

## DECLARACIÓN DE PRESTACIONES / DECLARATION OF PERFORMANCE - Nº 2873-CPR-M 547-9

SEGÚN NORMA / ACCORDING TO REGULATION - EU Nº 305/211



**1. Código de identificación del producto:** RESINA VINILESTER + SIN ESTIRENO LUSAN / VINI410

**2. Descripción del producto:**

RESINA VINILESTER + SIN ESTIRENO LUSAN para hormigón no fisurado es un anclaje adherente formado por un cartucho con mortero de inyección y un elemento de acero galvanizado o inoxidable.

**3. Usos previstos:**

Para la fijación y/o soporte sobre hormigón, elementos estructurales (que contribuyen a la estabilidad de la obra) o unidades pesadas.

**4. Fabricante:** LUSAN FIJACIONES Y ANCLAJES SL. C/Molinos, 20 29491 Algatocín, Málaga ESPAÑA

**5. Sistemas de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones del producto (EVCP):**

El acto legal europeo aplicable para el sistema de Evaluación y Verificación de la Constancia de Prestaciones es el 96/582/EC.

El sistema aplicable es el 1.

**6. Documento de Evaluación Europeo:**

Organismo de Evaluación Técnica:	Deutsches Institut für Bautechnik
Documento de Evaluación Técnica Europea:	ETA 21/0265
Emitido el:	19/05/2021
Documento de Evaluación Europeo:	EAD 330499-00-0601
EVCP:	Certificado nº 2873-CPR-M 547-9/12.2022
Organismo notificado:	Institut für Stahlbau und Werkstoffmechanik
Sistema EVCP:	1

**7. Prestaciones declaradas:**

Resistencia mecánica y estabilidad (BWR 1):

Características esenciales	Prestaciones
Resistencia característica a la tracción (cargas estáticas y cuasi-estáticas)	Anexo B2, C1 a C3, C5, C7
Resistencia característica a la cizalladura (cargas estáticas y cuasi-estáticas)	Anexo C1, C4, C6, C8
Desplazamientos (cargas estáticas y cuasi-estáticas)	Anexo C9 a C11
Resistencia característica y desplazamientos para rendimiento sísmico en categorías C1	Anexo C12 a C16
Resistencia característica y desplazamientos para rendimiento sísmico en categorías C2	Rendimiento no determinado

Higiene Salud y medio ambiente (BRW 3): Rendimiento no determinado

La durabilidad y la capacidad de servicio solo están garantizadas si se mantienen las especificaciones de uso previsto según el Anexo B.

Las prestaciones del producto identificado anteriormente son conformes con el conjunto de prestaciones declaradas. La presente declaración de prestaciones se emite, de conformidad con el Reglamento (UE) nº 305/211, bajo la sola responsabilidad del fabricante arriba identificado.

Firmado por y en nombre del fabricante por:

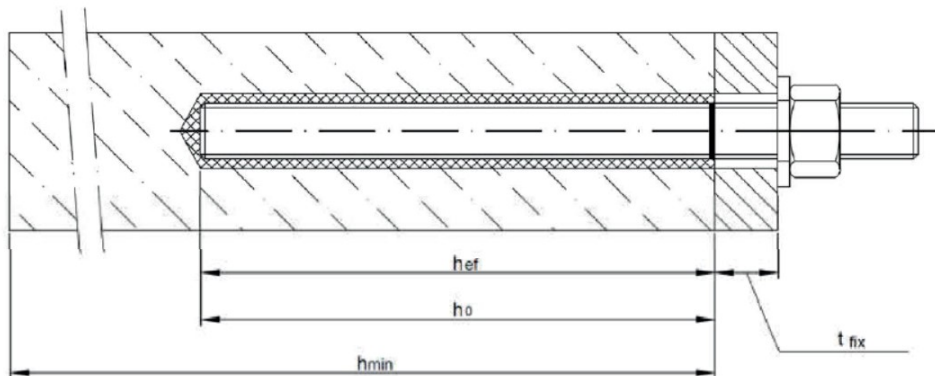
Antonio Guillén Morales



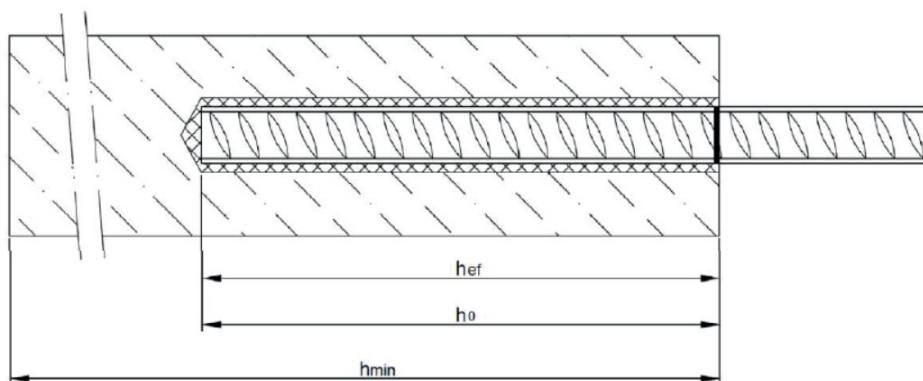
LUSAN FIJACIONES Y ANCLAJES, S.L.  
C.I.F. B-61855573  
Tel. 93 714 45 61 - Fax 93 714 58 58

En Castellar del Vallès el 2 de mayo de 2023

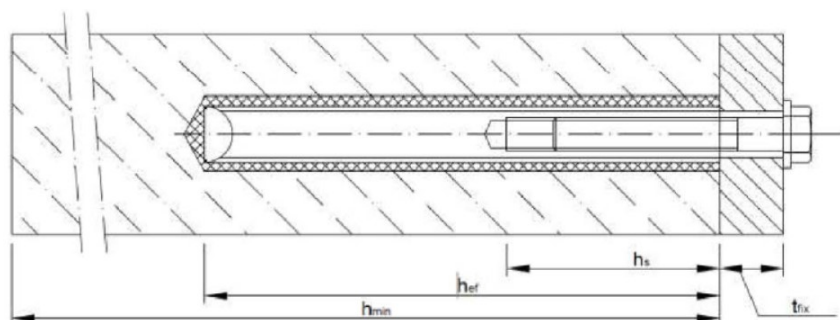
**Instalación varilla roscada de M8 a M30**



**Instalación barra de refuerzo de Ø8 a Ø32**



**Instalación anclaje con varilla roscada interna HR-M6 a HR-M20**



- $t_{fix}$  = grosor de la pieza a fijar
- $h_{ef}$  = profundidad de empotramiento
- $h_0$  = profundidad del agujero perforado
- $h_{min}$  = grosor mínimo del material base

**RESINA VINILESTER + SIN ESTIRENO LUSAN para hormigón**

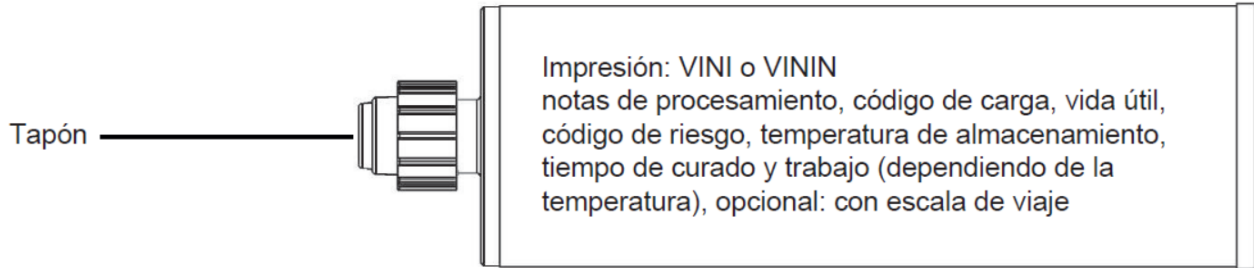
**Descripción del producto**

Condiciones de instalación

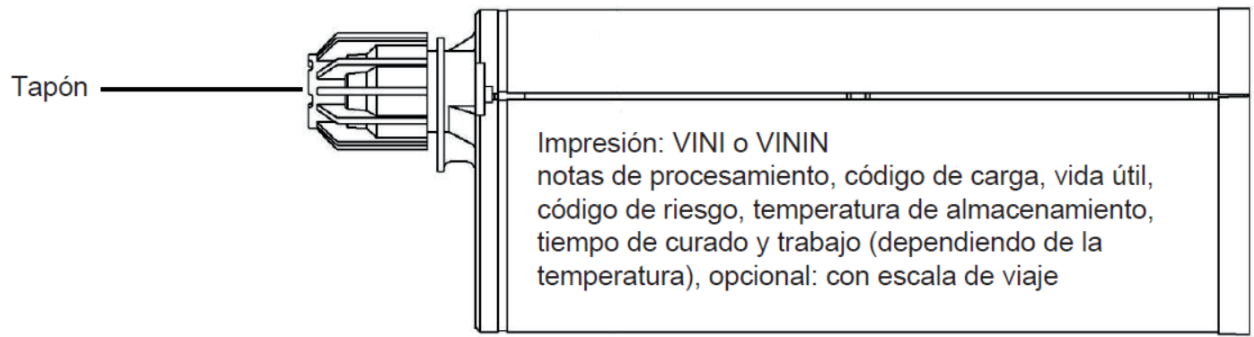
**Anexo A1**

## CARTUCHOS

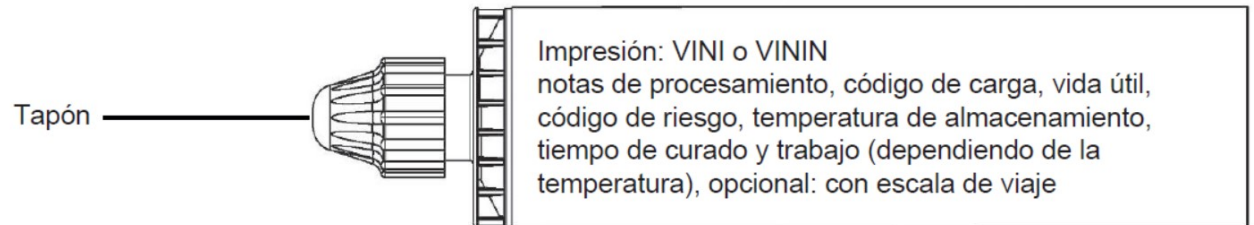
### Cartuchos de 150ml, 280ml, 300ml, 380ml y 420ml (tipo coaxial)



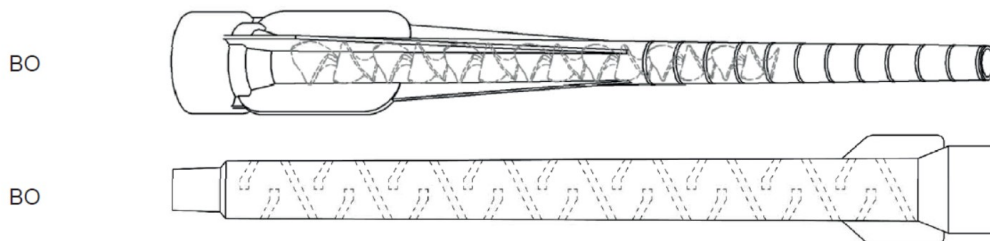
### Cartuchos de 235ml, 345ml, 360ml y 825ml (tipo doble)



### Cartuchos de 165ml y 300ml (tipo tubo de aluminio)



### Cánula mezcladora



RESINA VINILESTER + SIN ESTIRENO LUSAN para hormigón

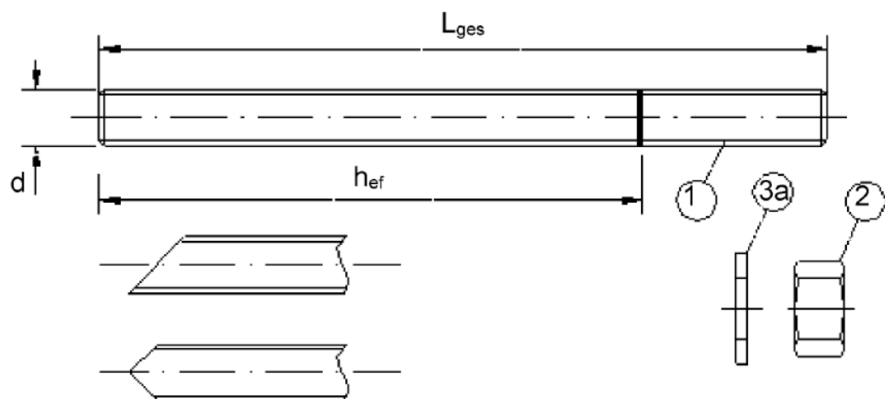
Descripción del producto

Sistema de inyección

Anexo A2



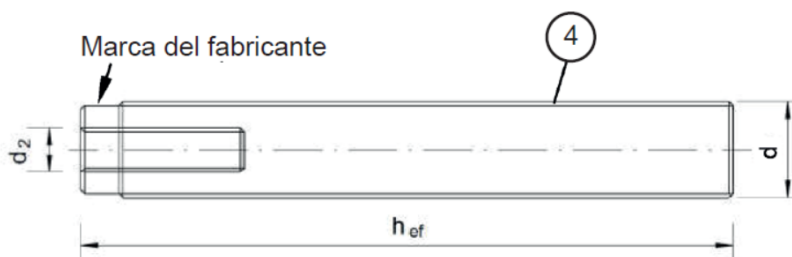
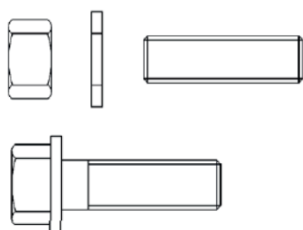
**VARILLA ROSCADA M8, M10, M12, M16, M20 Y M24 CON ARANDELA Y TUERCA HEXAGONAL**



Varilla roscada comercial estándar con:  
 - Materiales, dimensiones y propiedades según Tabla A1  
 - Certificado de Inspección 3.1 según EN 10204:2004  
 - Marca de profundidad de empotramiento

**Anclaje con varilla roscada interna HR-M6, HR-M8, HR-M10, HR-M12, HRM-16, HR-M20**

Varilla roscada o tornillo



Marcado: ej.



