



## Anclaje mortero poliéster universal, para uso en hormigón no fisurado y mampostería

**MO-PU**

Homologado ETA Opción 7 (hormigón no fisurado).



### INFORMACIÓN DEL PRODUCTO

#### DESCRIPCIÓN

Anclaje químico, poliéster universal.

#### DOCUMENTACION OFICIAL

- ETA 20/0650 opción 7, de M8 a M24 para hormigón no fisurado.
- Declaración prestaciones DoP MO-PU.
- Certificado EVCP 1020-CPR-090-050581 para uso en hormigón.

#### VÁLIDO PARA



Espárrago

#### MEDIDAS

Espárrago M8 - M24

#### RANGO DE CARGAS DE CÁLCULO

Desde 7,2 a 33,3 kN (no fisurado).



#### MATERIAL BASE

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



Hormigón



Ladrillo hueco



Ladrillo macizo



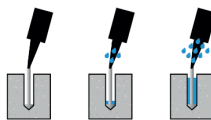
Termoarcilla

#### HOMOLOGACIONES

- ETA 20/0650 Opción 7: hormigón no fisurado.



#### CONDICIÓN DEL TALADRO



Seco

Húmedo

Inundado

#### CARACTERÍSTICAS Y BENEFICIOS

- Fácil instalación.
- Uso en hormigón no fisurado, tabiquería hueca y maciza.
- Empleo para cargas medias.
- 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 5.8, 8.8, acero inoxidable A2 y 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.
- Fijación de aplacados de piedra.
- Rehabilitación de fachadas. Fijación de carteles, soportes para aire acondicionado, calderas, toldos, señales, balcones, estanterías, barandillas, etc.
- Grandes métricas, muros de contención.
- Aplicaciones estructurales.





**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

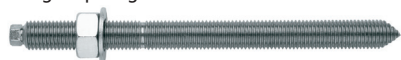
**Espárrago estándar**

$h_1$	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

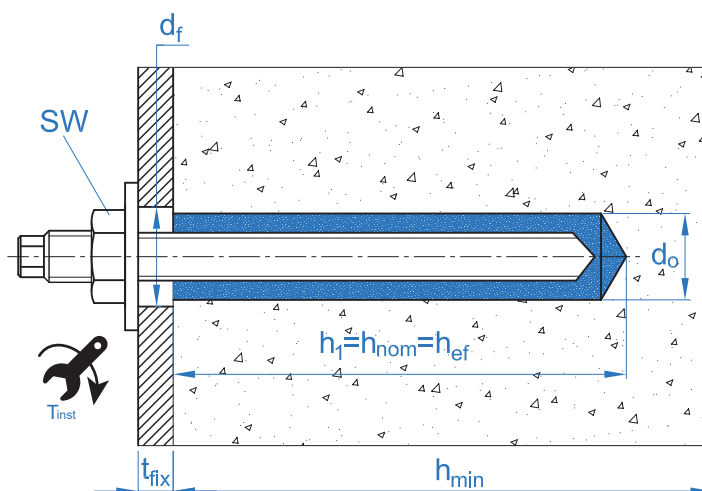


EQAC08110	EQAC10130	EQAC12160	EQAC16190	EQAC20260	EQAC24300
EQ8808110	EQ8810130	EQ8812160	EQ8816190	EQ8820260	EQ8824300

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-PU	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]	13,0	18,3	22,8	25,7	42,7	60,0
Resistencia de cálculo a tracción $N_{Rd}$								
Métrica			M8	M10	M12	M16	M20	M24
$N_{Rd}$	Hormigón no fisurado	[kN]	7,2	10,2	12,6	14,3	23,7	33,3
Carga máxima recomendada a tracción $N_{rec}$								
Métrica			M8	M10	M12	M16	M20	M24
$N_{rec}$	Hormigón no fisurado	[kN]	5,1	7,3	9,0	10,2	16,9	23,8
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 20/0650

Versión simplificada del método de cálculo según Eurocódigo 2 EN 1992-4. La resistencia se calcula según los datos reflejados en la homologación ETA 20/0650.

