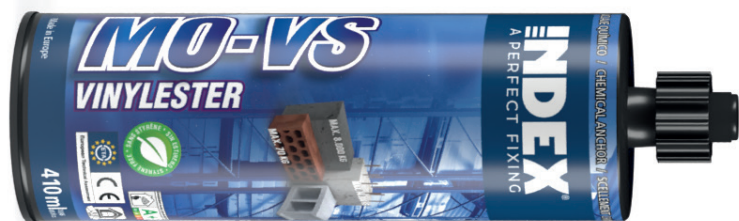




Anclaje mortero vinylester sin estireno, para uso en hormigón no fisurado

MO-VS

Homologado ETA Opción 7 (hormigón no fisurado).



INFORMACIÓN DEL PRODUCTO

DESCRIPCIÓN

Anclaje químico, vinylester sin estireno.



DOCUMENTACIÓN OFICIAL

- ETA 18/0400 opción 7, de M8 a M24 para hormigón no fisurado (100 años).
- ETA 20/0090 para instalación de armaduras post instaladas (100 años).
- ETA 20/0091 para instalación en mampostería.
- Certificado I020-CPD-090-029883 para uso en hormigón.
- Certificado EVCP I020-CPR-090-046621 para armaduras post instaladas.
- Certificado EVCP I020-CPR-090-046619 para uso en mampostería.
- Declaración prestaciones DoP MO-VS.

VÁLIDO PARA



Espárrago



Armadura post-instalada

MEDIDAS

Espárrago M8 - M24

Armaduras post-instaladas Ø8 - Ø20

RANGO DE CARGAS DE CÁLCULO

Desde 11,2 a 81,0 kN [no fisurado].

MATERIAL BASE

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



Hormigón



Ladrillo hueco



Ladrillo macizo



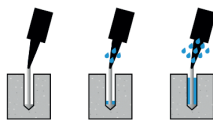
Termoarcilla

HOMOLOGACIONES

- ETA 18/0400 Opción 7: hormigón no fisurado.
- ETA 20/0090 armaduras post instaladas.
- ETA 20/0091 para instalación en mampostería.



CONDICIÓN DEL TALADRO



Seco Húmedo Inundado

CARACTERÍSTICAS Y BENEFICIOS

- Fácil instalación.
- Uso en hormigón no fisurado.
- Empleo para cargas altas.
- Rango de temperatura de -40°C a +80°C [máxima temperatura a largo plazo +50°C].
- Variedad de longitudes y diámetro: espárragos homologados M8-M24, flexibilidad en el montaje.
- Para cargas estáticas o cuasi-estáticas.
- Versión en acero cincado y acero inoxidable A4.
- Disponible en INDEXcal.



MATERIALES

Espárrago estándar:

Acero al carbono, 5.8, 8.8.



Espárrago estándar inoxidable:

Acero inoxidable A2-70 y A4-70.



APLICACIONES

- Para uso interior y exterior.
- Aplicaciones estructurales.
- Barreras de seguridad.
- Fijación de vallas de carretera.
- Fijación de carteles, maquinaria, calderas, señales, vallas publicitarias, etc.





PARAMETROS DE INSTALACIÓN EN HORMIGÓN

MÉTRICA			M8	M10	M12	M16	M20	M24
d_0	diámetro nominal	[mm]	10	12	14	18	22	26
d_f	diámetro en placa anclaje \leq	[mm]	9	12	14	18	22	26
T_{inst}	par de apriete \leq	[Nm]	10	20	40	80	150	200
Cepillo limpieza circular			Ø14		Ø20		Ø29	

$h_{ef,min} = 8d$

h_1	profundidad del taladro	[mm]	64	80	96	128	160	192
$s_{cr,N}$	distancia crítica entre anclajes	[mm]	192	240	288	384	480	576
$c_{cr,N}$	distancia crítica al borde	[mm]	96	120	144	192	240	288
c_{min}	distancia mínima al borde	[mm]	35	40	50	65	80	96
s_{min}	distancia mínima entre anclajes	[mm]	35	40	50	65	80	96
h_{min}	espesor mínimo de hormigón	[mm]	100	110	126	158	204	244

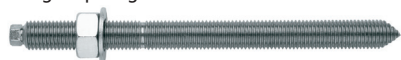
Espárrago estándar

h_1	profundidad del taladro	[mm]	80	90	110	128	170	210
$s_{cr,N}$	distancia crítica entre anclajes	[mm]	240	270	330	384	510	630
$c_{cr,N}$	distancia crítica al borde	[mm]	120	135	165	192	255	315
c_{min}	distancia mínima al borde	[mm]	43	45	56	65	85	105
s_{min}	distancia mínima entre anclajes	[mm]	43	45	56	65	85	105
h_{min}	espesor mínimo de hormigón	[mm]	110	120	140	158	214	262

$h_{ef,max} = 12d$

h_1	profundidad del taladro	[mm]	96	120	144	192	240	288
$s_{cr,N}$	distancia crítica entre anclajes	[mm]	288	360	432	576	720	864
$c_{cr,N}$	distancia crítica al borde	[mm]	144	180	216	288	360	432
c_{min}	distancia mínima al borde	[mm]	50	60	70	95	120	145
s_{min}	distancia mínima entre anclajes	[mm]	50	60	70	95	120	145
h_{min}	espesor mínimo de hormigón	[mm]	126	150	174	222	284	340

Código espárrago cincado 5.8 / 8.8

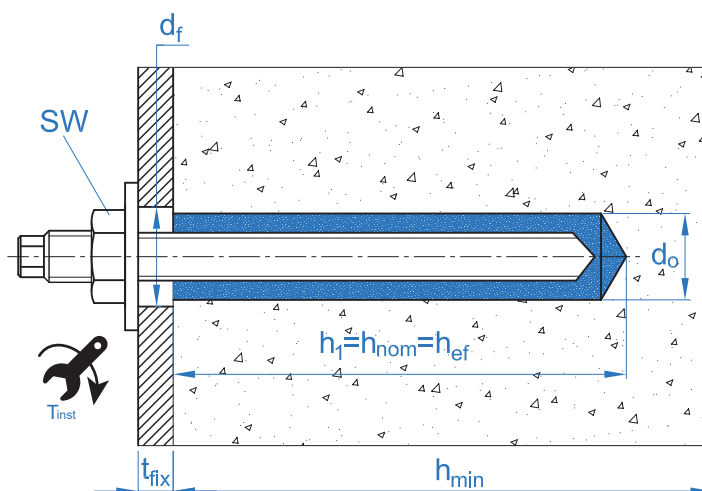


EQAC08110	EQAC10130	EQAC12160	EQAC16190	EQAC20260	EQAC24300
EQ8808110	EQ8810130	EQ8812160	EQ8816190	EQ8820260	EQ8824300

Código espárrago inoxidable A2 / A4



EQA208110	EQA210130	EQA212160	EQA216190	EQA220260	EQA224300
EQA408110	EQA410130	EQA412160	EQA416190	EQA420260	EQA424300





ACCESORIOS DE INSTALACIÓN			PROCEDIMIENTO DE INSTALACIÓN
CÓDIGO	PRODUCTO	MATERIAL	HORMIGÓN
MOPISSI	PISTOLAS APLICACIÓN	Pistola para cartuchos de 300 ml	
MOPISTO		Pistola para cartuchos coaxiales de 410 ml, uso profesional	
MOPISEU		Pistola neumática para cartuchos coaxiales de 410 ml, uso profesional	
EQ-AC EQ-8.8 EQ-A2 EQ-A4	ESPÁRRAGO	Espárragos acero roscado, clase 5.8 ISO 898-1 Espárragos acero roscado, clase 8.8 ISO 898-1 Espárragos acero inoxidable A2-70 Espárragos acero inoxidable A4-70	
MORCEPKIT	CEPILLOS LIMPIADORES	Kit de 3 cepillos limpiadores de $\varnothing 14$, $\varnothing 20$ y $\varnothing 29$ mm	
MOBOMBA	BOMBA LIMPIADORA	Bomba para la limpieza de restos de polvo y fragmentos en el taladro	
MORCANU	CÁNULA MEZCLADORA	Plástico. Mezcla estática por laberinto	

TIEMPO MÍNIMO DE CURADO			
TIPO	TEMPERATURA MATERIAL BASE [°C]	TIEMPO DE MANIPULACIÓN [min]	TIEMPO DE CURADO [min]
MO-VS	min +5	18	120
	+5 a +10	12	120
	+10 a +20	6	80
	+20 a +25	4	40
	+25 a +30	3	30
	+30 a +35	2	20
	+35 a +40	1.5	15
	40	1.5	10



Resistencia en hormigón C20/25 para un anclaje aislado, sin efectos de distancia al borde ni distancia entre anclajes, con un espárrago estándar EQ-AC, EQ-8.8, EQ-A2 o EQ-A4.

