}{\gamma_{Mc}}$$

\*Valores derivados de los ensayos

$$V_{Rd} = \frac{V_{Rk}^*}{\gamma_{Ms}}$$

#### TRACCIÓN

Dimensiones	M6	M8	M10	M12	M16	M20
<b>Prof. mín en mat. base</b>						
$h_{ef}$	25	35	42	50	64	74
$N_{Rd}$	2,5	3,7	5,3	12,2	20,0	23,4
<b>Prof. máx. en mat. base</b>						
$h_{ef}$	35	48	52	68	86	100
$N_{Rd}$	3,8	5,6	6,6	13,3	26,8	34,9

$\gamma_{Mc} = 1,8$

#### CIZALLAMIENTO

Dimensiones	M6	M8	M10	M12	M16	M20
$V_{Rd}$	2,3	4,2	12,5	20,5	24,3	53,2

$\gamma_{Ms} = 1,25$

### Carga recomendada ( $N_{Rec}$ , $V_{Rec}$ ) para un anclaje en macizo en kN

$$N_{Rec} = \frac{N_{Rk}^*}{\gamma_M \cdot \gamma_F}$$

\*Valores derivados de los ensayos

$$V_{Rec} = \frac{V_{Rk}^*}{\gamma_M \cdot \gamma_F}$$

#### TRACCIÓN

Dimensiones	M6	M8	M10	M12	M16	M20
<b>Prof. mín en mat. base</b>						
$h_{ef}$	25	35	42	50	64	74
$N_{Rec}$	1,7	2,7	3,8	8,7	14,3	16,7
<b>Prof. máx. en mat. base</b>						
$h_{ef}$	35	48	52	68	86	100
$N_{Rec}$	2,7	4,0	4,7	9,5	19,2	25,0

$\gamma_F = 1,4$  ;  $\gamma_{Mc} = 1,8$

#### CIZALLAMIENTO

Dimensiones	M6	M8	M10	M12	M16	M20
$V_{Rec}$	1,7	3,0	8,9	14,6	17,4	38,0

$\gamma_{Ms} = 1,25$

# SPIT FIX II

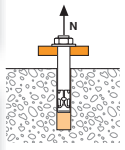
## Acero cincado

3/4



### SPIT Método CC (valores derivados de la ATE)

#### TRACCIÓN en kN



Resistencia a la rotura por extracción-deslizamiento

$$N_{Rd,p} = N_{Rd,p}^O \cdot f_b$$

**N<sub>Rd,p</sub><sup>O</sup>** Resistencia en el ELU - rotura por extracción-deslizamiento  
Dimensiones M8 M10 M12 M16 M20

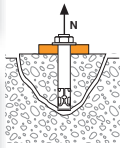
**Prof. mín en mat. base**

<b>h<sub>ef</sub></b>	35	42	50	64	74
<b>N<sub>Rd,p</sub><sup>O</sup> (C20/25)</b>	3,3	5,0	8,9	13,9	16,7

**Prof. máx. en mat. base**

<b>h<sub>ef</sub></b>	48	52	68	86	100
<b>N<sub>Rd,p</sub><sup>O</sup> (C20/25)</b>	5,0	6,7	11,1	22,2	16,7

γ<sub>Mc</sub> = 1,8



Resistencia a la rotura del cono de hormigón

$$N_{Rd,c} = N_{Rd,c}^O \cdot f_b \cdot \Psi_s \cdot \Psi_{c,N}$$

**N<sub>Rd,c</sub><sup>O</sup>** Resistencia en el ELU - rotura del cono de hormigón  
Dimensiones M8 M10 M12 M16 M20

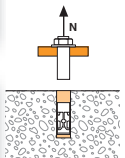
**Prof. mín en mat. base**

<b>h<sub>ef</sub></b>	35	42	50	64	74
<b>N<sub>Rd,c</sub><sup>O</sup> (C20/25)</b>	5,8	7,6	9,9	14,3	17,8

