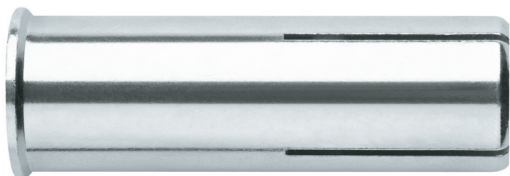




## Anclaje de expansión por impacto con rosca hembra, para uso en hormigón no fisurado

**HE-CL**

Homologado ETA Opción 7 para uso estructural y Homologado ETA para uso no estructural. Acero cincado.



### INFORMACION DEL PRODUCTO

#### DESCRIPCIÓN

Anclaje metálico, con rosca hembra, de expansión por impacto.

#### DOCUMENTACION OFICIAL

- CE-1219-CPR-0078.
- CE-1219-CPR-0079.
- ETA 14/0135 opción 7.
- ETA 14/0068 opción para usos múltiples en aplicaciones no estructurales en hormigón.
- Declaración prestaciones DoP HEHO.

#### MEDIDAS

M6x25 a M16x65.

#### RANGO DE CARGAS DE CÁLCULO

Desde 3,5 a 12,6 kN (no fisurado).



#### MATERIAL BASE

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

Hormigón de calidad C12/15 a C50/60 [No estructural].



Piedra



Hormigón



Hormigón armado

#### HOMOLOGACIONES

- Opción 7 [hormigón no fisurado].
- Usos múltiples.



14  
Técnicas Expansivas S.L.  
Segador 13. Logroño. Spain  
ETA 14/0135, ETA 14/0068  
1219  
Structural / non structural fixings  
in concrete



#### CARACTERÍSTICAS Y BENEFICIOS

- Fácil instalación.
- Funcionamiento por deformación.
- Uso en hormigón no fisurado.
- Empleo para cargas medias altas.
- Instalación previa al material a fijar.
- Para cargas estáticas o cuasi-estáticas.
- Puede ser desmontado dejando la superficie diáfana (queda el expansor y el cono en el interior del taladro).
- Perno no suministrado.
- Disponible en INDEXcal.



#### MATERIALES

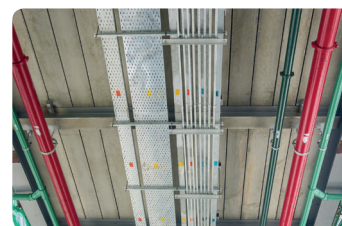
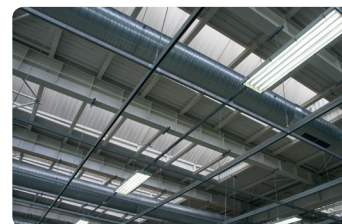
Camisa: Acero al carbono, cincado  $\geq 5 \mu\text{m}$ .

Cono: Acero al carbono, cincado  $\geq 5 \mu\text{m}$ .



#### APLICACIONES

- Fijaciones de techos suspendidos, sistemas de rociadores y ventilación.
- Fijaciones estructurales, herrajes en interiores y/o exteriores.
- Fijaciones de varillas roscadas.





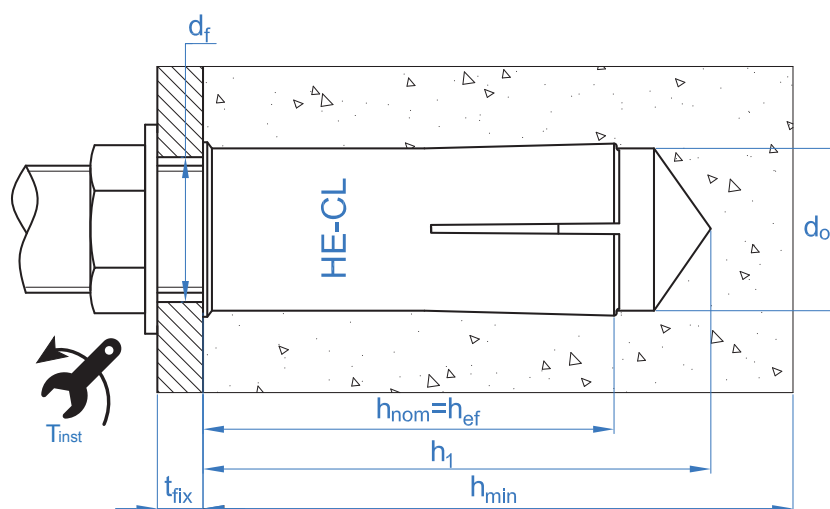
## APLICACIÓN ESTRUCTURAL

### PROPIEDADES MECÁNICAS

MÉTRICA			M6	M8	M10	M12	M16
$A_s$	(mm <sup>2</sup> )	Sección del tornillo en la zona de la rosca	20,1	36,6	58	84,3	157
GRADO DEL ACERO DEL TORNILLO			4.6	4.8	5.6	5.8	6.8
$f_{uk}$	(N/mm <sup>2</sup> )	Resistencia característica del tornillo	400	400	500	500	600