- 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](http://www.indexfix.com)



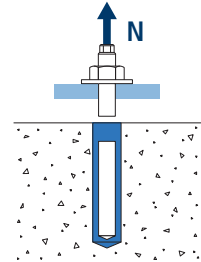
## CARGAS A TRACCIÓN

- Resistencia de cálculo del acero:  $N_{Rd,s}$
- Resistencia de cálculo por extracción:  $N_{Rd,p} = N_{Rd,p}^o \cdot \psi_c \cdot \psi_{hef,p}$
- Resistencia de cálculo por cono del hormigón:  $N_{Rd,c} = N_{Rd,c}^o \cdot \psi_b \cdot \psi_{s,N} \cdot \psi_{c,N} \cdot \psi_{re,N} \cdot \psi_{hef,N}$
- Resistencia de cálculo por fisuración del hormigón:  $N_{Rd,sp} = N_{Rd,c}^o \cdot \psi_b \cdot \psi_{s,sp} \cdot \psi_{c,sp} \cdot \psi_{re,N} \cdot \psi_{h,sp} \cdot \psi_{hef,N}$

**MO-PU**

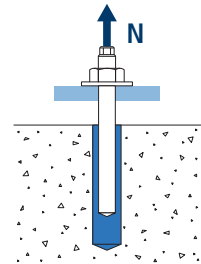
### Resistencia de cálculo del acero

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



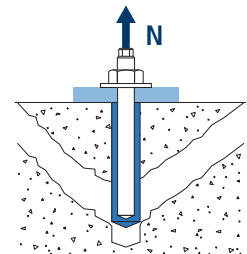
### Resistencia de cálculo por extracción

		$N_{Rd,p} = N_{Rd,p}^o \cdot \psi_c \cdot \psi_{hef,p}$						
Métrica		M8	M10	M12	M16	M20	M24	
$N_{Rd,p}^o$	Hormigón no fisurado	[kN]	7,3	10,2	12,7	14,3	23,7	30,8



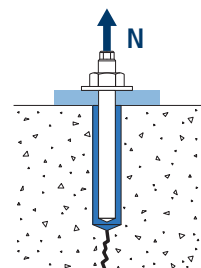
### Resistencia de cálculo por cono de hormigón

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

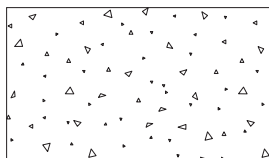
		$N_{Rd,sp} = N_{Rd,c}^o \cdot \psi_b \cdot \psi_{s,sp} \cdot \psi_{c,sp} \cdot \psi_{re,N} \cdot \psi_{h,sp} \cdot \psi_{hef,N}$						
Métrica		M8	M10	M12	M16	M20	M24	
$N_{Rd,sp}^o$	Hormigón no fisurado	[kN]	19,6	23,3	31,5	39,6	60,6	83,2





# MO-PU

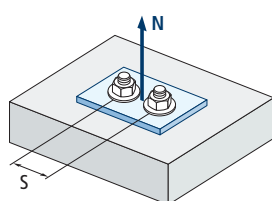
## Coeficientes de influencia



Influencia de la resistencia de hormigón para extracción $\Psi_c$					
Tipo de hormigón		C20/25	C30/37	C40/50	C50/60
$\Psi_c$	Hormigón no fisurado	1,00	1,04	1,07	1,09

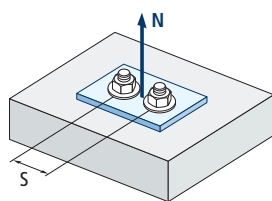
$$\Psi_b = \sqrt{\frac{f_{ck,cube}}{25}} \geq 1$$

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



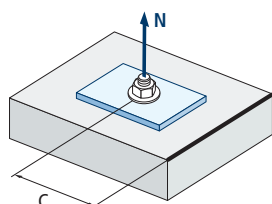
Influencia distancia entre anclajes (cono de hormigón) $\Psi_{s,N}$										
$s/s_{cr,N}$	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
$\Psi_{s,N}$	0,55	0,60	0,65	0,70	0,75	0,80	0,85	0,90	0,95	1,00