**Prof. máx. en mat. base**

<b>h<sub>ef</sub></b>	48	52	68	86	100
<b>N<sub>Rd,c</sub><sup>O</sup> (C20/25)</b>	9,3	10,5	15,7	22,3	28,0

γ<sub>Mc</sub> = 1,8



Resistencia a la rotura del acero

**N<sub>Rd,s</sub>** Resistencia en el ELU - rotura del acero  
Dimensiones M8 M10 M12 M16 M20

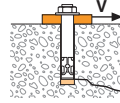
<b>N<sub>Rd,s</sub></b>	9,3	16	22	34	57,3
-------------------------	-----	----	----	----	------

γ<sub>Ms</sub> = 1,5

$$N_{Rd} = \min(N_{Rd,p}; N_{Rd,c}; N_{Rd,s})$$

$$\beta_N = N_{Sd} / N_{Rd} \leq 1$$

#### CIZALLAMIENTO en kN



Resistencia a la rotura del hormigón en el borde de la losa

$$V_{Rd,c} = V_{Rd,c}^O \cdot f_b \cdot f_{\beta,V} \cdot \Psi_{S-C,V}$$

**V<sub>Rd,c</sub><sup>O</sup>** Resistencia en el ELU - rotura del hormigón en el borde de la losa a la distancia mínima a los bordes (C<sub>min</sub>)  
Dimensiones M8 M10 M12 M16 M20

**Prof. mín en mat. base**

<b>h<sub>ef</sub></b>	35	42	50	64	74
<b>C<sub>min</sub></b>	55	75	100	100	115
<b>S<sub>min</sub></b>	45	65	100	100	100
<b>V<sub>Rd,c</sub><sup>O</sup> (C20/25)</b>	2,9	5,1	8,7	10,1	15,0

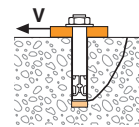
<b>V<sub>Rd,c</sub><sup>O</sup> (C20/25)</b>	2,9	5,1	8,7	10,1	15,0
--	-----	-----	-----	------	------

**Prof. máx. en mat. base**

<b>h<sub>ef</sub></b>	48	52	68	86	100
<b>C<sub>min</sub></b>	60	65	90	105	125
<b>S<sub>min</sub></b>	50	55	75	90	105
<b>V<sub>Rd,c</sub><sup>O</sup> (C20/25)</b>	3,7	4,4	8,2	11,8	18,1

<b>V<sub>Rd,c</sub><sup>O</sup> (C20/25)</b>	3,7	4,4	8,2	11,8	18,1
--	-----	-----	-----	------	------

γ<sub>Mc</sub> = 1,5



Resistencia a la rotura por efecto de palanca

$$V_{Rd,cp} = V_{Rd,cp}^O \cdot f_b \cdot \Psi_s \cdot \Psi_{c,N}$$

**V<sub>Rd,cp</sub><sup>O</sup>** Resistencia en el ELU - rotura por efecto de palanca  
Dimensiones M8 M10 M12 M16 M20

**Prof. mín en mat. base**

<b>h<sub>ef</sub></b>	35	42	50	64	74
<b>V<sub>Rd,cp</sub><sup>O</sup> (C20/25)</b>	7,0	9,1	11,9	34,4	42,8

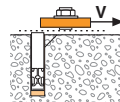
<b>V<sub>Rd,cp</sub><sup>O</sup> (C20/25)</b>	7,0	9,1	11,9	34,4	42,8
---	-----	-----	------	------	------

**Prof. máx. en mat. base**

<b>h<sub>ef</sub></b>	48	52	68	86	100
<b>V<sub>Rd,cp</sub><sup>O</sup> (C20/25)</b>	11,2	12,6	37,7	53,6	67,2

<b>V<sub>Rd,cp</sub><sup>O</sup> (C20/25)</b>	11,2	12,6	37,7	53,6	67,2
---	------	------	------	------	------

γ<sub>Mcp</sub> = 1,5



Resistencia a la rotura del acero

**V<sub>Rd,s</sub>** Resistencia en el ELU - rotura del acero  
Dimensiones M8 M10 M12 M16 M20

<b>V<sub>Rd,s</sub></b>	3,8	11,2	18,2	18,9	49,0
-------------------------	-----	------	------	------	------

