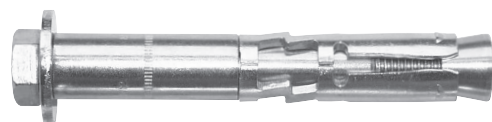


SPIT TRIGA Z-A4

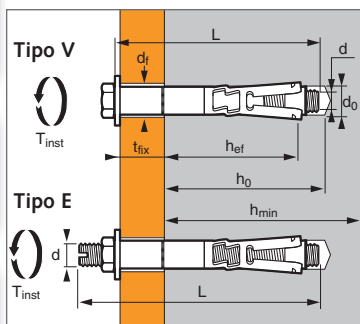
Acero inoxidable



1/4

➤ Fijación de alta seguridad y altas prestaciones

Características técnicas



SPIT TRIGA Z	rof. min. en mat. base (mm)	Espesor máx. pieza a fijar (mm)	Espesor min. mat. base (mm)	Ø perno/varilla (mm)	Prof. perforación (mm)	Ø perforación (mm)	Ø paso (mm)	Longitud total anclaje (mm)	Par apriete máx. (Nm)	Código
	h_{ef}	t_{fix}	h_{min}	d	h_o	d_o	d_f	L	T_{ins}	
V6-10/10	50	10	100	M6	70	10	12	70	10	050694
V8-12/10		10						80		050595
V8-12/30	60	30	120	M8	80	12	14	100	25	050596
E8-12/45		45						124		050598
V10-15/25	70	25	140	M10	90	15	17	115	50	050601
E10-15/45		45						139		050604
V12-18/25		25						120		050605
E12-18/15	80	15	160	M12	105	18	20	122	80	050606
E12-18/45		45						152		050608
E16-24/25	95	25	200	M16	130	24	26	157	120	052940

APLICACIÓN

- Cargas críticas para la seguridad
- Carriles de puentes-grúa
- Pasarelas y postes metálicos
- Pletinas
- Carriles de seguridad

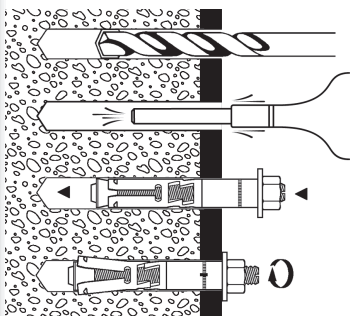
MATERIAL

- **Perno:** clase 80 - NF EN ISO 3506-1
- **Varilla roscada:** clase 70 - NF E 25100-0
- **Tuerca:** clase 80 - NF E 25100-4
- **Arandela:** X5CrNiMo 17-12-2
- **Camisa:** X2CrNiMo 17-12-2
- **Cono de expansión:** X2CrNiMo 17-12-2
- **Camisa de expansión:** X2CrNiMo 17-12-2

Propiedades mecánicas de los anclajes

	M6	M8	M10	M12	M16
Tipo V					
f_{uk} (N/mm ²) Resistencia mín. a tracción	800	800	800	800	800
f_{yk} (N/mm ²) Límite de elasticidad	600	600	600	600	600
$M^0_{rk,s}$ (Nm) Momento de flexión característica	12,2	30,0	59,8	104,8	266,4
M (Nm) Momento de flexión admisible	5,8	12,4	24,8	43,5	110,7
Tipo E					
f_{uk} (N/mm ²) Resistencia mín. a tracción	700	700	700	700	700
f_{yk} (N/mm ²) Límite de elasticidad	350	350	350	350	350
$M^0_{rk,s}$ (Nm) Momento de flexión característica	10,6	26,2	52,3	91,7	233,1
M (Nm) Momento de flexión admisible	4,4	10,9	21,8	38,2	97,1
Tipo V y Tipo E					
$S_{eq,v}$ (mm ²) Sección equivalente resistente al cizallamiento en versión de tornillo	39,2	76,1	108,8	175,3	335,1
$S_{eq,e}$ (mm ²) Sección equivalente resistente al cizallamiento en versión de tuerca	35,2	61,8	82,0	104,1	183,3
W_{el} (mm ³) Módulo de inercia en flexión	12,7	31,2	62,3	109,2	277,5