▮ Marcado de la rosca interna

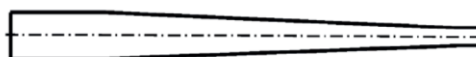
◊ Marca

M8 Medida de la rosca (rosca interna)

A4 Marca adicional para acero inoxidable

HCR Marca adicional para acero de alta resistencia a la corrosión

**Arandela de llenado y boquilla de reducción mezcladora para llenar el espacio anular entre la barra de anclaje y la pieza a fijar**



**RESINA VINILESTER + SIN ESTIRENO LUSAN para hormigón**

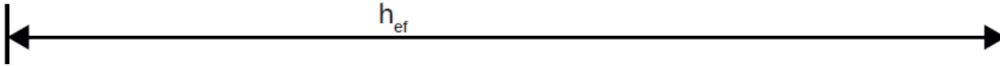
**Descripción del producto**

Varilla roscada, anclaje con rosca interna y arandela de llenado

**Anexo A3**

<b>Tabla A1</b>						
<b>Designación</b>		<b>Material</b>				
<b>Acero cincado (Acero según EN 10087:1998 o EN 10263:2001)</b>						
Cincado plata $\geq 5 \mu\text{m}$ según EN ISO 4042:1999 o galvanizado en caliente $\geq 40 \mu\text{m}$ según EN ISO 1461:2009 y EN ISO 10684:2004+AC o Sherardización (recubrimiento por difusión) $\geq 40 \mu\text{m}$ según EN ISO 17668:2016						
Nº	Pieza	Clase de propiedad		Resist. característica a la tracción	Resist. característica a la cizalladura	Elongación en la fractura
1	Varilla roscada	Según EN ISO 898-1:2013	4.6	$f_{uk} = 400 \text{ N/mm}^2$	$f_{yk} = 240 \text{ N/mm}^2$	$A_5 > 8\%$
			4.8	$f_{uk} = 400 \text{ N/mm}^2$	$f_{yk} = 320 \text{ N/mm}^2$	$A_5 > 8\%$
			5.6	$f_{uk} = 500 \text{ N/mm}^2$	$f_{yk} = 300 \text{ N/mm}^2$	$A_5 > 8\%$
			5.8	$f_{uk} = 500 \text{ N/mm}^2$	$f_{yk} = 400 \text{ N/mm}^2$	$A_5 > 8\%$
			8.8	$f_{uk} = 500 \text{ N/mm}^2$	$f_{yk} = 640 \text{ N/mm}^2$	$A_5 > 8\%$
2	Tuerca hexagonal	Según EN ISO 898-2:2012	4	Para varilla roscada clase 4.6 o 4.8		
			5	Para varilla roscada clase 5.6 o 5.8		
			8	Para varilla roscada clase 8.8		
3a	Arandela	Acero, cincado plata, galvanizado en caliente o sherardizado (ej.: EN ISO 887:2006, EN ISO 7089:2000, EN ISO 7093:2000 o EN ISO 7094:2000)				
3b	Arandela de relleno	Acero, cincado plata, galvanizado en caliente o sherardizado				
4	Anclaje con rosca interna	Según EN ISO 898-1:2013	5.8	$f_{uk} = 500 \text{ N/mm}^2$	$f_{yk} = 400 \text{ N/mm}^2$	$A_5 > 8\%$
			8.8	$f_{uk} = 800 \text{ N/mm}^2$	$f_{yk} = 640 \text{ N/mm}^2$	$A_5 > 8\%$
<b>Acero Inoxidable A2 (Material 1.4401 / 1.4404 / 1.4571 / 1.4362 o 1.4578, según EN 10088-1:2014)</b>						
<b>Acero Inoxidable A4 (Material 1.4401 / 1.4404 / 1.4571 / 1.4362 o 1.4578, según EN 10088-1:2014)</b>						
<b>Acero de alta resistencia a la corrosión (Material 1.4529 o 1.4565, según EN 10088-1:2014)</b>						
Nº	Pieza	Clase de propiedad		Resist. característica a la tracción	Resist. característica a la cizalladura	Elongación en la fractura
1	Varilla roscada <sup>1)3)</sup>	Según EN ISO 3506-1:2020	50	$f_{uk} = 500 \text{ N/mm}^2$	$f_{yk} = 210 \text{ N/mm}^2$	$A_5 > 8\%$
			70	$f_{uk} = 700 \text{ N/mm}^2$	$f_{yk} = 450 \text{ N/mm}^2$	$A_5 > 8\%$
			80	$f_{uk} = 800 \text{ N/mm}^2$	$f_{yk} = 600 \text{ N/mm}^2$	$A_5 > 8\%$
2	Tuerca hexagonal <sup>1)3)</sup>	Según EN ISO 3506-1:2020	50	Para varilla roscada clase 50		
			70	Para varilla roscada clase 70		
			80	Para varilla roscada clase 80		
3a	Arandela	A2: Material 1.4301/1.4307/1.4311/1.4567 o 1.4541, según EN 10088-1:2014 A4: Material 1.4401/1.4404/1.4571/1.4362 o 1.4578, según EN 10088-1:2014 HRC: Material 1.4529 o 1.4565, según EN 10088-1:2014 (ej.: EN ISO 887:2006, EN ISO 7089:2000, EN ISO 7093:2000 o EN ISO 7094:2000)				
3b	Arandela de relleno	Acero Inoxidable A4, Acero de alta resistencia a la corrosión				
4	Anclaje con rosca interna <sup>1)2)</sup>	Según EN ISO 3506-1:2020	50	$f_{uk} = 500 \text{ N/mm}^2$	$f_{yk} = 210 \text{ N/mm}^2$	$A_5 > 8\%$
			70	$f_{uk} = 700 \text{ N/mm}^2$	$f_{yk} = 450 \text{ N/mm}^2$	$A_5 > 8\%$
<sup>1)</sup> Clase de propiedad 70 para varilla roscada hasta M24 y anclajes de rosca interna hasta HR-M16 <sup>2)</sup> solo para HR-M20 clase de propiedad 50 <sup>3)</sup> solo clase de propiedad 80 para acero inoxidable A4						
<b>RESINA VINILESTER + SIN ESTIRENO LUSAN para hormigón</b>					<b>Anexo A4</b>	
<b>Descripción del producto</b>						
Materiales de la varilla roscada y anclaje de rosca interna						

**Barra de refuerzo Ø8, Ø10, Ø12, Ø14, Ø16, Ø20, Ø25, Ø28, Ø32**



- Valor mínimo del área de rotura relacionada  $f_{R,min}$  según EN 1992-1-1:2004+AC2010
- La altura de la nervadura de la barra estará en el rango de  $0,05d \leq h \leq 0,07d$   
( $d$ : Diámetro nominal de la barra;  $h$ : altura de la nervadura de la barra)

**Tabla A2: Materiales**

	Designación	Material
<b>Barras de refuerzo</b>		
1	Barra EN 1992-1-1:2004+AC:2010, Anexo C	Barras y varillas desbobinadas clase B o C $f_{yk}$ y $k$ según NDP o NCL de EN 1992-1-1/NA $f_{uk} = f_{tk} = k \cdot f_{yk}$

**RESINA VINILESTER + SIN ESTIRENO LUSAN para hormigón**

**Descripción del producto**

Materiales de la barra de refuerzo

**Anexo A5**

## Especificaciones y uso previsto

### Anclajes sujetos a:

- Cargas estáticas y cuasi estáticas: M8 a M30, barra de refuerzo de Ø8 a Ø32, HR-M6 a HR-M20.
- Acción sísmica para Rendimientos Categoría C1: M8 a M30, barra de refuerzo de Ø8 a Ø32.

### Materiales base:

- Hormigón compactado, reforzado o no reforzado de peso normal sin fibras según EN 206:2013 + A1:2016.
- Clases de resistencia C20/25 a C50/60 según EN 206:2013 + A1:2016.
- Hormigón no fisurado: M8 a M30, barra de refuerzo de Ø8 a Ø32, HR-M6 a HR-M20.
- Hormigón fisurado: M8 a M30, barra de refuerzo de Ø8 a Ø32, HR-M6 a HR-M20.

### Rango de temperatura:

- I: -40°C a +40°C (máx. temp. en largo periodo +24°C y máx. temp. en corto periodo +40°C)
- II: -40°C a +80°C (máx. temp. en largo periodo +50°C y máx. temp. en corto periodo +80°C)
- III: -40°C a +120°C (máx. temp. en largo periodo +72°C y máx. temp. en corto periodo +120°C)

### Condiciones de uso (Condiciones ambientales):

- Estructuras sujetas a condiciones internas secas (Todos los materiales).
- Para el resto de condiciones según EN 1993-1-4:2006+A1:2015 correspondiente a las clases de resistencia a la corrosión
  - Acero inoxidable Clase A2 según Anexo A4, Tabla A1:CRC II
  - Acero inoxidable Clase A4 según Anexo A4, Tabla A1:CRC III
  - Acero de alta resistencia a la corrosión ARC según Anexo A4, Tabla A1:CRC V

### Diseño:

- Se preparan notas de cálculo y planos comprobables teniendo en cuenta las cargas a anclar. La posición del anclaje se indica en los planos de diseño (por ejemplo, la posición del anclaje en relación con el refuerzo o los soportes, etc.).
- Los anclajes se diseñan bajo la responsabilidad de un ingeniero con experiencia en anclajes y trabajos de hormigón.
- Los anclajes bajo acciones estáticas o cuasi estáticas están diseñados según EN 1992-4:2018 y el Reporte Técnico TR055, Edición de Febrero de 2018.

### Instalación:

- Hormigón seco o húmedo: M8 a M30, barra de refuerzo de Ø8 a Ø32, HR-M6 a HR-M20.
- Agujeros inundados (Agua marina no): M8 a M16, barra de refuerzo de Ø8 a Ø16, HR-M6 a HR-M10.
- Agujero perforado en modo percutor (HD), hueco (HDB) o perforación con aire comprimido (CD).
- Instalación aérea permitida.
- Instalación de anclaje realizada por personal debidamente cualificado y bajo la supervisión del responsable técnico de la obra.
- El mortero de inyección está evaluado para su instalación a una temperatura mínima del hormigón de -10°C resp. -20°C, donde posteriormente la temperatura en el hormigón no sube a un ritmo rápido, es decir, desde la temperatura mínima de instalación hasta 24°C en un periodo de 12 horas.

**RESINA VINILESTER + SIN ESTIRENO LUSAN para hormigón**

**Uso previsto**

Especificaciones

**Anexo B1**

**Tabla B1: Parámetros de instalación para varilla roscada**

Medida del anclaje		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Diámetro exterior del anclaje	$d_{nom}$ [mm] =	8	10	12	16	20	24	27	30
Diámetro nominal del agujero	$d_0$ [mm] =	10	12	14	18	24	28	32	35
Profundidad efectiva de empotramiento	$h_{ef,min}$ [mm] =	60	60	70	80	90	96	108	120
	$h_{ef,max}$ [mm] =	160	200	240	320	400	480	540	600
Diámetro del orificio de paso en el accesorio	$d_f$ [mm] ≤	9	12	14	18	22	26	30	33
Diámetro del cepillo	$d_b$ [mm] ≥	12	14	16	20	26	30	34	37
Momento de par máximo	$T_{inst,max}$ [Nm] ≤	10	20	40	80	120	160	180	200
Grosor mínimo del material base	$h_{min}$ [mm]	$h_{ef} + 30mm \geq 100 mm$			$h_{ef} + 2d_0$				
Espaciado mínimo	$s_{min}$ [mm]	40	50	60	80	100	120	135	150
Distancia mínima al borde	$c_{min}$ [mm]	40	50	60	80	100	120	135	150

**Tabla B2: Parámetros de instalación para barra de refuerzo**

Medida de la barra		Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø20	Ø25	Ø28	Ø32
Diámetro exterior del anclaje	$d_{nom}$ [mm] =	8	10	12	14	16	20	25	28	32
Diámetro nominal del agujero	$d_0$ [mm] =	12	14	16	18	20	24	32	35	40
Profundidad efectiva de empotramiento	$h_{ef,min}$ [mm] =	60	60	70	75	80	90	100	112	128
	$h_{ef,max}$ [mm] =	160	200	240	280	320	400	500	580	640
Diámetro del cepillo	$d_b$ [mm] ≥	14	16	18	20	22	26	34	37	41,5
Grosor mínimo del material base	$h_{min}$ [mm]	$h_{ef} + 30mm \geq 100 mm$			$h_{ef} + 2d_0$					
Espaciado mínimo	$s_{min}$ [mm]	40	50	60	70	80	100	125	140	160
Distancia mínima al borde	$c_{min}$ [mm]	40	50	60	70	80	100	125	140	160

**Tabla B3: Parámetros de instalación para anclajes con rosca interna**

Medida del anclaje		HR-M6	HR-M8	HR-M10	HR-M12	HR-M16	HR-M20
Diámetro interno del anclaje	$d_2$ [mm] =	6	8	10	12	16	20
Diámetro exterior del anclaje <sup>1)</sup>	$d_{nom}$ [mm] =	10	12	16	20	24	30
Diámetro nominal del agujero	$d_0$ [mm] =	12	14	18	22	28	35
Profundidad efectiva de empotramiento	$h_{ef,min}$ [mm] =	60	70	80	90	96	120
	$h_{ef,max}$ [mm] =	200	240	320	400	480	600
Diámetro del orificio de paso en el accesorio	$d_f$ [mm] =	7	9	12	14	18	22
Momento de par máximo	$T_{inst,max}$ [Nm] ≤	10	10	20	40	60	100
Longitud de enganche de rosca min/max	$l_{IG}$ [mm] =	8/20	8/20	10/25	12/30	16/32	20/40
Grosor mínimo del material base	$h_{min}$ [mm]	$h_{ef} + 30mm \geq 100 mm$			$h_{ef} + 2d_0$		
Espaciado mínimo	$s_{min}$ [mm]	50	60	80	100	120	150
Distancia mínima al borde	$c_{min}$ [mm]	50	60	80	100	120	150










<sup>1)</sup> Con rosca métrica según EN 1993-1-8:2005+AC:2009

**RESINA VINILESTER + SIN ESTIRENO LUSAN para hormigón**
**Uso previsto**

Parámetros de instalación

**Anexo B2**

**Tabla B4: Parámetros de limpieza y herramientas de instalación**

										
Varilla roscada	Barra de refuerzo	Anclaje de rosca interna	$d_0$ Ø Broca HD, HDB, CA	$d_b$ Ø Cepillo		$d_{b,min}$ Ø Cepillo	Tapón del pistón	Dirección de instalación y uso del tapón del pistón		
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]		[mm]	[mm]				
M8			10	C1-10	12	10,5	No requiere del pistón			
M10	8	HR-M6	12	C1-12	14	12,5				
M12	10	HR-M8	14	C1-14	16	14,5				
	12		16	C1-16	18	16,5				
M16	14	HR-M10	18	C1-18	20	18,5				
	16		20	C1-20	22	20,5				
M20	20	HR-M12	24	C1-24	26	24,5	VS24	$h_{ef} < 250\text{mm}$	$h_{ef} < 250\text{mm}$	todos
M24		HR-M16	28	C1-28	30	28,5	VS28			
M27	25		32	C1-32	34	32,5	VS32			
M30	28	HR-M20	35	C1-35	37	35,5	VS35			
	32		40	C1-40	41,5	40,5	VS40			


**MAC - Bomba de soplado (volumen 750ml)**

 Diámetro de la broca ( $d_0$ ): 10mm a 20mm

 Profundidad del agujero ( $h_0$ ):  $< 10d_{nom}$ 

Solo en hormigón no fisurado


**Tapón del pistón para instalación horizontal o aérea VS**

 Diámetro de la broca ( $d_0$ ): 18mm a 40mm

**CAC - Herramienta de aire comprimido (6 bar min.)**

 Diámetro de la broca ( $d_0$ ): todos los diámetros

**Cepillo de acero C1**

 Diámetro de la broca ( $d_0$ ): todos los diámetros

**RESINA VINILESTER + SIN ESTIRENO LUSAN para hormigón**
**Uso previsto**

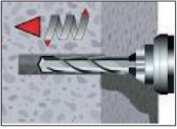
Herramientas de limpieza e instalación

**Anexo B3**



## Instrucciones de instalación

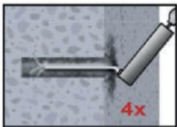
### Perforación del agujero



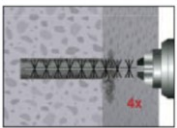
1. Perforar en modo percusión en el material base hasta la profundidad de empotramiento requerida por el anclaje seleccionado (Tabla B1, B2 o B3), con martillo (HD), hueco (HDB) o aire comprimido (CD). El uso de una broca hueca solo está permitido en combinación con un vacío suficiente.  
En caso de fallar la perforación: Rellenar el agujero con mortero.

