

**MO-P+**



**CARACTERISTICAS**

- Homologado para todo tipo de hormigón no fisurado, y todas las aplicaciones en hormigón. Válido para mampostería hueca y maciza.
- Espárragos homologados M8-M24.
- Empleo para cargas medias-altas.
- Válido para taladros secos, húmedos e inundados.
- Empleo para cargas estáticas o cuasi-estáticas.
- Versión en acero cincado, acero inoxidable A2 y A4.
- Rango de temperatura de -40°C a +80°C (máxima temperatura a largo plazo +50°C).
- Resina polyester para todo tipo de materiales.

**CERTIFICACIONES**



**APILICACIONES**

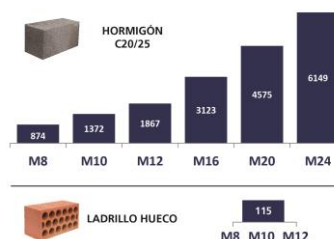
- Para uso interior y exterior.
- Fijación de aplacados de piedra.
- Aplicaciones Estructurales.
- Rehabilitación de fachadas.
- Fijación de carteles, soportes para aire acondicionado, calderas, toldos, señales, balcones, estanterías, barandillas, etc.



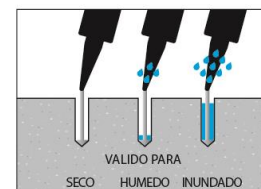
**MATERIAL BASE**



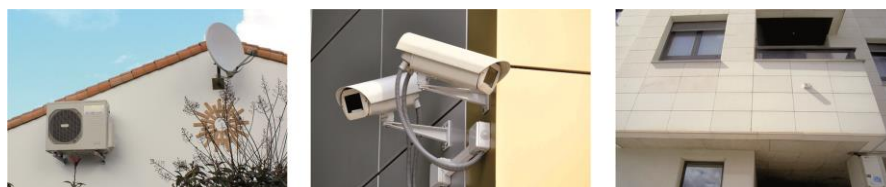
**CARGAS MAXIMAS RECOMENDADAS [kg]**



**CONDICION DE TALADRO**



**EJEMPLOS DE APLICACIÓN**




**VALIDO PARA**

Varilla roscada



**M8-M24 Varilla Roscada**

### 1. GAMA



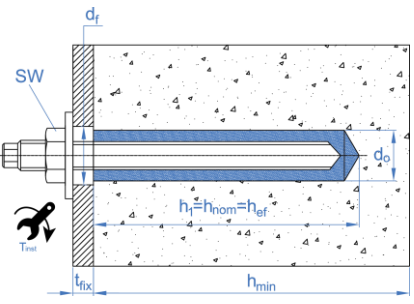
ITEM	CÓDIGO	MED.	FOTO	COMPONENTE	MATERIAL	
1	<b>MOP300</b> <b>MOP410</b>	300 ml. 410 ml.		MORTERO POLYESTER	Resina polyester. Formato: cartuchos de 300 y 410 ml	12

### 2. ACCESORIOS

ITEM	CÓDIGO	FOTO	COMPONENTE	MATERIAL
1	<b>MOPISSI</b>		PISTOLAS APLICACIÓN	Pistola para cartuchos de 300 ml
	<b>MOPISTO</b>			Pistola para cartuchos coaxiales de 410 ml
2	<b>EQ-AC</b> <b>EQ-8.8</b> <b>EQ-A2</b> <b>EQ-A4</b>		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
3	<b>MORCEPKIT</b>		CEPILLOS LIMPIADORES	Kit de 3 cepillos limpiadores de $\varnothing 14$ , $\varnothing 20$ y $\varnothing 29$ mm.
4	<b>MOBOMBA</b>		BOMBA LIMPIADORA	Bomba para la limpieza de restos de polvo y fragmentos en el taladro
5	<b>MORCANU</b>		CÁNULA MEZCLADORA	Plástico. Mezcla estática por laberinto
6	<b>MO-TN</b>		TAMIZ NYLON	Plástico color blanco o gris
7	<b>MO-TR</b>		TAMIZ METÁLICO ROSCADO	Tamiz metálico roscado M8, M10, M12, cincado.
8	<b>MO-TM</b>		TAMIZ METÁLICO	Tamiz metálico $\varnothing 12$ , $\varnothing 16$ y $\varnothing 22$ ,