γ<sub>Ms</sub> = 1,25

$$V_{Rd} = \min(V_{Rd,c}; V_{Rd,cp}; V_{Rd,s})$$

$$\beta_V = V_{Sd} / V_{Rd} \leq 1$$

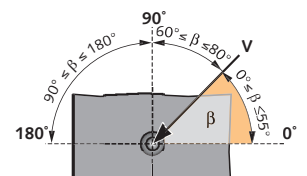
$$\beta_N + \beta_V \leq 1,2$$

#### f<sub>B</sub> INFLUENCIA DE LA RESISTENCIA DEL HORMIGÓN

Clase de hormigón	f <sub>B</sub>	Clase de hormigón	f <sub>B</sub>
C25/30	1,1	C40/50	1,41
C30/37	1,22	C45/55	1,48
C35/45	1,34	C50/60	1,55

#### f<sub>β,V</sub> INFLUENCIA DE LA DIRECCIÓN DE LA CARGA A CIZALLAMIENTO

Ángulo β [°]	f <sub>β,V</sub>
0 to 55	1
60	1,1
70	1,2
80	1,5
90 to 180	2



# SPIT FIX II

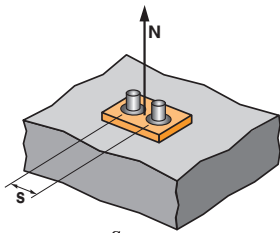
## Acero cincado



4/4

### SPIT Método CC (valores derivados de la ATE)

#### Ψ<sub>S</sub> INFLUENCIA DE LA DISTANCIA ENTRE EJES SOBRE LA CARGA A TRACCIÓN PARA LA ROTURA DEL CONO DE HORMIGÓN



$$\Psi_S = 0,5 + \frac{s}{6 \cdot h_{ef}}$$

$S_{min} < S < S_{cr,N}$

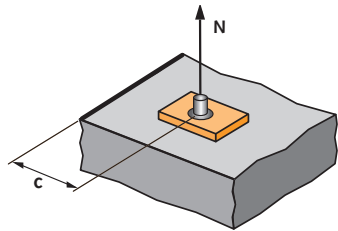
$S_{cr,N} = 3 \cdot h_{ef}$

Ψ<sub>S</sub> debe utilizarse para cualquier distancia a los bordes que influya en el grupo de anclajes.

DISTANCIA ENTRE EJES S	Coeficiente de reducción Ψ <sub>S</sub> Prof. mín en mat. base				
	M8	M10	M12	M16	M20
45	0,71				
65	0,81	0,76			
100	0,98	0,90	0,83	0,76	0,73
110	1,00	0,94	0,87	0,79	0,75
125		1,00	0,92	0,83	0,78
150			1,00	0,89	0,84
180				0,97	0,91
192				1,00	0,93
222					1,00

DISTANCIA ENTRE EJES S	Coeficiente de reducción Ψ <sub>S</sub> Prof. máx. en mat. base				
	M8	M10	M12	M16	M20
50	0,67				
55	0,69	0,68			
75	0,76	0,74	0,68		
90	0,81	0,79	0,72	0,67	
105	0,86	0,84	0,76	0,70	0,68
145	1,00	0,96	0,86	0,78	0,74
180		1,00	0,94	0,85	0,80
205			1,00	0,90	0,84
240				0,97	0,90
280				1,00	0,97
300					1,00

#### Ψ<sub>C,N</sub> INFLUENCIA DE LA DISTANCIA A LOS BORDES SOBRE LA CARGA A TRACCIÓN PARA LA ROTURA DEL CONO DE HORMIGÓN



$$\Psi_{C,N} = 0,23 + 0,51 \cdot \frac{c}{h_{ef}}$$

$C_{min} < C < C_{cr,N}$

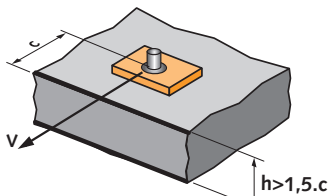
$C_{cr,N} = 1,5 \cdot h_{ef}$

Ψ<sub>C,N</sub> debe utilizarse para cualquier distancia a los bordes que influya en el grupo de anclajes.