**¡Atención! El agua estancada en el agujero debe retirarse antes de limpiar.**

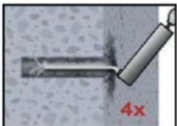
### MAC: Limpieza para agujeros de diámetro $d_0 \leq 20\text{mm}$ y profundidad $h_0 \leq 10 d_{nom}$ (¡solo hormigón no fisurado!)



- 2.1. Empezando desde el fondo del agujero, soplar con una bomba de soplado<sup>1)</sup> (Anexo B3) un mínimo de cuatro veces.



- 2.2. Comprobar el diámetro del cepillo (Tabla B4). Cepillar el agujero con el diámetro apropiado  $> d_{b,min}$  (Tabla B4) un mínimo de cuatro veces con un movimiento de rotación.  
Si no se alcanza el fondo del agujero, usar un extensor para el cepillo.



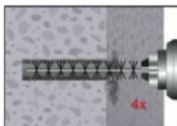
- 2.3. Finalmente soplar el agujero limpio un mínimo de cuatro veces con una bomba de soplado (Anexo B3).

- 1) Se permite soplar los agujeros con un diámetro entre 14mm y 20mm y una profundidad de empotramiento de hasta  $10 d_{nom}$  en hormigón fisurado con bomba de soplado.

### CAC: Limpieza para agujeros de todos los diámetros en hormigón no fisurado



- 2.1. Empezando desde el fondo del agujero, soplar con una herramienta de aire comprimido (min. 6 bar) (Anexo B3) un mínimo de cuatro veces hasta que el aire de retorno esté libre de polvo. Si no se alcanza el fondo del agujero, usar un extensor.



- 2.2. Comprobar el diámetro del cepillo (Tabla B4). Cepillar el agujero con el diámetro apropiado  $> d_{b,min}$  (Tabla B4) un mínimo de cuatro veces con un movimiento de rotación.  
Si no se alcanza el fondo del agujero, usar un extensor para el cepillo.



- 2.3. Finalmente soplar el agujero limpio un mínimo de cuatro veces con una herramienta de aire comprimido (min. 6 bar) (Anexo B3) hasta que el aire de retorno esté libre de polvo. Si no se alcanza el fondo del agujero, usar un extensor.

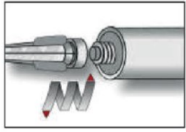
**Después de limpiar, el agujero perforado se debe proteger de forma adecuada para evitar que vuelva a contaminarse antes de dispensar el mortero. Si es necesario, repetir la limpieza justo antes de dispensar el mortero. El agua entrante no debe volver a contaminar el agujero.**

### RESINA VINILESTER + SIN ESTIRENO LUSAN para hormigón

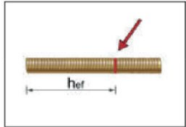
#### Uso previsto

Instrucciones de instalación

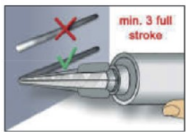
**Anexo B4**

**Instrucciones de instalación (continuación)**


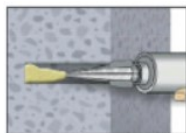
3. Conectar la cánula suministrada con el cartucho y poner el cartucho en la herramienta de aplicación correcta. Corte el clip del tubo de aluminio antes de usarlo. Por cada interrupción del trabajo mayor al tiempo de trabajo recomendado (Anexo B6) como para nuevos cartuchos, usar una nueva cánula.



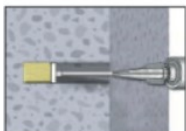
4. Antes de insertar las varillas del anclaje en el agujero, la posición de la profundidad de empotramiento debe estar marcada en las mismas.



5. Antes de dispensar en el agujero del anclaje, expulsar un mínimo de tres hilos y descartar la mezcla no uniforme de los componentes del adhesivo hasta que tenga un color gris consistente. Para los tubos de aluminio se deben descartar un mínimo de seis hilos.



6. Empezando por el fondo del agujero limpio, llenar hasta aproximadamente dos tercios con el adhesivo. Extraer lentamente la cánula a medida que se llena el agujero para evitar la creación de burbujas de aire. Si no se alcanza el fondo del agujero, utilizar una extensión para la cánula. Observar el tiempo de gelificación/trabajo dado en el Anexo 6.

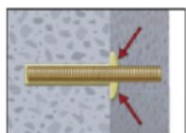


7. Las extensiones para tapones de pistón y cánulas mezcladoras se deben usar según la Tabla B4 para las siguientes aplicaciones:

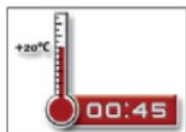
- Ensamblaje horizontal (dirección horizontal) y erección del suelo (dirección vertical hacia abajo):  $\varnothing$  Broca  $d_0 \geq 18\text{mm}$  y profundidad de empotramiento  $h_{ef} > 250\text{mm}$
- Montaje aéreo (dirección vertical hacia arriba):  $\varnothing$  Broca  $d_0 \geq 18\text{mm}$



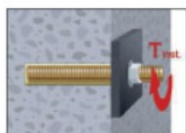
8. Empujar la varilla roscada o la barra de refuerzo en el agujero mientras se rota ligeramente para asegurar una buena distribución del adhesivo hasta alcanzar la profundidad de empotramiento. El anclaje debe estar libre de suciedad, grasa, aceite u otros materiales ajenos.



9. Asegurarse que el anclaje se asienta al fondo del agujero y el exceso de mortero es visible en la parte superior del agujero. Si estos requisitos no se mantienen, la aplicación debe repetirse. Para aplicaciones aéreas el anclaje roscado debe fijarse. (ej. bordes).



10. Dejar que el adhesivo cure el tiempo especificado antes de aplicar cualquier carga o par de apriete. No mover o cargar el anclaje hasta que esté completamente curado (ver Anexo B6).



11. Después de curar por completo, el accesorio puede ser instalado con el máximo par de apriete (Tabla B1 o B3) usando una llave dinamométrica. Opcionalmente se puede llenar el espacio anular entre el anclaje y el accesorio con mortero. Para ello, sustituya la arandela por la arandela de llenado y conecte la cánula de reducción a la punta del mezclador. El espacio anular está lleno cuando el mortero rezuma fuera de la arandela.

**RESINA VINILESTER + SIN ESTIRENO LUSAN para hormigón**
**Uso previsto**

Instrucciones de instalación (continuación)

**Anexo B5**

**Tabla B5: Tiempo de trabajo máximo y tiempo de curado mínimo**

Temperatura del hormigón	Tiempo de trabajo máximo	Tiempo de curado máximo [minutos]
-10 a -6 °C	90 min <sup>2)</sup>	24h <sup>2)</sup>
-5 a -1 °C	90 min	14 h
0 a +4 °C	45 min	7 h
+5 a +9 °C	25 min	2 h
+10 a +19 °C	15 min	80 min
+20 a +29 °C	6 min	45 min
+30 a +34 °C	4 min	25 min
+35 a +39 °C	2 min	20 min
+40 °C	1,5 min	15 min
<b>Temperatura del cartucho</b>	+5 a +40 °C	

<sup>1)</sup> En hormigón húmedo el tiempo de curado debe ser el doble

<sup>2)</sup> La temperatura del cartucho debe ser mínimo +15°C

**RESINA VINILESTER + SIN ESTIRENO LUSAN para hormigón**

**Uso previsto**

Tiempo de curado

**Anexo B6**

**Tabla C1: Valores característicos para la resistencia del acero a cargas de tracción y cizalladura de varillas roscadas**

Medida		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	
Área de la sección transversal	$A_s$ [mm <sup>2</sup> ]	36,6	58	84,3	157	245	353	459	561	
<b>Resistencia característica a la tracción, fallo del acero <sup>1)</sup></b>										
Acero, Clase de propiedad 4.6 y 4.8	$N_{Rk,s}$ [kN]	15 (13)	23 (21)	34	63	98	141	184	224	
Acero, Clase de propiedad 5.6 y 5.8	$N_{Rk,s}$ [kN]	18 (17)	29 (27)	42	78	122	176	230	280	
Acero, Clase de propiedad 8.8	$N_{Rk,s}$ [kN]	29 (27)	46 (43)	67	125	196	282	368	449	
Acero inoxidable A4 y ARC, Clase de propiedad 50	$N_{Rk,s}$ [kN]	18	29	42	79	123	177	230	281	
Acero inoxidable A4 y ARC, Clase de propiedad 70	$N_{Rk,s}$ [kN]	26	41	59	110	171	247	- <sup>3)</sup>	- <sup>3)</sup>	
Acero inoxidable A4 y ARC, Clase de propiedad 80	$N_{Rk,s}$ [kN]	29	46	67	126	196	282	- <sup>3)</sup>	- <sup>3)</sup>	
<b>Resistencia característica a la tracción, Factor parcial de seguridad <sup>2)</sup></b>										
Acero, Clase de propiedad 4.6 y 4.8	$\gamma_{Ms,N}$ [-]	2,00								
Acero, Clase de propiedad 5.6 y 5.8 y 8.8	$\gamma_{Ms,N}$ [-]	1,50								
Acero inoxidable A2, A4 y HRC, Clase de propiedad 50	$\gamma_{Ms,N}$ [-]	2,86								
Acero inoxidable A2, A4 y HRC, Clase de propiedad 70	$\gamma_{Ms,N}$ [-]	1,87								
Acero inoxidable A4 y HRC, Clase de propiedad 80	$\gamma_{Ms,N}$ [-]	1,60								
<b>Resistencia característica a la cizalladura, fallo del acero <sup>1)</sup></b>										
Sin brazo de palanca	Acero, Clase de propiedad 4.6 y 4.8	$V^0_{Rk,s}$ [kN]	9 (8)	14 (13)	20	38	59	85	110	135
	Acero, Clase de propiedad 5.6 y 5.8	$V^0_{Rk,s}$ [kN]	11 (10)	17 (16)	25	47	74	106	138	168
	Acero, Clase de propiedad 8.8	$V^0_{Rk,s}$ [kN]	15 (13)	23 (21)	34	63	98	141	184	224
	Acero inoxidable A2, A4 y HRC, Clase de propiedad 50	$V^0_{Rk,s}$ [kN]	9	15	21	39	61	88	115	140
	Acero inoxidable A2, A4 y HRC, Clase de propiedad 70	$V^0_{Rk,s}$ [kN]	13	20	30	55	86	124	- <sup>3)</sup>	- <sup>3)</sup>
	Acero inoxidable A4 y HRC, Clase de propiedad 80	$V^0_{Rk,s}$ [kN]	15	23	34	63	98	141	- <sup>3)</sup>	- <sup>3)</sup>
Con brazo de palanca	Acero, Clase de propiedad 4.6 y 4.8	$M^0_{Rk,s}$ [Nm]	15 (13)	30 (27)	53	133	260	449	666	900
	Acero, Clase de propiedad 5.6 y 5.8	$M^0_{Rk,s}$ [Nm]	19 (16)	37 (33)	65	166	324	560	833	1123
	Acero, Clase de propiedad 8.8	$M^0_{Rk,s}$ [Nm]	30 (26)	60 (53)	105	266	519	896	1333	1797
	Acero inoxidable A2, A4 y HRC, Clase de propiedad 50	$M^0_{Rk,s}$ [Nm]	19	37	66	167	325	561	832	1125
	Acero inoxidable A2, A4 y HRC, Clase de propiedad 70	$M^0_{Rk,s}$ [Nm]	26	52	92	232	454	784	- <sup>3)</sup>	- <sup>3)</sup>
	Acero inoxidable A4 y HRC, Clase de propiedad 80	$M^0_{Rk,s}$ [Nm]	30	59	105	266	519	896	- <sup>3)</sup>	- <sup>3)</sup>
<b>Resistencia característica a la cizalladura, Factor parcial de seguridad <sup>2)</sup></b>										
Acero, Clase de propiedad 4.6 y 4.8	$\gamma_{Ms,V}$ [-]	1,67								
Acero, Clase de propiedad 5.6 y 5.8 y 8.8	$\gamma_{Ms,V}$ [-]	1,25								
Acero inoxidable A2, A4 y HRC, Clase de propiedad 50	$\gamma_{Ms,V}$ [-]	2,38								
Acero inoxidable A2, A4 y HRC, Clase de propiedad 70	$\gamma_{Ms,V}$ [-]	1,56								
Acero inoxidable A4 y HRC, Clase de propiedad 80	$\gamma_{Ms,V}$ [-]	1,33								

<sup>1)</sup> Los valores solo son válidos para el área de tensión dada  $A_s$ . Los valores entre paréntesis son válidos para varillas roscadas subdimensionadas con menor área de tensión. Como para varillas roscadas en caliente galvanizadas según EN ISO 10684:2004+AC:2009.

<sup>2)</sup> En ausencia de regulación nacional.

<sup>3)</sup> El tipo de anclaje no forma parte de la ETE.