### DATOS DE INSTALACIÓN

MÉTRICA			M6	M8	M10	M12	M16
Código			HECLOM06	HECLOM08	HECLOM10	HECLOM12	HECLOM16
$d_0$	Diámetro de la broca	[mm]	8	10	12	15	20
$T_{ins}$	Par de instalación	[Nm]	4	11	17	38	60
$d_f$	Diámetro en la fijación	[mm]	7	9	12	14	18
$h_1$	Profundidad del taladro	[mm]	27	33	43	54	70
$h_{nom}$	Profundidad de instalación	[mm]	25	30	40	50	65
$h_{ef}$	Profundidad efectiva	[mm]	25	30	40	50	65
$h_{min}$	Espesor mínimo del material base	[mm]	100	100	100	100	130
$s_{cr,N}$	Distancia crítica entre anclajes	[mm]	75	90	120	150	195
$c_{cr,N}$	Distancia crítica al borde	[mm]	38	45	60	75	98
$s_{cr,sp}$	Distancia crítica a fisuración	[mm]	50	60	80	100	130
$c_{cr,sp}$	Distancia crítica al borde a fisuración	[mm]	75	90	120	150	195
$s_{min}$	Distancia mínima entre anclajes	[mm]	60	60	80	100	130
$c_{min}$	Distancia mínima al borde	[mm]	105	105	140	175	230





Código	PRODUCTOS DE INSTALACIÓN
	Taladro de percusión
BHDSXXXXX	Brocas de hormigón
MOBOMBA	Bomba de soplado
MORCEPKIT	Cepillo de limpieza
EXHBMXX	Expansionador manual para anclajes hembra
	Llave dinamométrica
	Vasos hexagonales



HE-CL

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

Resistencia característica $N_{Rk}$ y $V_{Rk}$													
TRACCIÓN							CORTANTE						
Métrica		M6	M8	M10	M12	M16	Métrica		M6	M8	M10	M12	M16
$N_{Rk}$	Hormigón no fisurado [kN]	6,3	8,2	12,7	17,8	26,4	$V_{Rk}$	ACERO CLASE 4.6	4,0	7,3	11,6	16,8	31,4
								ACERO CLASE 4.8	4,0	8,3	9,1	17,8	31,4
								ACERO CLASE 5.6	5,0	9,1	9,1	17,8	39,2
								ACERO CLASE 5.8	5,0	8,3	9,1	17,8	32,5
								ACERO CLASE 6.8	6,3	8,3	9,1	17,8	32,5
								ACERO CLASE 8.8	6,3	8,3	9,1	17,8	32,5

Resistencia de cálculo $N_{Rd}$ y $V_{Rd}$													
TRACCIÓN							CORTANTE						
Métrica		M6	M8	M10	M12	M16	Métrica		M6	M8	M10	M12	M16
$N_{Rd}$	Hormigón no fisurado [kN]	3,5	4,6	6,1	8,5	12,6	$V_{Rd}$	ACERO CLASE 4.6	5,0	9,1	9,1	17,8	39,2
								ACERO CLASE 4.8	3,2	5,5	7,3	11,9	25,1
								ACERO CLASE 5.6	3,0	5,4	5,4	11,9	23,5
								ACERO CLASE 5.8	4,0	5,5	7,3	11,9	26,0
								ACERO CLASE 6.8	4,2	5,5	7,3	11,9	26,0
								ACERO CLASE 8.8	4,2	5,5	7,3	11,9	26,0

Carga máxima recomendada $N_{rec}$ y $V_{rec}$													
TRACCIÓN							CORTANTE						
Métrica		M6	M8	M10	M12	M16	Métrica		M6	M8	M10	M12	M16
$N_{rec}$	Hormigón no fisurado [kN]	2,5	3,3	4,4	6,1	9,0	$V_{rec}$	ACERO CLASE 4.6	3,6	6,5	6,5	12,7	28,0
								ACERO CLASE 4.8	2,3	3,9	5,2	8,5	17,9
								ACERO CLASE 5.6	2,1	3,9	3,9	8,5	16,8
								ACERO CLASE 5.8	2,9	3,9	5,2	8,5	18,6
								ACERO CLASE 6.8	3,0	3,9	5,2	8,5	18,6
								ACERO CLASE 8.8	3,0	3,9	5,2	8,5	18,6



## HE-CL

## Método de cálculo simplificado

Evaluación Técnica Europea ETA 14/0135

Versión simplificada del método de cálculo según la ETAG 001, anexo C. La resistencia se calcula según los datos reflejados en la homologación ETA 14/0135.