### 3. DATOS INSTALACIÓN

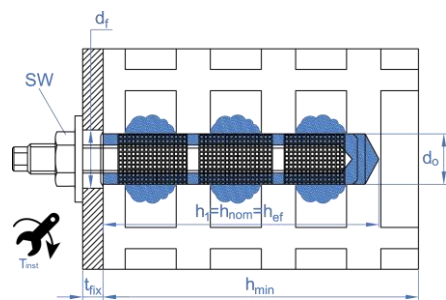
#### 3.1. FIJACIONES EN HORMIGÓN (PARÁMETROS DE INSTALACIÓN)

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
$T_{ins}$ : par de apriete $\leq$	[Nm]	10	20	40	80	150	200
Cepillo limpieza circular		Ø14		Ø20		Ø29	
<b><math>h_{ef,min} = 8d</math></b>							
$h_1$ : 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
<b>Espárrago estándar</b>							
$h_1$ : 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 anclaje	[mm]	43	45	56	65	85	105
$h_{min}$ : espesor mínimo de hormigón	[mm]	110	120	140	158	214	262
<b><math>h_{ef,max} = 12d</math></b>							
$h_1$ : 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 anclaje	[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 EQ8808110	EQAC10130 EQ8810130	EQAC12160 EQ8812160	EQAC16190 EQ8816190	EQAC20260 EQ8820260	EQAC24300 EQ8824300
Código espárrago inoxidable A2 / A4 		EQA208110 EQA408110	EQA210130 EQA410130	EQA212160 EQA412160	EQA216190 EQA416190	EQA220260 EQA420260	EQA224300 EQA424300
		<ul style="list-style-type: none"> <li>El valor de profundidad <math>h_{ef}</math> puede ser elegido por el usuario entre <math>h_{ef,min} = 8d</math> y <math>h_{ef,max} = 12d</math>. Los valores intermedios pueden ser interpolados.</li> <li>Las distancias críticas son aquellas en las que los anclajes de un grupo de anclajes no se ven influenciados entre sí a efectos de cargas de tracción. Para distancias inferiores, hasta las distancias mínimas, se deben aplicar los coeficientes reductores correspondientes.</li> <li>Se disponen de espárragos estándar para cada métrica, reflejados en la tabla.</li> </ul>					

### 3.2. FIJACIONES EN LADRILLOS CON TAMIZ PLASTICO (PARÁMETROS DE INSTALACIÓN)

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 taladro ≥	[mm]		90	
h <sub>nom</sub> : prof. instalación tamiz	[mm]		85	
h <sub>ef</sub> : prof. del espárrago ≥	[mm]		80	
t <sub>fix</sub> : espesor material a fijar ≤	[mm]	22	25	18
h <sub>c</sub> : espesor material base ≥	[mm]		110	
d <sub>f</sub> : diámetro en chapa ≤	[mm]	9	12	14
T <sub>ins</sub> : par de apriete ≤	[Nm]		2	
Cepillo circular	[mm]		ø20	
Código espárrago		MOES08110	MOES10115	MOES12110
Código tamiz		MOTN15085	MOTN15085	MOTN20085

MATERIAL BASE		TAMIZ PLASTICO								
		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 ±</sub> = C <sub>min ±</sub>	C <sub>cr</sub> = C <sub>min</sub>	S <sub>cr II</sub> = S <sub>min II</sub>	S <sub>min ±</sub> = C <sub>min ±</sub>	C <sub>cr</sub> = C <sub>min</sub>	S <sub>cr II</sub> = S <sub>min II</sub>	S <sub>min ±</sub> = C <sub>min ±</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

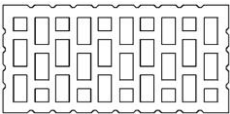
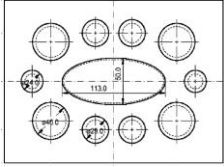
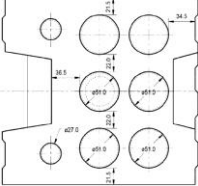
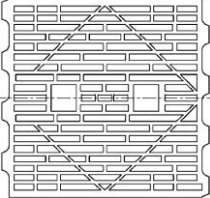
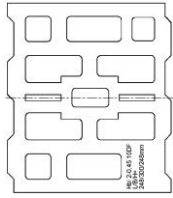
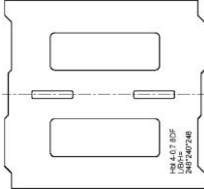
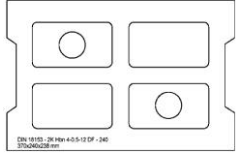


Para realizar fijaciones en ladrillos huecos se deberá usar un tamiz plástico para evitar que la resina se caiga por los agujeros interiores.