DISTANCIA A LOS BORDES C	Coeficiente de reducción Ψ <sub>C,N</sub> Prof. mín en mat. base				
	M8	M10	M12	M16	M20
55	1,00				
75		1,00			
100			1,00		
100				1,00	
115					1,00

DISTANCIA A LOS BORDES C	Coeficiente de reducción Ψ <sub>C,N</sub> Prof. mín en mat. base				
	M8	M10	M12	M16	M20
60	0,87				
65	0,92	0,87			
70	0,97	0,92			
75	1,00	0,97	0,79		
100		1,00	0,98	0,82	
125			1,00	0,97	0,87
130				1,00	0,89
150					1,00

#### Ψ<sub>S-C</sub> INFLUENCIA DE LA DISTANCIA A LOS BORDES SOBRE LA CARGA A CIZALLAMIENTO PARA LA ROTURA DEL BORDE DE LA LOSA



$$\Psi_{S-C,V} = \frac{c}{C_{min}} \cdot \sqrt{\frac{c}{C_{min}}}$$

##### ▸ Caso de un anclaje unitario

Coeficiente Ψ<sub>S-C,V</sub> Hormigón no fisurado

$\frac{C}{C_{min}}$	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,4	2,6	2,8	3,0	3,2
Ψ <sub>S-C,V</sub>	1,00	1,31	1,66	2,02	2,41	2,83	3,26	3,72	4,19	4,69	5,20	5,72

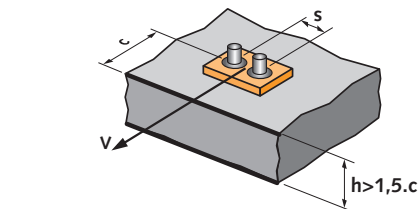
##### ▸ Caso de un grupo de dos anclajes

Coeficiente Ψ<sub>S-C,V</sub> Hormigón no fisurado

$\frac{S}{C_{min}}$	$\frac{C}{C_{min}}$												
	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,4	2,6	2,8	3,0	3,2	
1,0	0,67	0,84	1,03	1,22	1,43	1,65	1,88	2,12	2,36	2,62	2,89	3,16	
1,5	0,75	0,93	1,12	1,33	1,54	1,77	2,00	2,25	2,50	2,76	3,03	3,31	
2,0	0,83	1,02	1,22	1,43	1,65	1,89	2,12	2,38	2,63	2,90	3,18	3,46	
2,5	0,92	1,11	1,32	1,54	1,77	2,00	2,25	2,50	2,77	3,04	3,32	3,61	
3,0	1,00	1,20	1,42	1,64	1,88	2,12	2,37	2,63	2,90	3,18	3,46	3,76	
3,5		1,30	1,52	1,75	1,99	2,24	2,50	2,76	3,04	3,32	3,61	3,91	
4,0			1,62	1,86	2,10	2,36	2,62	2,89	3,17	3,46	3,75	4,05	
4,5				1,96	2,21	2,47	2,74	3,02	3,31	3,60	3,90	4,20	
5,0					2,33	2,59	2,87	3,15	3,44	3,74	4,04	4,35	
5,5						2,71	2,99	3,28	3,71	4,02	4,33	4,65	
6,0							2,83	3,11	3,41	3,71	4,02	4,33	4,65

##### ▸ Caso de un grupo de tres anclajes o más

$$\Psi_{S-C,V} = \frac{3 \cdot c + s_1 + s_2 + s_3 + \dots + s_{n-1}}{3 \cdot n \cdot c_{min}} \cdot \sqrt{\frac{c}{c_{min}}}$$



$$\Psi_{S-C,V} = \frac{3 \cdot c + s}{6 \cdot c_{min}} \cdot \sqrt{\frac{c}{c_{min}}}$$

