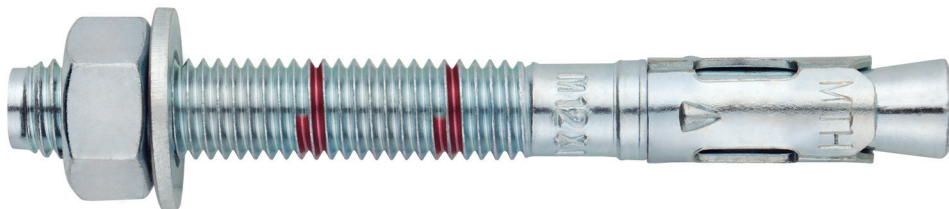




Anclaje de expansión por par controlado, para uso en hormigón no fisurado

MTH

Homologado ETA Opción 7. Eje zincado. Clip zincado.



INFORMACIÓN DEL PRODUCTO

DESCRIPCIÓN

Anclaje metálico, con rosca macho, de expansión por par controlado.

DOCUMENTACION OFICIAL

- AVCP-1219-CPR-00063.
- ETA 05/0242 opción 7.
- Declaración prestaciones DoP MTH.
- Evaluación de resistencia al fuego MFPA.

MEDIDAS

M6x60 a M20x270.

RANGO DE CARGAS DE CÁLCULO

Desde 5,3 a 34,3 kN (profundidad estándar).
Desde 6,7 a 21,3 kN (profundidad reducida).



MATERIAL BASE

Hormigón de calidad C20/25 a C50/60 no fisurado.



Piedra

Hormigón

Hormigón armado

HOMOLOGACIONES

- Opción 7 (hormigón no fisurado).



CARACTERÍSTICAS Y BENEFICIOS

- Fácil instalación.
- Uso en hormigón no fisurado.
- Empleo para cargas medias-altas.
- Instalación previa, o bien a través del propio taladro del espesor a fijar.
- Variedad de longitudes y diámetro: flexibilidad en el montaje.
- Para cargas estáticas o cuasi-estáticas.
- Dos profundidades de instalaciones en M8, M10, M12, M16 y M20, facilitando el uso en placas de anclajes gruesas o en materiales base de bajo espesor.
- Disponible en INDEXcal.



MATERIALES

Eje: Acero al carbono estampado en frío, cincado $\geq 5 \mu\text{m}$.

Arandela: DIN 125 o DIN 9021, cincada $\geq 5 \mu\text{m}$.

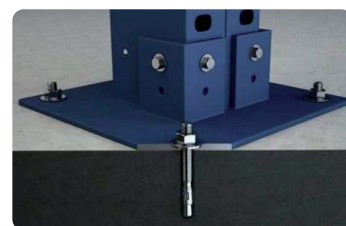
Tuerca: DIN 934, cincada $\geq 5 \mu\text{m}$.

Clip: Acero al carbono estampado en frío, cincado $\geq 40 \mu\text{m}$.



APLICACIONES

- Placas de anclaje.
- Soportes.
- Estructuras.
- Estanterías.
- Mobiliario urbano.
- Vallas de resistencia.
- Catenarias.
- Ascensores.
- Fijación de Andamios.





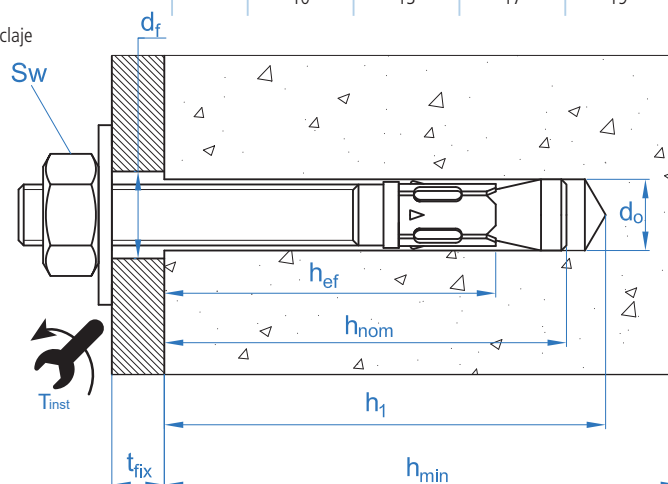
PROPIEDADES MECÁNICAS

			M6	M8	M10	M12	M14	M16	M20
Sección en la zona del cono									
A_s	(mm ²)	Sección en la zona del cono	14,5	25,5	46,5	68,0	100,2	122,6	216,3
$f_{u,s}$	(N/mm ²)	Resistencia característica a tracción	510	510	510	490	490	490	460
$f_{y,s}$	(N/mm ²)	Límite elástico	440	440	440	410	410	410	375
Sección en la zona roscada									
A_s	(mm ²)	Sección en la zona de la rosca	20,1	36,6	58,0	84,3	115,0	157,0	245,0
$f_{u,s}$	(N/mm ²)	Resistencia característica a tracción	510	510	510	490	490	490	490
$f_{y,s}$	(N/mm ²)	Límite elástico	440	440	440	410	410	410	410

