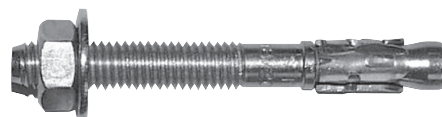


# SPIT FIX Z - A4

Acero inoxidable

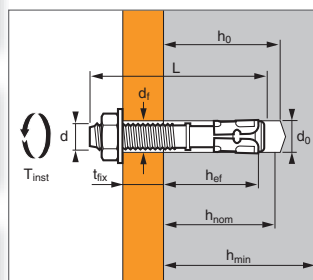


1/4



ATE Option 1  
n° 04/0010

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



Anclaje premontado

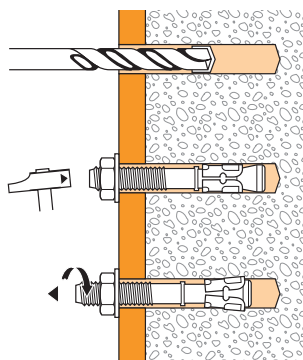
## APLICACIÓN

- 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

- Tornillo M6-M16:  
Acero n°1.4404 (A4), 1.4578, NF EN 10088.3
- Casquillo de expansión:  
Acero n°1.4404 laminado en frío, NF EN 10088.3
- Arandela: Acero inoxidable A4, NF EN 20898
- Tuerca hexagonal: Acero inoxidable A4-80, NF EN 20898-2

## MODO DE INSTALACIÓN



## Características técnicas

SPIT FIX Z A4	Prof. mín. en mat. base					Prof. máx. en mat. base					Ø perno/ varilla			Ø broca	Ø paso	Long. total anclaje (mm)	Par apriete máx (Nm)	Código
	Prof. en mat. base (mm)	Prof. hundi- miento (mm)	Espesor max. pieza a fijar (mm)	Espesor mín. mat. base (mm)	Espesor mín. mat. base (mm)	Prof. en mat. base (mm)	Prof. hundi- miento (mm)	Espesor max. pieza a fijar (mm)	Espesor mín. mat. base (mm)	Espesor mín. mat. base (mm)	d	d <sub>0</sub>	d <sub>f</sub>					
M6x55/15*	-	25,6	35	15	41	100	35	45	5	51	100	6	6	8	55	10	054270	
M8x55/5	-			5					-						55		050441	
M8x70/20-7	C	35	42	20	52	100	48	55	7	65	100	8	8	9	70	20	054610	
M8x90/40-27	E			40					27						90		055343	
M8x130/80-67	H			80					67						130		050367	
M10x65/5	-			5					-						65		050466	
M10x75/15	C	42	50	15	62	100	58	66	-	78	100	10	10	12	75	35	054630	
M10x95/35-20	E			35					20						95		054640	
M10x120/60-45	G			60					45						120		050442	
M12x80/5	-			5					-						80		055344	
M12x100/25-6	E	50	60	25	75	100	70	80	6	95	140	12	12	14	100	50	055345	
M12x115/40-21	G			40					21						115		055394	
M12x140/65-46	I			65					46						140		054680	
M16x125/30-8	G			30					8						125		050443	
M16x150/55-33	I	64	70	55	95	128	86	100	33	117	172	16	16	18	150	100	054700	
M16x170/75-53	K			75					53						170		050444	

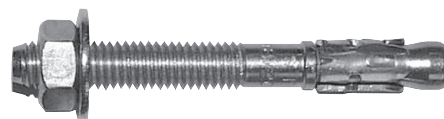
\* No pertenece a ATE

## Propiedades mecánicas de los anclajes

	M6	M8	M10	M12	M16
<b>Sección por encima del cono</b>					
<b>f<sub>uk</sub></b> (N/mm <sup>2</sup> ) Resistencia mín. a tracción	900	900	900	900	880
<b>f<sub>yk</sub></b> (N/mm <sup>2</sup> ) Límite de elasticidad	780	780	780	780	750
<b>As</b> (mm <sup>2</sup> ) Sección resistente	24,6	41,9	58,1	107,5	
<b>Parte roscada</b>					
<b>f<sub>uk</sub></b> (N/mm <sup>2</sup> ) Resistencia mín. a tracción	620	620	620	620	580
<b>f<sub>yk</sub></b> (N/mm <sup>2</sup> ) Límite de elasticidad	420	420	420	420	330
<b>As</b> (mm <sup>2</sup> ) Sección resistente	20,1	36,6	58	84,3	157
<b>W<sub>el</sub></b> (mm <sup>3</sup> ) Módulo de inercia en flexión	12,71	31,23	62,3	109,17	277,47
<b>M<sup>0</sup><sub>Rk,s</sub></b> (Nm) Momento de flexión característica	9,45	23	46	81	193
<b>M</b> (Nm) Momento de flexión admisible	3,7	9,4	18,8	33,1	78,8