MODO DE INSTALACIÓN



SPIT TRIGA 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
Hormigón no fisurado (C20/25)					
h_{ef}	50	60	70	80	95
$N_{Ru,m}$	16,7	22,4	38,7	41,3	64,2
N_{Rk}	16	17	26	28	56
Hormigón fisurado (C20/25)					
h_{ef}	50	60	70	80	95
$N_{Ru,m}$	14,8	25,2	33,8	40,4	55,9
N_{Rk}	11	21	25	28,8	38

CIZALLAMIENTO

Dimensiones	M6	M8	M10	M12	M16
Hormigón fisurado y no fisurado (C20/25)					
$V_{Ru,m}$ (Tipo V)	26,8	37,6	70,1	67,4	140,7
V_{Rk}	21,6	31,3	58,4	60,1	117,2
$V_{Ru,m}$ (Tipo E)	17,5	22,9	37,7	49,9	101,5
V_{Rk}	14,6	19,1	31,4	41,5	84,6

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
Hormigón no fisurado (C20/25)					
h_{ef}	50	60	70	80	95
N_{Rd}	10,7	11,6	17,3	18,5	31,0
Hormigón fisurado (C20/25)					
h_{ef}	50	60	70	80	95
N_{Rd}	7,3	14,0	16,7	19,2	21,1

$\gamma_{Mc} = 1,5$ para M8-M12 y $\gamma_{Mc} = 1,8$ para M16

CIZALLAMIENTO

Dimensiones	M6	M8	M10	M12	M16
Hormigón fisurado y no fisurado (C20/25)					
V_{Rd} (Tipo V)	16,2	23,6	36,9	45,2	88,1
V_{Rd} (Tipo E)	7,3	9,5	15,7	20,8	42,3

$\gamma_{Ms} = 1,33$ para Tipo V y $\gamma_{Ms} = 2,0$ para Tipo E

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
Hormigón no fisurado (C20/25)					
h_{ef}	50	60	70	80	95
N_{Rec}	7,7	8,3	12,3	13,2	22,1
Hormigón fisurado (C20/25)					
h_{ef}	50	60	70	80	95
N_{Rec}	5,2	10,0	11,9	13,7	15,1

$\gamma_F = 1,4$; $\gamma_{Mc} = 1,5$ para M8-M12 y $\gamma_{Mc} = 1,8$ para M16

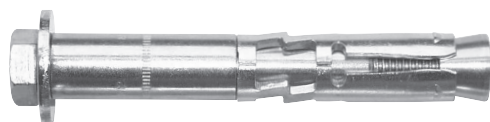
CIZALLAMIENTO

Dimensiones	M6	M8	M10	M12	M16
Hormigón fisurado y no fisurado (C20/25)					
V_{Rec} (Tipo V)	11,6	16,8	26,4	32,2	63,0
V_{Rec} (Tipo E)	5,2	6,8	11,2	14,8	30,2

$\gamma_F = 1,4$; $\gamma_{Ms} = 1,33$ para Tipo V y $\gamma_{Ms} = 2,0$ para Tipo E

SPIT TRIGA Z-A4

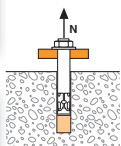
Acero inoxidable



3/4

SPIT Método CC (Valores de la ATE)

TRACCIÓN en kN



Resistencia a la rotura por extracción-deslizamiento

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

N_{Rd,p}^O Resistencia en el ELU - rotura por extracción-deslizamiento
Dimensiones M6 M8 M10 M12 M16

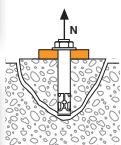
Hormigón no fisurado

h_{ef}	50	60	70	80	95
N_{Rd,p}^O (C20/25)	-	10,6	13,3	16,6	-

Hormigón fisurado

h_{ef}	50	60	70	80	95
N_{Rd,p}^O (C20/25)	3,3	6	10,6	-	-

$\gamma_{Mc} = 1,5$ para M6-M12



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_{Rd,c}^O Resistencia en el ELU - rotura del cono de hormigón
Dimensiones M6 M8 M10 M12 M16