DATOS DE INSTALACIÓN

MÉTRICA			M6	M8	M10	M12	M14	M16	M20	
Código			AH06XXX	AH08XXX	AH10XXX	AH12XXX	AH14XXX	AH16XXX	AH20XXX	
d_0	Diámetro de la broca	[mm]	6	8	10	12	14	16	20	
T_{ins}	Par de instalación	[Nm]	7	20	35	60	90	120	240	
$d_{f\leq}$	Diámetro de paso en la placa a fijar	[mm]	7	9	12	14	16	18	22	
Profundidad estándar	h_1	Profundidad mínima del taladro	[mm]	55	65	75	85	100	110	135
	h_{nom}	Profundidad de instalación	[mm]	49,5	59,5	66,5	77	91	103,5	125
	h_{ef}	Profundidad efectiva	[mm]	40	48	55	65	75	84	103
	h_{min}	Espesor mínimo del material base	[mm]	100	100	110	130	150	168	206
	t_{fix}	Espesor máximo a fijar*	[mm]	L - 58	L - 70	L - 80	L - 92	L - 108	L - 122	L - 147
	$s_{cr,N}$	Distancia crítica entre anclajes	[mm]	120	144	165	195	225	252	309
	$c_{cr,N}$	Distancia crítica al borde	[mm]	60	72	83	98	113	126	155
	$s_{cr,sp}$	Distancia crítica a fisuración	[mm]	160	192	220	260	300	280	360
$c_{cr,sp}$	Distancia crítica al borde a fisuración	[mm]	80	96	110	130	150	140	180	
Profundidad reducida	h_1	Profundidad mínima del taladro	[mm]	-	50	60	70	-	90	107
	h_{nom}	Profundidad de instalación	[mm]	-	46,5	53,5	62	-	84,5	97
	h_{ef}	Profundidad efectiva	[mm]	-	35	42	50	-	65	75
	h_{min}	Espesor mínimo del material base	[mm]	-	100	100	100	-	130	150
	t_{fix}	Espesor máximo a fijar*	[mm]	-	L-57	L-67	L-77	-	L - 103	L - 121
	$s_{cr,N}$	Distancia crítica entre anclajes	[mm]	-	105	126	150	-	195	225
	$c_{cr,N}$	Distancia crítica al borde	[mm]	-	53	63	75	-	98	113
	$s_{cr,sp}$	Distancia crítica a fisuración	[mm]	-	140	168	200	-	260	300
	$c_{cr,sp}$	Distancia crítica al borde a fisuración	[mm]	-	70	84	100	-	130	150
	s_{min}	Distancia mínima entre anclajes	[mm]	35	40	50	70	80	90	135
c_{min}	Distancia mínima al borde	[mm]	35	40	50	70	80	90	135	
SW	Llave de instalación		10	13	17	19	22	24	30	

*L = Longitud total del anclaje





Código	PRODUCTOS DE INSTALACIÓN
	Taladro de percusión
BHDSXXXXX	Brocas de hormigón
MOBOMBA	Bomba de soplado
MORCEPKIT	Cepillo de limpieza
DOMTAXX	Útil de golpeo para instalación
	Llave dinamométrica
	Vasos hexagonales



Resistencias de hormigón de C20/25 para un anclaje aislado, sin efectos de distancia al borde ni distancias entre anclajes

Resistencia característica N_{Rk} y V_{Rk}																	
TRACCIÓN									CORTANTE								
Métrica		M6	M8	M10	M12	M14	M16	M20	Métrica		M6	M8	M10	M12	M14	M16	M20
N_{Rk}	Profundidad estándar [kN]	7,4	13,0	19,0	25,8	32,0	37,9	51,4	V_{Rk}	Profundidad estándar [kN]	5,1	9,3	14,7	20,6	28,1	38,4	56,3
N_{Rk}	Profundidad reducida [kN]	-	10,0	13,4	17,4	-	25,8	32,0	V_{Rk}	Profundidad reducida [kN]	-	10,2	13,4	17,4	-	38,4	63,9

Resistencia de cálculo N_{Rd} y V_{Rd}																	
TRACCIÓN									CORTANTE								
Métrica		M6	M8	M10	M12	M14	M16	M20	Métrica		M6	M8	M10	M12	M14	M16	M20
N_{Rd}	Profundidad estándar [kN]	5,3	9,3	12,7	17,2	21,3	25,2	34,3	V_{Rd}	Profundidad estándar [kN]	4,1	7,4	11,8	16,5	22,5	30,7	45,0
N_{Rd}	Profundidad reducida [kN]	-	6,7	8,9	11,6	-	17,2	21,3	V_{Rd}	Profundidad reducida [kN]	-	6,8	8,9	11,6	-	30,7	42,6

Carga máxima recomendada N_{rec} y V_{rec}																	
TRACCIÓN									CORTANTE								
Métrica		M6	M8	M10	M12	M14	M16	M20	Métrica		M6	M8	M10	M12	M14	M16	M20
N_{rec}	Profundidad estándar [kN]	3,8	6,6	9,0	12,3	15,2	18,0	24,5	V_{rec}	Profundidad estándar [kN]	2,9	5,3	8,4	11,8	16,1	21,9	32,2
N_{rec}	Profundidad reducida [kN]	-	4,8	6,4	8,3	-	12,3	15,2	V_{rec}	Profundidad reducida [kN]	-	4,9	6,4	8,3	-	21,9	30,4

Método de cálculo simplificado

Evaluación Técnica Europea ETA 05/0242

Versión simplificada del método de cálculo según Eurocódigo 2 EN 1992-4. La resistencia se calcula según los datos reflejados en la homologación 05/0242.

- Influencia de la resistencia de hormigón.
- Influencia de la distancia al borde.
- Influencia del espaciado entre anclaje.
- Influencia de armaduras.
- Influencia del espesor del material base.
- Influencia del ángulo de aplicación de la carga.
- Valido para un grupo de dos anclajes.