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



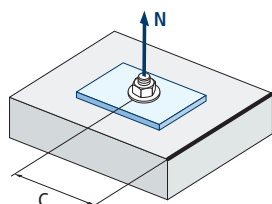
Influencia distancia entre anclajes (fisuración) $\Psi_{s,sp}$										
$s/s_{cr,sp}$	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
$\Psi_{s,sp}$	0,55	0,60	0,65	0,70	0,75	0,80	0,85	0,90	0,95	1,00

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



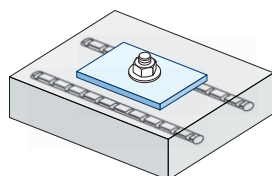
Influencia distancia al borde de hormigón (cono de hormigón) $\Psi_{c,N}$												
$c/C_{cr,N}$	0,1	0,2	0,3	0,5	0,6	0,8	0,9	1,1	1,2	1,4	1,5	1,6
$\Psi_{c,N}$	0,40	0,46	0,51	0,45	0,49	0,55	0,61	0,67	0,75	0,83	0,91	1,00

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



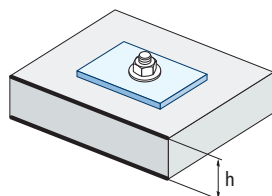
Influencia distancia al borde de hormigón (fisuración) $\Psi_{c,sp}$												
$c/C_{cr,sp}$	0,1	0,2	0,3	0,5	0,6	0,8	0,9	1,1	1,2	1,4	1,5	1,6
$\Psi_{c,sp}$	0,40	0,46	0,51	0,45	0,49	0,55	0,61	0,67	0,75	0,83	0,91	1,00

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



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

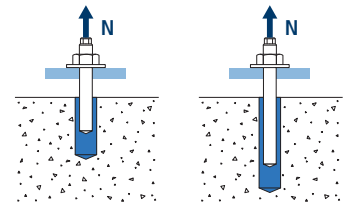
$$\Psi_{h,sp} = \left( \frac{h}{2 \cdot h_{ef}} \right)^{2/3} \leq 1,5$$



**MO-PU**

Influencia de la profundidad efectiva para combinación de extracción  $\Psi_{hef,p}$

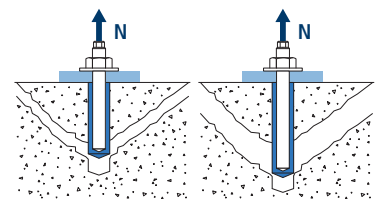
Métrica $h_{ef}$	M8	M10	M12	M16	M20	M24
64	0,80					
80	1,00	0,89				
90	1,13	1,00	0,82			
96	1,20	1,07	0,87			
110		1,22	1,00			
120		1,33	1,09			
128			1,16	1,00		
144			1,31	1,13		
160				1,25	0,94	
170				1,33	1,00	
192				1,50	1,13	0,91
210					1,24	1,00
240					1,41	1,14
288						1,37



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

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



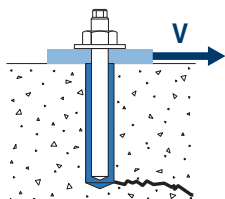
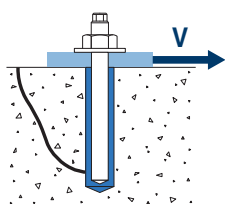
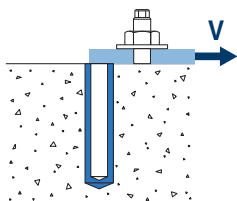
$$\Psi_{hef,N} = \left( \frac{h_{ef}}{h_{stand}} \right)^{1,5}$$



MO-PU

CARGAS A CORTANTE

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



Resistencia de cálculo del acero a cortante

		$V_{Rd,s}$						
Métrica		M8	M10	M12	M16	M20	M24	
$V_{Rd,s}^{\circ}$	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

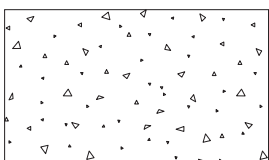
Resistencia de cálculo por desconchamiento