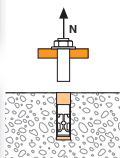
Hormigón no fisurado

h_{ef}	50	60	70	80	95
N_{Rd,c}^O (C20/25)	11,9	15,6	19,7	24,0	25,9

Hormigón fisurado

h_{ef}	50	60	70	80	95
N_{Rd,c}^O (C20/25)	8,5	11,2	14,1	17,2	18,5

$\gamma_{Mc} = 1,5$ para M6-M12 y $\gamma_{Mc} = 1,8$ para M16



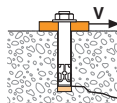
Resistencia a la rotura del acero

N_{Rd,s} Resistencia en el ELU - rotura del acero
Dimensiones M6 M8 M10 M12 M16

N_{Rd,s} (Tipo V)	10,0	18,2	28,8	42,0	78,9
N_{Rd,s} (Tipo E)	5,8	10,6	16,8	24,4	45,9

$\gamma_{Ms} = 1,6$ para Tipo V y $\gamma_{Ms} = 2,4$ para Tipo E

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_{Rd,c}^O Resistencia en el ELU - rotura del hormigón en el borde de la losa a la distancia mínima a los bordes (C_{min})
Dimensiones M6 M8 M10 M12 M16

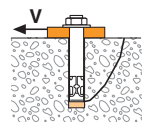
Hormigón no fisurado

h_{ef}	50	60	70	80	95
C_{min}	50	60	70	80	100
S_{min}	100	100	160	200	220
V_{Rd,c}^O (C20/25)	3,4	4,9	6,8	9,3	13,6

Hormigón fisurado

h_{ef}	50	60	70	80	95
C_{min}	50	60	70	80	100
S_{min}	100	100	160	200	220
V_{Rd,c}^O (C20/25)	2,4	3,5	4,8	6,6	9,7

$\gamma_{Mc} = 1,5$



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_{Rd,cp}^O Resistencia en el ELU - rotura por efecto de palanca
Dimensiones M6 M8 M10 M12 M16

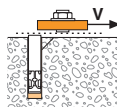
Hormigón no fisurado

h_{ef}	50	60	70	80	95
V_{Rd,cp}^O (C20/25)	11,9	31,2	39,4	48,1	62,2

Hormigón fisurado

h_{ef}	50	60	70	80	95
V_{Rd,cp}^O (C20/25)	8,5	22,3	28,1	34,3	44,4

$\gamma_{Mcp} = 1,5$



Resistencia a la rotura del acero

V_{Rd,s} Resistencia en el ELU - rotura del acero
Dimensiones M6 M8 M10 M12 M16

Hormigón fisurado y no fisurado

V_{Rd,s} (Tipo V)	16,2	23,6	36,9	45,2	88,2
V_{Rd,s} (Tipo E)	6,3	8,3	13,6	20,7	40,7

$\gamma_{Ms} = 1,33$ para Tipo V y $\gamma_{Ms} = 2,0$ para Tipo E

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

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

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

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

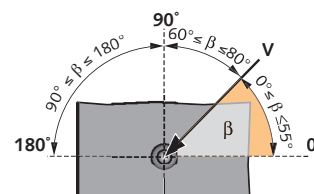
$$\beta_N + \beta_V \leq 1,2$$

f_B INFLUENCIA DE LA RESISTENCIA DEL HORMIGÓN

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

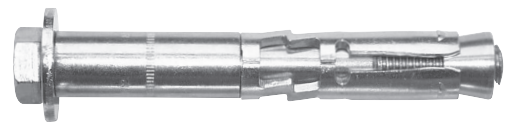
f_{β,V} INFLUENCIA DE LA DIRECCIÓN DE LA CARGA A CIZALLAMIENTO