En determinados casos para realizar fijaciones en ladrillo en las que se desee roscar un perno se puede utilizar un tamiz metálico con rosca interna para realizar la fijación. En ese caso, el tamiz metálico con rosca interna, deberá ir dentro de un tamiz plástico. Los parámetros se detallan en la siguiente tabla:

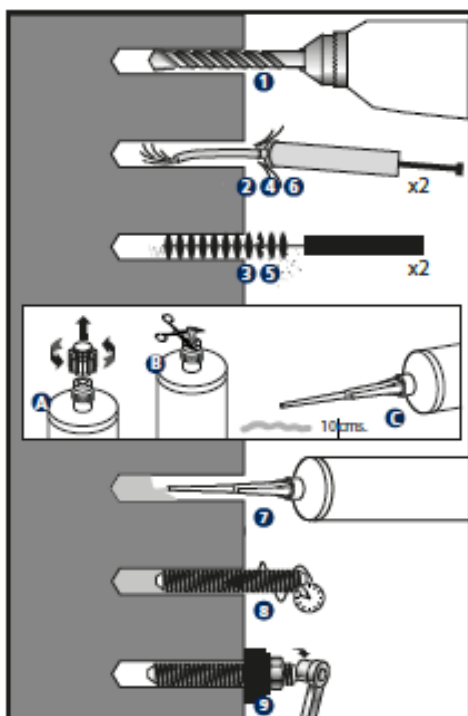
MEDIDA		M8	M10	M12						
Tamiz metálico rosca interna (d <sub>0</sub> x l <sub>t</sub> )	[mm]	12X80	14X80	16X80						
Tamiz de plástico	l <sub>s</sub>		85							
	d <sub>0</sub>	15	20	20						
Volumen de mortero por tamiz	[ml]	15	15	20						
h <sub>1</sub> : profundidad taladro ≥	[mm]		90							
h <sub>nom</sub> : prof. instalación tamiz plástico	[mm]		85							
h <sub>ef</sub> : prof. del tamiz roscado ≥	[mm]		80							
t <sub>fix</sub> : espesor material a fijar ≤	[mm]	26	32	24						
h <sub>c</sub> : espesor material base ≥	[mm]		110							
d <sub>f</sub> : diámetro en chapa ≤	[mm]	9	12	14						
T <sub>ins</sub> : par de apriete ≤	[Nm]		2							
Cepillo circular	[mm]		ø20							
Código espárrago		MOES08110	MOES10115	MOES12110						
Código tamiz		MOTN15085	MOTN15085	MOTN20085						
Código tamiz roscado		MOTRO08	MOTRO10	MOTRO12						
MATERIAL BASE	TAMIZ METÁLICO									
		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 ⊥</sub> = C <sub>min ⊥</sub>	C <sub>cr</sub> = C <sub>min</sub>	S <sub>cr II</sub> = S <sub>min II</sub>	S <sub>min ⊥</sub> = C <sub>min ⊥</sub>	C <sub>cr</sub> = C <sub>min</sub>	S <sub>cr II</sub> = S <sub>min II</sub>	S <sub>min ⊥</sub> = C <sub>min ⊥</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