# SPIT FIX Z - A4

## Acero inoxidable



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
<b>Hormigón no fisurado</b>					
$h_{ef,min}$	25,6	35	42	50	64
$N_{Ru,m}$	6	12,5	13,3	20,1	33,1
$N_{Rk}$	4,5	8,0	9,9	13,6	24,1
$h_{ef,max}$	35	48	58	70	86
$N_{Ru,m}$	9,4	22,0	23,0	26,3	53,6
$N_{Rk}$	7,0	17,2	19,2	25,1	44,1
<b>Hormigón fisurado</b>					
$h_{ef,min}$	-	35	42	50	64
$N_{Ru,m}$	-	12,5	13,1	18,6	29,6
$N_{Rk}$	-	7,5	9,1	14,2	24,8
$h_{ef,max}$	-	48	58	70	86
$N_{Ru,m}$	-	15,9	20,3	29,2	54,2
$N_{Rk}$	-	14,7	18,8	27,0	49,5

#### CIZALLAMIENTO

Dimensiones	M6	M8	M10	M12	M16
<b>Hormigón fisurado y no fisurado</b>					
$V_{Ru,m}$	7,4	18,2	29,2	43,2	69,1
$V_{Rk}$	6,2	17,3	25	36,1	51,3

Anclajes mecánicos

### 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
<b>Hormigón no fisurado</b>					
$h_{ef,min}$	25,6	35	42	50	64
$N_{Rd}$	2,5	5,3	6,6	9,1	16,1
$h_{ef,max}$	35	48	58	70	86
$N_{Rd}$	3,8	11,5	12,8	14,3	29,4
<b>Hormigón fisurado</b>					
$h_{ef,min}$	-	35	42	50	64
$N_{Rd}$	-	5,0	6,1	9,5	16,5
$h_{ef,max}$	-	48	58	70	86
$N_{Rd}$	-	9,8	12,5	18,0	33,0

$\gamma_{Mc} = 1,5$

#### CIZALLAMIENTO

Dimensiones	M6	M8	M10	M12	M16
<b>Hormigón fisurado y no fisurado</b>					
$V_{Rd}$	4,1	11,5	16,7	24,1	28,5

$\gamma_{Ms} = 1,5$  para M6 to M12 y  $\gamma_{Ms} = 1,8$  para M16

### 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
<b>Hormigón no fisurado</b>					
$h_{ef,min}$	25,6	35	42	50	64
$N_{Rec}$	1,7	3,8	4,7	6,5	11,5
$h_{ef,max}$	35	48	58	70	86
$N_{Rec}$	2,7	8,2	9,1	10,2	21,0
<b>Hormigón fisurado</b>					
$h_{ef,min}$	-	35	42	50	64
$N_{Rec}$	-	3,6	4,3	6,8	11,8
$h_{ef,max}$	-	48	58	70	86
$N_{Rec}$	-	7,0	9,0	12,8	23,6

$\gamma_F = 1,4$  ;  $\gamma_{Mc} = 1,5$

#### CIZALLAMIENTO

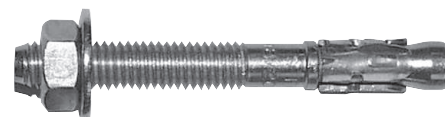
Dimensiones	M6	M8	M10	M12	M16
<b>Hormigón fisurado y no fisurado</b>					
$V_{Rec}$	2,9	8,2	11,9	17,2	20,4