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

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:

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

- Resistencia de cálculo por cono del hormigón:

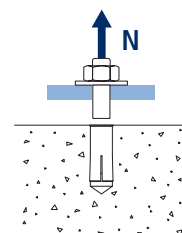
$$N_{Rd,c} = N_{Rd,c}^o \cdot \psi_b \cdot \psi_{s,N} \cdot \psi_{c,N} \cdot \psi_{re,N}$$

- Resistencia de cálculo por fisuración del hormigón:

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

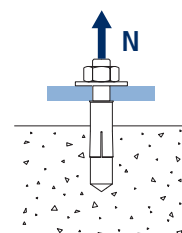
## Resistencia de cálculo del acero

		$N_{Rd,s}$				
Métrica		M6	M8	M10	M12	M16
$N_{Rd}^o$	ACERO CLASE 4.6	4,0	7,3	11,6	16,9	31,4
	ACERO CLASE 4.8	5,3	9,7	12,1	22,5	41,9
	ACERO CLASE 5.6	5,1	9,2	9,1	21,1	39,3
	ACERO CLASE 5.8	6,7	11,7	12,1	23,4	43,3
	ACERO CLASE 6.8	8,1	11,7	12,1	23,4	43,3
	ACERO CLASE 8.8	8,7	11,7	12,1	23,4	43,3



## Resistencia de cálculo por extracción

		$N_{Rd,p} = N_{Rd,p}^o \cdot \psi_c$				
Métrica		M6	M8	M10	M12	M16
$N_{Rd,p}^o$	Hormigón no fisurado [kN]	-	-	-	-	-



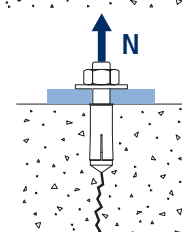
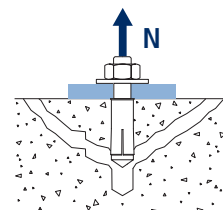
## Resistencia de cálculo por cono de hormigón

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

## Resistencia de cálculo por fisuración de hormigón\*

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

Métrica		M6	M8	M10	M12	M16
$N_{Rd,c}^o$	Hormigón no fisurado [kN]	3,5	4,6	6,1	8,5	12,6



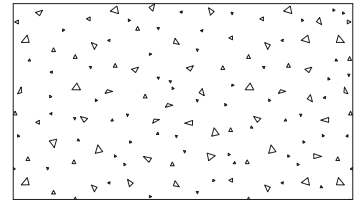
\*Resistencia por fisuración del hormigón solo debe ser considerada para hormigón no fisurado



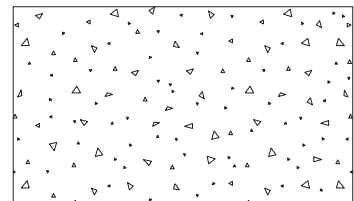
## HE-CL

## Coeficientes de influencia

Influencia de la resistencia de hormigón para extracción $\Psi_c$		M6	M8	M10	M12	M16
$\Psi_c$	C 20/25	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
	C 30/37	1,02	1,22	1,15	1,15	1,22
	C 40/50	1,04	1,41	1,29	1,28	1,41
	C 50/60	1,05	1,55	1,37	1,37	1,55



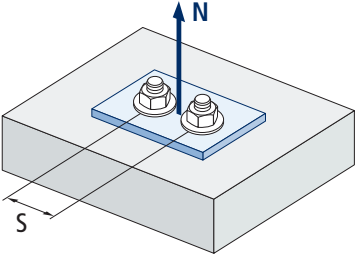
Influencia de la resistencia de hormigón para cono de hormigón y fisuración de hormigón $\Psi_b$		M6	M8	M10	M12	M16
$\Psi_b$	C 20/25	1,00				
	C 30/37	1,22				
	C 40/50	1,41				
	C 50/60	1,55				



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



**HE-CL**



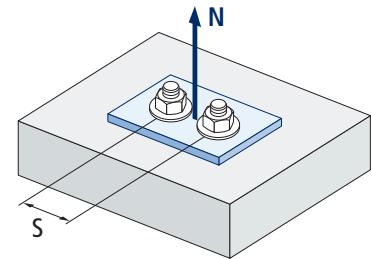
$$\psi_{s,N} = 0,5 + \frac{s}{2 \cdot s_{cr,N}} \leq 1$$