TIPOS DE LADRILLOS

<p><b>Ladrillo nº 1</b> Ladrillo hueco de arcilla cocida HLz 12-1, 0-2DF de acuerdo a EN 771-1 Longitud / anchura / altura: 235 mm / 112 mm / 115 mm <math>f_b \geq 12 \text{ N/mm}^2 / \rho \geq 1,0 \text{ kg/dm}^3</math></p>		<p><b>Ladrillo nº 2</b> Ladrillo hueco sillico calcáreo KSL 12-1, 4-3DF de acuerdo a EN 771-2 Longitud / anchura / altura: 240 mm / 175 mm / 113 mm <math>f_b \geq 12 \text{ N/mm}^2 / \rho \geq 1,4 \text{ kg/dm}^3</math></p>	
<p><b>Ladrillo nº 3</b> Ladrillo hueco sillico calcáreo KSL 12-1, 4-2DF de acuerdo a EN 771-2 Longitud / anchura / altura: 250 mm / 240 mm / 237 mm <math>f_b \geq 12 \text{ N/mm}^2 / \rho \geq 1,4 \text{ kg/dm}^3</math></p>		<p><b>Ladrillo nº 4</b> 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 <math>f_b \geq 12 \text{ N/mm}^2 / \rho \geq 2,0 \text{ kg/dm}^3</math></p>	<p><b>Ladrillo nº 5</b> Ladrillo macizo sillico calcáreo KS 12-2, 0-NF de acuerdo a EN 771-2. Longitud / anchura / altura: 240 mm / 115 mm / 70 mm <math>f_b \geq 12 \text{ N/mm}^2 / \rho \geq 2,0 \text{ kg/dm}^3</math></p>
<p><b>Ladrillo nº 6</b> 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 <math>f_b \geq 6 \text{ N/mm}^2 / \rho \geq 0,8 \text{ kg/dm}^3</math></p>		<p><b>Ladrillo nº 7</b> Bloque hueco de hormigón aligerado Hbl 2-0,45-10DF según EN 771-3 Longitud / anchura / altura: 250 mm / 300 mm / 248 mm <math>f_b \geq 2,0 \text{ N/mm}^2 / \rho \geq 0,45 \text{ kg/dm}^3</math></p>	
<p><b>Ladrillo nº 8</b> Bloque hueco de hormigón Aligerado Hbl 4-0, 7-8DF según EN 771-3 Longitud / anchura / altura: 250 mm / 240 mm / 248 mm <math>f_b \geq 4,0 \text{ N/mm}^2 / \rho \geq 0,7 \text{ kg/dm}^3</math></p>		<p><b>Ladrillo nº 9</b> Bloque de hormigón Hbn 4-12DF según EN 771-3 Longitud / anchura / altura: 370 mm / 240 mm / 238 mm <math>f_b \geq 4 \text{ N/mm}^2 / \rho \geq 1,2 \text{ kg/dm}^3</math></p>	

## 4. INSTALACIÓN DE PRODUCTO

### 4.1. INSTALACIÓN EN HORMIGÓN



#### 1. TALADRAR

Comprobar que el hormigón esté bien compactado y sin poros significativos.

Admisible en taladros secos, húmedos o inundados.

Temperaturas cartuchos:  $\geq +5\text{ }^{\circ}\text{C}$

Temperatura material base: MO-P+  $\geq -5\text{ }^{\circ}\text{C}$

Taladro en posición percusión o martillo.

Taladrar a diámetro y profundidad especificados.

#### 2 - 6. SOPLAR Y LIMPIAR

Limpiar el agujero de restos de polvo y fragmentos del taladrado según indicaciones del gráfico. Si el taladro tiene agua en su interior ésta debe ser eliminada antes de inyectar la resina.

#### A - B\* - C. ABRIR CARTUCHO

Roscar la cánula en el cartucho y colocar el conjunto en la pistola de aplicación. Apretar el gatillo hasta conseguir que el mortero salga por la punta de un color gris uniforme, sin irisaciones (indican mezcla incorrecta); desechar las dos primeras emboladas de cada cartucho, que no serán utilizadas para fijaciones. \*En los cartuchos de 300 ml cortar el extremo de la bolsa, por detrás de la grapa de cierre.

#### 7. APLICAR MORTERO

Insertar la cánula hasta el fondo del taladro y aplicar mortero; ir retirando la cánula lentamente, asegurándose de que no quedan burbujas de aire.

Rellenar el taladro hasta  $\frac{1}{2}$  a  $\frac{3}{4}$  de su profundidad.

En caso de que no se use completamente el cartucho dejar la cánula montada. Cambiarla solo en el caso de que se vaya a utilizar de nuevo transcurrido el tiempo de manipulación, volviendo a desechar las dos primeras emboladas.