INDEXcal

Para un cálculo más preciso y teniendo en cuenta más disposiciones constructivas recomendamos el empleo de nuestro programa de cálculo INDEXcal. Lo puede descargar libremente desde nuestra página www.indexfix.com

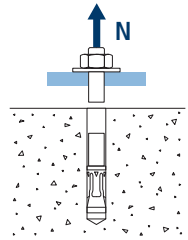


MTH

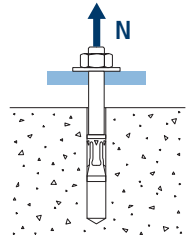
CARGAS A TRACCIÓN

- Resistencia de cálculo del acero: $N_{Rd,s}$
- Resistencia de cálculo por extracción: $N_{Rd,p} = N^{\circ}_{Rd,p} \cdot \Psi_c$
- Resistencia de cálculo por cono del hormigón: $N_{Rd,c} = N^{\circ}_{Rd,c} \cdot \Psi_b \cdot \Psi_{s,N} \cdot \Psi_{c,N} \cdot \Psi_{re,N}$
- Resistencia de cálculo por fisuración del hormigón: $N_{Rd,sp} = N^{\circ}_{Rd,c} \cdot \Psi_b \cdot \Psi_{s,sp} \cdot \Psi_{c,sp} \cdot \Psi_{re,N} \cdot \Psi_{h,sp}$

Resistencia de cálculo del acero									
$N_{Rd,s}$									
Métrica			M6	M8	M10	M12	M14	M16	M20
N°_{Rd}	Profundidad estándar	[kN]	5,3	9,3	16,9	23,8	35,1	42,9	71,1

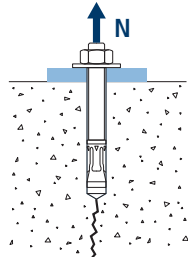
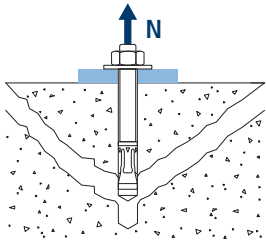


Resistencia de cálculo por extracción									
$N_{Rd,p} = N^{\circ}_{Rd,p} \cdot \Psi_c$									
Métrica			M6	M8	M10	M12	M14	M16	M20
$N^{\circ}_{Rd,p}$	Profundidad estándar	[kN]	-*	-*	12,6	-*	-*	-*	-*
$N^{\circ}_{Rd,p}$	Profundidad reducida	[kN]	-	6,6	-*	-*	-	-*	-*



* El fallo por extracción no es decisivo.

Resistencia de cálculo por cono de hormigón									
$N_{Rd,c} = N^{\circ}_{Rd,c} \cdot \Psi_b \cdot \Psi_{s,N} \cdot \Psi_{c,N} \cdot \Psi_{re,N}$									
Resistencia de cálculo por fisuración de hormigón*									
$N_{Rd,sp} = N^{\circ}_{Rd,c} \cdot \Psi_b \cdot \Psi_{s,sp} \cdot \Psi_{c,sp} \cdot \Psi_{re,N} \cdot \Psi_{h,sp}$									
Métrica			M6	M8	M10	M12	M14	M16	M20
$N^{\circ}_{Rd,c}$	Profundidad estándar	[kN]	8,3	10,9	13,4	17,2	21,3	25,2	34,3
$N^{\circ}_{Rd,c}$	Profundidad reducida	[kN]	-	6,8	8,9	11,6	-	17,2	21,3



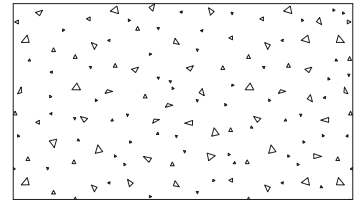
* Resistencia por fisuración del hormigón solo debe ser considerada para hormigón no fisurado.



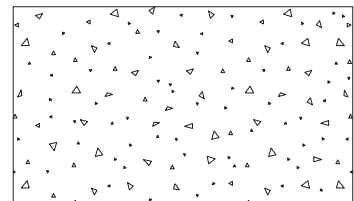
MTH

Coeficientes de influencia

Influencia de la resistencia de hormigón para extracción Ψ_c		M6	M8	M10	M12	M14	M16	M20
Ψ_c	C 20/25				1,00			
	C 30/37				1,22			
	C 40/50				1,41			
	C 50/60				1,58			



Influencia de la resistencia de hormigón para cono de hormigón y fisuración de hormigón Ψ_b		M6	M8	M10	M12	M14	M16	M20
Ψ_b	C 20/25				1,00			
	C 30/37				1,22			
	C 40/50				1,41			
	C 50/60				1,58			



$$\Psi_b = \sqrt{\frac{f_{ck,cube}}{25}} \geq 1$$



MTH



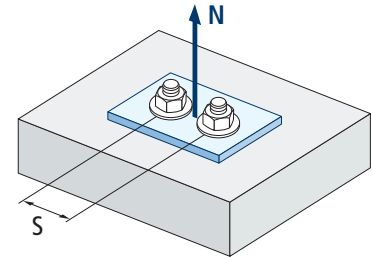
$$\Psi_{s,N} = 0,5 + \frac{s}{2 \cdot s_{cr,N}} \leq 1$$