**RESINA VINILESTER + SIN ESTIRENO LUSAN para hormigón**
**Rendimientos**

Valores característicos para la resistencia del acero a cargas de tracción y cizalladura de varillas roscadas

**Anexo C1**

**Tabla C2: Valores característicos para fallo del cono de hormigón i división del hormigón con todo tipo de acciones**

Medida		Todos los tipos de anclajes y medidas		
<b>Fallo del cono de hormigón</b>				
Hormigón no fisurado	$k_{ucr,N}$	[-]	11,0	
Hormigón fisurado	$k_{ucr,N}$	[-]	7,7	
Distancia al borde	$c_{cr,N}$	[mm]	$1,5 h_{ef}$	
Distancia axial	$s_{cr,N}$	[mm]	$2 c_{cr,N}$	
<b>Fallo de división</b>				
Distancia al borde	$h/h_{ef} \geq 2,0$	$c_{cr,sp}$	[mm]	$1,0 h_{ef}$
	$2,0 > h/h_{ef} > 1,3$			$2 \cdot h_{ef} \left\{ 2,5 - \frac{h}{h_{ef}} \right\}$
	$h/h_{ef} \leq 1,3$			$2,4 h_{ef}$
Distancia axial	$s_{cr,sp}$	[mm]	$2 c_{cr,sp}$	
<b>RESINA VINILESTER + SIN ESTIRENO LUSAN para hormigón</b>		<b>Anexo C2</b>		
<b>Rendimientos</b> Valores característicos para fallo del cono de hormigón i división del hormigón con todo tipo de acciones				

**Tabla C3: Valores característicos de cargas de tracción bajo acciones estáticas o cuasi estáticas**

<b>Medida varilla roscada</b>		<b>M8</b>	<b>M10</b>	<b>M12</b>	<b>M16</b>	<b>M20</b>	<b>M24</b>	<b>M27</b>	<b>M30</b>			
Fallo del acero												
Resistencia a la tracción característica		$N_{Rk,s}$	[kN]	$A_s \cdot f_{uk}$ (o ver Tabla C1)								
Factor parcial		$\gamma_{Ms,N}$	[-]	Ver Tabla C1								
<b>Combinación de extracción y fallo del hormigón</b>												
Resistencia característica de la unión en hormigón no fisurado C20/25												
Rango de temperatura	I: 40°C/24°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	Hormigón seco y húmedo	10	12	12	12	12	11	10	9
	II: 80°C/50°C				7,5	9	9	9	9	8,5	7,5	6,5
	III: 120°C/72°C				5,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	5,5	5,0
	I: 40°C/24°C				7,5	8,5	8,5	8,5	Rendimiento no evaluado			
	II: 80°C/50°C				5,5	6,5	6,5	6,5				
	III: 120°C/72°C				4,0	5,0	5,0	5,0				
Resistencia característica de la unión en hormigón fisurado C20/25												
Rango de temperatura	I: 40°C/24°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	Hormigón seco y húmedo	4,0	5,0	5,5	5,5	5,5	5,5	6,5	6,5
	II: 80°C/50°C				2,5	3,5	4,0	4,0	4,0	4,0	4,5	4,5
	III: 120°C/72°C				2,0	2,5	3,0	3,0	3,0	3,0	3,5	3,5
	I: 40°C/24°C				4,0	4,0	5,5	5,5	Rendimiento no evaluado			
	II: 80°C/50°C				2,5	3,0	4,0	4,0				
	III: 120°C/72°C				2,0	2,5	3,0	3,0				
Factor de reducción $\psi^0_{sus}$ en hormigón fisurado y no fisurado C20/25												
Rango de temperatura	I: 40°C/24°C	$\psi^0_{sus}$	[-]	Hormigón seco, húmedo y agujero inundado	0,73							
	II: 80°C/50°C				0,65							
	III: 120°C/72°C				0,57							
Factores de incremento para hormigón $\psi_c$		C25/30	1,02									
		C30/37	1,04									
		C35/45	1,07									
		C40/50	1,08									
		C45/55	1,09									
		C50/60	1,10									
<b>Fallo del cono de hormigón</b>												
Parámetros relevantes		Ver Tabla C2										
<b>División</b>												
Parámetros relevantes		Ver Tabla C2										
<b>Factores de instalación</b>												
Para hormigón seco y húmedo		$\gamma_{inst}$	[-]	1,0	1,2							
Para agujero inundado				1,4			Rendimiento no evaluado					
<b>RESINA VINILESTER + SIN ESTIRENO LUSAN para hormigón</b>												
<b>Rendimientos</b>								<b>Anexo C3</b>				
Valores característicos de cargas de tracción bajo acciones estáticas o cuasi estáticas												



**Tabla C4: Valores característicos de cargas de cizalladura bajo acciones estáticas y cuasi estáticas**

Medida varilla roscada		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	
<b>Fallo del acero sin brazo de palanca</b>										
Resistencia característica de cizalladura del acero, clase de resistencia 4.6, 4.8, 5.6 y 5.8	$V_{Rk,s}^0$	[kN]	0,6 · $A_s$ · $f_{uk}$ (o ver Tabla C1)							
Resistencia característica de cizalladura del acero, clase de resistencia 8.8, acero inoxidable A2, A4 y HCR, todas las clases	$V_{Rk,s}^0$	[kN]	0,5 · $A_s$ · $f_{uk}$ (o ver Tabla C1)							
Factor parcial	$\gamma_{Ms,V}$	[-]	Ver Tabla C1							
Factor de ductilidad	$k_7$	[-]	1,0							
<b>Fallo del acero con brazo de palanca</b>										
Momento característico de flexión	$M_{Rk,s}^0$	[Nm]	1,2 · $W_{el}$ · $f_{uk}$ (o ver Tabla C1)							
Módulo de sección elástica	$W_{el}$	[mm <sup>3</sup> ]	31	62	109	277	541	935	1387	1784
Factor parcial	$\gamma_{Ms,V}$	[-]	Ver Tabla C1							
<b>Fallo por desprendimiento del hormigón</b>										
Factor	$k_8$	[-]	2,0							
Factor de instalación	$\gamma_{inst}$	[-]	1,0							
<b>Fallo del borde del hormigón</b>										
Longitud efectiva de la fijación	$l_f$	[mm]	$min(h_{ef}; 12d_{nom})$						$min(h_{ef}; 300mm)$	
Diámetro exterior de la fijación	$d_{nom}$	[mm]	8	10	12	16	20	24	27	30
Factor de instalación	$\gamma_{inst}$	[-]	1,0							
<b>RESINA VINILESTER + SIN ESTIRENO LUSAN para hormigón</b>										
<b>Rendimientos</b>										
Valores característicos de cargas de cizalladura bajo acciones estáticas y cuasi estáticas										
<b>Anexo C4</b>										

**Tabla C5: Valores característicos de cargas de tracción bajo acciones estáticas o cuasi estáticas**

Medida del anclaje con rosca interna				HR-M6	HR-M8	HR-M10	HR-M12	HR-M16	HR-M20
<b>Fallo del acero<sup>1)</sup></b>									
Resistencia característica a la tracción, acero clase de dureza	5.8	$N_{Rk,s}$	[kN]	10	17	29	42	76	123
	8.8	$N_{Rk,s}$	[kN]	16	27	46	67	121	196
Factor parcial, clase de dureza 5.8 y 8.8		$\gamma_{Ms,N}$	[-]	1,5					
Resistencia característica a la tracción, acero inoxidable A4 y HCR, dureza clase 70 <sup>2)</sup>		$N_{Rk,s}$	[kN]	14	26	41	59	110	124
Factor parcial		$\gamma_{Ms,N}$	[-]	1,87					
<b>Combinación de extracción y fallo del hormigón</b>									
Resistencia característica de la unión en hormigón no fisurado C20/25									
Rango de temperatura	I: 40°C/24°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	12	12	12	12	11	9
	II: 80°C/50°C			9	9	9	9	8,5	6,5
	III: 120°C/72°C			6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	5,0
	I: 40°C/24°C			8,5	8,5	8,5	Rendimiento no evaluado		
	II: 80°C/50°C			6,5	6,5	6,5			
	III: 120°C/72°C			5,0	5,0	5,0			
Resistencia característica de la unión en hormigón fisurado C20/25									
Rango de temperatura	I: 40°C/24°C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	5,0	5,5	5,5	5,5	5,5	6,5
	II: 80°C/50°C			3,5	4,0	4,0	4,0	4,0	4,5
	III: 120°C/72°C			2,5	3,0	3,0	3,0	3,0	3,5
	I: 40°C/24°C			4,0	5,5	5,5	Rendimiento no evaluado		
	II: 80°C/50°C			3,0	4,0	4,0			
	III: 120°C/72°C			2,5	3,0	3,0			
Factor de reducción $\psi_{sus}^0$ en hormigón fisurado y no fisurado C20/25									
Rango de temperatura	I: 40°C/24°C	$\psi_{sus}^0$	[-]	0,73					
	II: 80°C/50°C			0,65					
	III: 120°C/72°C			0,57					
Factores de incremento para hormigón $\psi_c$	C25/30			1,02					
	C30/37			1,04					
	C35/45			1,07					
	C40/50			1,08					
	C45/55			1,09					
	C50/60			1,10					
<b>Fallo del cono de hormigón</b>									
Parámetros relevantes				Ver Tabla C2					
<b>División</b>									
Parámetros relevantes				Ver Tabla C2					
<b>Factores de instalación</b>									
Para hormigón seco y húmedo		$\gamma_{inst}$	[-]	1,2					
Para agujero inundado				1,4			Rendimiento no evaluado		
<sup>1)</sup> Las fijaciones (incl. tuerca y arandela) deben cumplir con los materiales y la clase de propiedad apropiados para el anclaje de rosca interna. La resistencia característica a la tracción para el fallo del acero es válida para el anclaje de rosca interna y el elemento de la fijación. <sup>2)</sup> Es válido para HR-M20 clase de dureza 50.									
<b>RESINA VINILESTER + SIN ESTIRENO LUSAN para hormigón</b>								<b>Anexo C5</b>	
<b>Rendimientos</b>									
Valores característicos de cargas de tracción bajo acciones estáticas y cuasi estáticas									

**Tabla C6: Valores característicos de cargas de cizalladura bajo acciones estáticas o cuasi estáticas**

Medida del anclaje con rosca interna				HR-M6	HR-M8	HR-M10	HR-M12	HR-M16	HR-M20
<b>Fallo del acero sin brazo de palanca<sup>1)</sup></b>									
Resistencia característica a la tracción, acero clase de dureza	5.8	$V_{Rk,s}^0$	[kN]	5	9	15	21	38	61
	8.8	$V_{Rk,s}^0$	[kN]	8	14	23	34	60	98
Factor parcial, clase de dureza 5.8 y 8.8		$\gamma_{Ms,V}$	[-]	1,25					
Resistencia característica a la tracción, acero inoxidable A4 y HCR, dureza clase 70 <sup>2)</sup>		$V_{Rk,s}^0$	[kN]	7	13	20	30	55	40
Factor parcial		$\gamma_{Ms,V}$	[-]	1,56					2,38
Factor de ductilidad		$k_7$	[-]	1,0					
<b>Fallo del acero con brazo de palanca<sup>1)</sup></b>									
Momento característico de flexión, acero clase de dureza	5.8	$M_{Rk,s}^0$	[kN]	8	19	37	66	167	325
	8.8	$M_{Rk,s}^0$	[kN]	12	30	60	105	267	519
Factor parcial, clase de dureza 5.8 y 8.8		$\gamma_{Ms,V}$	[-]	1,25					
Momento característico de flexión, acero inoxidable A4 y HCR, dureza clase 70 <sup>2)</sup>		$M_{Rk,s}^0$	[kN]	11	26	52	92	233	456
Factor parcial		$\gamma_{Ms,V}$	[-]	1,56					2,38
<b>Fallo por desprendimiento del hormigón</b>									
Factor		$k_g$	[-]	2,0					
Factor de instalación		$\gamma_{inst}$	[-]	1,0					
<b>Fallo del borde del hormigón</b>									
Longitud efectiva de la fijación		$l_f$	[mm]	$\min(h_{ef}; 12 \cdot d_{nom})$					$\min(h_{ef}; 300mm)$
Diámetro exterior de la fijación		$d_{nom}$	[mm]	10	12	16	20	24	30
Factor de instalación		$\gamma_{inst}$	[-]	1,0					
<sup>1)</sup> Las fijaciones (incl. tuerca y arandela) deben cumplir con los materiales y la clase de propiedad apropiados para el anclaje de rosca interna. La resistencia característica a la tracción para el fallo del acero es válida para el anclaje de rosca interna y el elemento de la fijación.									
<sup>2)</sup> Es válido para HR-M20 clase de dureza 50.									
<b>RESINA VINILESTER + SIN ESTIRENO LUSAN para hormigón</b>								<b>Anexo C6</b>	
<b>Rendimientos</b>									
Valores característicos de cargas de cizalladura bajo acciones estáticas y cuasi estáticas									

**Tabla C7: Valores característicos de cargas de tracción bajo acciones estáticas o cuasi estáticas**

Medida de la barra de refuerzo			Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø20	Ø25	Ø28	Ø32			
<b>Fallo del acero<sup>1)</sup></b>														
Resistencia característica a la tracción	$N_{Rk,s}$	[kN]	$A_s \cdot f_{uk}^{1)}$											
Área de la sección transversal	$A_s$	[mm <sup>2</sup> ]	50	79	113	154	201	314	491	616	804			
Factor parcial	$\gamma_{Ms,N}$	[-]	1,4 <sup>2)</sup>											
<b>Combinación de extracción y fallo del hormigón</b>														
Resistencia característica de la unión en hormigón no fisurado C20/25														
Rango de temperatura	I: 40°C/24°C	Hormigón seco y húmedo	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	10	12	12	12	12	12	11	10	8,5	
	II: 80°C/50°C				7,5	9	9	9	9	9	8,0	7,0	6,0	
	III: 120°C/72°C				5,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,0	5,0	4,5	
	I: 40°C/24°C	Agujero inundado			7,5	8,5	8,5	8,5	8,5	Rendimiento no evaluado				
	II: 80°C/50°C				5,5	6,5	6,5	6,5	6,5					
	III: 120°C/72°C				4,0	5,0	5,0	5,0	5,0					
Resistencia característica de la unión en hormigón fisurado C20/25														
Rango de temperatura	I: 40°C/24°C	Hormigón seco y húmedo	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	4,0	5,0	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	6,5	6,5	
	II: 80°C/50°C				2,5	3,5	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,5	4,5	
	III: 120°C/72°C				2,0	2,5	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,5	3,5	
	I: 40°C/24°C	Agujero inundado			4,0	4,0	5,5	5,5	5,5	Rendimiento no evaluado				
	II: 80°C/50°C				2,5	3,0	4,0	4,0	4,0					
	III: 120°C/72°C				2,0	2,5	3,0	3,0	3,0					
Factor de reducción $\psi_{sus}^0$ en hormigón fisurado y no fisurado C20/25														
Rango de temperatura	I: 40°C/24°C	Hormigón seco, húmedo y agujero inundado	$\psi_{sus}^0$	[-]	0,73									
	II: 80°C/50°C				0,65									
	III: 120°C/72°C				0,57									
Factores de incremento para hormigón $\psi_c$			C25/30			1,02								
			C30/37			1,04								
			C35/45			1,07								
			C40/50			1,08								
			C45/55			1,09								
			C50/60			1,10								
<b>Fallo del cono de hormigón</b>														
Parámetros relevantes			Ver Tabla C2											
<b>División</b>														
Parámetros relevantes			Ver Tabla C2											
<b>Factores de instalación</b>														
Para hormigón seco y húmedo	$\gamma_{inst}$	[-]	1,2	1,2										
Para agujero inundado			1,4				Rendimiento no evaluado							
<sup>1)</sup> $f_{uk}$ se debe extraer de las especificaciones de las barras de refuerzo. <sup>2)</sup> en ausencia de regulaciones nacionales.														
<b>RESINA VINILESTER + SIN ESTIRENO LUSAN para hormigón</b>										<b>Anexo C7</b>				
<b>Rendimientos</b>														
Valores característicos de cargas de tracción bajo acciones estáticas y cuasi estáticas														

**Tabla C8: Valores característicos de cargas de cizalladura bajo acciones estáticas o cuasi estáticas**

Medida de la barra de refuerzo		Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø20	Ø25	Ø28	Ø32	
<b>Fallo del acero sin brazo de palanca</b>											
Resistencia característica a la cizalladura	$V^0_{Rk,S}$	[kN]	$0,50 \cdot A_s \cdot f_{uk}^{1)}$								
Área de la sección transversal	$A_s$	[mm <sup>2</sup> ]	50	79	113	154	201	314	491	616	804
Factor parcial	$\gamma_{Ms,V}$	[-]	1,5 <sup>2)</sup>								
Factor de ductilidad	$k_7$	[-]	1,0								
<b>Fallo del acero con brazo de palanca</b>											
Resistencia característica de flexión	$M^0_{Rk,S}$	[kN]	$1,2 \cdot W_{el} f_{uk}^{1)}$								
Módulo de sección elástica	$W_{el}$	[mm <sup>3</sup> ]	50	98	170	269	402	785	1534	2155	3217
Factor parcial	$\gamma_{Ms,V}$	[-]	1,5 <sup>2)</sup>								
<b>Fallo por desprendimiento del hormigón</b>											
Factor	$k_g$	[-]	2,0								
Factor de instalación	$\gamma_{inst}$	[-]	1,0								
<b>Fallo del borde del hormigón</b>											
Longitud efectiva de la fijación	$l_f$	[mm]	$\min(h_{ef}; 12 \cdot d_{nom})$						$\min(h_{ef}; 300mm)$		
Diámetro exterior de la fijación	$d_{nom}$	[mm]	8	10	12	14	16	20	25	28	32
Factor de instalación	$\gamma_{inst}$	[-]	1,0								

<sup>1)</sup>  $f_{uk}$  se debe extraer de las especificaciones de las barras de refuerzo.