#### 8. INSTALAR

Introducir el espárrago a instalar con la mano, roscando ligeramente, hasta el fondo del taladro, asegurándose de que el mortero cubre los filetes de rosca. La introducción del anclaje debe realizarse dentro del tiempo de manipulación. Se debe observar rebose del mortero en la boca del taladro para asegurar que el hueco entre el espárrago y el taladro queda relleno completamente.

### TEMPERATURAS Y TIEMPOS DE CURADO

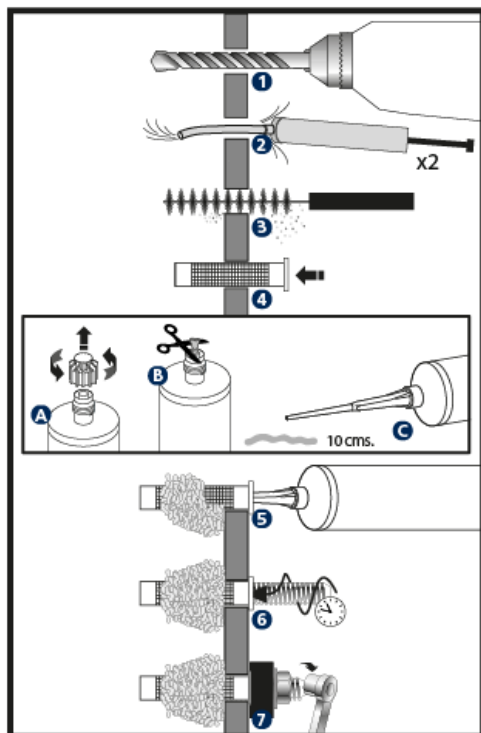
TIPO	Temperatura material base [°C]	Tiempo de manipulación [min]	Tiempo de curado [min]
MO-P	-5 a 0*	28	360
	0 a +5*	18	145
	+5 a +10	10	145
	+10 a +20	6	85
	+20 a +25	5	50
	+25 a +30	4	40
	+30	4	35

\* Temperaturas de instalación no cubiertas por el ETE.

#### 9. APLICAR PAR DE APRIETE INSTALAR

Una vez transcurrido el tiempo de curado aplicar el par de apriete, no excediendo el valor indicado en la tabla

## 4.2. INSTALACIÓN EN LADRILLOS



### 1. TALADRAR

Comprobar que el ladrillo esté en buen estado y sin poros significativos.  
Admisible en taladros secos, húmedos o inundados.  
Temperaturas cartuchos:  $\geq +5\text{ }^{\circ}\text{C}$   
Temperatura material base: MO-P  $\geq -5\text{ }^{\circ}\text{C}$   
Taladro en posición de rotación.  
Taladrar a diámetro y profundidad especificados.

### 2 - 3. SOPLAR Y LIMPIAR

Limpiar el agujero de restos de polvo y fragmentos del taladrado según indicaciones del gráfico.  
Si el taladro tiene agua en su interior ésta debe ser eliminada antes de inyectar la resina

### 4. COLOCAR TAMIZ (s)

Insertar el tamiz de plástico o metálico en el taladro de forma que quede rasante con la superficie del material base.

### A - B\* - C. ABRIR CARTUCHO

Roscar la cánula en el cartucho y colocar el conjunto en la pistola de aplicación. Apretar el gatillo hasta conseguir que el mortero salga por la punta de un color gris uniforme, sin irisaciones (indican mezcla incorrecta); desechar las dos primeras emboladas de cada cartucho, que no serán utilizadas para fijaciones. **\*En los cartuchos de 300 ml cortar el extremo de la bolsa, por detrás de la grapa de cierre.**

### 5. APLICAR MORTERO

Insertar la cánula hasta el fondo del tamiz y aplicar mortero; ir retirando la cánula lentamente, asegurándose de que no quedan burbujas de aire. Rellenar el tamiz por completo.

En caso de que no se use completamente el cartucho dejar la cánula montada. Cambiarla solo en el caso de que se vaya a utilizar de nuevo transcurrido el tiempo de manipulación, volviendo a desechar las dos primeras emboladas.

### 6. INSTALAR

Introducir el espárrago a instalar con la mano, roscando ligeramente, hasta el fondo del taladro, asegurándose de que el mortero cubre los filetes de rosca. La introducción del anclaje debe realizarse dentro del tiempo de manipulación. Se debe observar rebose del mortero en la boca del tamiz para asegurar que el hueco entre el espárrago y el taladro queda relleno completamente.