Influencia distancia entre anclajes (cono de hormigón) $\Psi_{s,N}$							
s [mm]	MTH. Profundidad estándar						
	M6	M8	M10	M12	M14	M16	M20
35	0,65						
40	0,67	0,64					
50	0,71	0,67	0,65				
55	0,73	0,69	0,67				
60	0,75	0,71	0,68				
65	0,77	0,73	0,70				
70	0,79	0,74	0,71	0,68			
80	0,83	0,78	0,74	0,71			
85	0,85	0,80	0,76	0,72	0,69		
90	0,88	0,81	0,77	0,73	0,70		
100	0,92	0,85	0,80	0,76	0,72	0,70	
105	0,94	0,86	0,82	0,77	0,73	0,71	
110	0,96	0,88	0,83	0,78	0,74	0,72	
120	1,00	0,92	0,86	0,81	0,77	0,74	
125		0,93	0,88	0,82	0,78	0,75	
126		0,94	0,88	0,82	0,78	0,75	
128		0,94	0,89	0,83	0,78	0,75	
130		0,95	0,89	0,83	0,79	0,76	
135		0,97	0,91	0,85	0,80	0,77	0,72
144		1,00	0,94	0,87	0,82	0,79	0,73
150			0,95	0,88	0,83	0,80	0,74
165			1,00	0,92	0,87	0,83	0,77
170				0,94	0,88	0,84	0,78
180				0,96	0,90	0,86	0,79
195				1,00	0,93	0,89	0,82
200					0,94	0,90	0,82
210					0,97	0,92	0,84
220					0,99	0,94	0,86
225					1,00	0,95	0,86
252						1,00	0,91
255							0,91
260							0,92
300							0,99
309							1,00
s [mm]	MTH. Profundidad reducida						
	M6	M8	M10	M12	M14	M16	M20
40		0,69					
50		0,74	0,70				
55		0,76	0,72				
60		0,79	0,74				
65		0,81	0,76				
70		0,83	0,78	0,73			
80		0,88	0,82	0,77			
85		0,90	0,84	0,78			
90		0,93	0,86	0,80		0,73	
100		0,98	0,90	0,83		0,76	
105		1,00	0,92	0,85		0,77	
110			0,94	0,87		0,78	
120			0,98	0,90		0,81	
125			1,00	0,92		0,82	
126			1,00	0,92		0,82	
128				0,93		0,83	
130				0,93		0,83	
135				0,95		0,85	0,80
144				0,98		0,87	0,82
150				1,00		0,88	0,83
165						0,92	0,87
170						0,94	0,88
180						0,96	0,90
195						1,00	0,93
200							0,94
210							0,97
220							0,99
225							1,00



Influencia distancia entre anclajes (fisuración) $\psi_{s,sp}$							
s [mm]	MTH. Profundidad estándar						
	M6	M8	M10	M12	M14	M16	M20
35	0,61						
40	0,63	0,60					
50	0,66	0,63	0,61				
55	0,67	0,64	0,63				
60	0,69	0,66	0,64				
65	0,70	0,67	0,65				
70	0,72	0,68	0,66	0,63			
80	0,75	0,71	0,68	0,65	0,63		
85	0,77	0,72	0,69	0,66	0,64		
90	0,78	0,73	0,70	0,67	0,65	0,66	
100	0,81	0,76	0,73	0,69	0,67	0,68	
110	0,84	0,79	0,75	0,71	0,68	0,70	
125	0,89	0,83	0,78	0,74	0,71	0,72	
128	0,90	0,83	0,79	0,75	0,71	0,73	
135	0,92	0,85	0,81	0,76	0,73	0,74	0,69
140	0,94	0,86	0,82	0,77	0,73	0,75	0,69
150	0,97	0,89	0,84	0,79	0,75	0,77	0,71
160	1,00	0,92	0,86	0,81	0,77	0,79	0,72
165		0,93	0,88	0,82	0,78	0,79	0,73
168		0,94	0,88	0,82	0,78	0,80	0,73
180		0,97	0,91	0,85	0,80	0,82	0,75
192		1,00	0,94	0,87	0,82	0,84	0,77
200			0,95	0,88	0,83	0,86	0,78
210			0,98	0,90	0,85	0,88	0,79
220			1,00	0,92	0,87	0,89	0,81
260				1,00	0,93	0,96	0,86
280					0,97	1,00	0,89
288					0,98		0,90
300					1,00		0,92
336							0,97
350							0,99
360							1,00
MTH. Profundidad reducida							
s [mm]	M6	M8	M10	M12	M14	M16	M20
40		0,64					
50		0,68	0,65				
55		0,70	0,66				
60		0,71	0,68				
65		0,73	0,69				
70		0,75	0,71	0,68			
80		0,79	0,74	0,70			
85		0,80	0,75	0,71			
90		0,82	0,77	0,73		0,67	
100		0,86	0,80	0,75		0,69	
110		0,89	0,83	0,78		0,71	
125		0,95	0,87	0,81		0,74	
128		0,96	0,88	0,82		0,75	
135		0,98	0,90	0,84		0,76	0,73
140		1,00	0,92	0,85		0,77	0,73
150			0,95	0,88		0,79	0,75
160			0,98	0,90		0,81	0,77
165			0,99	0,91		0,82	0,78
168			1,00	0,92		0,82	0,78
180				0,95		0,85	0,80
192				0,98		0,87	0,82
200				1,00		0,88	0,83
210						0,90	0,85
220						0,92	0,87
260						1,00	0,93
280							0,97
288							0,98
300							1,00

MTH



$$\psi_{s,sp} = 0,5 + \frac{s}{2 \cdot s_{cr,sp}} \leq 1$$

Valor sin reducción = 1

Valor sin reducción = 1



MTH



$$\Psi_{c,sp} = 0,35 + \frac{0,5 \cdot c}{C_{cr,sp}} + \frac{0,15 \cdot c^2}{C_{cr,sp}^2} \leq 1$$