Resistencia característica a tracción N_{Rk}

Métrica		M8	M10	M12	M16	M20	M24	
N_{Rk}	Hormigón no fisurado	[kN]	<u>18,0</u>	28,3	49,8	64,3	90,8	118,8

Resistencia de cálculo a tracción N_{Rd}

Métrica		M8	M10	M12	M16	M20	M24	
N_{Rd}	Hormigón no fisurado	[kN]	<u>12,0</u>	15,7	27,6	35,7	50,4	66,0

Carga máxima recomendada a tracción N_{rec}

Métrica		M8	M10	M12	M16	M20	M24	
N_{rec}	Hormigón no fisurado	[kN]	<u>8,6</u>	11,2	19,7	25,5	36,0	47,1

Resistencia característica a cortante V_{Rk}

Métrica		M8	M10	M12	M16	M20	M24	
V_{Rk}	Espárrago cincado 5.8	[kN]	<u>9,0</u>	<u>15,0</u>	<u>21,0</u>	<u>39,0</u>	<u>61,0</u>	<u>88,0</u>
	Espárrago cincado 8.8	[kN]	<u>15,0</u>	<u>23,0</u>	<u>34,0</u>	<u>63,0</u>	<u>98,0</u>	<u>141,0</u>
	Espárrago inoxidable	[kN]	<u>13,0</u>	<u>20,0</u>	<u>30,0</u>	<u>55,0</u>	<u>86,0</u>	<u>124,0</u>

Resistencia de cálculo a cortante V_{Rd}

Métrica		M8	M10	M12	M16	M20	M24	
V_{Rd}	Espárrago cincado 5.8	[kN]	<u>7,2</u>	<u>12,0</u>	<u>16,8</u>	<u>31,2</u>	<u>48,8</u>	<u>70,4</u>
	Espárrago cincado 8.8	[kN]	<u>12,0</u>	<u>18,4</u>	<u>27,2</u>	<u>50,4</u>	<u>78,4</u>	<u>112,8</u>
	Espárrago inoxidable	[kN]	<u>8,3</u>	<u>12,8</u>	<u>19,2</u>	<u>35,3</u>	<u>55,1</u>	<u>79,5</u>

Carga máxima recomendada a cortante V_{rec}

Métrica		M8	M10	M12	M16	M20	M24	
V_{rec}	Espárrago cincado 5.8	[kN]	<u>5,1</u>	<u>8,6</u>	<u>12,0</u>	<u>22,3</u>	<u>34,9</u>	<u>50,3</u>
	Espárrago cincado 8.8	[kN]	<u>8,6</u>	<u>13,1</u>	<u>19,4</u>	<u>36,0</u>	<u>56,0</u>	<u>80,6</u>
	Espárrago inoxidable	[kN]	<u>6,0</u>	<u>9,2</u>	<u>13,7</u>	<u>25,2</u>	<u>39,4</u>	<u>56,8</u>

Profundidad efectiva de espárragos EQ-AC / EQ-A2 / EQ-A4

Métrica		M8	M10	M12	M16	M20	M24	
	Profundidad efectiva	[mm]	80	90	110	128	170	210

Los valores subrayados y en cursiva indican fallo del acero

Método de cálculo simplificado. Evaluación Técnica Europea ETA 18/0400

Versión simplificada del método de cálculo según Eurocódigo 2 EN 1992-4. La resistencia se calcula según los datos reflejados en la homologación ETA 18/0400.

- Influencia de la resistencia de hormigón.
- Influencia de la distancia al borde del hormigón.
- Influencia de la distancia entre anclajes.
- Influencia de armaduras.
- Influencia del espesor del material base.
- Influencia del ángulo de aplicación de la carga.
- Influencia de la profundidad efectiva.
- Valido para un grupo de dos anclajes.
- Valido para taladros secos o húmedos.

El método de cálculo está basado en la siguiente simplificación: **No actúan cargas diferentes en anclajes individuales, sin excentricidad.**



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



CARGAS A TRACCIÓN

- Resistencia de cálculo del acero:
- Resistencia de cálculo por extracción:
- Resistencia de cálculo por cono del hormigón:
- Resistencia de cálculo por fisuración del hormigón:

$$N_{Rd,s}$$

$$N_{Rd,p} = N_{Rd,p}^o \cdot \psi_c \cdot \psi_{hef,p}$$

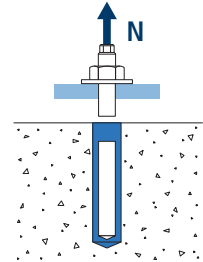
$$N_{Rd,c} = N_{Rd,c}^o \cdot \psi_b \cdot \psi_{s,N} \cdot \psi_{c,N} \cdot \psi_{re,N} \cdot \psi_{hef,N}$$

$$N_{Rd,sp} = N_{Rd,c}^o \cdot \psi_b \cdot \psi_{s,sp} \cdot \psi_{c,sp} \cdot \psi_{re,N} \cdot \psi_{h,sp} \cdot \psi_{hef,N}$$

MO-VS

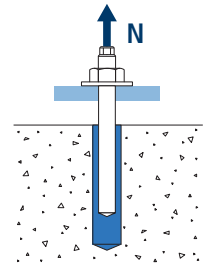
Resistencia de cálculo del acero

		$N_{Rd,s}$						
Métrica		M8	M10	M12	M16	M20	M24	
$N_{Rd,s}^o$	Acero clase 5.8	[kN]	12,0	19,3	28,0	52,7	82,0	118,0
	Acero clase 8.8	[kN]	19,3	30,7	44,7	84,0	130,7	188,0
	Acero clase 10.9	[kN]	27,8	43,6	63,2	118,0	184,2	265,4
	Acero inox. Clase A2-70, A4-70	[kN]	13,9	21,9	31,6	58,8	92,0	132,1



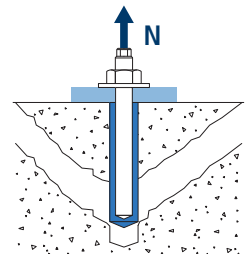
Resistencia de cálculo por extracción

		$N_{Rd,p} = N_{Rd,p}^o \cdot \psi_c \cdot \psi_{hef,p}$						
Métrica		M8	M10	M12	M16	M20	M24	
$N_{Rd,p}^o$	Hormigón no fisurado	[kN]	13,4	15,7	27,6	35,7	50,4	66,0



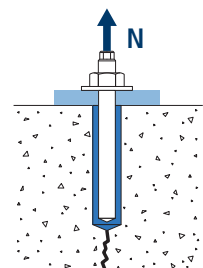
Resistencia de cálculo por cono de hormigón

		$N_{Rd,c} = N_{Rd,c}^o \cdot \psi_b \cdot \psi_{s,N} \cdot \psi_{c,N} \cdot \psi_{re,N} \cdot \psi_{hef,N}$						
Métrica		M8	M10	M12	M16	M20	M24	
$N_{Rd,c}^o$	Hormigón no fisurado	[kN]	19,6	23,3	31,5	39,6	60,6	83,2