## TEMPERATURAS Y TIEMPOS DE CURADO

TIPO	Temperatura material base [°C]	Tiempo de manipulación [min]	Tiempo de curado [min]
MO-P	-5 a 0*	28	360
	0 a +5*	18	145
	+5 a +10	10	145
	+10 a +20	6	85
	+20 a +25	5	50
	+25 a +30	4	40
	+30	4	35

\* Temperaturas de instalación no cubiertas por el ETE.

### 7. APLICAR PAR DE APRIETE INSTALAR

Una vez transcurrido el tiempo de curado aplicar el par de apriete, no excediendo el valor indicado en la tabla



## 5. CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO

Mantener el producto almacenado en lugar seco y fresco, protegido de la luz directa del sol y focos de calor, a una temperatura de +5 °C a +25 °C.



Vida del producto en el cartucho sin abrir: 18 meses desde la fecha de fabricación. La fecha de caducidad viene indicada en el exterior del cartucho.

## 6. RESISTENCIAS

### 6.1 FIJACIÓN EN HORMIGÓN

Resistencias en hormigón C20/25 para un anclaje aislado (sin efectos de distancia al borde ni de distancias entre anclajes) y espárrago clase 5.8 o inoxidable clase A4-70.

#### RESISTENCIAS CARACTERÍSTICAS

TIPO HORMIGÓN	DIÁMETRO				M8	M10	M12	M16	M20	M24	
	HORMIGÓN NO FISURADO	CINCADO	Tracción	$h_{ef,min} = 8d$	$N_{Rk}$	[kN]	15,2	22,6	30,8	51,5	75,4
Espárrago estándar				$N_{Rk}$	[kN]	19,1	25,4	35,2	51,5	80,1	110,8
$h_{ef,max} = 12d - 5.8$				$N_{Rk}$	[kN]	<u>18,0</u>	33,9	46,1	77,2	113,1	152,0
$h_{ef,max} = 12d - 8.8$				$N_{Rk}$	[kN]	22,9	33,9	46,1	77,2	113,1	152,0
Cortadura			Todas las profundidades 5.8	$V_{Rk}$	[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>
			Todas las profundidades 8.8	$V_{Rk}$	[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>
ACERO INOXIDABLE		Tracción	$h_{ef,min} = 8d$	$N_{Rk}$	[kN]	15,2	22,6	30,8	51,5	75,4	101,3
			Espárrago estándar	$N_{Rk}$	[kN]	19,1	25,4	35,2	51,5	80,1	110,8
			$h_{ef,max} = 12d$	$N_{Rk}$	[kN]	22,9	33,9	46,1	77,2	113,1	152,0
		Cortadura	Todas las profundidades	$V_{Rk}$	[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>

**RESISTENCIAS DE CÁLCULO**

TIPO HORMIGÓN	DIÁMETRO					M8	M10	M12	M16	M20	M24
HORMIGÓN NO FISURADO	CINCADO	Tracción	$h_{ef,min} = 8d$	$N_{Rd}$	[kN]	8,4	12,5	17,0	28,6	41,8	56,3
			Espárrago estándar	$N_{Rd}$	[kN]	10,6	14,1	19,5	28,6	44,5	61,5
			$h_{ef,max} = 12d - 5.8$	$N_{Rd}$	[kN]	<u>12,0</u>	18,8	25,6	42,8	62,8	84,4
			$h_{ef,max} = 12d - 8.8$	$N_{Rd}$	[kN]	12,7	18,8	25,6	42,8	62,8	84,4
		Cortadura	Todas las profundidades 5.8	$V_{Rd}$	[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>
	Todas las profundidades 8.8		$V_{Rd}$	[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>	
	ACERO INOXIDABLE	Tracción	$h_{ef,min} = 8d$	$N_{Rd}$	[kN]	8,4	12,5	17,0	28,6	41,8	56,3
			Espárrago estándar	$N_{Rd}$	[kN]	10,6	14,1	19,5	28,6	44,5	61,5
			$h_{ef,max} = 12d$	$N_{Rd}$	[kN]	12,7	18,8	25,6	42,8	62,8	84,4
		Cortadura	Todas las profundidades	$V_{Rd}$	[kN]	<u>8,3</u>	<u>12,8</u>	<u>19,2</u>	<u>35,2</u>	<u>55,1</u>	<u>79,4</u>