Influencia distancia al borde de hormigón (fisuración) $\Psi_{c,sp}$							
c [mm]	MTH. Profundidad estándar						
	M6	M8	M10	M12	M14	M16	M20
35	0,60						
40	0,64	0,58					
50	0,72	0,65	0,61				
60	0,81	0,72	0,67				
65	0,86	0,76	0,70				
70	0,90	0,79	0,73	0,66			
75	0,95	0,83	0,76	0,69			
80	1,00	0,87	0,79	0,71	0,66		
83		0,89	0,81	0,73	0,67		
84		0,90	0,82	0,74	0,68		
85		0,91	0,83	0,74	0,68		
90		0,95	0,86	0,77	0,70	0,73	
96		1,00	0,90	0,80	0,73	0,76	
100			0,93	0,82	0,75	0,78	
105			0,96	0,85	0,77	0,81	
110			1,00	0,88	0,80	0,84	
125				0,97	0,87	0,92	
128				0,99	0,89	0,93	
130				1,00	0,90	0,94	
135					0,92	0,97	0,81
140					0,95	1,00	0,83
144					0,97		0,85
150					1,00		0,87
168							0,95
175							0,98
180							1,00

Valor no admitido

Valor sin reducción = 1

c [mm]	MTH. Profundidad reducida						
	M6	M8	M10	M12	M14	M16	M20
40		0,68					
50		0,78	0,70				
60		0,89	0,78				
65		0,94	0,83				
70		1,00	0,87	0,77			
75			0,92	0,81			
80			0,96	0,85			
83			0,99	0,87			
84			1,00	0,88			
85				0,88			
90				0,92		0,77	
96				0,97		0,80	
100				1,00		0,82	
105						0,85	
110						0,88	
125						0,97	
128						0,99	
130						1,00	
135							0,92
144							0,97
150							1,00

Valor no admitido

Valor sin reducción = 1



Influencia distancia al borde de hormigón (cono de hormigón) $\psi_{c,N}$							
c [mm]	MTH. Profundidad estándar						
	M6	M8	M10	M12	M14	M16	M20
35	0,69						
40	0,75	0,67					
50	0,87	0,77	0,71				
53	0,91	0,80	0,73				
60	1,00	0,87	0,79				
63		0,90	0,82				
65		0,92	0,83				
70		0,98	0,88	0,78			
72		1,00	0,90	0,80			
75			0,92	0,82			
80			0,97	0,86	0,78		
83			1,00	0,88	0,80		
85				0,90	0,81		
90				0,94	0,84	0,78	
98				1,00	0,90	0,83	
100					0,91	0,84	
105					0,94	0,87	
110					0,98	0,90	
113					1,00	0,92	
125						0,99	
126						1,00	
128							
135							0,90
150							0,97
155							1,00

Valor no admitido

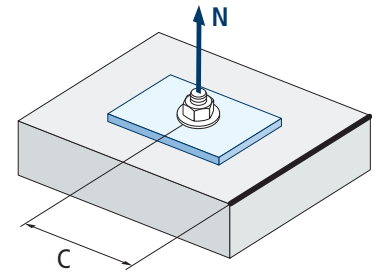
Valor sin reducción = 1

MTH. Profundidad reducida							
c [mm]	M6	M8	M10	M12	M14	M16	M20
	40		0,81				
50		0,96	0,84				
53		1,00	0,88				
60			0,96				
63			1,00				
65							
70				0,95			
72				0,97			
75				1,00			
80							
83							
85							
90						0,94	
98						1,00	
100							
105							
110							
113							
125							
126							
128							
135							1,00

Valor no admitido

Valor sin reducción = 1

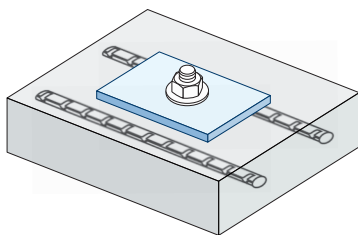
MTH



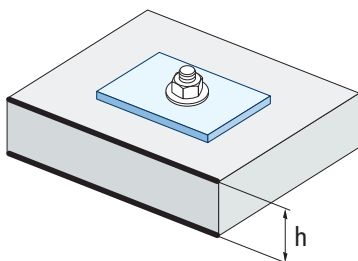
$$\psi_{c,N} = 0,35 + \frac{0,5 \cdot c}{C_{cr,N}} + \frac{0,15 \cdot c^2}{C_{cr,N}^2} \leq 1$$



MTH



$$\Psi_{re,N} = 0,5 + \frac{h_{ef}}{200} \leq 1$$



Influencia de armaduras $\Psi_{re,N}$							
$\Psi_{re,N}$	MTH. Profundidad estándar						
	M6	M8	M10	M12	M14	M16	M20
	0,70	0,74	0,77	0,82	0,87	0,92	1,00
	MTH. Profundidad reducida						
M6	M8	M10	M12	M14	M16	M20	
-	0,67	0,71	0,75	-	0,83	0,88	

*Este factor solo aplica para una densidad de armaduras alta. Si en el área de anclaje hay armaduras con un distanciamiento ≥ 150 mm (cualquier diámetro) o con un diámetro ≤ 10 mm y un distanciamiento ≥ 100 mm, se puede aplicar un factor $f_{re,N} = 1$