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

Resistencia de cálculo por borde de hormigón

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

Coeficientes de influencia



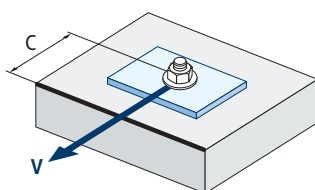
$$\Psi_b = \sqrt{\frac{f_{ck,cube}}{25}} \geq 1$$

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

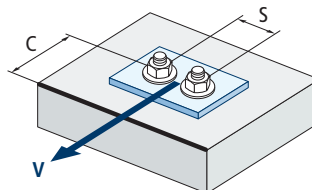
Influencia de la distancia al borde y distancia entre anclajes  $\Psi_{se,V}$

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																		
$s/c$	$c/h_{ef}$	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



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



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



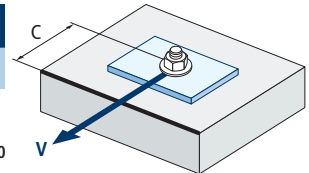


## MO-PU

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

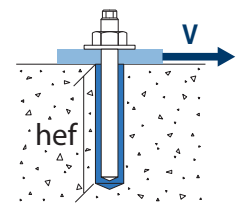
c/d	4	5	7	10	15	20	25	30
$\Psi_{c,v}$	0,76	0,72	0,68	0,63	0,58	0,55	0,53	0,51

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

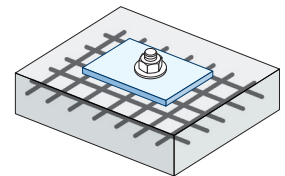
Influencia de la profundidad efectiva  $\Psi_{hef,v}$ 

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

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

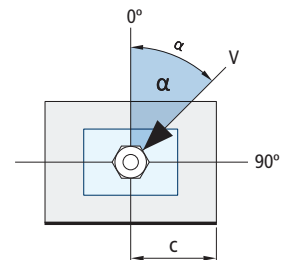
Influencia de las armaduras  $\Psi_{re,v}$ 

$\Psi_{re,v}$	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  $\Psi_{\alpha,v}$ 

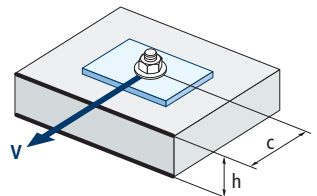
Ángulo, $\alpha$ (°)	0°	10°	20°	30°	40°	50°	60°	70°	80°	90°
$\Psi_{\alpha,v}$	1,00	1,01	1,05	1,13	1,24	1,40	1,64	1,97	2,32	2,50

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

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

h/c	0,67	0,75	0,85	0,95	1,10	1,30	1,65	2,25	3,30	6,65
$\Psi_{h,v}$	1,00	1,06	1,13	1,19	1,28	1,40	1,57	1,84	2,22	3,16

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


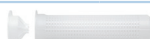




MO-PU

FIJACIÓN EN LADRILLOS

PARAMETROS DE INSTALACIÓN EN LADRILLOS. TAMIZ PLÁSTICO




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

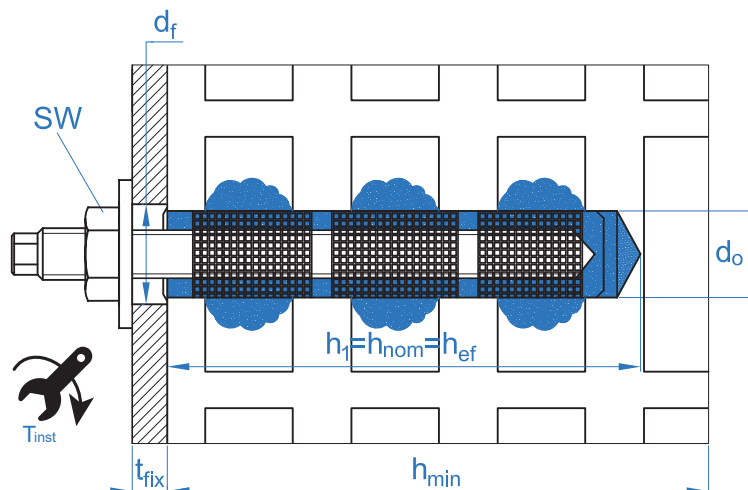
MATERIAL BASE	TAMIZ PLÁSTICO									
	M8			M10			M12			
Distancias mínimas y al borde		C <sub>cr</sub> = C <sub>min</sub>	S <sub>cr II</sub> = S <sub>min II</sub>	S <sub>min L</sub> = C <sub>min L</sub>	C <sub>cr</sub> = C <sub>min</sub>	S <sub>cr II</sub> = S <sub>min II</sub>	S <sub>min L</sub> = C <sub>min L</sub>	C <sub>cr</sub> = C <sub>min</sub>	S <sub>cr II</sub> = S <sub>min II</sub>	S <sub>min L</sub> = C <sub>min L</sub>
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	-	-	-
Ladrillo número 8	[mm]	100	250	248	100	250	248	120	250	248
Ladrillo número 9	[mm]	100	370	238	100	370	238	120	370	238