Influencia distancia entre anclajes (cono de hormigón) $\psi_{s,N}$									
s [mm]	HE-CL								
	M6	M8	M10	M12	M16				
60	0,90	0,83	<b>Valor no admitido</b>						
65	0,93	0,86							
70	0,97	0,89							
75	1,00	0,92							
80	<b>Valor sin reducción = 1</b>		0,83	<b>Valor no admitido</b>					
85			0,85						
90			0,88						
95			0,90						
100			0,92			0,83			
105			0,94			0,85			
110			0,96			0,87			
115			0,98			0,88			
120			1,00			0,90			
125			<b>Valor sin reducción = 1</b>			0,92	<b>Valor no admitido</b>		
130	0,93	0,83							
135	0,95	0,85							
140	0,97	0,86							
145	0,98	0,87							
150	1,00	0,88							
155	<b>Valor sin reducción = 1</b>				<b>Valor no admitido</b>				
160									0,90
165									0,91
170									0,92
175			0,94						
180			0,95						
185			0,96						
190			0,97						
195			0,99						
195			<b>Valor sin reducción = 1</b>				<b>Valor no admitido</b>		
195	1,00								



Influencia distancia entre anclajes (fisuración) $\psi_{s,sp}$								
s [mm]	HE-CL							
	M6	M8	M10	M12	M16			
60	0,70	0,67	<b>Valor no admitido</b>					
70	0,73	0,69						
80	0,77	0,72						
90	0,80	0,75						
100	0,83	0,78				0,71	0,67	
110	0,87	0,81				0,73	0,68	
120	0,90	0,83				0,75	0,70	
130	0,93	0,86				0,77	0,72	0,67
140	0,97	0,89				0,79	0,73	0,68
150	1,00	0,92				0,81	0,75	0,69
160	<b>Valor sin reducción = 1</b>		0,94	0,83	0,77	0,71		
170			0,97	0,85	0,78	0,72		
180			1,00	0,88	0,80	0,73		
190			0,90	0,82	0,74			
200			0,92	0,83	0,76			
210			0,94	0,85	0,77			
220			0,96	0,87	0,78			
230			0,98	0,88	0,79			
240			1,00	0,90	0,81			
250			0,92	0,82				
260	0,93	0,83						
270	0,95	0,85						
280	0,97	0,86						
290	0,98	0,87						
300	1,00	0,88						
310	0,90							
320	0,91							
330	0,92							
340	0,94							
350	0,95							
360	0,96							
370	0,97							
380	0,99							
390	1,00							

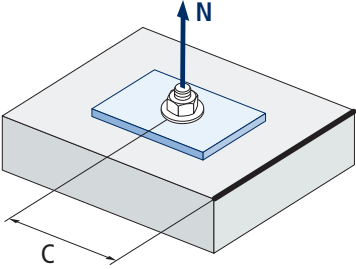
## HE-CL



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



**HE-CL**



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

s [mm]	Influencia distancia al borde de hormigón (fisuración) $\psi_{c,sp}$				
	HE-CL				
	M6	M8	M10	M12	M16
60	Valor no admitido				
65					
70					
75					
80					
85					
90					
95					
100					
105					
110					
115					
120					
125					
130					
135					
140	1,00*				
145					
150					
155					
160					
165					
170					
175	1,00*	Valor sin reducción = 1			
180					
185					
190					
195					
200					
205					
210					
215					
220					
225					
230	Valor sin reducción = 1				1,00*

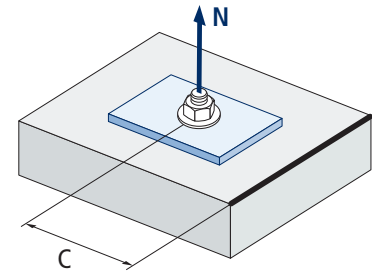
\*No es posible la instalación por debajo de la distancia mínima la borde del hormigón





Influencia distancia al borde de hormigón (cono de hormigón) $\psi_{c,N}$					
s [mm]	HE-CL				
	M6	M8	M10	M12	M16
60	Valor no admitido				
65					
70					
75					
80					
85					
90					
95					
100					
105					
110					
115					
120					
125					
130					
135					
140	1,00*				
145					
150					
155					
160					
165					
170					
175	1,00*	Valor sin reducción = 1			
180					
185					
190					
195					
200					
205					
210					
215					
220					
225					
230	Valor sin reducción = 1				1,00*

HE-CL



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

\*No es posible la instalación por debajo de la distancia mínima la borde del hormigón