$\gamma_{Ms} = 1,5$  para M6 to M12 y  $\gamma_{Ms} = 1,8$  para M16



# SPIT FIX Z - A4

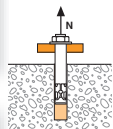
## Acero inoxidable



3/4

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

#### TRACCIÓN en kN

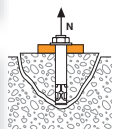


Resistencia a la rotura por extracción-deslizamiento

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

N <sup>0</sup> <sub>Rd,p</sub> Resistencia en el ELU - rotura por extracción-deslizamiento				
Dimensiones	M8	M10	M12	M16
h <sub>ef,min</sub>	35	42	50	64
h <sub>ef,max</sub>	48	58	70	86
<b>Hormigón no fisurado (C20/25)</b>				
N <sup>0</sup> <sub>Rd,p</sub> (h <sub>ef,min</sub> )	6,0	6,0	8,0	13,3
N <sup>0</sup> <sub>Rd,p</sub> (h <sub>ef,max</sub> )	8,0	10,7	10,7	20,0
<b>Hormigón fisurado (C20/25)</b>				
N <sup>0</sup> <sub>Rd,p</sub> (h <sub>ef,min</sub> )	2,0	4,0	5,0	8,0
N <sup>0</sup> <sub>Rd,p</sub> (h <sub>ef,max</sub> )	2,7	5,0	6,0	10,7

γ<sub>Mc</sub> = 1,5

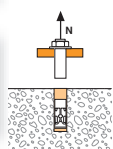


Resistencia a la rotura del cono de hormigón

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

N <sup>0</sup> <sub>Rd,c</sub> Resistencia en el ELU - rotura del cono de hormigón				
Dimensiones	M8	M10	M12	M16
h <sub>ef,min</sub>	35	42	50	64
h <sub>ef,max</sub>	48	58	70	86
<b>Hormigón no fisurado (C20/25)</b>				
N <sup>0</sup> <sub>Rd,c</sub> (h <sub>ef,min</sub> )	7,0	9,1	11,9	17,2
N <sup>0</sup> <sub>Rd,c</sub> (h <sub>ef,max</sub> )	11,2	14,8	19,7	26,8
<b>Hormigón fisurado (C20/25)</b>				
N <sup>0</sup> <sub>Rd,c</sub> (h <sub>ef,min</sub> )	5,0	6,5	8,5	12,3
N <sup>0</sup> <sub>Rd,c</sub> (h <sub>ef,max</sub> )	8,0	10,6	14,1	19,1

γ<sub>Mc</sub> = 1,5



Resistencia a la rotura del acero

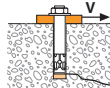
N <sub>Rd,s</sub> Resistencia en el ELU - rotura del acero				
Dimensiones	M8	M10	M12	M16
N <sub>Rd,s</sub>	8,5	14,4	20,0	29,7

γ<sub>Ms</sub> = 1,8 para M8 to M12 y γ<sub>Ms</sub> = 2,1 para M16

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

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

#### CIZALLAMIENTO en kN



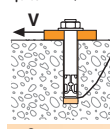
Resistencia a la rotura del hormigón en el borde de la losa

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

V<sup>0</sup><sub>Rd,c</sub> 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
<b>Prof. mín en mat. base</b>				
h <sub>ef</sub>	35	42	50	64
C <sub>min</sub>	60	65	100	100
S <sub>min</sub>	60	75	170	150
V <sup>0</sup> <sub>Rd,c</sub> (C20/25)	3,3	4,1	8,7	10,1
<b>Prof. máx. en mat. base</b>				
h <sub>ef</sub>	48	58	70	86
C <sub>min</sub>	60	65	90	105
S <sub>min</sub>	50	55	75	90
V <sup>0</sup> <sub>Rd,c</sub> (C20/25)	3,7	4,4	8,2	11,8

γ<sub>Mc</sub> = 1,5



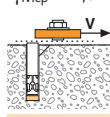
Resistencia a la rotura por efecto de palanca

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

V<sup>0</sup><sub>Rd,cp</sub> Resistencia en el ELU - rotura por efecto de palanca

Dimensiones	M8	M10	M12	M16
<b>Hormigón no fisurado</b>				
h <sub>ef,min</sub>	35	42	50	64
V <sup>0</sup> <sub>Rd,cp</sub> (C20/25)	7,0	9,1	11,9	34,4
h <sub>ef,max</sub>	48	58	70	86
V <sup>0</sup> <sub>Rd,cp</sub> (C20/25)	11,2	14,8	39,4	53,6
<b>Hormigón fisurado</b>				
h <sub>ef,min</sub>	35	42	50	64
V <sup>0</sup> <sub>Rd,cp</sub> (C20/25)	5,0	6,5	8,5	24,6
h <sub>ef,max</sub>	48	58	70	86
V <sup>0</sup> <sub>Rd,cp</sub> (C20/25)	8,0	10,6	28,1	38,3

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
V <sub>Rd,s</sub>	7,5	12,0	17,4	25,3