## MO-PU

## PARAMETROS DE INSTALACIÓN EN LADRILLOS. TAMIZ METÁLICO

MEDIDA		M8	M10	M12						
Tamiz de plástico	ls		85							
	d <sub>o</sub>	15	20	20						
Volumen de mortero por tamiz [ml]		15	15	20						
h <sub>1</sub>	profundidad del taladro ≥ [mm]	90	90	90						
h <sub>nom</sub>	profundidad inst. tamiz plástico [mm]	85	85	85						
h <sub>ef</sub>	profundidad del espárrago ≥ [mm]	80	80	80						
t <sub>fix</sub>	espesor material a fijar ≤ [mm]	22	25	18						
h <sub>min</sub>	espesor material base ≥ [mm]	110	110	110						
d <sub>f</sub>	diámetro en chapa ≤ [mm]	9	12	14						
T <sub>ins</sub>	par de apriete ≤ [Nm]	2	2	2						
Cepillo circular		ø20								
Código espárrago		MOES08110	MOES10115	MOES12110						
Código tamiz		MOTN15085	MOTN15085	MOTN20085						
Código tamiz roscado		MOTR008	MOTR010	MOTR012						
MATERIAL BASE	TAMIZ PLÁSTICO									
		M8			M10			M12		
Distancias mínimas y al borde		C <sub>cr</sub> = C <sub>min</sub>	S <sub>cr II</sub> = S <sub>min II</sub>	S <sub>min L</sub> = C <sub>min L</sub>	C <sub>cr</sub> = C <sub>min</sub>	S <sub>cr II</sub> = S <sub>min II</sub>	S <sub>min L</sub> = C <sub>min L</sub>	C <sub>cr</sub> = C <sub>min</sub>	S <sub>cr II</sub> = S <sub>min II</sub>	S <sub>min L</sub> = C <sub>min L</sub>
Ladrillo número 1	[mm]	100	235	115	120	235	115	120	235	115
Ladrillo número 2	[mm]	100	240	113	120	240	113	120	240	113
Ladrillo número 3	[mm]	-	-	-	120	250	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	120	250	240	120	250	240
Ladrillo número 7	[mm]	100	250	248	120	250	248	120	250	248
Ladrillo número 8	[mm]	-	-	-	120	250	248	120	250	248
Ladrillo número 9	[mm]	100	370	238	120	370	238	120	370	238





# MO-PU

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-TR	TAMIZ METÁLICO ROSCADO	Tamiz metálico roscado M8, M10, M12, cincado	
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-PU	min +5	12	180
	+5 a +10	8	100
	+10 a +20	4	70
	+20 a +25	3	40
	+25 a +30	2	40
	30	1	40



## MO-PU

Resistencias características ( $F_{Rk}$ )

Material base	Espárragos roscados Tracción y cortadura [kN]			Tamiz metálico roscado Tracción y cortadura [kN]		
	M8	M10	M12	M8	M10	M12
Ladrillo número 1	2,50	2,0	2,0	1,5	2,50	2,50
Ladrillo número 2	0,75	1,2	0,5	0,6	0,75	0,90
Ladrillo número 3	0,75	1,2	0,5	-	0,75	0,40
Ladrillo número 4	1,50	1,5	3,0	2,0	3,00	4,00
Ladrillo número 5	0,75	0,9	1,5	2,0	1,50	0,90
Ladrillo número 6	1,20	1,2	0,9	0,9	1,50	0,60
Ladrillo número 7	0,60	0,2	-	0,5	0,30	0,75
Ladrillo número 8	0,60	1,5	1,2	-	0,40	0,60
Ladrillo número 9	2,50	1,5	2,5	0,6	1,20	0,90