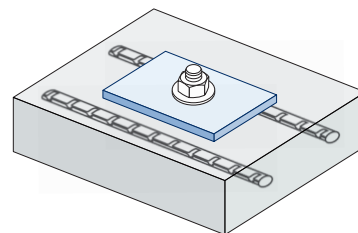


## HE-CL

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

$\Psi_{re,N}$	HE-CL				
	M6	M8	M10	M12	M16
	0,625	0,650	0,700	0,750	0,825

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

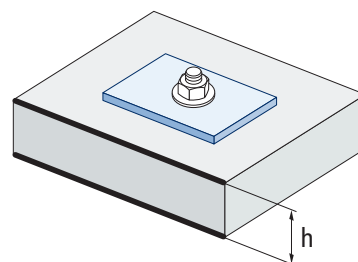


$$\Psi_{re,N} = 0,5 + \frac{h_{ef}}{200} \leq 1$$

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

$\Psi_{h,sp}$	h/h <sub>ef</sub>	HE-CL									
		2,00	2,20	2,40	2,60	2,80	3,00	3,20	3,40	3,60	$\geq 3,68$
	f <sub>h</sub>	1,00	1,07	1,13	1,19	1,25	1,31	1,37	1,42	1,48	1,50

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

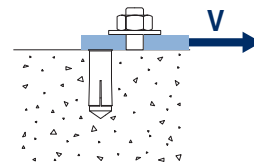


## CARGAS A CORTANTE

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

## Resistencia de cálculo del acero sin brazo palanca

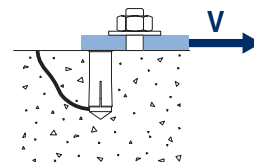
		$V_{Rd,s}$				
Métrica		M6	M8	M10	M12	M16
$V_{Rd,s}$	ACERO CLASE 4.6	2,4	4,4	6,9	10,1	18,8
	ACERO CLASE 4.8	3,2	5,8	7,3	13,4	25,1
	ACERO CLASE 5.6	3,0	5,4	5,4	12,6	23,5
	ACERO CLASE 5.8	4,0	7,0	7,3	14,0	26,0
	ACERO CLASE 6.8	4,8	7,0	7,3	14,0	26,0
	ACERO CLASE 8.8	5,2	7,0	7,3	14,0	26,0



## Resistencia de cálculo por desconchamiento \*

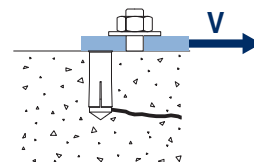
		$V_{Rd,cp} = k \cdot N_{Rd,c}^o$				
Métrica		M6	M8	M10	M12	M16
	k	1	1	1	1	2

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



## Resistencia de cálculo por rotura del borde de hormigón

		$V_{Rd,c} = V_{Rd,c}^o \cdot \Psi_b \cdot \Psi_{se,V} \cdot \Psi_{c,V} \cdot \Psi_{re,V} \cdot \Psi_{\alpha,V} \cdot \Psi_{h,V}$				
Métrica		M6	M8	M10	M12	M16
$V_{Rd,c}^o$	Hormigón no fisurado [kN]	2,2	2,9	4,7	6,8	10,3





## HE-CL

## Coeficientes de influencia

Influencia de la resistencia del hormigón a rotura del borde de hormigón  $\Psi_b$ 

		M6	M8	M10	M12	M16
$\Psi_b$	C 20/25			1,00		
	C 30/37			1,22		
	C 40/50			1,41		
	C 50/60			1,55		



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

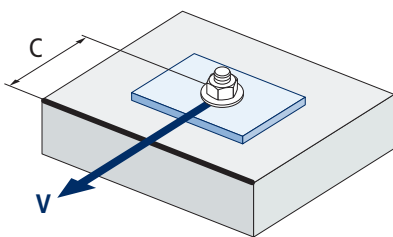
Influencia distancia al borde y distancia entre anclajes  $\Psi_{se,V}$ 

## PARA UN ANCLAJE

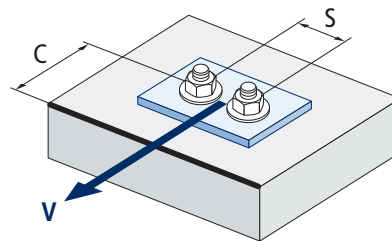
$c/h_{ef}$	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50	2,75	3,00	3,25	3,50	3,75	4,00	4,50	5,00
Aislado	0,35	0,65	1,00	1,40	1,84	2,32	2,83	3,38	3,95	4,56	5,20	5,86	6,55	7,26	8,00	9,55	11,18

## PARA DOS ANCLAJES

$c/h_{ef}$	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	
s/c	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
	≥ 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