**CARGAS MÁXIMAS RECOMENDADAS (con  $\gamma_F = 1.4$ )**

TIPO HORMIGÓN	DIÁMETRO					M8	M10	M12	M16	M20	M24
HORMIGÓN NO FISURADO	CINCADO	Tracción	$h_{ef,min} = 8d$	$N_{rec}$	[kN]	6,0	8,9	12,2	20,4	29,9	40,2
			Espárrago estándar	$N_{rec}$	[kN]	7,5	10,1	13,9	20,4	31,7	43,9
			$h_{ef,max} = 12d - 5.8$	$N_{rec}$	[kN]	<u>8,5</u>	13,4	18,3	30,6	44,8	60,3
			$h_{ef,max} = 12d - 8.8$	$N_{rec}$	[kN]	9,1	13,4	18,3	30,6	44,8	60,3
		Cortadura	Todas las profundidades 5.8	$V_{rec}$	[kN]	<u>5,1</u>	<u>8,5</u>	<u>12,0</u>	<u>22,2</u>	<u>34,8</u>	<u>50,2</u>
	Todas las profundidades 8.8		$V_{rec}$	[kN]	<u>8,5</u>	<u>13,1</u>	<u>19,4</u>	<u>36,0</u>	<u>56,0</u>	<u>80,5</u>	
	ACERO INOXIDABLE	Tracción	$h_{ef,min} = 8d$	$N_{rec}$	[kN]	6,0	8,9	12,2	20,4	29,9	40,2
			Espárrago estándar	$N_{rec}$	[kN]	7,5	10,1	13,9	20,4	31,7	43,9
			$h_{ef,max} = 12d$	$N_{rec}$	[kN]	9,1	13,4	18,3	30,6	44,8	60,3
		Cortadura	Todas las profundidades	$V_{rec}$	[kN]	<u>5,9</u>	<u>9,1</u>	<u>13,7</u>	<u>25,1</u>	<u>39,3</u>	<u>56,7</u>

1 KN ≈ 100 kg

Los valores subrayados y en cursiva indican fallo del acero. El resto indica fallo por extracción.

**COEFICIENTES DE MAYORACIÓN A EXTRACCIÓN  
PARA CARGA A TRACCIÓN EN HORMIGONES DE ALTA RESISTENCIA**

FACTOR DEL HORMIGÓN	C30/37	C40/50	C50/60
$\Psi_c$ (No Fisurado)	1,12	1,19	1,30

## 6.2 FIJACIÓN EN LADRILLOS

Resistencias en ladrillos para un anclaje aislado (sin efectos de distancia al borde ni de distancias entre anclajes) y espárrago clase 5.8 o inoxidable clase A4-70.

### RESISTENCIAS CARACTERÍSTICAS ( $F_{Rk}$ )

MATERIAL BASE	ESPARRAGOS ROSCADOS TRACCION Y CORTADURA [kN]			TAMIZ METALICO ROSCADO TRACCION Y CORTADURA [kN]		
	M8	M10	M12	M8	M10	M12
LADRILLO NÚMERO 1	2,5	2	2	1,5	2,5	2,5
LADRILLO NÚMERO 2	0,75	1,2	0,5	0,6	0,75	0,9
LADRILLO NÚMERO 3	0,75	1,2	0,5	--	0,75	0,4
LADRILLO NÚMERO 4	1,5	1,5	3	2	3	4
LADRILLO NÚMERO 5	0,75	0,9	1,5	2	1,5	0,9
LADRILLO NÚMERO 6	1,2	1,2	0,9	0,9	1,5	0,6
LADRILLO NÚMERO 7	0,6	0,2	--	0,5	0,3	0,75
LADRILLO NÚMERO 8	0,6	1,5	1,2	--	0,4	0,6
LADRILLO NÚMERO 9	2,5	1,5	2,5	0,6	1,2	0,9