γ<sub>Ms</sub> = 1,5 para M8 to M12 y γ<sub>Ms</sub> = 1,8 para M16

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

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

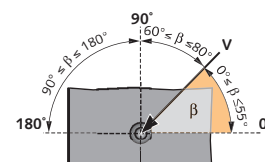
$$\beta_N + \beta_V \leq 1,2$$

#### 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

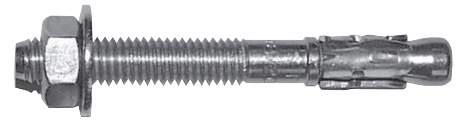
#### f<sub>β,V</sub> INFLUENCIA DE LA DIRECCIÓN DE LA CARGA A CIZALLAMIENTO

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 Z - A4

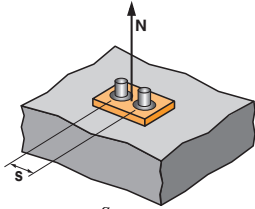
## Acero inoxidable



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



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

$s_{min} < s < s_{cr,N}$

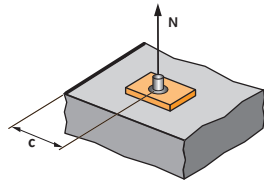
$s_{cr,N} = 3 \cdot h_{ef}$

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

DISTANCIA ENTRE EJES S	Coeficiente Ψ <sub>s</sub>			
	Prof. mín en mat. base			
	M8	M10	M12	M16
60	0,78			
75	0,86	0,80		
100	0,98	0,90	0,83	0,76
105	1,00	0,92	0,85	0,77
110		0,94	0,87	0,79
125		1,00	0,92	0,83
150			1,00	0,89
170				0,94
192				1,00

DISTANCIA ENTRE EJES S	Coeficiente Ψ <sub>s</sub>			
	Prof. máx. en mat. base			
	M8	M10	M12	M16
50	0,67			
55	0,69	0,66		
75	0,76	0,72	0,68	
90	0,81	0,76	0,71	0,67
110	0,88	0,82	0,76	0,71
130	0,95	0,87	0,81	0,75
145	1,00	0,92	0,85	0,78
155		0,95	0,87	0,80
175		1,00	0,92	0,84
205			0,99	0,90
210			1,00	0,91
258				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



$$\Psi_{c,N} = 0,5 + 0,33 \cdot \frac{c}{h_{ef}}$$

$c_{min} < c < c_{cr,N}$

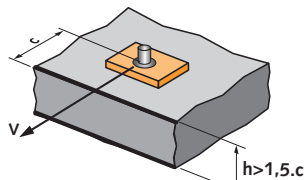
$c_{cr,N} = 1,5 \cdot h_{ef}$

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

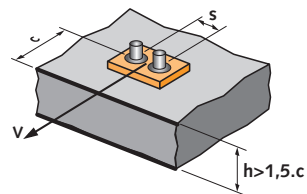
DISTANCIA A LOS BORDES C	Coeficiente Ψ <sub>c,N</sub>			
	Prof. mín en mat. base			
	M8	M10	M12	M16
60	1,00			
65		1,00		
100			1,00	
100			1,00	

DISTANCIA A LOS BORDES C	Coeficiente Ψ <sub>c,N</sub>			
	Prof. mín en mat. base			
	M8	M10	M12	M16
60	0,91			
65	0,95	0,91		
72	1,00	0,96		
80		1,00		
90			0,94	
105			1,00	0,90
130				1,00

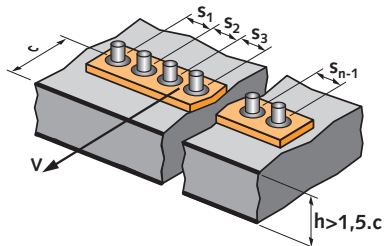
#### Ψ<sub>s-c</sub> INFLUENCIA DE LA DISTANCIA A LOS BORDES SOBRE LA CARGA A CIZALLAMIENTO PARA LA ROTURA DEL BORDE DE LA LOSA



$$\Psi_{s-c,V} = \frac{c}{c_{min}} \cdot \sqrt{\frac{c}{c_{min}}}$$



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



##### → Caso de un anclaje unitario

C / C <sub>min</sub>	Coeficiente Ψ <sub>s-c,V</sub>											
	Hormigón fisurado y no fisurado											
	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

s / C <sub>min</sub>	Coeficiente Ψ <sub>s-c,V</sub>												
	Hormigón fisurado y no fisurado												
C / C <sub>min</sub>	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

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

Anclajes mecánicos