<sup>2)</sup> en ausencia de regulaciones nacionales.

**RESINA VINILESTER + SIN ESTIRENO LUSAN para hormigón**
**Rendimientos**

Valores característicos de cargas de cizalladura bajo acciones estáticas y cuasi estáticas

**Anexo C8**

**Tabla C9: Desplazamientos bajo cargas de tracción (varilla roscada)**

Medida varilla roscada			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
<b>Hormigón no fisurado C20/25 bajo acciones estáticas o cuasi estáticas</b>										
Rango de temperatura I: 40°C/24°C	$\delta_{N0}$ -factor	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,021	0,023	0,026	0,031	0,036	0,041	0,045	0,049
	$\delta_{N\infty}$ -factor	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,030	0,033	0,037	0,045	0,052	0,060	0,065	0,071
Rango de temperatura II: 80°C/50°C	$\delta_{N0}$ -factor	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,050	0,056	0,063	0,075	0,088	0,100	0,110	0,119
	$\delta_{N\infty}$ -factor	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,072	0,081	0,090	0,108	0,127	0,145	0,159	0,172
Rango de temperatura III: 120°C/72°C	$\delta_{N0}$ -factor	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,050	0,056	0,063	0,075	0,088	0,100	0,110	0,119
	$\delta_{N\infty}$ -factor	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,072	0,081	0,090	0,108	0,127	0,145	0,159	0,172
<b>Hormigón fisurado C20/25 bajo acciones estáticas o cuasi estáticas</b>										
Rango de temperatura I: 40°C/24°C	$\delta_{N0}$ -factor	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,090		0,070					
	$\delta_{N\infty}$ -factor	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,105		0,105					
Rango de temperatura II: 80°C/50°C	$\delta_{N0}$ -factor	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,219		0,170					
	$\delta_{N\infty}$ -factor	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,255		0,245					
Rango de temperatura III: 120°C/72°C	$\delta_{N0}$ -factor	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,219		0,170					
	$\delta_{N\infty}$ -factor	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,255		0,245					
<sup>1)</sup> Cálculo del desplazamiento: $\delta_{N0} = \delta_{N0}$ -factor $\cdot \tau$ ; $\tau$ : tensión de la acción de unión por carga de tracción $\delta_{N\infty} = \delta_{N\infty}$ -factor $\cdot \tau$ ;										

**Tabla C10: Desplazamientos bajo cargas de cizalladura<sup>1)</sup> (varilla roscada)**

Medida varilla roscada			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
<b>Hormigón no fisurado C20/25 bajo acciones estáticas o cuasi estáticas</b>										
Todos los rangos de temperatura	$\delta_{V0}$ -factor	[mm/kN]	0,06	0,06	0,05	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03
	$\delta_{V\infty}$ -factor	[mm/kN]	0,09	0,08	0,08	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05
<b>Hormigón fisurado C20/25 bajo acciones estáticas o cuasi estáticas</b>										
Todos los rangos de temperatura	$\delta_{V0}$ -factor	[mm/kN]	0,12	0,12	0,11	0,10	0,09	0,08	0,08	0,07
	$\delta_{V\infty}$ -factor	[mm/kN]	0,18	0,18	0,17	0,15	0,14	0,13	0,12	0,10
<sup>1)</sup> Cálculo del desplazamiento: $\delta_{V0} = \delta_{V0}$ -factor $\cdot V$ ; $V$ : acción por carga de cizalladura $\delta_{V\infty} = \delta_{V\infty}$ -factor $\cdot V$ ;										

**RESINA VINILESTER + SIN ESTIRENO LUSAN para hormigón**
**Rendimientos**

Desplazamientos (varillas roscadas)

**Anexo C9**



**Tabla C11: Desplazamientos bajo cargas de tracción (anclaje con rosca interna)**

Medida anclaje con rosca interna			HR-M6	HR-M8	HR-M10	HR-M12	HR-M16	HR-M20
<b>Hormigón no fisurado C20/25 bajo acciones estáticas o cuasi estáticas</b>								
Rango de temperatura I: 40°C/24°C	$\delta_{N0}$ -factor	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,023	0,026	0,031	0,036	0,041	0,049
	$\delta_{N\infty}$ -factor	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,033	0,037	0,045	0,052	0,060	0,071
Rango de temperatura II: 80°C/50°C	$\delta_{N0}$ -factor	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,056	0,063	0,075	0,088	0,100	0,119
	$\delta_{N\infty}$ -factor	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,081	0,090	0,108	0,127	0,145	0,172
Rango de temperatura III: 120°C/72°C	$\delta_{N0}$ -factor	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,056	0,063	0,075	0,088	0,100	0,119
	$\delta_{N\infty}$ -factor	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,081	0,090	0,108	0,127	0,145	0,172
<b>Hormigón fisurado C20/25 bajo acciones estáticas o cuasi estáticas</b>								
Rango de temperatura I: 40°C/24°C	$\delta_{N0}$ -factor	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,090			0,070		
	$\delta_{N\infty}$ -factor	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,105			0,105		
Rango de temperatura II: 80°C/50°C	$\delta_{N0}$ -factor	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,219			0,170		
	$\delta_{N\infty}$ -factor	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,255			0,245		
Rango de temperatura III: 120°C/72°C	$\delta_{N0}$ -factor	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,219			0,170		
	$\delta_{N\infty}$ -factor	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,255			0,245		
<sup>1)</sup> Cálculo del desplazamiento: $\delta_{N0} = \delta_{N0}$ -factor $\cdot \tau$ ; $\tau$ : tensión de la acción de unión por carga de tracción $\delta_{N\infty} = \delta_{N\infty}$ -factor $\cdot \tau$ ;								

**Tabla C12: Desplazamientos bajo cargas de cizalladura<sup>1)</sup> (anclaje con rosca interna)**

Medida anclaje con rosca interna			HR-M6	HR-M8	HR-M10	HR-M12	HR-M16	HR-M20
<b>Hormigón fisurado y no fisurado C20/25 bajo acciones estáticas o cuasi estáticas</b>								
Todos los rangos de temperatura	$\delta_{V0}$ -factor	[mm/kN]	0,07	0,06	0,06	0,05	0,04	0,04
	$\delta_{V\infty}$ -factor	[mm/kN]	0,10	0,09	0,08	0,08	0,06	0,06
<sup>1)</sup> Cálculo del desplazamiento: $\delta_{V0} = \delta_{V0}$ -factor $\cdot V$ ; $V$ : acción por carga de cizalladura $\delta_{V\infty} = \delta_{V\infty}$ -factor $\cdot V$ ;								

**RESINA VINILESTER + SIN ESTIRENO LUSAN para hormigón**
**Rendimientos**

Desplazamientos (anclajes con rosca interna)

**Anexo C10**

**Tabla C13: Desplazamientos bajo cargas de tracción<sup>1)</sup> (barra de refuerzo)**

Medida de la barra de refuerzo			Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø20	Ø25	Ø28	Ø32
<b>Hormigón no fisurado C20/25 bajo acciones estáticas o cuasi estáticas</b>											
Rango de temperatura I: 40°C/24°C	$\delta_{N0}$ -factor	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,021	0,023	0,026	0,028	0,031	0,036	0,043	0,047	0,052
	$\delta_{N\infty}$ -factor	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,030	0,033	0,037	0,041	0,045	0,052	0,061	0,071	0,075
Rango de temperatura II: 80°C/50°C	$\delta_{N0}$ -factor	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,050	0,056	0,063	0,069	0,075	0,088	0,104	0,113	0,126
	$\delta_{N\infty}$ -factor	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,072	0,081	0,090	0,099	0,108	0,127	0,149	0,163	0,181
Rango de temperatura III: 120°C/72°C	$\delta_{N0}$ -factor	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,050	0,056	0,063	0,069	0,075	0,088	0,104	0,113	0,126
	$\delta_{N\infty}$ -factor	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,072	0,081	0,090	0,099	0,108	0,127	0,149	0,163	0,181
<b>Hormigón fisurado C20/25 bajo acciones estáticas o cuasi estáticas</b>											
Rango de temperatura I: 40°C/24°C	$\delta_{N0}$ -factor	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,090		0,070						
	$\delta_{N\infty}$ -factor	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,105		0,105						
Rango de temperatura II: 80°C/50°C	$\delta_{N0}$ -factor	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,219		0,170						
	$\delta_{N\infty}$ -factor	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,255		0,245						
Rango de temperatura III: 120°C/72°C	$\delta_{N0}$ -factor	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,219		0,170						
	$\delta_{N\infty}$ -factor	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,255		0,245						

<sup>1)</sup> Cálculo del desplazamiento:

 $\delta_{N0} = \delta_{N0}$ -factor  $\cdot \tau$ ;  $\tau$ : tensión de la acción de unión por carga de tracción

 $\delta_{N\infty} = \delta_{N\infty}$ -factor  $\cdot \tau$ ;

**Tabla C14: Desplazamientos bajo cargas de cizalladura<sup>1)</sup> (barra de refuerzo)**

Medida de la barra de refuerzo			Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø20	Ø25	Ø28	Ø32
<b>Hormigón no fisurado C20/25 bajo acciones estáticas o cuasi estáticas</b>											
Todos los rangos de temperatura	$\delta_{V0}$ -factor	[mm/kN]	0,06	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03
	$\delta_{V\infty}$ -factor	[mm/kN]	0,09	0,08	0,08	0,06	0,06	0,05	0,05	0,04	0,04
<b>Hormigón no fisurado C20/25 bajo acciones estáticas o cuasi estáticas</b>											
Todos los rangos de temperatura	$\delta_{V0}$ -factor	[mm/kN]	0,12	0,12	0,11	0,11	0,10	0,09	0,08	0,07	0,06
	$\delta_{V\infty}$ -factor	[mm/kN]	0,18	0,18	0,17	0,16	0,15	0,14	0,12	0,11	0,10

<sup>1)</sup> Cálculo del desplazamiento:

 $\delta_{V0} = \delta_{V0}$ -factor  $\cdot V$ ;  $V$ : acción por carga de cizalladura

 $\delta_{V\infty} = \delta_{V\infty}$ -factor  $\cdot V$ ;

**RESINA VINILESTER + SIN ESTIRENO LUSAN para hormigón**
**Rendimientos**

Desplazamientos (barra de refuerzo)

**Anexo C11**

**Tabla C15: Valores característicos de cargas de tracción bajo acción sísmica (Rendimientos categoría C1)**

Medida varilla roscada		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30				
<b>Fallo del acero</b>													
Resistencia a la tracción característica	$N_{Rk,s,eq,C1}$	[kN]	$1,0 \cdot N_{Rk,s}$										
Factor parcial	$\gamma_{Ms,N}$	[-]	Ver Tabla C1										
<b>Combinación de extracción y fallo del hormigón</b>													
Resistencia característica de la unión en hormigón no fisurado C20/25													
Rango de temperatura	I: 40°C/24°C	$\tau_{Rk,eq,C1}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	Hormigón seco y húmedo		2,5	3,1	3,7	3,7	3,7	3,8	4,5	4,5
	II: 80°C/50°C			1,6	2,2	2,7	2,7	2,7	2,8	3,1	3,1		
	III: 120°C/72°C			1,3	1,6	2,0	2,0	2,0	2,1	2,4	2,4		
	I: 40°C/24°C			Agujero inundado		2,5	2,5	3,7	3,7	Rendimiento no evaluado			
	II: 80°C/50°C			1,6	1,9	2,7	2,7						
	III: 120°C/72°C			1,3	1,6	2,0	2,0						
Factor de incremento para hormigón $\psi_c$	C25/30 a C50/60		1,0										
<b>Factor de instalación</b>													
Para hormigón húmedo y seco	$\gamma_{inst}$	[-]	1,0	1,2									
Para agujero inundado			1,4			Rendimiento no evaluado							

**Tabla C16: Valores característicos de cargas de cizalladura bajo acción sísmica (Rendimientos categoría C1)**

Medida varilla roscada		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
<b>Fallo del acero sin brazo de palanca</b>									
Resistencia característica a la cizalladura (Sísmico C1)	$V_{Rk,s,eq,C1}$	[kN]	$0,70 \cdot V^0_{Rk,s}$						
Factor parcial	$\gamma_{Ms,N}$	[-]	Ver Tabla C1						
<b>Factor para espacio anular</b>	$\alpha_{gap}$	[-]	0,5 (1,0) <sup>1)</sup>						

<sup>1)</sup> Valor entre paréntesis válido para el espacio anular lleno entre el anclaje y el orificio de paso en el accesorio. Uso de arandela de llenado especial. Se requiere el Anexo A3.

**RESINA VINILESTER + SIN ESTIRENO LUSAN para hormigón**
**Rendimientos**

Valores característicos de las cargas de tracción y cizalladura bajo acción sísmica (Rendimiento categoría C1)

**Anexo C12**

**Tabla C17: Valores característicos de cargas de tracción bajo acción sísmica (Rendimientos categoría C1)**

Medida de la barra de refuerzo		Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø20	Ø25	Ø28	Ø32			
<b>Fallo del acero</b>													
Resistencia característica a la tracción	$N_{Rk,s,eq,C1}$	[kN]		$1,0 \cdot A_s \cdot f_{uk}^{1)}$									
Área de la sección transversal	$A_s$	[mm <sup>2</sup> ]	50	79	113	154	201	314	491	616	804		
Factor parcial	$\gamma_{Ms,N}$	[-]	$1,4^{2)}$										
<b>Combinación de extracción y fallo del hormigón</b>													
Resistencia característica de la unión en hormigón no fisurado C20/25													
Rango de temperatura	I: 40°C/24°C II: 80°C/50°C III: 120°C/72°C	Hormigón seco y húmedo	$\tau_{Rk,eq,C1}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	2,5	3,1	3,7	3,7	3,7	3,7	3,8	4,5	4,5
					1,6	2,2	2,7	2,7	2,7	2,7	2,8	3,1	3,1
					1,3	1,6	2,0	2,0	2,0	2,0	2,1	2,4	2,4
	I: 40°C/24°C II: 80°C/50°C III: 120°C/72°C	Agujero inundado			2,5	2,5	3,7	3,7	3,7	Rendimiento no evaluado			
					1,6	1,9	2,7	2,7	2,7				
					1,3	1,6	2,0	2,0	2,0				
Factores de incremento para hormigón $\Psi_c$	C25/30 a C50/60		1,0										
<b>Factor de instalación</b>													
Hormigón seco y húmedo	$\gamma_{inst}$	[-]	1,2	1,2									
Agujero inundado			1,4	Rendimiento no evaluado									
<sup>1)</sup> $f_{uk}$ se debe extraer de las especificaciones de las barras de refuerzo. <sup>2)</sup> en ausencia de regulaciones nacionales.													