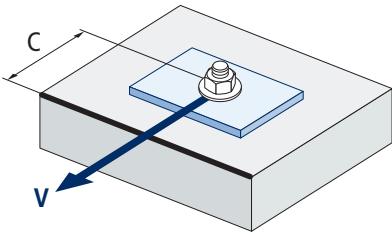
$$\Psi_{se,V} = \left(\frac{c}{h_{ef}}\right)^{1,5}$$



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



**HE-CL**

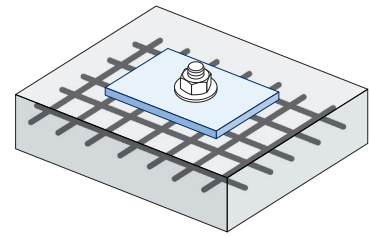


$$\psi_{c,v} = \left(\frac{d}{c}\right)^{0,20}$$

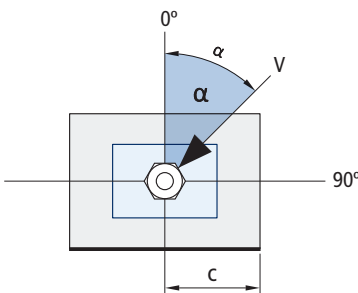
Influencia distancia al borde del hormigón $\psi_{c,v}$					
c [mm]	HE-CL				
	M6	M8	M10	M12	M16
40					
45					
50					
55					
60					
65					
70					
80					
85					
90					
100					
105	0,56	0,60			
110	0,56	0,59			
120	0,55	0,58			
125	0,54	0,58			
130	0,54	0,57			
135	0,54	0,57			
140	0,53	0,56	0,59		
150	0,53	0,56	0,58		
160	0,52	0,55	0,57		
170	0,51	0,54	0,57		
175	0,51	0,54	0,56	0,59	
180	0,51	0,54	0,56	0,58	
190	0,50	0,53	0,55	0,58	
200	0,50	0,53	0,55	0,57	
210	0,49	0,52	0,54	0,56	
220	0,49	0,52	0,54	0,56	
230	0,48	0,51	0,53	0,55	0,59
240	0,48	0,51	0,53	0,55	0,58
250	0,47	0,50	0,53	0,54	0,58
260	0,47	0,50	0,52	0,54	0,57
270	0,47	0,49	0,52	0,54	0,57
280	0,46	0,49	0,51	0,53	0,56
290	0,46	0,49	0,51	0,53	0,56
300	0,46	0,48	0,51	0,53	0,56

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

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

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

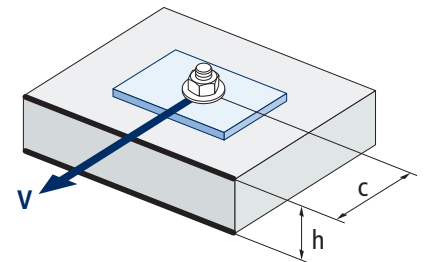
Ángulo, $\alpha$ (°)	0°	10°	20°	30°	40°	50°	60°	70°	80°	90°
$\Psi_{\alpha,v}$	1,00	1,01	1,05	1,13	1,24	1,40	1,64	1,97	2,32	2,50



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

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

		HE-CL									
$h/c$	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	



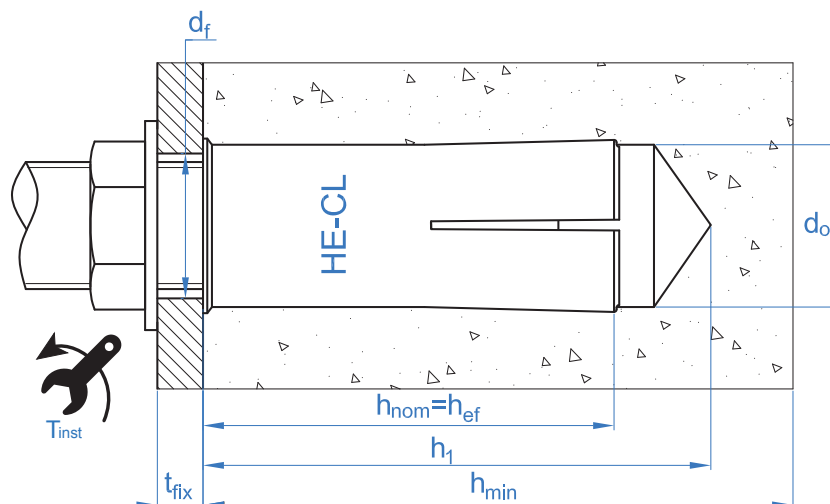
$$\Psi_{h,v} = \left(\frac{h}{1,5 \cdot c}\right)^{0,5} \geq 1,0$$