Resistencias de cálculo ( $F_{Rd}$ )

Material base	Espárragos roscados Tracción y cortadura [kN]			Tamiz metálico roscado Tracción y cortadura [kN]		
	M8	M10	M12	M8	M10	M12
Ladrillo número 1	1,00	0,80	0,80	0,60	1,00	1,00
Ladrillo número 2	0,30	0,48	0,20	0,24	0,30	0,36
Ladrillo número 3	0,30	0,48	0,20	-	0,30	0,16
Ladrillo número 4	0,60	0,60	1,20	0,80	1,20	1,60
Ladrillo número 5	0,30	0,36	0,60	0,80	0,60	0,36
Ladrillo número 6	0,48	0,48	0,36	0,36	0,60	0,24
Ladrillo número 7	0,24	0,08	-	0,20	0,12	0,30
Ladrillo número 8	0,24	0,60	0,48	-	0,16	0,24
Ladrillo número 9	1,00	0,60	1,00	0,24	0,48	0,36

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

Material base	Espárragos roscados Tracción y cortadura [kN]			Tamiz metálico roscado Tracción y cortadura [kN]		
	M8	M10	M12	M8	M10	M12
Ladrillo número 1	0,71	0,57	0,57	0,43	0,71	0,71
Ladrillo número 2	0,21	0,34	0,14	0,17	0,21	0,26
Ladrillo número 3	0,21	0,34	0,14	-	0,21	0,11
Ladrillo número 4	0,43	0,43	0,86	0,57	0,86	1,14
Ladrillo número 5	0,21	0,26	0,43	0,57	0,43	0,26
Ladrillo número 6	0,34	0,34	0,26	0,26	0,43	0,17
Ladrillo número 7	0,17	0,06	-	0,14	0,09	0,21
Ladrillo número 8	0,17	0,43	0,34	-	0,11	0,17
Ladrillo número 9	0,71	0,43	0,71	0,17	0,34	0,26

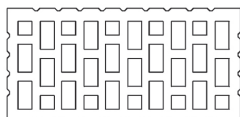


## MO-PU

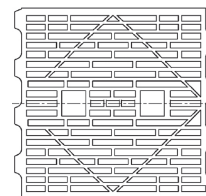
## TIPOS DE LADRILLOS

**Ladrillo nº 1**

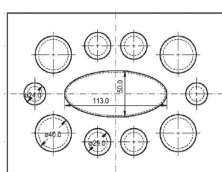
Ladrillo de arcilla hueco HLZ  
12-1,0-2DF según EN 771-1  
Longitud / anchura / altura:  
235 mm / 112 mm / 115 mm  
 $fb \geq 12 \text{ N/mm}^2$  /  $\rho \geq 1,0 \text{ kg/dm}^3$

**Ladrillo nº 6**

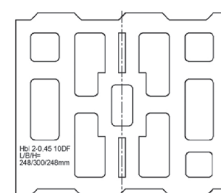
Ladrillo hueco de arcilla cocida HLZW  
6-0,7-8DF de acuerdo a EN 771-1  
Longitud / anchura / altura:  
250 mm / 240 mm / 240 mm  
 $fb \geq 6 \text{ N/mm}^2$  /  $\rho \geq 0,8 \text{ kg/dm}^3$

**Ladrillo nº 2**

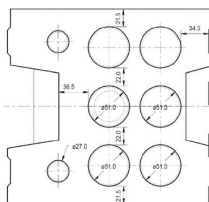
Ladrillo hueco sillico calcáreo KSL 12-1,  
4-3DF de acuerdo a EN 771-2  
Longitud / anchura / altura:  
240 mm / 175 mm / 113 mm  
 $fb \geq 12 \text{ N/mm}^2$  /  $\rho \geq 1,4 \text{ kg/dm}^3$