Resistencia de cálculo por fisuración del hormigón

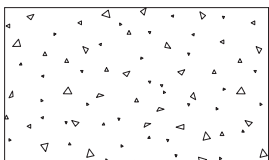
		$N_{Rd,sp} = N_{Rd,c}^o \cdot \psi_b \cdot \psi_{s,sp} \cdot \psi_{c,sp} \cdot \psi_{re,N} \cdot \psi_{h,sp} \cdot \psi_{hef,N}$						
Métrica		M8	M10	M12	M16	M20	M24	
$N_{Rd,sp}^o$	Hormigón no fisurado	[kN]	19,6	23,3	31,5	39,6	60,6	83,2





MO-VS

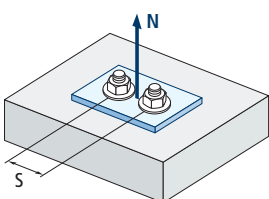
Coefficientes de influencia



Influencia de la resistencia de hormigón para extracción Ψ_c					
Tipo de hormigón		C20/25	C30/37	C40/50	C50/60
Ψ_c	Hormigón no fisurado	1,00	1,12	1,19	1,30

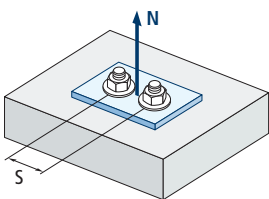
$$\Psi_b = \sqrt{\frac{f_{ck,cube}}{25}} \geq 1$$

Influencia de la resistencia de hormigón para cono de hormigón y fisuración del hormigón Ψ_b					
Tipo de hormigón		C20/25	C30/37	C40/50	C50/60
Ψ_b		1,00	1,22	1,41	1,55



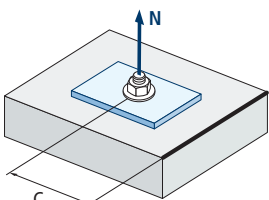
Influencia distancia entre anclajes (cono de hormigón) $\Psi_{s,N}$										
$s/s_{cr,N}$	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
$\Psi_{s,N}$	0,55	0,60	0,65	0,70	0,75	0,80	0,85	0,90	0,95	1,00

$$\Psi_{s,N} = 0,5 \left(1 + \frac{s}{s_{cr,N}} \right) \leq 1$$



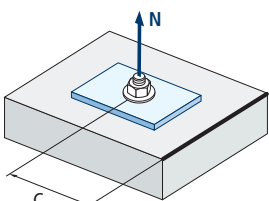
Influencia distancia entre anclajes (fisuración) $\Psi_{s,sp}$										
$s/s_{cr,sp}$	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
$\Psi_{s,sp}$	0,55	0,60	0,65	0,70	0,75	0,80	0,85	0,90	0,95	1,00

$$\Psi_{s,sp} = 0,5 \left(1 + \frac{s}{s_{cr,sp}} \right) \leq 1$$



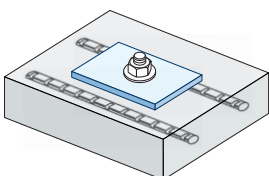
Influencia distancia al borde de hormigón (cono de hormigón) $\Psi_{c,N}$												
$c/C_{cr,N}$	0,1	0,2	0,3	0,5	0,6	0,8	0,9	1,1	1,2	1,4	1,5	1,6
$\Psi_{c,N}$	0,40	0,46	0,51	0,45	0,49	0,55	0,61	0,67	0,75	0,83	0,91	1,00

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



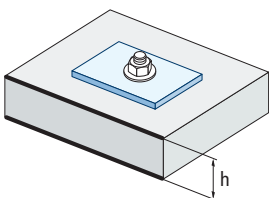
Influencia distancia al borde de hormigón (fisuración) $\Psi_{c,sp}$												
$c/C_{cr,sp}$	0,1	0,2	0,3	0,5	0,6	0,8	0,9	1,1	1,2	1,4	1,5	1,6
$\Psi_{c,sp}$	0,40	0,46	0,51	0,45	0,49	0,55	0,61	0,67	0,75	0,83	0,91	1,00

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



Influencia de las armaduras $\Psi_{re,N}$					
h_{ef} (mm)	64	70	80	90	100
$\Psi_{re,N}$	0,82	0,85	0,90	0,95	1,00

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



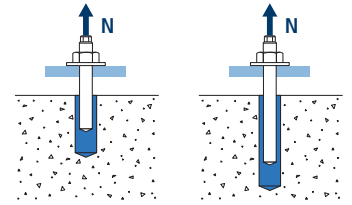
Influencia del espesor del material base $\Psi_{h,sp}$											
$\Psi_{h,sp}$	h/h_{ef}	2,00	2,20	2,40	2,60	2,80	3,00	3,20	3,40	3,60	3,68
	f_h	1,00	1,07	1,13	1,19	1,25	1,31	1,37	1,42	1,48	1,50

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



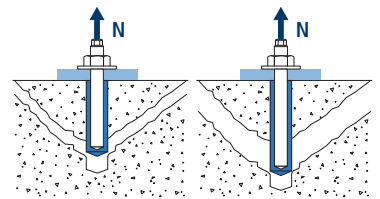
MO-VS

Influencia de la profundidad efectiva para combinación de extracción $\Psi_{hef,p}$						
Métrica h_{ef}	M8	M10	M12	M16	M20	M24
64	0,80					
80	1,00	0,89				
90	1,13	1,00	0,82			
96	1,20	1,07	0,87			
110		1,22	1,00			
120		1,33	1,09			
128			1,16	1,00		
144			1,31	1,13		
160				1,25	0,94	
170				1,33	1,00	
192				1,50	1,13	0,91
210					1,24	1,00
240					1,41	1,14
288						1,37



$$\Psi_{hef,p} = \frac{h_{ef}}{h_{stand}}$$

Influencia de la profundidad efectiva para cono de hormigón $\Psi_{hef,N}$						
Métrica h_{ef}	M8	M10	M12	M16	M20	M24
64	0,72					
80	1,00	0,84				
90	1,19	1,00				
96	1,31	1,10	0,82			
110	1,61	1,35	1,00			
120	1,84	1,54	1,14	0,91		
128	2,02	1,70	1,26	1,00	0,65	
144		2,02	1,50	1,19	0,78	
160		2,37	1,75	1,40	0,91	0,67
170		2,60	1,92	1,53	1,00	0,73
192			2,31	1,84	1,20	0,87
210			2,64	2,10	1,37	1,00
240			3,22	2,57	1,68	1,22
288				3,38	2,21	1,61



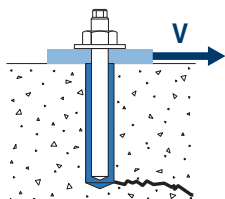
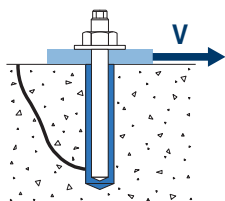
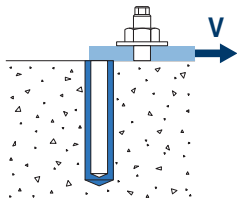
$$\Psi_{hef,N} = \left(\frac{h_{ef}}{h_{stand}} \right)^{1,5}$$



MO-VS

CARGAS A CORTANTE

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



Resistencia de cálculo del acero a cortante

		$V_{Rd,s}$						
Métrica		M8	M10	M12	M16	M20	M24	
$V^{\circ}_{Rd,s}$	Acero clase 5.8	[kN]	7,2	12	16,8	31,2	48,8	70,4
	Acero clase 8.8	[kN]	12	18,4	27,2	50,4	78,4	112,8
	Acero clase 10.9	[kN]	12	19,3	28	52,7	82	118
	Acero inox. Clase A2-70, A4-70	[kN]	8,3	12,8	19,2	35,3	55,1	79,5

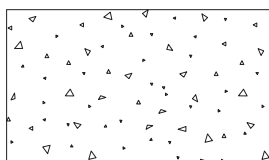
Resistencia de cálculo por desconchamiento