**Tabla C18: Valores característicos de cargas de cizalladura bajo acción sísmica (Rendimientos categoría C1)**

Medida de la barra de refuerzo		Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø20	Ø25	Ø28	Ø32	
<b>Fallo del acero sin brazo de palanca</b>											
Resistencia característica a la cizalladura	$V_{Rk,s,eq,C1}$	[kN]		$0,35 \cdot A_s \cdot f_{uk}^{2)}$							
Área de la sección transversal	$A_s$	[mm <sup>2</sup> ]	50	79	113	154	201	314	491	616	804
Factor parcial	$\gamma_{Ms,N}$	[-]	$1,5^{2)}$								
<b>Factor para espacio anular</b>	$\alpha_{gap}$	[-]	$0,5 (1,0)^{3)}$								
<sup>1)</sup> $f_{uk}$ se debe extraer de las especificaciones de las barras de refuerzo. <sup>2)</sup> en ausencia de regulaciones nacionales. <sup>3)</sup> Valor entre paréntesis válido para el espacio anular lleno entre el anclaje y el orificio de paso en el accesorio. Uso de arandela de llenado especial. Se requiere el Anexo A3.											

**RESINA VINILESTER + SIN ESTIRENO LUSAN para hormigón**
**Rendimientos**

Valores característicos de las cargas de tracción y cizalladura bajo acción sísmica (Rendimiento categoría C1)

**Anexo C13**

## DECLARACIÓN DE PRESTACIONES / DECLARATION OF PERFORMANCE - Nº 2873-CPR-M 547-10

SEGÚN NORMA / ACCORDING TO REGULATION - EU Nº 305/211



**1. Código de identificación del producto:** RESINA VINILESTER + SIN ESTIRENO LUSAN / VINI410

**2. Descripción del producto:**

RESINA VINILESTER + SIN ESTIRENO LUSAN para hormigón no fisurado es un anclaje adherente formado por un cartucho con mortero de inyección y un elemento de acero galvanizado o inoxidable.

**3. Usos previstos:**

Para la fijación y/o soporte sobre mampostería, elementos estructurales (que contribuyen a la estabilidad de la obra) o unidades pesadas.

**4. Fabricante:** LUSAN FIJACIONES Y ANCLAJES SL. C/Molinos, 20 29491 Algatocín, Málaga ESPAÑA

**5. Sistemas de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones del producto (EVCP):**

El acto legal europeo aplicable para el sistema de Evaluación y Verificación de la Constancia de Prestaciones es el 97/177/EC.

El sistema aplicable es el 1.

**6. Documento de Evaluación Europeo:**

Organismo de Evaluación Técnica:	Deutsches Institut für Bautechnik
Documento de Evaluación Técnica Europea:	ETA 21/0266
Emitido el:	04/03/2021
Documento de Evaluación Europeo:	EAD 330076-00-0604
EVCP:	Certificado nº 2873-CPR-M 547-10/12.2022
Organismo notificado:	Institut für Stahlbau und Werkstoffmechanik
Sistema EVCP:	1

**7. Prestaciones declaradas:**

Resistencia mecánica y estabilidad (BWR 1):

Características esenciales	Prestaciones
Valores característicos de resistencia	Ver Anexo C1 a C40
Desplazamientos	Ver Anexo C6 a C40
Durabilidad	Ver Anexo B1

Seguridad en caso de incendio (BRW 2):

Características esenciales	Prestaciones
Reacción al fuego	Clase C1
Resistencia al fuego	Ver Anexo C2 y C3

Higiene Salud y medio ambiente (BRW 3): Rendimiento no determinado

La durabilidad y la capacidad de servicio solo están garantizadas si se mantienen las especificaciones de uso previsto según el Anexo B.

Las prestaciones del producto identificado anteriormente son conformes con el conjunto de prestaciones declaradas. La presente declaración de prestaciones se emite, de conformidad con el Reglamento (UE) nº 305/211, bajo la sola responsabilidad del fabricante arriba identificado.

Firmado por y en nombre del fabricante por:

Antonio Guillén Morales

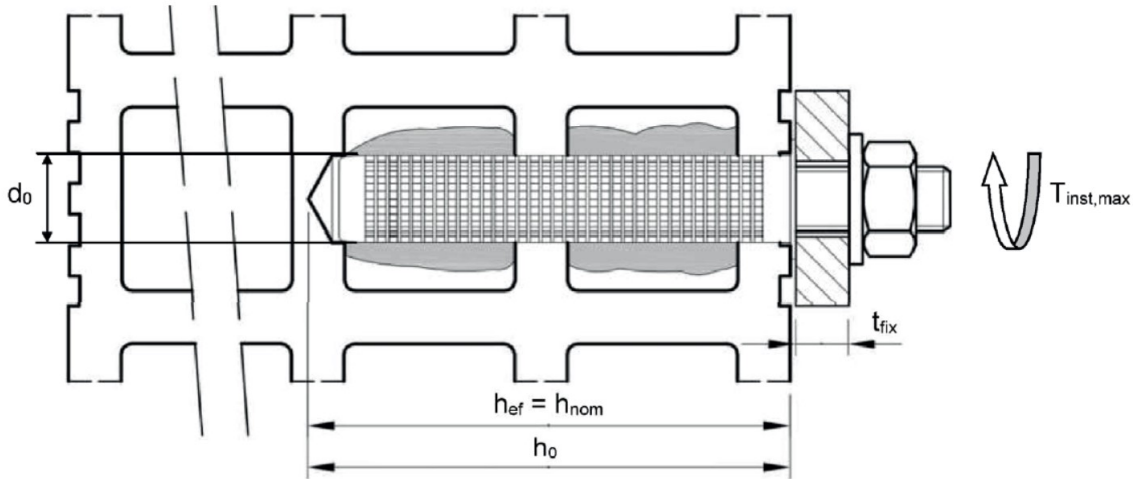


LUSAN FIJACIONES Y ANCLAJES, S.L.  
C.I.F. B-61855973  
Tel. 93 714 45 61 - Fax 93 714 58 58

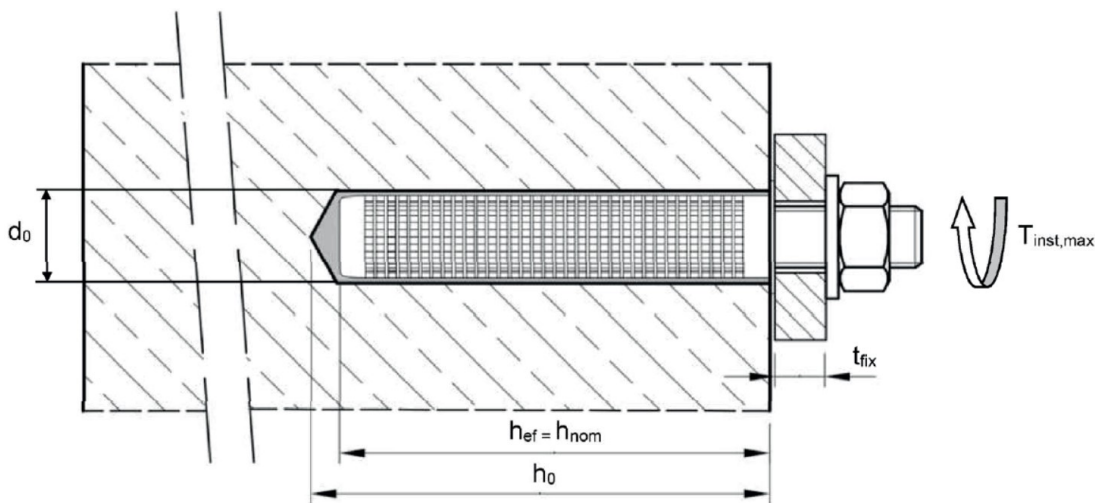
En Castellar del Vallès el 5 de mayo de 2023



**Instalación en ladrillo hueco, varilla roscada y varilla roscada interna con tamiz**



**Instalación en ladrillo hueco, varilla roscada y varilla roscada interna con o sin tamiz**



- $h_{ef} = h_{nom}$  = profundidad efectiva del anclaje
- $h_0$  = profundidad del agujero perforado
- $t_{fix}$  = grosor de la pieza a fijar
- $h_{min}$  = grosor mínimo del material base
- $d_0$  = diámetro nominal del agujero
- $T_{inst,max}$  = Momento de par de apriete máximo

**RESINA VINILESTER + SIN ESTIRENO LUSAN para mampostería**

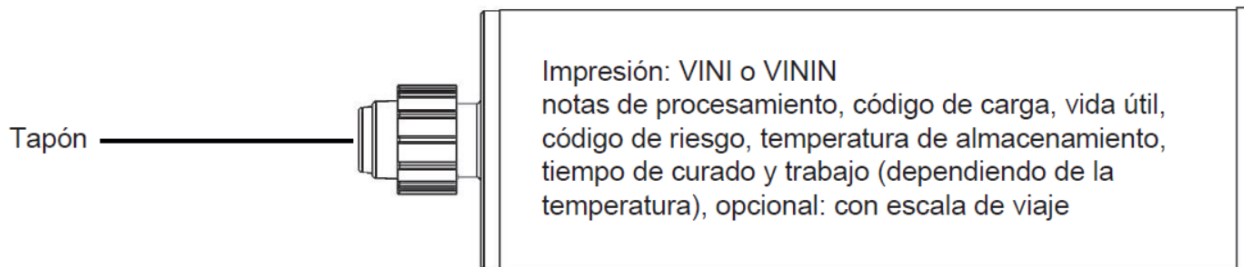
**Descripción del producto**

Condiciones de instalación

**Anexo A1**

## CARTUCHOS

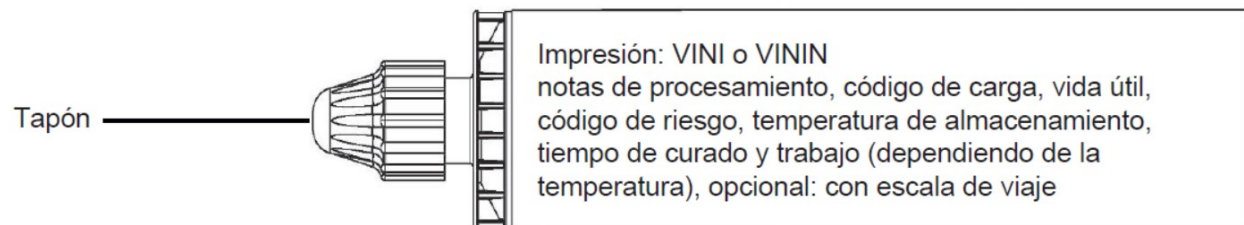
### Cartuchos de 150ml, 280ml, 300ml, 380ml y 420ml (tipo coaxial)



### Cartuchos de 235ml, 345ml, 360ml y 825ml (tipo doble)



### Cartuchos de 165ml y 300ml (tipo tubo de aluminio)



### Cánula mezcladora



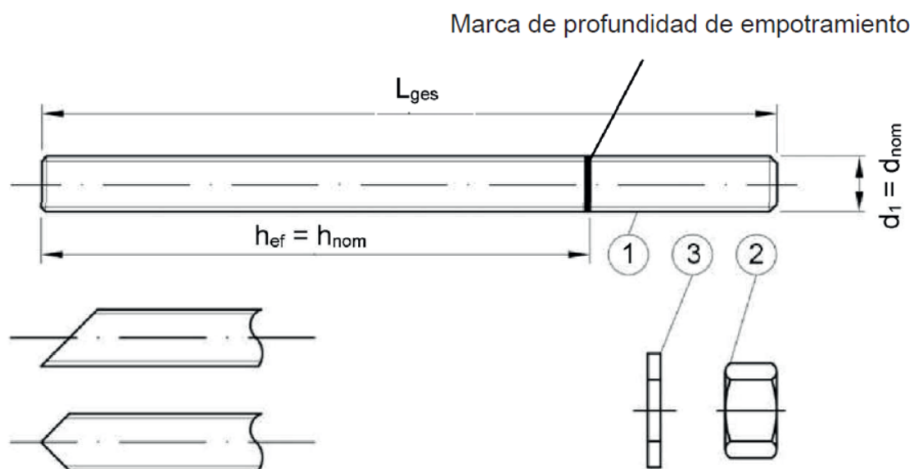
RESINA VINILESTER + SIN ESTIRENO LUSAN para mampostería

Descripción del producto

Sistema de inyección

Anexo A2

### VARILLA ROSCADA M8, M10, M12, M16, M20 Y M24 CON ARANDELA Y TUERCA HEXAGONAL

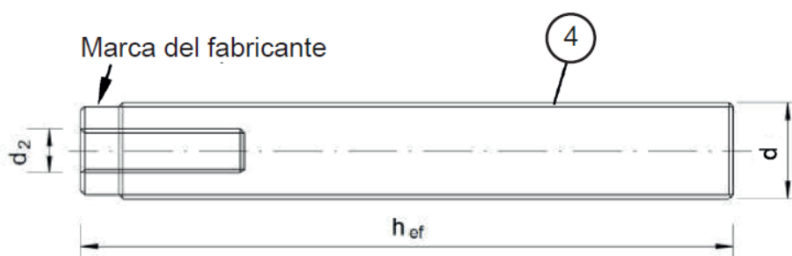
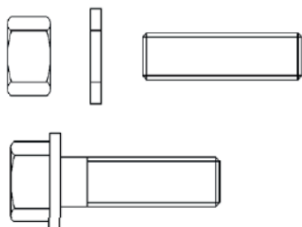


Varilla roscada comercial estándar con:

- Materiales, dimensiones y propiedades según Tabla A1
- Certificado de Inspección 3.1 según EN 10204:2004
- Marca de profundidad de empotramiento

### Anclaje con rosca interna HR-M6, HR-M8, HR-M10

Varilla roscada o tornillo



Marcado: ej.