## APLICACIÓN NO ESTRUCTURAL

PROPIEDADES MECÁNICAS							
MÉTRICA			M6	M8	M10	M12	M16
$A_s$	(mm <sup>2</sup> )	Sección del tornillo en la zona de la rosca	20,1	36,6	58	84,3	157
GRADO DEL ACERO DEL TORNILLO			4.6	4.8	5.6	5.8	6.8
$f_{uk}$	(N/mm <sup>2</sup> )	Resistencia característica del tornillo	400	400	500	500	600

DATOS DE INSTALACIÓN							
MÉTRICA			M6	M8	M10	M12	M16
Código			HECLOM06	HECLOM08	HECLOM10	HECLOM12	HECLOM16
$d_0$	Diámetro de la broca	[mm]	8	10	12	15	20
$T_{ins}$	Par de instalación	[Nm]	4	11	17	38	60
$d_f$	Diámetro en la fijación	[mm]	7	9	12	14	18
$h_1$	Profundidad del taladro	[mm]	27	33	43	54	70
$h_{nom}$	Profundidad de instalación	[mm]	25	30	40	50	65
$h_{ef}$	Profundidad efectiva	[mm]	25	30	40	50	65
$h_{min}$	Espesor mínimo del hormigón	[mm]	100	100	100	100	130
$s_{min}$	Distancia mínima entre anclajes	[mm]	60	80	100	130	160
$c_{min}$	Distancia mínima al borde	[mm]	105	140	175	230	280
$s_{cr}$	Distancia crítica entre anclajes	[mm]	150	180	240	300	390
$c_{cr}$	Distancia crítica al borde	[mm]	75	90	120	150	195





Código	PRODUCTOS DE INSTALACIÓN
	Taladro de percusión
BHDSXXXX	Brocas de hormigón
MOBOMBA	Bomba de soplado
MORCEPKIT	Cepillo de limpieza
EXHBMXX	Expansionador manual para anclajes hembra
	Llave dinamométrica
	Vasos hexagonales



HE-CL

## Resistencias de hormigón de C12/15 y desde C20/25 hasta C50/60 para un anclaje aislado, sin efectos de distancia al borde ni distancias entre anclajes

Resistencia característica $F_{Rk}$							
EN CUALQUIER DIRECCIÓN							
Métrica			M6	M8	M10	M12	M16
$F_{Rk}$	Hormigón C12/15	[kN]	1,5	3,0	4,0	6,0	9,0
	Hormigón C20/25 a C50/60		2,0	3,0	5,0	7,5	12,0

Resistencia de cálculo $F_{Rd}$							
EN CUALQUIER DIRECCIÓN							
Métrica			M6	M8	M10	M12	M16
$F_{Rd}$	Hormigón C12/15	[kN]	0,8	1,7	1,9	2,9	4,3
	Hormigón C20/25 a C50/60		1,1	1,7	2,4	3,6	5,7

Carga máxima recomendada $F_{rec}$							
EN CUALQUIER DIRECCIÓN							
Métrica			M6	M8	M10	M12	M16
$F_{rec}$	Hormigón C12/15	[kN]	0,6	1,2	1,4	2,0	3,1
	Hormigón C20/25 a C50/60		0,8	1,2	1,7	2,6	4,1

## Método de cálculo simplificado

### Evaluación Técnica Europea ETA 14/0068

Versión simplificada del método de cálculo según la ETAG 001, anexo C. La resistencia se calcula según los datos reflejados en la homologación ETA 14/0068.

- Influencia de la resistencia de hormigón.
- Influencia de la distancia al borde.
- Influencia del espaciado entre anclaje.
- Influencia de armaduras.
- Valido para un grupo de dos anclajes.

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, INDEX Fixing Systems está desarrollando un programa de cálculo para usos múltiples en aplicaciones no estructurales en hormigón.

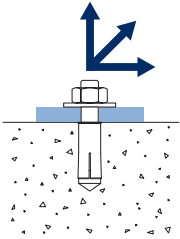


# HE-CL

## CARGAS ES CUALQUIER DIRECCIÓN

• Resistencia de cálculo para cargas en cualquier dirección:  $F_{Rd} = F_{Rd}^o \cdot \Psi_s \cdot \Psi_c \cdot \Psi_{re}$

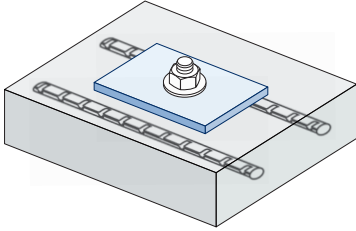
Resistencia de cálculo para cargas en cualquier dirección						
		$F_{Rd}$				
Métrica		M6	M8	M10	M12	M16
$F_{Rd}^o$	Hormigón C12/15	0,8	1,7	2,2	3,3	5,0
	Hormigón C20/25 a C50/60	1,1	1,7	2,8	4,2	6,7