Ángulo β [°]	f _{β,V}
0 to 55	1
60	1,1
70	1,2
80	1,5
90 to 180	2



SPIT TRIGA Z-A4

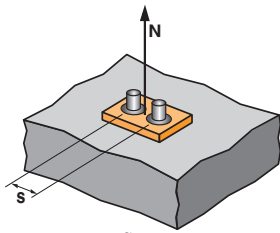
Acero inoxidable



4/4

SPIT Método CC (Valores de la ATE)

Ψ_s INFLUENCIA DE LA DISTANCIA ENTRE EJES SOBRE LA CARGA A TRACCIÓN PARA LA ROTURA DEL CONO DE HORMIGÓN



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

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

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

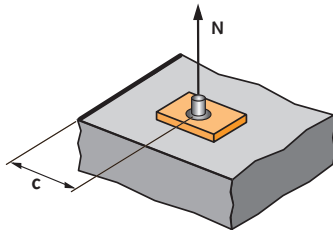
Ψ_s debe utilizarse para cualquier distancia a los bordes que influya en el grupo de anclajes.

DISTANCIA ENTRE EJES S

Coefficiente de reducción Ψ_s
Hormigón fisurado y no fisurado

	Coefficiente de reducción Ψ _s Hormigón fisurado y no fisurado				
	M6	M8	M10	M12	M16
50	0,67				
60	0,70 0,67				
70	0,73 0,69 0,67				
80	0,77 0,72 0,69 0,67				
100	0,83 0,78 0,74 0,71 0,67				
125	0,92 0,85 0,80 0,76 0,71				
150	1,00 0,92 0,86 0,81 0,75				
180	1,00 0,93 0,88 0,80				
210	1,00 0,94 0,85				
240	1,00 0,90				
300	1,00				

Ψ_{c,N} INFLUENCIA DE LA DISTANCIA A LOS BORDES SOBRE LA CARGA A TRACCIÓN PARA LA ROTURA DEL CONO DE HORMIGÓN



$$\Psi_{c,N} = 0,25 + 0,5 \cdot \frac{c}{h_{ef}}$$

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

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

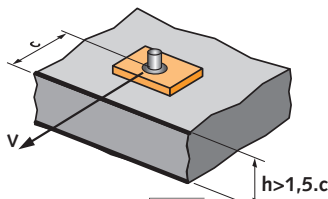
Ψ_{c,N} debe utilizarse para cualquier distancia a los bordes que influya en el grupo de anclajes.

DISTANCIA A LOS BORDES C

Coefficiente de reducción Ψ_{c,N}
Hormigón fisurado y no fisurado

	Coefficiente de reducción Ψ _{c,N} Hormigón fisurado y no fisurado				
	M6	M8	M10	M12	M16
50	0,75				
60	0,85 0,75				
70	0,95 0,83 0,75				
80	1,00 0,92 0,82 0,75				
90	1,00 0,89 0,81				
100	0,96 0,88 0,75				
120	1,00 0,85				
150	1,00				

Ψ_{s-c} INFLUENCIA DE LA DISTANCIA A LOS BORDES SOBRE LA CARGA A CIZALLAMIENTO PARA LA ROTURA DEL BORDE DE LA LOSA

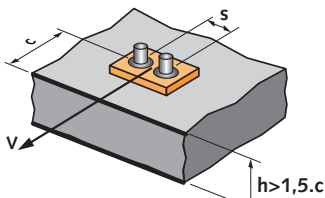


$$\Psi_{s-c,V} = \frac{c}{c_{min}} \cdot \sqrt{\frac{c}{c_{min}}}$$

→ Caso de un anclaje unitario

Coefficiente Ψ_{s-c,v}
Hormigón fisurado y 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 _{s-c,v}	1,00	1,31	1,66	2,02	2,41	2,83	3,26	3,72	4,19	4,69	5,20	5,72



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

→ Caso de un grupo de dos anclajes

Coefficiente Ψ_{s-c,v}
Hormigón fisurado y 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	

→ Caso de un grupo de tres anclajes o más

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