Marcado de la rosca interna

Marca

M8 Medida de la rosca (rosca interna)

A4 Marca adicional para acero inoxidable

HCR Marca adicional para acero de alta resistencia a la corrosión

RESINA VINILESTER + SIN ESTIRENO LUSAN para mampostería

Descripción del producto

Varilla roscada y anclaje con rosca interna

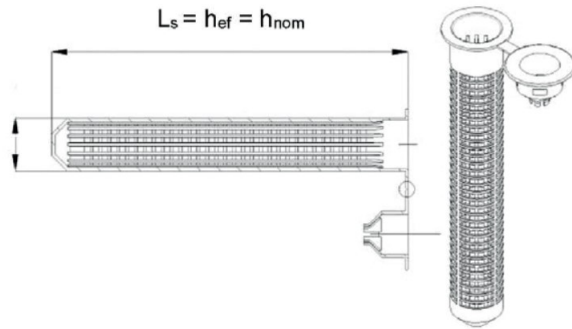
Anexo A3

**Tabla A1: Materiales**

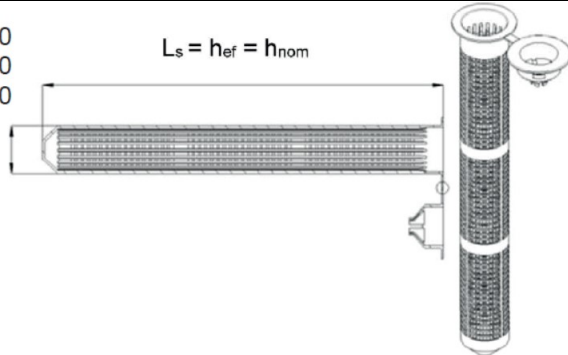
Designación		Material			
<b>Acero cincado (Acero según EN ISO 683-4:2108 o EN 10263:2001)</b>					
Cincado plata $\geq 5 \mu\text{m}$ según EN ISO 4042:2018 o galvanizado en caliente $\geq 40 \mu\text{m}$ según EN ISO 1461:2009 y EN ISO 10684:2004+AC:2009 o sherardización (recubrimiento por difusión) $\geq 45 \mu\text{m}$ según EN ISO 17668:2016					
Nº	Pieza	Clase de propiedad	Resist. característica a la tracción	Resist. característica a la cizalladura	
1	Varilla roscada	Según EN ISO 898-1:2013	4.6	$f_{uk} = 400 \text{ N/mm}^2$	$f_{yk} = 240 \text{ N/mm}^2$
			4.8	$f_{uk} = 400 \text{ N/mm}^2$	$f_{yk} = 320 \text{ N/mm}^2$
			5.6	$f_{uk} = 500 \text{ N/mm}^2$	$f_{yk} = 300 \text{ N/mm}^2$
			5.8	$f_{uk} = 500 \text{ N/mm}^2$	$f_{yk} = 400 \text{ N/mm}^2$
			8.8	$f_{uk} = 800 \text{ N/mm}^2$	$f_{yk} = 640 \text{ N/mm}^2$
2	Tuerca hexagonal	Según EN ISO 898-2:2012	4	Para varilla roscada clase 4.6 o 4.8	
			5	Para varilla roscada clase 5.6 o 5.8	
			8	Para varilla roscada clase 8.8	
3	Arandela	Acero, cincado plata, galvanizado en caliente o sherardizado (ej.: EN ISO 887:2006, EN ISO 7089:2000, EN ISO 7093:2000 o EN ISO 7094:2000)			
4	Anclaje con rosca interna	Según EN ISO 898-1:2013	5.8	$f_{uk} = 500 \text{ N/mm}^2$	$f_{yk} = 400 \text{ N/mm}^2$
			8.8	$f_{uk} = 800 \text{ N/mm}^2$	$f_{yk} = 640 \text{ N/mm}^2$
<b>Acero Inoxidable A2 (Material 1.4301 / 1.4307 / 1.4311 / 1.4567 o 1.4541, según EN 10088-1:2014)</b>					
<b>Acero Inoxidable A4 (Material 1.4401 / 1.4404 / 1.4571 / 1.4362 o 1.4578, según EN 10088-1:2014)</b>					
<b>Acero de alta resistencia a la corrosión (Material 1.4529 o 1.4565, según EN 10088-1:2014)</b>					
Nº	Pieza	Clase de propiedad	Resist. característica a la tracción	Resist. característica a la cizalladura	
1	Varilla roscada <sup>1)</sup>	Según EN ISO 3506-1:2020	50	$f_{uk} = 500 \text{ N/mm}^2$	$f_{yk} = 210 \text{ N/mm}^2$
			70	$f_{uk} = 700 \text{ N/mm}^2$	$f_{yk} = 450 \text{ N/mm}^2$
			80	$f_{uk} = 800 \text{ N/mm}^2$	$f_{yk} = 600 \text{ N/mm}^2$
2	Tuerca hexagonal <sup>1)</sup>	Según EN ISO 3506-1:2020	50	Para varilla roscada clase 50	
			70	Para varilla roscada clase 70	
			80	Para varilla roscada clase 80	
3	Arandela	A2: Material 1.4301/1.4307/1.4311/1.4567 o 1.4541, según EN 10088-1:2014 A4: Material 1.4401/1.4404/1.4571/1.4362 o 1.4578, según EN 10088-1:2014 HRC: Material 1.4529 o 1.4565, según EN 10088-1:2014 (ej.: EN ISO 887:2006, EN ISO 7089:2000, EN ISO 7093:2000 o EN ISO 7094:2000)			
4	Anclaje con rosca interna <sup>1)</sup>	Según EN ISO 3506-1:2020	50	$f_{uk} = 500 \text{ N/mm}^2$	$f_{yk} = 210 \text{ N/mm}^2$
			70	$f_{uk} = 700 \text{ N/mm}^2$	$f_{yk} = 450 \text{ N/mm}^2$
<sup>1)</sup> Solo clase de propiedad 80 para acero inoxidable A4 y HCR					
<b>Tamiz de plástico</b>					
Tamiz perforado			Polipropileno (PP)		
<b>RESINA VINILESTER + SIN ESTIRENO LUSAN para mampostería</b>					
<b>Descripción del producto</b>				<b>Anexo A4</b>	
Materiales					

**Tabla A2: Tamices perforados**

SH 12X80  
SH 16X85  
SH 20X85



SH 16X130  
SH 20X130  
SH 20X200



SH 16X130 / 330

Para instalación a través de aislamiento superior a 20cm o empujar a través de la instalación



**Tabla A3: Dimensiones de los tamices**

Tamiz			
Medida	$d_s$	$L_s$	$h_{ef} = h_{nom}$
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
SH 12X80	12	80	80
SH 16X85	16	85	85
SH 16X130	16	130	130
SH 16X130/330 <sup>1)</sup>	16	330	130
SH 20X85	20	85	85
SH 20X130	20	130	130
SH20X200	20	200	200

<sup>1)</sup> En Anexo C4 – C40 este tamiz está cubierto con el SH 16x130

Varilla del anclaje			
Medida	$d_1 = d_{nom}$	$d_2$	$l_{ges}$
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
HR-M6 <sup>1)</sup>	10	6	Con tamiz: $h_{ef} - 5mm$ Sin tamiz: $h_{ef}$
HR-M8 <sup>1)</sup>	12	8	
HR-M10 <sup>1)</sup>	16	10	
M8	8	-	$h_{ef} + t_{fix} + 9,5$
M10	10	-	$h_{ef} + t_{fix} + 11,5$
M12	12	-	$h_{ef} + t_{fix} + 17,5$
M16	16	-	$h_{ef} + t_{fix} + 20$

<sup>1)</sup> Varilla roscada interna con rosca métrica externa

**RESINA VINILESTER + SIN ESTIRENO LUSAN para mampostería**

Descripción del producto

Tamices

**Anexo A5**

## Especificaciones y uso previsto

**Anclajes sujetos a:**

- Cargas estáticas y cuasi estáticas.

**Materiales base:**

- Hormigón aireado de autoclave (Condición de uso d) según Anexo B2.
- Ladrillo macizo de mampostería (Condición de uso b) según Anexo B2.
- Ladrillo hueco de mampostería (Condición de uso c) según Anexo B2 y B3.
- Clase de dureza de la mampostería M 2,5 al mínimo según EN 998-2:2010.
- Para otros ladrillos en mampostería maciza y hueca o hormigón aireado de autoclave, la resistencia característica del anclaje se determinará por test en el lugar de trabajo según la EOTA TR 053, Edición de abril de 2016 bajo la consideración de factor  $\beta$  según el Anexo C1, Tabla C1.

**Rango de temperatura:**

- $T_a$ : -40°C a +40°C (máx. temp. en corto periodo +40°C y máx. temp. en largo periodo +24°C).
- $T_b$ : -40°C a +80°C (máx. temp. en corto periodo +80°C y máx. temp. en largo periodo +50°C).
- $T_c$ : -40°C a +120°C (máx. temp. en corto periodo +120°C y máx. temp. en largo periodo +72°C).

**Condiciones de uso (Condiciones ambientales):**

- Estructura seca y húmeda (respecto al mortero de inyección).
- Estructuras sujetas a condiciones internas secas (Acero cincado, acero inoxidable o acero de alta resistencia a la corrosión).
- Estructuras sujetas a la exposición a la atmósfera externa (incluyendo ambiente marino e industrial) y condiciones de humedad interna permanente, si no existen condiciones particularmente agresivas (acero inoxidable o acero de alta resistencia a la corrosión).
- Estructuras sujetas a la exposición a la atmósfera externa y condiciones de humedad interna permanente, si no existen condiciones particularmente agresivas (acero de alta resistencia a la corrosión).

**Nota: Condiciones particularmente agresivas ej. permanente, alternando inmersión en agua marina o la salpicadura de agua marina, atmósfera de cloro de piscinas interiores o atmósfera con polución química extrema (ej. in plantas de desulfuración o túneles donde se usan materiales de deshielo)**

**Diseño:**




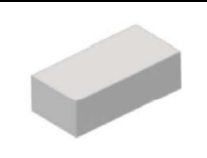
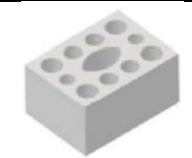

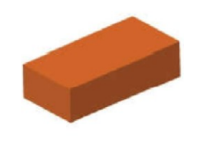

- Las notas de cálculo y planos verificables se preparan teniendo en cuenta la mampostería relevante en la región del anclaje, las cargas que se deben transmitir y su transmisión a los soportes de la estructura. La posición del anclaje se indica en el diseño de los planos.
- Los anclajes se diseñan según la EOTA TR 054, edición de abril de 2016, Método de diseño A bajo la responsabilidad de un ingeniero con experiencia en anclajes y trabajos de mampostería.
- $N_{Rk,p} = N_{Rk,b}$  ver Anexo C4 a C40;  $N_{Rk,s}$  ver Anexo C2;  $N_{Rk,pb}$  ver EOTA TR 054, Edición de abril de 2016
- $V_{Rk,b}$  ver Anexo C4 a C40;  $V_{Rk,s}$  ver Anexo C2;  $V_{Rk,c}$  ver Anexo C3;  $V_{Rk,pb}$  ver EOTA TR 054, Edición de abril de 2016
- Para la aplicación con tamiz de broca  $\leq 15$ mm instalado en juntas no rellenadas con mortero:
  - $N_{Rk,p,j} = 0,18 * N_{Rk,p}$  y  $N_{Rk,b,j} = 0,18 * N_{Rk,b}$  ( $N_{Rk,p} = N_{Rk,b}$  ver Anexo C4 a C40)
  - $V_{Rk,c,j} = 0,15 * V_{Rk,c}$  y  $V_{Rk,b,j} = 0,15 * V_{Rk,b}$  ( $V_{Rk,b}$  ver Anexo C4 a C40; y  $V_{Rk,c}$  ver Anexo C3)
- No se permite la aplicación sin tamiz instalado en juntas no rellenadas con mortero.

**Instalación:**

- Estructuras secas o húmedas.
- Instalación de anclaje realizada por personal debidamente calificado y bajo la supervisión de la persona responsable de los asuntos técnicos del sitio.
- Los tornillos de fijación o las varillas roscadas (incluidas la tuerca y la arandela) deben cumplir con el material apropiado y la clase de propiedad de la varilla roscada interna.









<b>RESINA VINILESTER + SIN ESTIRENO LUSAN para mampostería</b>	<b>Anexo B1</b>
<b>Uso previsto</b>	
Especificaciones	



Tabla B1: Visión general de los tipos de ladrillos con los correspondientes elementos de fijación (Anclajes y tamices)									
Denominación Densidad [kg/dm <sup>3</sup> ] Dimensiones LxBxH [mm]	Imagen	Anclaje roscado	Tamiz perforado	Anexo	Denominación Densidad [kg/dm <sup>3</sup> ] Dimensiones LxBxH [mm]	Imagen	Anclaje roscado	Tamiz perforado	Anexo
<b>Hormigón aireado de autoclave según EN 771-4</b>					<b>Ladrillo macizo ligero de hormigón según EN 771-3</b>				
AAC $\rho = 0,35-0,60$ $\geq 499 \times 240 \times 249$		M8 - M16 HR-M6 - HR-M10	12X80 16X85 16X130 20X85 20X130 20X200	C4 - C6	VBL $\rho \geq 0,6$ $\geq 240 \times 300 \times 113$		M8 - M16 HR-M6 - HR-M10	12X80 16X85 16X130 20X85 20X130 20X200	C39 - C40
<b>Ladrillos huecos ligeros de hormigón según EN 771-3</b>									
HBL 16DF $\rho \geq 1,0$ 500x250x240		M8 - M16 HR-M6 - HR-M10	16X85 16X130 20X85 20X130 20X200	C35 - C36	Bloc Creux B40 $\rho \geq 0,8$ 495x195x190		M8 - M16 HR-M6 - HR-M10	16x130 20x130	C37 - C38
<b>Ladrillos de silicato de calcio según EN 771-2</b>									
KS $\rho \geq 2,0$ $\geq 240 \times 115 \times 71$		M8 - M16 HR-M6 - HR-M10	12X80 16X85 16X130 20X85 20X130 20X200	C7 - C8	KSL-3DF $\rho \geq 1,4$ 240x175x113		M8 - M16 HR-M6 - HR-M10	16X85 16X130 20X85 20X130	C9 - C10
DKL-8DF $\rho \geq 1,4$ 248x240x238		M8 - M16 HR-M6 - HR-M10	16X130 20X130 20X200	C11 - C12	KSL-12DF $\rho \geq 1,4$ 498x175x238		M8 - M16 HR-M6 - HR-M10	16x130 20x130	C13 - C14
<b>Ladrillos macizos de arcilla según EN 771-1</b>									
Mz-1DF $\rho \geq 2,0$ $\geq 240 \times 115 \times 55$		M8 - M16 HR-M6 - HR-M10	12X80 16X85 16X130 20X85 20X130 20X200	C15 - C16	Mz-2DF $\rho \geq 2,0$ $\geq 240 \times 115 \times 113$		M8 - M16 HR-M6 - HR-M10	12X80 16X85 16X130 20X85 20X130 20X200	C17 - C18
<b>RESINA VINILESTER + SIN ESTIRENO LUSAN para mampostería</b>							<b>Anexo B2</b>		
<b>Uso previsto</b>									
Tipos de ladrillo y propiedades con sus correspondientes elementos de fijación									



**Tabla B1: Visión general de los tipos de ladrillos con los correspondientes elementos de fijación (Anclajes y tamices)**