		$V_{Rd,cp} = k \cdot N^{\circ}_{Rd,c}$					
Métrica		M8	M10	M12	M16	M20	M24
k		2					

Resistencia de cálculo por borde de hormigón

		$V_{Rd,c} = V^{\circ}_{Rd,c} \cdot \Psi_b \cdot \Psi_{se,V} \cdot \Psi_{c,V} \cdot \Psi_{re,V} \cdot \Psi_{\alpha,V} \cdot \Psi_{h,V}$						
Métrica		M8	M10	M12	M16	M20	M24	
$V^{\circ}_{Rd,c}$	Hormigón no fisurado	[kN]	5,7	8,6	11,8	19,0	28,3	36,4

Coeficientes de influencia

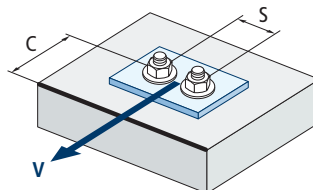
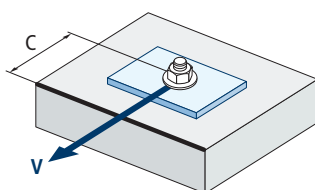


$$\Psi_b = \sqrt{\frac{f_{ck,cube}}{25}} \geq 1$$

Influencia de la resistencia de hormigón para cono de hormigón y fisuración del hormigón Ψ_b				
Tipo de hormigón	C20/25	C30/37	C40/50	C50/60
Ψ_b	1,00	1,22	1,41	1,55

Influencia de la 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																	
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
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



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

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

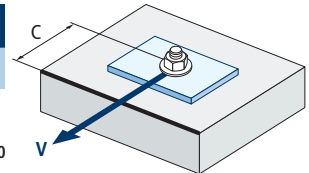


MO-VS

Influencia distancia al borde de hormigón $\Psi_{c,v}$

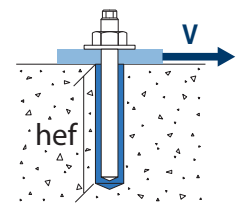
c/d	4	5	7	10	15	20	25	30
$\Psi_{c,v}$	0,76	0,72	0,68	0,63	0,58	0,55	0,53	0,51

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

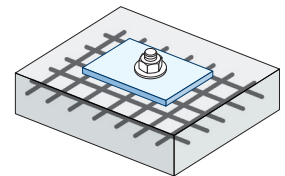
Influencia de la profundidad efectiva $\Psi_{hef,v}$

h_{ef}/d	8	9	10	11	12
$\Psi_{hef,v}$	1,65	2,04	2,47	2,93	3,42

$$\Psi_{hef,v} = 0,04 \cdot \left(\frac{h_{ef}}{d}\right)^{1,79}$$

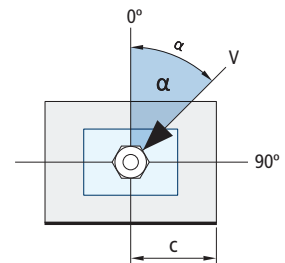
Influencia de las armaduras $\Psi_{re,v}$

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

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

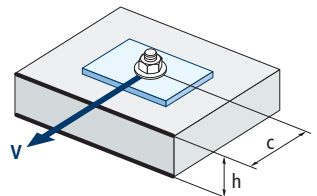
Ángulo, α (°)	0°	10°	20°	30°	40°	50°	60°	70°	80°	90°
$\Psi_{\alpha,v}$	1,00	1,01	1,05	1,13	1,24	1,40	1,64	1,97	2,32	2,50

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

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

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

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







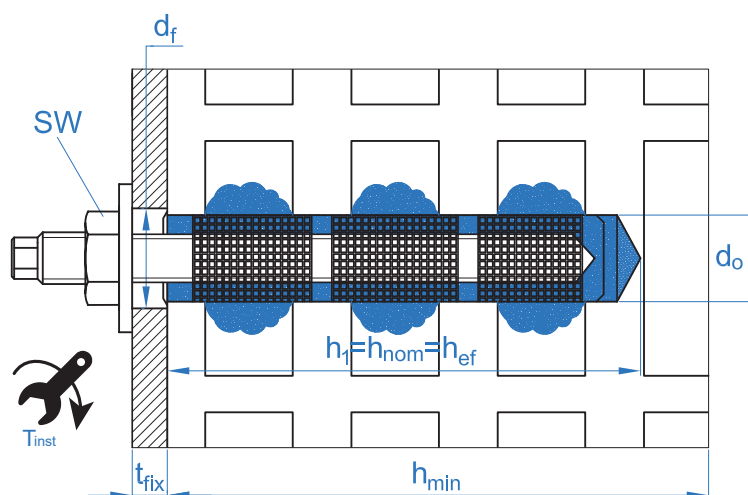
MO-VS

FIJACIÓN EN LADRILLOS

PARAMETROS DE INSTALACIÓN EN LADRILLOS. TAMIZ PLÁSTICO

MEDIDA		M8	M10	M12
Tamiz de plástico	ls	85		
	d _o	15	15	20
Volumen de mortero por tamiz [ml]		15	15	27
h ₁	profundidad del taladro ≥ [mm]	90	90	90
h _{nom}	profundidad instalación tamiz [mm]	85	85	85
h _{ef}	profundidad del espárrago ≥ [mm]	80	80	80
t _{fix}	espesor material a fijar ≤ [mm]	22	25	18
h _{min}	espesor material base ≥ [mm]	110	110	110
d _f	diámetro en chapa ≤ [mm]	9	12	14
T _{ins}	par de apriete ≤ [Nm]	2	2	2
Cepillo circular		ø20		
Código espárrago		MOES08110	MOES10115	MOES12110
Código tamiz		MOTN15085	MOTN15085	MOTN20085

MATERIAL BASE	TAMIZ PLÁSTICO									
	M8			M10			M12			
Distancias mínimas y al borde	C _{cr} = C _{min}	S _{cr II} = S _{min II}	S _{min L} = C _{min L}	C _{cr} = C _{min}	S _{cr II} = S _{min II}	S _{min L} = C _{min L}	C _{cr} = C _{min}	S _{cr II} = S _{min II}	S _{min L} = C _{min L}	
Ladrillo número 1	[mm]	100	235	115	100	235	115	120	235	115
Ladrillo número 2	[mm]	100	240	113	100	240	113	120	240	113
Ladrillo número 3	[mm]	100	237	237	100	237	237	120	250	237
Ladrillo número 4	[mm]	128	255	255	128	255	255	128	255	255
Ladrillo número 5	[mm]	128	255	255	128	255	255	128	255	255
Ladrillo número 6	[mm]	100	250	240	100	250	240	120	250	240
Ladrillo número 7	[mm]	100	250	248	100	250	248	-	-	-





MO-VS

ACCESORIOS DE INSTALACIÓN			PROCEDIMIENTO DE INSTALACIÓN
CÓDIGO	PRODUCTO	MATERIAL	LADRILLO
MOPISSI		Pistola para cartuchos de 300 ml	
MOPISTO	PISTOLAS APLICACIÓN	Pistola para cartuchos coaxiales de 410 ml, uso profesional	
MOPISNEU		Pistola neumatica para cartuchos coaxiales de 410 ml, uso profesional	
MO-ES	ESPÁRRAGO	Esparrago roscado	
MORCEPKIT	CEPILLOS LIMPIADORES	Kit de 3 cepillos limpiadores de $\varnothing 14$, $\varnothing 20$ y $\varnothing 29$ mm	
MOBOMBA	BOMBA LIMPIADORA	Bomba para la limpieza de restos de polvo y fragmentos en el taladro	
MORCANU	CÁNULA MEZCLADORA	Plástico. Mezcla estática por laberinto	
MO-TN	TAMIZ NYLON	Plástico color blanco o gris	
MO-TM	TAMIZ METÁLICO	Tamiz metálico $\varnothing 12$, $\varnothing 16$ y $\varnothing 22$ mm	