**Ladrillo nº 7**

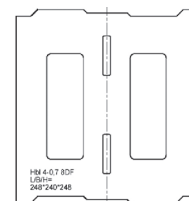
Bloque hueco de hormigón aligerado  
Hbl 2-0,45-10DF según EN 771-3  
Longitud / anchura / altura:  
250 mm / 300 mm / 248 mm  
 $fb \geq 2,0 \text{ N/mm}^2$  /  $\rho \geq 0,45 \text{ kg/dm}^3$

**Ladrillo nº 3**

Ladrillo hueco sillico calcáreo KSL 12-1,  
4-2DF de acuerdo a EN 771-2  
Longitud / anchura / altura:  
250 mm / 240 mm / 237 mm  
 $fb \geq 12 \text{ N/mm}^2$  /  $\rho \geq 1,4 \text{ kg/dm}^3$

**Ladrillo nº 8**

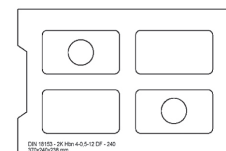
Bloque hueco de hormigón aligerado  
Hbl 4-0, 7-8DF según EN 771-3  
Longitud / anchura / altura:  
250 mm / 240 mm / 248 mm  
 $fb \geq 4,0 \text{ N/mm}^2$  /  $\rho \geq 0,7 \text{ kg/dm}^3$

**Ladrillo nº 4**

Ladrillo macizo de arcilla cocida Mz  
12-2, 0-NF de acuerdo a EN 771-1  
Longitud / anchura / altura:  
240 mm / 116 mm / 71 mm  
 $fb \geq 12 \text{ N/mm}^2$  /  $\rho \geq 2,0 \text{ kg/dm}^3$

**Ladrillo nº 9**

Bloque de hormigón Hbn 4-12DF según  
EN 771-3  
Longitud / anchura / altura:  
370 mm / 240 mm / 238 mm  
 $fb \geq 4 \text{ N/mm}^2$  /  $\rho \geq 1,2 \text{ kg/dm}^3$

**Ladrillo nº 5**

Ladrillo macizo sillico calcáreo KS 12-2,  
0-NF de acuerdo a EN 771-2  
Longitud / anchura / altura:  
240 mm / 115 mm / 70 mm  
 $fb \geq 12 \text{ N/mm}^2$  /  $\rho \geq 2,0 \text{ kg/dm}^3$



## GAMA



## POLIÉSTER UNIVERSAL



CÓDIGO	MEDIDA	
<b>NORMAL</b>		
MOPU300	300 ml	12
MOPU410	410 ml	12



MO-PU

## Accesorios para cartuchos de anclajes químicos

## MO-PUIS Pistolas aplicadoras



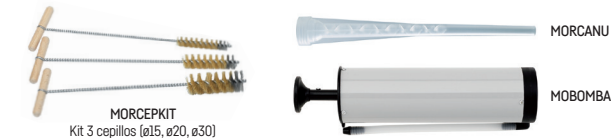
CÓDIGO	MODELO
MOPISTO	Manual
MOPISPR	Profesional 410 ml
MOPISSI	Silicona 300 ml
MOPISNEU	Neumática

## 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



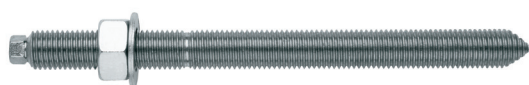
# MO-PU

## Accesorios para cartuchos de anclajes químicos

### Espárrago para anclaje químico con tuerca y arandela

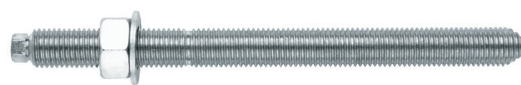


#### EQ-AC Cincado 5.8



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



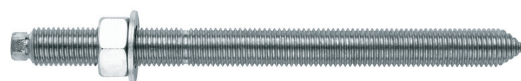
CÓDIGO	MEDIDA
EQA208110	M8 x 110
EQA210130	M10 x 130
EQA212160	M12 x 160
EQA216190	M16 x 190
EQA220260	M20 x 260
EQA224300	M24 x 300
EQA230330	M30 x 330

#### 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