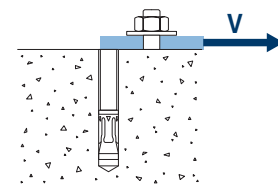
Influencia del espesor del material base $\Psi_{h,sp}$											
$\Psi_{h,sp}$	MTH										
	h/h _{ef}	2,00	2,20	2,40	2,60	2,80	3,00	3,20	3,40	3,60	$\geq 3,68$
	$\Psi_{h,sp}$	1,00	1,07	1,13	1,19	1,25	1,31	1,37	1,42	1,48	1,50

$$\Psi_{h,sp} = \left(\frac{h}{2 \cdot h_{ef}} \right)^{2/3} \leq 1,5$$

CARGAS A CORTANTE

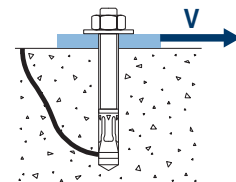
- Resistencia de cálculo del acero sin brazo palanca: $V_{Rd,s}$
- Resistencia de cálculo por desconchamiento: $V_{Rd,cp} = k \cdot N_{Rd,c}^o$
- Resistencia de cálculo por rotura del borde de hormigón: $V_{Rd,c} = V_{Rd,c}^o \cdot \Psi_b \cdot \Psi_{se,V} \cdot \Psi_{c,V} \cdot \Psi_{re,V} \cdot \Psi_{\alpha,V} \cdot \Psi_{h,V}$

Resistencia de cálculo del acero sin brazo palanca								
$V_{Rd,s}$								
Métrica		M6	M8	M10	M12	M14	M16	M20
$V_{Rd,s}$	Profundidad estándar [kN]	4,1	7,4	11,8	16,5	22,5	30,7	45,0
$V_{Rd,s}$	Profundidad reducida [kN]	-	7,4	11,8	16,5	-	30,7	45,0

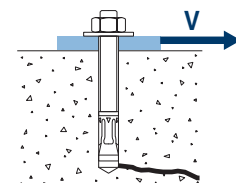


Resistencia de cálculo por desconchamiento *							
$V_{Rd,cp} = k \cdot N_{Rd,c}^o$							
Métrica	M6	M8	M10	M12	M14	M16	M20
k (Profundidad estándar)	1	1	1	2	2	2	2
k (Profundidad reducida)	-	1	1	2	-	2	2

* $N_{Rd,c}^o$ Resistencia de cálculo a tracción por cono de hormigón



Resistencia de cálculo por rotura del borde de hormigón								
$V_{Rd,c} = V_{Rd,c}^o \cdot \Psi_b \cdot \Psi_{se,V} \cdot \Psi_{c,V} \cdot \Psi_{re,V} \cdot \Psi_{\alpha,V} \cdot \Psi_{h,V}$								
Métrica	M6	M8	M10	M12	M14	M16	M20	
$V_{Rd,c}^o$	Profundidad estándar [kN]	4,6	6,2	7,7	10,2	12,9	15,6	21,8
$V_{Rd,c}^o$	Profundidad reducida [kN]	-	3,6	4,9	6,5	-	10,1	12,8





MTH

Coeficientes de influencia

Influencia de la resistencia del hormigón a rotura del borde de hormigón Ψ_b

		M6	M8	M10	M12	M14	M16	M20
Ψ_b	C 20/25	1,00						
	C 30/37	1,22						
	C 40/50	1,41						
	C 50/60	1,55						



$$\Psi_b = \sqrt{\frac{f_{ck,cube}}{25}} \geq 1$$

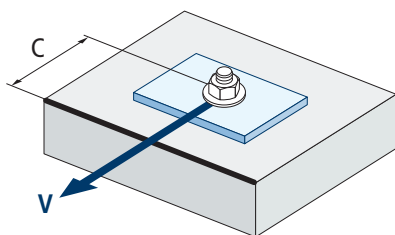
Influencia distancia al borde y distancia entre anclajes $\Psi_{se,V}$

PARA UN ANCLAJE

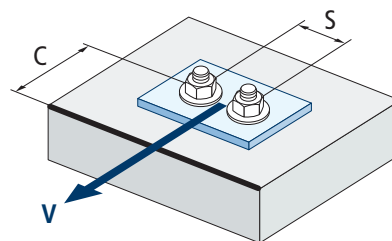
c/h_{ef}	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50	2,75	3,00	3,25	3,50	3,75	4,00	4,50	5,00
Aislado	0,35	0,65	1,00	1,40	1,84	2,32	2,83	3,38	3,95	4,56	5,20	5,86	6,55	7,26	8,00	9,55	11,18

PARA DOS ANCLAJES

s/c	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50	2,75	3,00	3,25	3,50	3,75	4,00	4,50	5,00
1,0	0,24	0,43	0,67	0,93	1,22	1,54	1,89	2,25	2,64	3,04	3,46	3,91	4,37	4,84	5,33	6,36	7,45
1,5	0,27	0,49	0,75	1,05	1,38	1,74	2,12	2,53	2,96	3,42	3,90	4,39	4,91	5,45	6,00	7,16	8,39
2,0	0,29	0,54	0,83	1,16	1,53	1,93	2,36	2,81	3,29	3,80	4,33	4,88	5,46	6,05	6,67	7,95	9,32
2,5	0,32	0,60	0,92	1,28	1,68	2,12	2,59	3,09	3,62	4,18	4,76	5,37	6,00	6,66	7,33	8,75	10,25
$\geq 3,0$	0,35	0,65	1,00	1,40	1,84	2,32	2,83	3,38	3,95	4,56	5,20	5,86	6,55	7,26	8,00	9,55	11,18