TIEMPO MÍNIMO DE CURADO			
TIPO	TEMPERATURA MATERIAL BASE [°C]	TIEMPO DE MANIPULACIÓN [min]	TIEMPO DE CURADO [min]
MO-VS	min +5	18	120
	+5 a +10	12	120
	+10 a +20	6	80
	+20 a +25	4	40
	+25 a +30	3	30
	+30 a +35	2	20
	+35 a +40	1.5	15
	40	1.5	10



MO-VS

Resistencias características (F_{Rk})

Material base	Espárragos roscados Tracción y cortadura [kN]		
	M8	M10	M12
Ladrillo número 1	2,00	2,00	2,00
Ladrillo número 2	2,00	1,50	2,50
Ladrillo número 3	1,50	1,50	2,50
Ladrillo número 4	1,20	1,20	1,20
Ladrillo número 5	1,20	0,90	0,90
Ladrillo número 6	0,75	0,75	1,20
Ladrillo número 7	0,75	0,50	0,50

Resistencias de cálculo (F_{Rd})

Material base	Espárragos roscados Tracción y cortadura [kN]		
	M8	M10	M12
Ladrillo número 1	0,80	0,80	0,80
Ladrillo número 2	0,80	0,60	1,00
Ladrillo número 3	0,60	0,60	1,00
Ladrillo número 4	0,48	0,48	0,48
Ladrillo número 5	0,48	0,36	0,36
Ladrillo número 6	0,30	0,30	0,48
Ladrillo número 7	0,30	0,20	0,20

Cargas máximas recomendadas (F_{recom}) (con $\gamma_F=1,4$)

Material base	Espárragos roscados Tracción y cortadura [kN]		
	M8	M10	M12
Ladrillo número 1	0,57	0,57	0,57
Ladrillo número 2	0,57	0,43	0,71
Ladrillo número 3	0,43	0,43	0,71
Ladrillo número 4	0,34	0,34	0,34
Ladrillo número 5	0,34	0,26	0,26
Ladrillo número 6	0,21	0,21	0,34
Ladrillo número 7	0,21	0,14	0,14



MO-VS

TIPOS DE LADRILLOS

<p>Ladrillo nº 1 Ladrillo hueco de arcilla cocida de acuerdo a EN 771-1 Longitud / anchura / altura: 235 mm / 112 mm / 115 mm $fb \geq 12 \text{ N/mm}^2 / \rho \geq 1,0 \text{ kg/dm}^3$</p>		<p>Ladrillo nº 5 Ladrillo de arcilla hueco HLzW 6-0,7-8DF de acuerdo a EN 771-1 Longitud / anchura / altura: 250 mm / 240 mm / 240 mm $fb \geq 6 \text{ N/mm}^2 / \rho \geq 0,8 \text{ kg/dm}^3$</p>	
<p>Ladrillo nº 2 Bloque hueco de hormigón de acuerdo a EN 771-3 Longitud / anchura / altura: 370 mm / 240 mm / 238 mm $fb \geq 4 \text{ N/mm}^2 / \rho \geq 1,2 \text{ kg/dm}^3$</p>		<p>Ladrillo nº 6 Ladrillo macizo silico calcáreo KS 12-2,0-NF acuerdo a EN 771-2 Longitud / anchura / altura: 240 mm / 115 mm / 70 mm $fb \geq 12 \text{ N/mm}^2 / \rho \geq 2,0 \text{ kg/dm}^3$</p>	
<p>Ladrillo nº 3 Ladrillo macizo de arcilla Mz 12-2,0-NF de acuerdo a EN 771-1 Longitud / anchura / altura: 240 mm / 116 mm / 71 mm $fb \geq 12 \text{ N/mm}^2 / \rho \geq 2,0 \text{ kg/dm}^3$</p>		<p>Ladrillo nº 7 Ladrillo hueco de arcilla cocida de acuerdo a EN 771-1 Longitud / anchura / altura: 245 mm / 110 mm / 88 mm $fb \geq 2,5 \text{ N/mm}^2 / \rho \geq 0,74 \text{ kg/dm}^3$</p>	
<p>Ladrillo nº 4 Ladrillo hueco de arcilla cocida Porotherm de acuerdo a EN 771-1 Longitud / anchura / altura: 373 mm / 250 mm / 238 mm $fb \geq 12 \text{ N/mm}^2 / \rho \geq 0,9 \text{ kg/dm}^3$</p>			



MO-VS

CONEXIONES DE ARMADURAS POST-INSTALADAS

Este documento técnico cubre las conexiones de armaduras post-instaladas en hormigón no carbonatado bajo la presunción de que las conexiones de armadura post-instaladas son generalmente calculadas de acuerdo al Eurocódigo 2. El sistema de anclaje con barra corrugada comprende la adherencia del material y una armadura de refuerzo empotrada recta con las propiedades especificadas en el Eurocódigo 2, Anexo C; clases B y C.

Las cargas dinámicas, de fatiga o sísmicas en conexiones de armaduras post-instaladas no están cubiertas por este documento técnico.

Uso previsto

Este documento técnico cubre la aplicación en hormigón no carbonatado solo desde C12/15 hasta C50/60 [EN 206] para las siguientes aplicaciones:

- Unión solapada con una armadura existente en un componente de construcción (Figuras 1 y 4).
- Fijación de armadura en una losa o en un soporte. Apoyo en un extremo de una losa calculada como simplemente apoyada así como sus armaduras para fuerzas de retención (Figura 2).
- Fijación de armadura de componentes de construcción sometidos principalmente a compresión (Figura 3).
- Fijación de armadura para cubrir la línea de actuación de la fuerza de tracción (Figura 5).

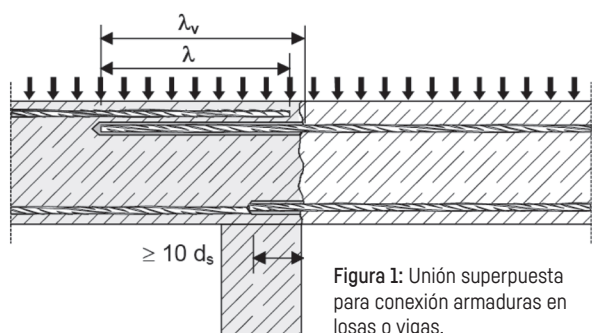


Figura 1: Unión superpuesta para conexión armaduras en losas o vigas.

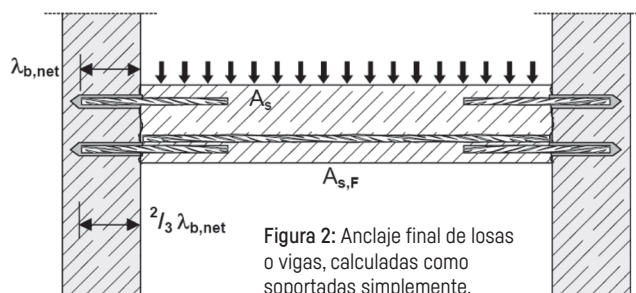


Figura 2: Anclaje final de losas o vigas, calculadas como soportadas simplemente.

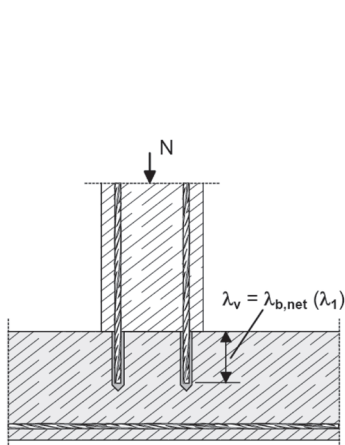


Figura 3: Conexiones de armaduras para elementos sometidos principalmente a compresión. Las armaduras son sometidas a compresión.