## Coefficientes de influencia

Influencia de armaduras $\Psi_{re,N}$					
	M6	M8	M10	M12	M16
$\Psi_{re,N}$	0,625	0,650	0,700	0,750	0,825

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



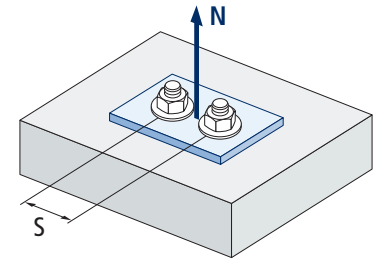
$$\Psi_{re,N} = 0,5 + \frac{h_{ef}}{200} \leq 1$$





Influencia distancia entre anclajes (cono de hormigón) $\psi_{s,N}$					
s [mm]	HE-CL				
	M6	M8	M10	M12	M16
60	0,70	0,67			
70	0,73	0,69			
80	0,77	0,72	0,67		
90	0,80	0,75	0,69		
100	0,83	0,78	0,71	0,67	
110	0,87	0,81	0,73	0,68	
120	0,90	0,83	0,75	0,70	
130	0,93	0,86	0,77	0,72	0,67
140	0,97	0,89	0,79	0,73	0,68
150	1,00	0,92	0,81	0,75	0,69
160		0,94	0,83	0,77	0,71
170		0,97	0,85	0,78	0,72
180		1,00	0,88	0,80	0,73
190			0,90	0,82	0,74
200			0,92	0,83	0,76
210			0,94	0,85	0,77
220			0,96	0,87	0,78
230			0,98	0,88	0,79
240			1,00	0,90	0,81
250				0,92	0,82
260				0,93	0,83
270				0,95	0,85
280				0,97	0,86
290				0,98	0,87
300				1,00	0,88
310					0,90
320					0,91
330					0,92
340					0,94
350					0,95
360					0,96
370					0,97
380					0,99
390					1,00

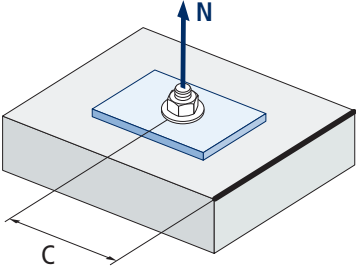
HE-CL



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



**HE-CL**



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

Influencia distancia al borde de hormigón (cono de hormigón) $\psi_{c,N}$										
s [mm]	HE-CL									
	M6	M8	M10	M12	M16					
60	Valor no admitido									
65										
70										
75										
80										
85										
90										
95										
100										
105						1,00*	1,00*			
110	Valor sin reducción = 1									
115										
120										
125										
130										
135										
140						1,00*				
145										
150										
155										
160										
165										
170										
175				1,00*						
180										
185										
190										
195										
200										
205										
210										
215										
220										
225										
230					1,00*					

\*No es posible la instalación por debajo de la distancia mínima la borde del hormigón



## HE-CL

## RESISTENCIA AL FUEGO

Resistencia característica*					
	TRACCIÓN				
	M6	M8	M10	M12	M16
RF30	-	0,4	0,9	1,7	3,1
RF60	-	0,3	0,8	1,3	2,4
RF90	-	0,3	0,6	1,1	2
RF120	-	0,2	0,5	0,8	1,6

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

Carga máxima recomendada					
	TRACCIÓN				
	M6	M8	M10	M12	M16
RF30	-	0,3	0,6	1,2	2,2
RF60	-	0,2	0,6	0,9	1,7
RF90	-	0,2	0,4	0,8	1,4
RF120	-	0,1	0,4	0,6	1,1

## GAMA

Código	Medida	Longitud		
HECLOM06	M6 x 25 Ø8	25	100	4.000
HECLOM08	M8 x 30 Ø10	30	100	2.200
HECLOM10	M10 x 40 Ø12	40	50	1.000
HECLOM12	M12 x 50 Ø15	50	50	600
HECLOM16	M16 x 65 Ø20	65	25	250
• HECLOM12D*	M12 x 50 Ø16	50	50	400

• Medidas sin homologar. Los valores de resistencia y datos de instalación no son aplicables para estas referencias. Para más información, consultar con el Dpto. Técnico.



\*Para asegurar equipos de corte por diamante

EXP



Expansionador manual  
para anclajes hembra



Código	Medida		
EXHBM06	M6 x 120	1	10
EXHBM08	M8 x 120	1	10
EXHBM10	M10 x 120	1	10
EXHBM12	M12 x 130	1	10
EXHBM16	M16 x 145	1	10
EXHBM20	M20 x 155	1	10



## Notas

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....