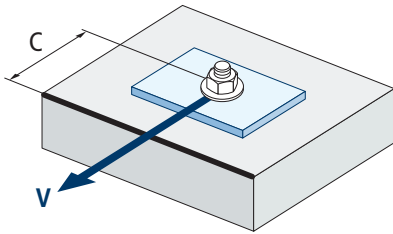
$$\Psi_{se,V} = \left(\frac{c}{h_{ef}}\right)^{1,5}$$



$$\Psi_{se,V} = \left(\frac{c}{h_{ef}}\right)^{1,5} \cdot \left(1 + \frac{s}{3 \cdot c}\right) \cdot 0,5 \leq \left(\frac{c}{h_{ef}}\right)^{1,5}$$



MTH



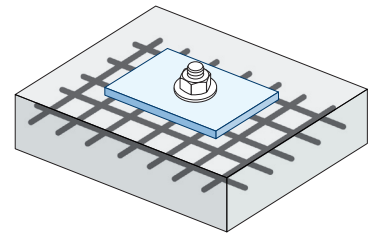
$$\psi_{c,v} = \left(\frac{d}{c} \right)^{0,20}$$

Influencia distancia al borde del hormigón $\psi_{c,v}$							
c [mm]	MTH						
	M6	M10	M10	M12	M14	M16	M20
35	0,70						
40	0,68	0,72					
45	0,67	0,71					
50	0,65	0,69	0,72				
55	0,64	0,68	0,71				
60	0,63	0,67	0,70				
70	0,61	0,65	0,68	0,70			
80	0,60	0,63	0,66	0,68	0,71		
85	0,59	0,62	0,65	0,68	0,70		
90	0,58	0,62	0,64	0,67	0,69	0,71	
100	0,57	0,60	0,63	0,65	0,67	0,69	
105	0,56	0,60	0,62	0,65	0,67	0,69	
110	0,56	0,59	0,62	0,64	0,66	0,68	
120	0,55	0,58	0,61	0,63	0,65	0,67	
125	0,54	0,58	0,60	0,63	0,65	0,66	
128	0,54	0,57	0,60	0,62	0,64	0,66	
130	0,54	0,57	0,60	0,62	0,64	0,66	
135	0,54	0,57	0,59	0,62	0,64	0,65	0,68
140	0,53	0,56	0,59	0,61	0,63	0,65	0,68
150	0,53	0,56	0,58	0,60	0,62	0,64	0,67
160	0,52	0,55	0,57	0,60	0,61	0,63	0,66
170	0,51	0,54	0,57	0,59	0,61	0,62	0,65
175	0,51	0,54	0,56	0,59	0,60	0,62	0,65
180	0,51	0,54	0,56	0,58	0,60	0,62	0,64
190	0,50	0,53	0,55	0,58	0,59	0,61	0,64
200	0,50	0,53	0,55	0,57	0,59	0,60	0,63
210	0,49	0,52	0,54	0,56	0,58	0,60	0,62
220	0,49	0,52	0,54	0,56	0,58	0,59	0,62
230	0,48	0,51	0,53	0,55	0,57	0,59	0,61
240	0,48	0,51	0,53	0,55	0,57	0,58	0,61
250	0,47	0,50	0,53	0,54	0,56	0,58	0,60
260	0,47	0,50	0,52	0,54	0,56	0,57	0,60
270	0,47	0,49	0,52	0,54	0,55	0,57	0,59
280	0,46	0,49	0,51	0,53	0,55	0,56	0,59
290	0,46	0,49	0,51	0,53	0,55	0,56	0,59
300	0,46	0,48	0,51	0,53	0,54	0,56	0,58

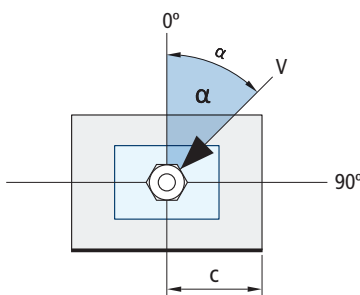
Valor no admitido

Influencia de armaduras $\Psi_{re,v}$

	Sin armadura perimetral	Armadura perimetral $\geq \text{Ø}12 \text{ mm}$	Armadura perimetral con estribos a $s \leq 100 \text{ mm}$
Hormigón no fisurado	1	1	1

Influencia ángulo de aplicación de la carga $\Psi_{\alpha,v}$

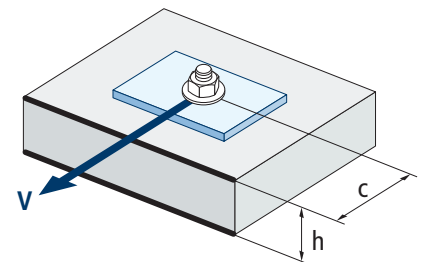
Ángulo, $\alpha(^{\circ})$	0°	10°	20°	30°	40°	50°	60°	70°	80°	90°
$\Psi_{\alpha,v}$	1,00	1,01	1,05	1,13	1,24	1,40	1,64	1,97	2,32	2,50



$$\Psi_{\alpha,v} = \sqrt{\frac{1}{(\cos \alpha_v)^2 + \left(\frac{\sin \alpha_v}{2,5}\right)^2}} \geq 1$$