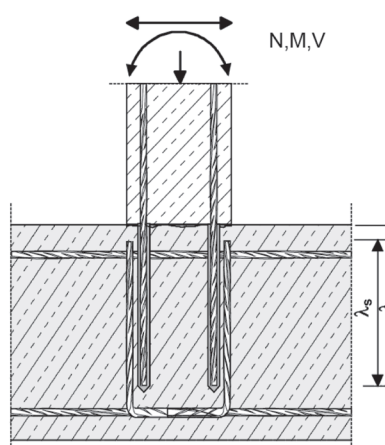


Figura 4: Unión superpuesta a una fundación de una columna o un muro donde las armaduras están sometidas a tracción.

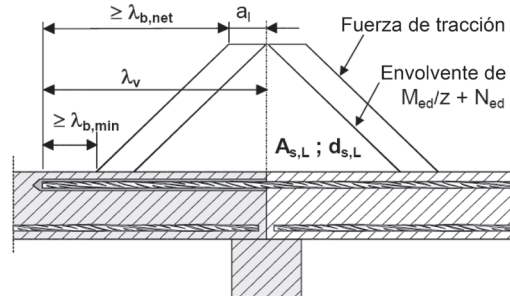


Figura 5: Anclaje de refuerzo para cubrir la línea de actuación de la fuerza de tracción.

* Nota para la Figura 1 y 5: En las figuras no has sido representados los refuerzos transversales, los refuerzos transversales tal y como requiere el Euro código 2 deben estar presentes. La cortante transferida entre el hormigón anterior y posterior debe ser calculada de acuerdo al Euro código 2.



MO-VS

Las tablas mostradas a continuación se refieren a la norma Eurocódigo 2 Anexo C, Tabla C.1 y C2N, Propiedades de armaduras.

Propiedades de las barras corrugadas				
Formulario del Producto		Armaduras y varillas debobinadas		
Clase		B	C	
Limite elástico característico f_{yk} or $f_{0,2k}$ (MPa)		400 hasta 600		
Valor mínimo de $k = (f_t / f_{yk})$		$\geq 1,08$	$\geq 1,15$	$< 1,35$
Deformación característica a tracción máxima ϵ_{uk} (%)		$\geq 5,0$	$\geq 7,5$	
Flexibilidad		Test de doblado/redoblado		
Desviación máxima desde del peso nominal (barra individual o alambre) (%)	Tamaño nominal de la armadura (mm) $\leq 8 > 8$	$\pm 6,0$		
		$\pm 4,5$		
Adhesión:	Tamaño nominal de la armadura (mm) 8 to 12 > 12	0,040		
Área de corrugado relativa mínima, $f_{R,min}$		0,056		

Mínima / máxima longitud de instalación l_{max}				
Barras corrugadas		Mínimas		Máximas
		Anclaje $l_{b,min}$	Conexión solapada $l_{0,min}$	l_{max}
$\varnothing d_s$ [mm]	$f_{y,k}$ [N/mm ²]	[mm]	[mm]	[mm]
8	500	171	300	400
10	500	213	300	500
12	500	256	300	600
14	500	298	315	700
16	500	341	360	800
20	500	426	450	1000

Para hormigón C20/25 ($f_{bd} = 2,3$ N/mm²), buenas condiciones de adherencia, barras ($f_{yk} = 500$ N/mm²)

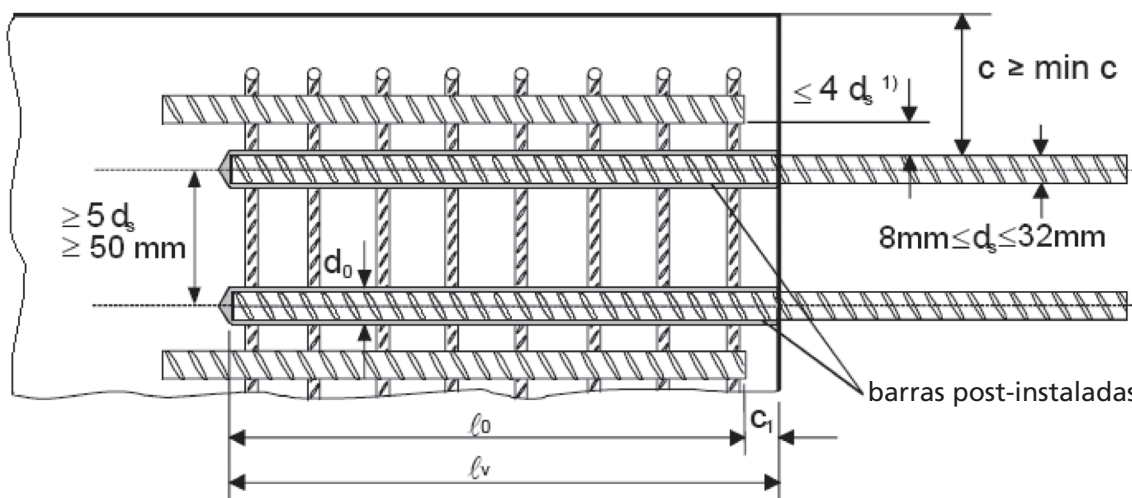
Resistencia de cálculo por adherencia [N/mm ²] f_{bd}									
Barra $\varnothing d_s$ [mm]	Clase de hormigón								
	C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
8 a 16	1,6	2,0	2,3	2,7					
20	1,6	2,0	2,3					2,7	

$$N = f_{bd} \cdot \Phi \cdot L_b \cdot \pi$$

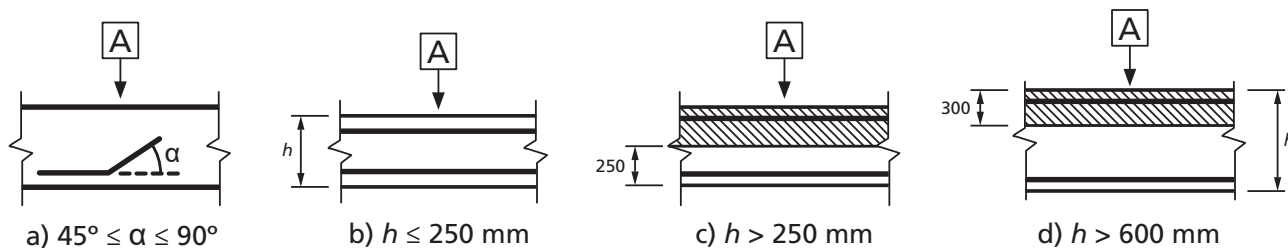


MO-VS

- Valores de carga de cálculo de acuerdo al Eurocódigo 2 y el informe técnico TR 023 de EOTA.
- Información de acuerdo a ETA 13/0780.
- Hormigón no fisurado, condiciones en seco o húmedo.
- Rango de temperatura: desde -40°C hasta +80°C [máxima temperatura a largo plazo +50°C].
- Condiciones mínimas de distancia entre barras $\geq 5d_s$, min 50 mm:



- Recubrimiento mínimo del hormigón:
 - taladrado con aire comprimido $\geq 50 + 0,06 L_b$
 - taladrado en modo percusión $\geq 30 + 0,08 L_b \geq 2\Phi$
- Buenas condiciones de adherencia:



- A** Dirección del hormigonado
- a) y b) "buenas" condiciones de adherencia para todo tipo de barras.
 c) y d) sin área sombreada - "buenas" condiciones de adherencia.
 Área sombreada - "pobres" condiciones de adherencia.

* En caso de condiciones de adherencia deficientes, multiplicar valores por 0,7.