### RESISTENCIAS DE CÁLCULO ( $F_{Rd}$ )

MATERIAL BASE	ESPARRAGOS ROSCADOS TRACCION Y CORTADURA [kN]			TAMIZ METALICO ROSCADO TRACCION Y CORTADURA [kN]		
	M8	M10	M12	M8	M10	M12
LADRILLO NÚMERO 1	1	0,8	0,8	0,6	1	1
LADRILLO NÚMERO 2	0,3	0,48	0,2	0,24	0,3	0,36
LADRILLO NÚMERO 3	0,3	0,48	0,2	--	0,3	0,16
LADRILLO NÚMERO 4	0,6	0,6	1,2	0,8	1,2	1,6
LADRILLO NÚMERO 5	0,3	0,36	0,6	0,8	0,6	0,36
LADRILLO NÚMERO 6	0,48	0,48	0,36	0,36	0,6	0,24
LADRILLO NÚMERO 7	0,24	0,08	--	0,2	0,12	0,3
LADRILLO NÚMERO 8	0,24	0,6	0,48	--	0,16	0,24
LADRILLO NÚMERO 9	1	0,6	1	0,24	0,48	0,36

### CARGAS MÁXIMAS RECOMENDADAS ( $F_{recom}$ ) [con $\gamma_F= 1.4$ ]

MATERIAL BASE	ESPARRAGOS ROSCADOS TRACCION Y CORTADURA [kN]			TAMIZ METALICO ROSCADO TRACCION 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

### 6.3 RESISTENCIA QUIMICA

Resistencia química del producto ante diferentes entornos químicos específicos y para una concentración determinada.

Entorno Químico	Concentración	Resultado	Entorno Químico	Concentración	Resultado
Solución acuosa Ácido acético	10%	✓	Hexano	100%	C
Acetona	100%	X	Ácido clorhídrico	10%	✓
Solución acuosa Cloruro de aluminio	Saturado	✓		15%	✓
Solución acuosa Nitrato de aluminio	10%	✓		25%	C
Solución de amoníaco	5%	X	Gas de sulfuro de hidrógeno	100%	✓
Combustible para aviones	100%	X	Alcohol isopropílico	100%	X
Benceno	100%	X	Aceite de linaza	100%	✓
Ácido benzoico	Saturado	✓	Aceite lubricante	100%	✓
Alcohol de bencilo	100%	X	Aceite mineral	100%	✓
Solución de Hipoclorito de Sodio	5 - 15%	✓	Parafina / queroseno (doméstico)	100%	C
Alcohol butílico	100%	C	Solución acuosa de fenol	1%	X
Solución acuosa de sulfato de calcio	Saturado	✓	Ácido fosfórico	50%	✓
Monóxido de carbono	Gas	✓	Hidróxido de potasio	10% / pH13	C
Tetracloruro de carbono	100%	X	Agua de mar	100%	C
Agua de cloro	Saturado	X	Estireno	100%	X
Cloro Benzeno	100%	X	Solución de Dióxido de Azufre	10%	✓
Solución acuosa de ácido cítrico	Saturado	✓	Dióxido de azufre (40 ° C)	5%	✓
Ciclohexanol	100%	✓	Ácido sulfúrico	10%	✓
Combustible diesel	100%	C		50%	✓
Dietilenglicol	100%	✓	Trementina	100%	C
Etanol	95%	X	Disolvente	100%	✓
Solución acuosa de etanol	20%	C	Xileno	100%	X
Heptano	100%	C	<b>Contacto solo hasta un máximo de 25°C</b>		C
<b>Resistente hasta 75°C conservando al menos el 80% de las propiedades físicas</b>		✓	<b>No resistente</b>		X

## 7. DOCUMENTACION OFICIAL

A través de nuestro departamento comercial o de nuestra página web [www.indexfix.com](http://www.indexfix.com) puede obtener los siguientes documentos:

- Ficha de datos de seguridad MOP.
- Homologación europea ETA 13/0752 para instalación en hormigón fisurado y no fisurado según guía EAD 330499-00-0601, opción 7, de M8 a M24.
- Clasificado A+ según la normativa francesa DEVL11044875A relativa a emisiones de contaminantes volátiles para uso interior.
- Certificado de sostenibilidad LEED MOP.
- Certificado AVCP 1020-CPR-090-041426 para uso en hormigón.
- Declaración de prestaciones DoP MOP.
- Programa de cálculo de anclajes INDEXcal.
- Programa de cálculo de necesidades de cartuchos INDEXmor.