Influencia del espesor del material base $\Psi_{h,v}$

	MTH									
h/c	0,15	0,30	0,45	0,60	0,75	0,90	1,05	1,20	1,35	$\geq 1,5$
$\Psi_{h,v}$	0,32	0,45	0,55	0,63	0,71	0,77	0,84	0,89	0,95	1,00



$$\Psi_{h,v} = \left(\frac{h}{1,5 \cdot c}\right)^{0,5} \geq 1,0$$



MTH

RESISTENCIA AL FUEGO

Resistencia característica *														
	TRACCIÓN							CORTANTE						
	M6	M8	M10	M12	M14	M16	M20	M6	M8	M10	M12	M14	M16	M20
RF30	-	0,8	1,5	2,4	3,3	4,5	7,0	-	0,8	1,5	2,4	3,3	4,5	7,0
RF60	-	0,7	1,2	2,0	2,7	3,6	5,7	-	0,7	1,2	2,0	2,7	3,6	5,7
RF90	-	0,5	1,0	1,5	2,0	2,7	4,3	-	0,5	1,0	1,5	2,0	2,7	4,3
RF120	-	0,5	0,8	1,2	1,7	2,3	3,6	-	0,5	0,8	1,2	1,7	2,3	3,6

*El factor de seguridad para la resistencia de cálculo bajo exposición al fuego es $\gamma_{M,n}=1$ (en ausencia de otra regulación nacional). Por lo tanto la Resistencia Característica es igual a la Resistencia de Cálculo.

Carga máxima recomendada														
	TRACCIÓN							CORTANTE						
	M6	M8	M10	M12	M14	M16	M20	M6	M8	M10	M12	M14	M16	M20
RF30	-	0,6	1,1	1,7	2,4	3,2	5,0	-	0,6	1,1	1,7	2,4	3,2	5,0
RF60	-	0,5	0,9	1,4	1,9	2,6	4,0	-	0,5	0,9	1,4	1,9	2,6	4,0
RF90	-	0,4	0,7	1,1	1,4	2,0	3,1	-	0,4	0,7	1,1	1,4	2,0	3,1
RF120	-	0,3	0,6	0,9	1,2	1,6	2,6	-	0,3	0,6	0,9	1,2	1,6	2,6

• Los valores de resistencia al fuego no están cubiertos por la ETA.

GAMA

Código	Medida	Espesor máximo a fijar	Letra eje (longitud)			Código	Medida	Espesor máximo a fijar	Letra eje (longitud)		
AH06060	M6 x 60 Ø6	2	B	200	1.200	AH10170	M10 x 170 Ø10	90	K	50	200
AH06070	M6 x 70 Ø6	12	C	200	1.200	AH10210	M10 x 210 Ø10	130	N	50	150
AH06080	M6 x 80 Ø6	22	D	200	1.200	AH10230	M10 x 230 Ø10	150	P	50	100
AH06090	M6 x 90 Ø6	32	E	200	1.200	AH12090	M12 x 90 Ø12	13	E	50	200
AH06100	M6 x 100 Ø6	42	E	200	800	AH12100	M12 x 100 Ø12	8	E	50	200
AH06110	M6 x 110 Ø6	52	F	200	800	AH12110	M12 x 110 Ø12	18	F	50	200
AH06120	M6 x 120 Ø6	62	G	100	600	AH12120	M12 x 120 Ø12	28	G	50	200
AH06130	M6 x 130 Ø6	72	H	100	600	AH12130	M12 x 130 Ø12	38	H	50	200
AH06140	M6 x 140 Ø6	82	I	100	400	AH12140	M12 x 140 Ø12	48	I	50	200
AH06150	M6 x 150 Ø6	92	I	100	400	AH12160	M12 x 160 Ø12	68	J	50	100
AH06160	M6 x 160 Ø6	102	J	100	400	AH12180	M12 x 180 Ø12	88	L	50	150
AH06170	M6 x 170 Ø6	112	K	100	400	AH12200	M12 x 200 Ø12	108	M	50	100
AH06180	M6 x 180 Ø6	122	L	100	300	AH12220	M12 x 220 Ø12	128	O	50	100
AH08060	M8 x 60 Ø8	3	B	100	600	AH12250	M12 x 250 Ø12	158	Q	25	50
AH08075	M8 x 75 Ø8	5	C	100	600	AH14120	M14 x 120 Ø14	12	G	25	100
AH08090	M8 x 90 Ø8	20	E	100	600	AH14145	M14 x 145 Ø14	37	I	25	100
AH08100	M8 x 100 Ø8	30	E	100	400	AH14170	M14 x 170 Ø14	62	K	25	100
AH08115	M8 x 115 Ø8	45	G	100	400	AH14220	M14 x 220 Ø14	112	O	25	75
AH08120	M8 x 120 Ø8	50	G	100	400	AH14250	M14 x 250 Ø14	142	Q	25	50
AH08130	M8 x 130 Ø8	60	H	100	400	AH16125	M16 x 125 Ø16	3	G	25	100
AH08155	M8 x 155 Ø8	85	J	100	200	AH16145	M16 x 145 Ø16	23	I	25	100
AH10070	M10 x 70 Ø10	3	C	100	400	AH16170	M16 x 170 Ø16	48	K	25	50
AH10080	M10 x 80 Ø10	13	D	100	400	AH16220	M16 x 220 Ø16	98	O	25	50
AH10090	M10 x 90 Ø10	10	E	100	400	AH16250	M16 x 250 Ø16	128	Q	25	50
AH10100	M10 x 100 Ø10	20	E	100	400	AH16280	M16 x 280 Ø16	158	S	25	50
AH10120	M10 x 120 Ø10	40	G	50	300	AH20170	M20 x 170 Ø20	23	K	20	40
AH10140	M10 x 140 Ø10	60	I	50	200	AH20220	M20 x 220 Ø20	73	O	20	40
AH10150	M10 x 150 Ø10	70	I	50	200	AH20270	M20 x 270 Ø20	123	S	20	40
AH10160	M10 x 160 Ø10	80	J	50	200						