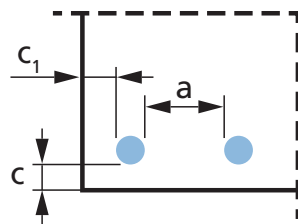
MO-VS

Los valores de resistencia pueden incrementar en las siguientes situaciones:

- En caso de presión por tensión/compresión transversal (α_2)
- En caso de recubrimiento del hormigón (α_5)
- En caso de solapado de armaduras (α_6)

Valores para α_2 , α_5 y α_6		
Factor de influencia	Barra de refuerzo	
	A tracción	A compresión
Recubrimiento del hormigón	$\alpha_2 = 1 - 0,15 (c_d - \emptyset) / \emptyset$ $\geq 0,7$ $\leq 1,0$	$\alpha_2 = 1,0$
Confinamiento por presión transversal	$\alpha_5 = 1 - 0,004p$ $\geq 0,7$ $\leq 1,0$	$\alpha_5 = 1,0$
Longitud del solapado	$\alpha_6 = (\rho_s / 25)^{0,25}$ $\geq 1,0$ $\leq 1,5$	

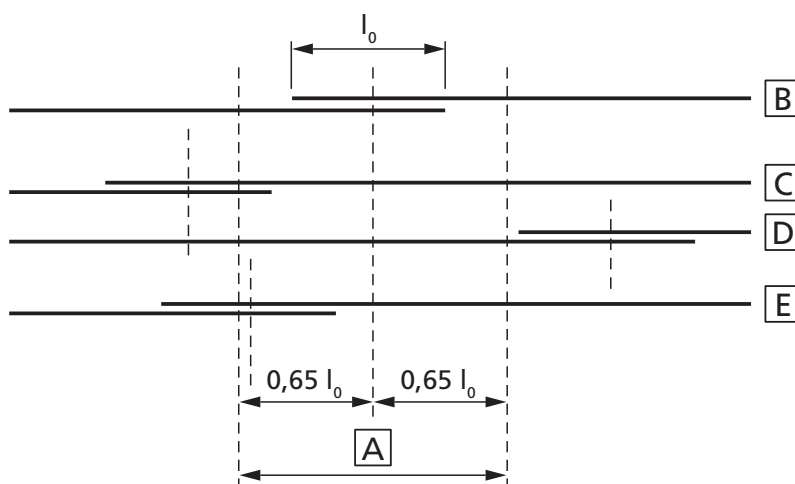
Donde:



$$c_d = \min (a/2, c_1, c)$$

p : presión transversal [MPa] en el estado de límite último I_{bd}

ρ_s es el porcentaje de barra de refuerzo solapada dentro de $0,65 \cdot l_0$ desde el centro de la longitud del solapado considerada



A Sección considerada **B** Barra I **C** Barra II **D** Barra III **E** Barra IV



MO-VS

TABLAS DE VALORES PRECALCULADOS

Clase de hormigón 20/25									
Resistencia a la compresión del hormigón [$f_{ck,cube}$]: 25 N/mm ²									
Barra Ø	d_s	[mm]	Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø20	
Tamaño de barra	d_s	[mm]	8	10	12	14	16	20	
Área de la sección transversal	A_s	[mm ²]	50,3	78,5	113,1	201,1	314,2	314,2	
Límite elástico del acero	f_{yd}	[kN]	500	500	500	500	500	500	
Factor de seguridad	$\gamma_{M,s}$	[mm ²]	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	
Resistencia de cálculo del acero	$N_{Rd,s}$	[kN]	21,9	34,1	49,2	87,4	136,6	136,6	
Resistencia de cálculo por adherencia	f_{bd}	[N/mm ²]	2,30	2,30	2,30	2,30	2,30	2,30	
Diámetro del agujero taladrado	d_h	[mm]	12	14	16	18	20	25	
Distancia entre barras \geq	s	[mm]	50	50	60	80	100	100	
Distancia al borde (taladrado con aire comprimido) \geq	c	[mm]	50 + 0,06 L_b						
Distancia al borde (taladrado en modo percusión) \geq	c	[mm]	30 + 0,08 $L_b \geq 2\Phi$						
Longitud del anclaje, L_b [mm]			Resistencia de cálculo a extracción por adherencia*, N_{Rd} [kN]						
171,0	9,9								
213,0	12,3	15,4					Área no admisible		
256,0	14,8	18,5	22,2						
298,0	17,2	21,5	25,8	30,1					
300,0	17,3	21,7	26,0	30,3					
315,0	18,2	22,8	27,3	31,9					
341,0	19,7	24,6	29,6	34,5	39,4				
360,0	20,8	26,0	31,2	36,4	41,6				
400,0	21,9	28,9	34,7	40,5	46,2				
426,0		30,8	36,9	43,1	49,3	61,6			
450,0		32,5	39,0	45,5	52,0	65,0			
500,0		34,1	43,4	50,6	57,8	72,3			
600,0			49,2	60,7	69,4	86,7			
700,0				66,9	80,9	101,2			
800,0					87,4	115,6			
1000,0						136,6			
		Área límite elástico de la barra							
Longitud para alcanzar el límite elástico del acero, $L_{b,req}$ [mm]	378	473	567	662	756	945			

Los valores sombreados en azul no son válidos para uniones de solapamiento

* Ejemplos para C20/25 ($f_{bd} = 2,3$ N/mm²), buenas condiciones de adherencia, $\alpha_6 = 1$ y barras ($f_{yk} = 500$ N/mm²)



MO-VS

TABLAS DE VALORES PRECALCULADOS

Clase de hormigón 30/37									
Resistencia a la compresión del hormigón [$f_{ck,cube}$]: 37 N/mm ²									
Barra Ø	d_s	[mm]	Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø20	
Tamaño de barra	d_s	[mm]	8	10	12	14	16	20	
Área de la sección transversal	A_s	[mm ²]	50,3	78,5	113,1	201,1	314,2	314,2	
Límite elástico del acero	f_{yd}	[kN]	500	500	500	500	500	500	
Factor de seguridad	$\gamma_{M,s}$	[mm ²]	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	
Resistencia de cálculo del acero	$N_{Rd,s}$	[kN]	21,9	34,1	49,2	87,4	136,6	136,6	
Resistencia de cálculo por adherencia	f_{bd}	[N/mm ²]	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,30	
Diámetro del agujero taladrado	d_h	[mm]	12	14	16	18	20	25	
Distancia entre barras \geq	s	[mm]	50	50	60	80	100	100	
Distancia al borde (taladrado con aire comprimido) \geq	c	[mm]	50 + 0,06 L_b						
Distancia al borde (taladrado en modo percusión) \geq	c	[mm]	30 + 0,08 $L_b \geq 2\Phi$						
Longitud del anclaje, L_b [mm]			Resistencia de cálculo a extracción por adherencia*, N_{Rd} [kN]						
150,0	10,2								
182,0	12,4	15,4						Área no admisible	
218,0	14,8	18,5	22,2						
254,0	17,2	21,5	25,9	30,2					
290,0	19,7	24,6	29,5	34,4	39,4				
300,0	20,4	25,4	30,5	35,6	40,7				
315,0	21,4	26,7	32,1	37,4	42,8				
360,0	21,9	30,5	36,6	42,8	48,9				
400,0	21,9	33,9	40,7	47,5	54,3				
426,0		34,1	43,4	50,6	57,8	61,6			
450,0		34,1	45,8	53,4	61,1	65,0			
500,0		34,1	49,2	59,4	67,9	72,3			
600,0			49,2	66,9	81,4	86,7			
700,0				66,9	87,4	101,2			
800,0					87,4	115,6			
1000,0								136,6	
Longitud para alcanzar el límite elástico del acero, $L_{b,reqd}$ [mm]			322	403	483	564	644	945	

Los valores sombreados en azul no son válidos para uniones de solapamiento

* Ejemplos para C30/37 ($f_{bd} = 2,3$ N/mm²), buenas condiciones de adherencia, $\alpha_6 = 1$ y barras ($f_{yk} = 500$ N/mm²)



MO-VS

TABLAS DE VALORES PRECALCULADOS

Clase de hormigón 40/50									
Resistencia a la compresión del hormigón [$f_{ck,cube}$]: 50 N/mm ²									
Barra Ø	d_s	[mm]	Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø20	
Tamaño de barra	d_s	[mm]	8	10	12	14	16	20	
Área de la sección transversal	A_s	[mm ²]	50,3	78,5	113,1	201,1	314,2	314,2	
Límite elástico del acero	f_{yd}	[kN]	500	500	500	500	500	500	
Factor de seguridad	$\gamma_{M,s}$	[mm ²]	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	
Resistencia de cálculo del acero	$N_{Rd,s}$	[kN]	21,9	34,1	49,2	87,4	136,6	136,6	
Resistencia de cálculo por adherencia	f_{bd}	[N/mm ²]	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	
Diámetro del agujero taladrado	d_h	[mm]	10 ~ 12	12 ~ 14	16	18	20	25	
Distancia entre barras \geq	s	[mm]	50	50	60	80	100	100	
Distancia al borde (taladrado con aire comprimido) \geq	c	[mm]	50 + 0,06 L_b						
Distancia al borde (taladrado en modo percusión) \geq	c	[mm]	30 + 0,08 $L_b \geq 2\Phi$						
Longitud del anclaje, L_b [mm]			Resistencia de cálculo a extracción por adherencia*, N_{Rd} [kN]						
150,0			10,2					Área no admisible	
182,0			12,4	15,4					
218,0			14,8	18,5	22,2				
254,0			17,2	21,5	25,9	30,2			
290,0			19,7	24,6	29,5	34,4	39,4		
300,0			20,4	25,4	30,5	35,6	40,7		
315,0			21,4	26,7	32,1	37,4	42,8		
360,0			21,9	30,5	36,6	42,8	48,9		
400,0			21,9	33,9	40,7	47,5	54,3		
426,0				34,1	43,4	50,6	57,8		61,6
450,0				34,1	45,8	53,4	61,1		65,0
500,0				34,1	49,2	59,4	67,9		72,3
600,0					49,2	66,9	81,4		86,7
700,0						66,9	87,4		101,2
800,0							87,4		115,6
1000,0									136,6
Longitud para alcanzar el límite elástico del acero, $L_{b,req}$ [mm]			322	403	483	564	644	945	

Los valores sombreados en azul no son válidos para uniones de solapamiento

* Ejemplos para C40/50 ($f_{bd} = 2,3$ N/mm²), buenas condiciones de adherencia, $\alpha_6 = 1$ y barras ($f_{yk} = 500$ N/mm²)



MO-VS

TABLAS DE VALORES PRECALCULADOS

Clase de hormigón 50/60									
Resistencia a la compresión del hormigón [$f_{ck,cube}$]: 60 N/mm ²									
Barra Ø	d_s	[mm]	Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø20	
Tamaño de barra	d_s	[mm]	8	10	12	14	16	20	
Área de la sección transversal	A_s	[mm ²]	50,3	78,5	113,1	201,1	314,2	314,2	
Límite elástico del acero	f_{yd}	[kN]	500	500	500	500	500	500	
Factor de seguridad	$\gamma_{M,s}$	[mm ²]	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	
Resistencia de cálculo del acero	$N_{Rd,s}$	[kN]	21,9	34,1	49,2	87,4	136,6	136,6	
Resistencia de cálculo por adherencia	f_{bd}	[N/mm ²]	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	
Diámetro del agujero taladrado	d_h	[mm]	12	14	16	18	20	25	
Distancia entre barras \geq	s	[mm]	50	50	60	80	100	100	
Distancia al borde (taladrado con aire comprimido) \geq	c	[mm]	50 + 0,06 L_b						
Distancia al borde (taladrado en modo percusión) \geq	c	[mm]	30 + 0,08 $L_b \geq 2\Phi$						
Longitud del anclaje, L_b [mm]			Resistencia de cálculo a extracción por adherencia*, N_{Rd} [kN]						
150,0	10,2								
182,0	12,4	15,4						Área no admisible	
218,0	14,8	18,5	22,2						
254,0	17,2	21,5	25,9	30,2					
290,0	19,7	24,6	29,5	34,4	39,4				
300,0	20,4	25,4	30,5	35,6	40,7				
315,0	21,4	26,7	32,1	37,4	42,8				
360,0	21,9	30,5	36,6	42,8	48,9				
363,0	21,9	30,8	36,9	43,1	49,3	61,6			
400,0	21,9	33,9	40,7	47,5	54,3	67,9			
450,0		34,1	45,8	53,4	61,1	76,3			
500,0		34,1	49,2	59,4	67,9	84,8			
600,0			49,2	66,9	81,4	101,8			
700,0				66,9	87,4	118,8			
800,0					87,4	135,7			
1000,0								136,6	
								Área límite elástico de la barra	
Longitud para alcanzar el límite elástico del acero, $L_{b,reqd}$ [mm]	322	403	483	564	644	805			

Los valores sombreados en azul no son válidos para uniones de solapamiento

* Ejemplos para C50/60 ($f_{bd} = 2,3$ N/mm²), buenas condiciones de adherencia, $\alpha_6 = 1$ y barras ($f_{yk} = 500$ N/mm²)



MO-VS

GAMA
VINYLESTER SIN ESTIRENO



CÓDIGO	MEDIDA	
NORMAL		
MOV300	300 ml	12
MOV410	410 ml	12



Accesorios para cartuchos de anclajes químicos

MO-PUIS Pistolas aplicadoras



CÓDIGO	MODELO
MOPISTO	Manual
MOPISTR	Profesional 410 ml
MOPISSI	Silicona 300 ml
MOPISEU	Neumática

MO-TN Tamiz de plástico



CÓDIGO	MEDIDA
MOTN12050	12 x 50
MOTN12080	12 x 80
MOTN15085	15 x 85
MOTN15130	15 x 130
MOTN20085	20 x 85

MO-AC Cánulas mezcladoras y varios



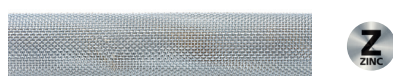
CÓDIGO	MODELO
MOBOMBA	Bomba sopladora
MORCANU	Cánula - 300 - 410 ml
MORCEPKIT	Kit 3 cepillos

MO-ES Espárrago roscado



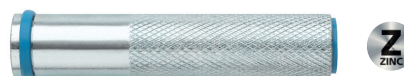
CÓDIGO	MEDIDA
MOES06070	M6 x 70
MOES08110	M8 x 110
MOES10115	M10 x 115
MOES12110	M12 x 110

MO-TM Tamiz metálico



CÓDIGO	MEDIDA
MOTM12100	12 x 1000
MOTM16100	16 x 1000
MOTM22100	22 x 1000

MO-TR Tamiz roscado



CÓDIGO	MEDIDA
MOTRO08	M8/12 x 80
MOTRO10	M10/14 x 80
MOTRO12	M12/16 x 80



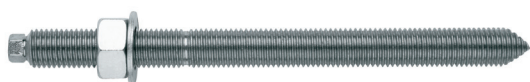
MO-VS

Accesorios para cartuchos de anclajes químicos

Espárrago para anclaje químico con tuerca y arandela



EQ-AC Cincado 5.8



CÓDIGO	MEDIDA
EQAC08110	M8 x 110
EQAC10130	M10 x 130
EQAC10190	M10 x 190
EQAC12160	M12 x 160
EQAC12220	M12 x 220
EQAC16190	M16 x 190
EQAC16250	M16 x 250
EQAC20260	M20 x 260
EQAC20350	M20 x 350
EQAC24300	M24 x 300
EQAC24380	M24 x 380
EQAC30330	M30 x 330

EQ-A2 Inoxidable A2



CÓDIGO	MEDIDA
EQA208110	M8 x 110
EQA210130	M10 x 130
EQA212160	M12 x 160
EQA216190	M16 x 190
EQA220260	M20 x 260
EQA224300	M24 x 300
EQA230330	M30 x 330

EQ-8.8 Cincado 8.8



CÓDIGO	MEDIDA
EQ8808110	M8 x 11040
EQ8810130	M10 x 130
EQ8812160	M12 x 160
EQ8816190	M16 x 190
EQ8820260	M20 x 260
EQ8824300	M24 x 300

EQ-A4 Inoxidable A4



CÓDIGO	MEDIDA
EQA408110	M8 x 110
EQA410130	M10 x 130
EQA412160	M12 x 160
EQA416190	M16 x 190
EQA420260	M20 x 260
EQA424300	M24 x 300
EQA430330	M30 x 330