Denominación Densidad [kg/dm <sup>3</sup> ] Dimensiones LxBxH [mm]	Imagen	Anclaje roscado	Tamiz perforado	Anexo	Denominación Densidad [kg/dm <sup>3</sup> ] Dimensiones LxBxH [mm]	Imagen	Anclaje roscado	Tamiz perforado	Anexo
<b>Hormigón aireado de autoclave según EN 771-4</b>					<b>Ladrillo macizo ligero de hormigón según EN 771-3</b>				
Hz-10DF $\rho \geq 1,25$ 300x240x249		M8 - M16 HR-M6 - HR-M10	12X80 16X85 16X130 20X85 20X130 20X200	C19 - C20	Porotherm Homebric $\rho \geq 0,7$ 500x200x299		M8 - M16 HR-M6 - HR-M10	12X80 16X85 16X130 20X85 20X130	C21 - C22
BGV Thermo $\rho \geq 0,6$ 500x200x314		M8 - M16 HR-M6 - HR-M10	12X80 16X85 16X130 20X85 20X130	C23 - C24	Brique Creuse C40 $\rho \geq 0,7$ 500x200x200		M8 - M16 HR-M6 - HR-M10	12X80 16X85 16X130 20X85 20X130	C29 - C30
Calibric R+ $\rho \geq 0,6$ 500x200x314		M8 - M16 HR-M6 - HR-M10	12X80 16X85 16X130 20X85 20X130	C25 - C26	Blocchi Leggeri $\rho \geq 0,6$ 250x120x250		M8 - M16 HR-M6 - HR-M10	12X80 16X85 16X130 20X85 20X130	C31 - C32
Urbanbric $\rho \geq 0,7$ 500x200x274		M8 - M16 HR-M6 - HR-M10	12X80 16X85 16X130 20X85 20X130	C27 - C28	Doppio Uni $\rho \geq 0,9$ 250x120x120		M8 - M16 HR-M6 - HR-M10	12X80 16X85 16X130 20X85 20X130	C33 - C34

--

<b>RESINA VINILESTER + SIN ESTIRENO LUSAN para mampostería</b>	<b>Anexo B3</b>
<b>Uso previsto</b> Tipos de ladrillo y propiedades con sus correspondientes elementos de fijación	

**Instalación: Cepillo de acero C1**

**Tabla B2: Parámetros de instalación en hormigón aireado de autoclave AAC y mampostería sólida (sin tamiz)**

Medida del anclaje			M8	M10	HR-M6	M12	HR-M8	M16	HR-M10
Diámetro nominal del agujero perforado	$d_0$	[mm]	10	12		14		18	
Profundidad del agujero perforado	$h_0$	[mm]	80	90		100		100	
Profundidad efectiva del anclaje	$h_{ef}$	[mm]	80	90		100		100	
Grosor mínimo de la pared	$h_{min}$	[mm]	$h_{ef} + 30$						
Diámetro del orificio de paso en el accesorio	$d_f \leq$	[mm]	9	12	7	14	9	18	12
Cepillo	-	-	C1-10	C1-12		C1-14		C1-18	
Diámetro del cepillo de acero	$d_b \geq$	[mm]	10,5	12,5		14,5		18,5	

**Tabla B3: Parámetros de instalación en mampostería maciza y hueca (con tamiz)**

Medida del anclaje			M8	M8 / M10 / HR-M6			M12 / M16 / HR-M8 / HR-M10			
Tamiz SH			12x80	16x85	16x130	16x130/330	20x85	20x130	20x200	
Diámetro nominal del agujero perforado	$d_0$	[mm]	12	16	16	16	20	20	20	
Profundidad del agujero perforado	$h_0$	[mm]	85	90	135	330	90	135	205	
Profundidad efectiva del anclaje	$h_{ef}$	[mm]	80	85	130	130	85	130	200	
Grosor mínimo de la pared	$h_{min}$	[mm]	115	115	195	195	115	195	240	
Diámetro del orificio de paso en el accesorio	Inst. preposicionada	$d_f \leq$	[mm]	9	7 (HR-M6) / 9 (M8) / 12 (M10)			9 (HR-M8) / 12 (HR-M10) / 14 (M12) / 18 (M16)		
	Instalación pasante			14	18			22		
Cepillo	-	-	C1-12	C1-16			C1-20			
Diámetro del cepillo de acero	$d_b \geq$	[mm]	12,5	16,5			20,5			

**Bomba de soplado (Volumen 750 ml)**

**RESINA VINILESTER + SIN ESTIRENO LUSAN para mampostería**
**Uso previsto**

Parámetros de instalación y cepillo de limpieza

**Anexo B4**

**Tabla B4: Tiempo máximo de trabajo y tiempo mínimo de curado**

Temperatura en material base T	Temperatura del cartucho	Tiempo de trabajo / Gelificación	Tiempo mínimo de curado en material base seco <sup>1)</sup>
0°C a +4°C	+5°C a +40°C	45 min	7 h
+5°C a +9°C		25 min	2 h
+10°C a +19°C		15 min	80 min
+20°C a +29°C		6 min	45 min
+30°C a +34°C		4 min	25 min
+35°C a +39°C		2 min	20 min
+40°C		1,5 min	15 min

<sup>1)</sup> En material base húmedo el tiempo de curado será el doble

**RESINA VINILESTER + SIN ESTIRENO LUSAN para mampostería**

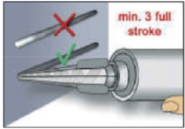
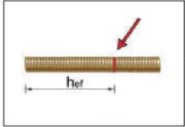
**Uso previsto**

Tiempos de gelificación y curado

**Anexo B5**

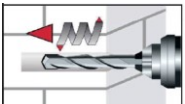
## Instrucciones de instalación (continuación)

### Preparación del cartucho



1. Retirar el tapón y acoplar la cánula mezcladora al cartucho y cargar el cartucho en la herramienta de aplicación correcta. En el caso del cartucho con tubo de aluminio, cortar el clip antes de usar. Para cada interrupción del trabajo mayor al tiempo de trabajo recomendado (Tabla B4 o B5) así como para nuevos cartuchos, se debe usar una cánula mezcladora nueva.
2. La posición de la profundidad de empotramiento se debe marcar en la varilla roscada.
3. El adhesivo inicial no es apropiado para fijar el anclaje. Antes de dispensar en el orificio de anclaje, exprima por separado un mínimo de tres tiras completas, para cartuchos de tubo de aluminio, seis golpes completos y deseche los componentes del adhesivo mezclados de manera no uniforme hasta que el mortero muestre un color gris uniforme.

### Instalación en mampostería maciza (sin tamiz)



4. Los agujeros se deben perforar de forma perpendicular a la superficie del material base una broca adecuada. Perforar un agujero, en modo percutor según el Anexo C4-C40, en el material base, con un diámetro y profundidad según la medida y profundidad de empotramiento requeridas por el anclaje seleccionado.
- 5.1. Empezando por el final o el fondo del agujero perforado, soplar el agujero despejado con una bomba de soplado (Anexo B4) un mínimo de dos veces.
- 5.2. Acoplar el cepillo de la medida apropiada  $> d_{b,min}$  (Tabla B2) a un taladro o atornillador inalámbrico y cepillar el agujero un mínimo de dos veces con un movimiento de giro. Si no se alcanza el fondo del agujero con el cepillo, usar un extensor.
- 5.3. Finalmente soplar el agujero de nuevo con una bomba de soplado (Anexo B4) un mínimo de dos veces.

## RESINA VINILESTER + SIN ESTIRENO LUSAN para mampostería

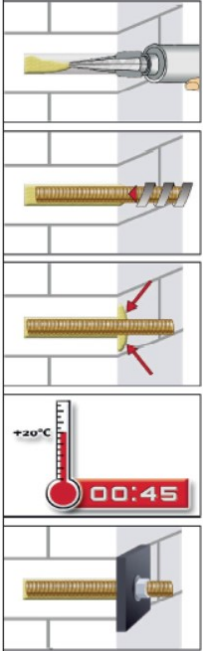
### Uso previsto

Instrucciones de instalación en mampostería maciza y hormigón aireado de autoclave

**Anexo B6**

## Instrucciones de instalación (continuación)

### Instalación en mampostería maciza (sin tamiz)



6. Empezando por el final o el fondo del agujero limpio del anclaje, llenar el agujero hasta aproximadamente dos tercios con adhesivo. Retirar lentamente la cánula mezcladora mientras se llena el agujero evitando crear burbujas de aire. Sin no se alcanza el fondo del agujero, se debe usar un extensor apropiado para la cánula mezcladora. Observar los tiempos de gelificación/trabajo dados en la Tabla B4+B5.
7. Empujar la varilla roscada en el agujero del anclaje mientras se realiza un movimiento de giro para asegurar una buena distribución del adhesivo hasta alcanzar la profundidad de empotramiento marcada. El anclaje debe estar libre de suciedad, grasa, aceite u otros elementos ajenos.
8. Asegurarse que el espacio anular está completamente lleno con mortero. Para una instalación pasante el agujero en la pieza a fijar debe estar lleno completamente con mortero. Si el exceso de mortero no es visible en la parte superior del agujero, la aplicación debe renovarse.
9. Dejar al adhesivo curar el tiempo de curado especificado antes de aplicar cualquier carga o par de apriete. No mover o cargar el anclaje hasta que esté completamente curado (ver Tabla B4+B5).
10. Después de curar completamente, la fijación se debe instalar hasta alcanzar el par de instalación máximo (ver parámetros del ladrillo Anexo C4 a C40) usando una llave de dinamométrica.

### RESINA VINILESTER + SIN ESTIRENO LUSAN para mampostería

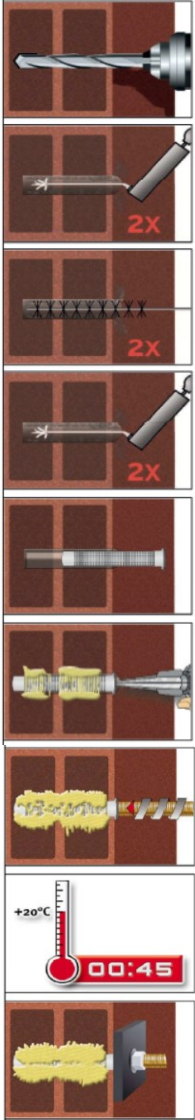
#### Uso previsto

Instrucciones de instalación en mampostería maciza y hormigón aireado de autoclave

**Anexo B7**

## Instrucciones de instalación (continuación)

### Instalación en mampostería hueca (con tamiz)



4. Los agujeros se deben perforar de forma perpendicular a la superficie del material base usando una broca adecuada. Perforar el agujero, en modo percutor según el Anexo C4-C40, en el material base, con el diámetro nominal y la profundidad según la medida y profundidad de empotramiento requerida por el anclaje seleccionado.
- 5.1. Empezando por el final o el fondo del agujero perforado, soplar el agujero despejado con una bomba de soplado (Anexo B4) un mínimo de dos veces.
- 5.2. Acoplar un cepillo de la medida apropiada  $> d_{b,min}$  (Tabla B3) a un taladro o atornillador inalámbrico y cepillar el agujero un mínimo de dos veces con un movimiento de giro. Si no se alcanza el fondo del agujero perforado con el cepillo, utilizar un extensor.
- 5.3. Finalmente soplar el agujero de nuevo con una bomba de soplado (Anexo B4) un mínimo de dos veces.
6. Insertar el tamiz perforado a ras de la superficie de la mampostería. Utilizar solo tamices de la longitud correcta. No cortar el tamiz. Para una instalación a través del aislante se debe cortar el tamiz SH 16x130/330 según el grosor del aislante.
7. Empezando por el fondo o el final llenar el tamiz con adhesivo. Para una profundidad de empotramiento igual o superior a 130mm se debe usar un extensor para la cánula mezcladora. Para la cantidad de mortero consultar las instrucciones de instalación de la etiqueta del cartucho. Para instalaciones pasantes el tamiz sin la pieza a fijar también se debe llenar completamente con mortero. Observar los tiempos de gelificación/trabajo dados en la Tabla B4+B5.
8. Empujar la varilla roscada en el agujero del anclaje mientras se realiza un movimiento de giro para asegurar una buena distribución del adhesivo hasta alcanzar la profundidad de empotramiento. El anclaje debe estar libre de suciedad, grasa, aceite y otros materiales ajenos.
9. Dejar al adhesivo curar hasta el tiempo de curado especificado antes de aplicar cualquier carga o par de apriete. No mover o cargar el anclaje hasta que esté completamente curado (ver Tabla B4+B5).
10. Después de curar completamente, la fijación se puede instalar con el máximo par de instalación (ver parámetros del ladrillo Anexo C4 a Anexo C40) utilizando una llave dinamométrica.

### RESINA VINILESTER + SIN ESTIRENO LUSAN para mampostería

#### Uso previsto

Instrucciones de instalación en ladrillo hueco

**Anexo B8**

**Tabla C1: Factor  $\beta$  para pruebas en el lugar de trabajo bajo cargas de tracción**

Material base	Medida	Factor $\beta$					
		T <sub>a</sub> : 40°C / 24°C		T <sub>b</sub> : 80°C / 50°C		T <sub>c</sub> : 120°C / 72°C	
		d/d	w/d - w/w	d/d	w/d - w/w	d/d	w/d - w/w
Hormigón aireado de autoclave	Todas las medidas	0,95	0,86	0,81	0,73	0,81	0,73
Ladrillos de silicato de calcio	$d_0 \leq 14\text{mm}$	0,93	0,80	0,87	0,74	0,65	0,56
	$d_0 \geq 16\text{mm}$	0,93	0,93	0,87	0,87	0,65	0,65
Ladrillos de arcilla	Todas las medidas	0,86	0,86	0,86	0,86	0,73	0,73
Ladrillos de hormigón	$d_0 \leq 12\text{mm}$	0,93	0,80	0,87	0,74	0,65	0,56
	$d_0 \geq 16\text{mm}$	0,93	0,93	0,87	0,87	0,65	0,65

**RESINA VINILESTER + SIN ESTIRENO LUSAN para mampostería**

**Rendimientos**

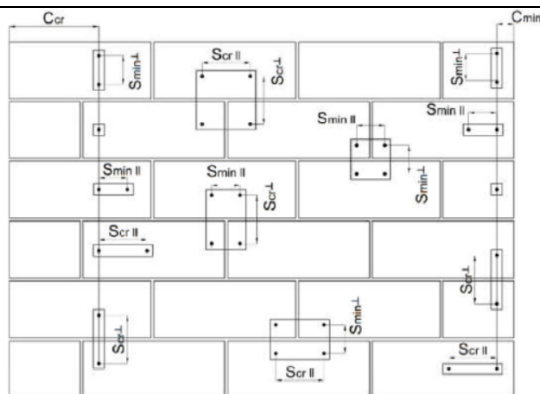
Factor  $\beta$  para pruebas en el lugar de trabajo bajo cargas de tracción

**Anexo C1**



<b>Tabla C2: Resistencia característica del acero</b>									
<b>Medida del anclaje</b>			<b>HRM6</b>	<b>HR-M8</b>	<b>HR-M10</b>	<b>M8</b>	<b>M10</b>	<b>M12</b>	<b>M16</b>
<b>Resistencia característica a la tracción</b>									
Acero, clase de propiedad 4.6	$N_{Rk,s}$	[kN]	- <sup>1)</sup>	- <sup>1)</sup>	- <sup>1)</sup>	15	23	34	63
	$\gamma_{Ms}$	[-]	- <sup>1)</sup>			2,0			
Acero, clase de propiedad 4.8	$N_{Rk,s}$	[kN]	- <sup>1)</sup>	- <sup>1)</sup>	- <sup>1)</sup>	15	23	34	63
	$\gamma_{Ms}$	[-]	- <sup>1)</sup>			1,5			
Acero, clase de propiedad 5.6	$N_{Rk,s}$	[kN]	- <sup>1)</sup>	- <sup>1)</sup>	- <sup>1)</sup>	18	29	42	79
	$\gamma_{Ms}$	[-]	- <sup>1)</sup>			2,0			
Acero, clase de propiedad 5.8	$N_{Rk,s}$	[kN]	10	17	29	18	29	42	79
	$\gamma_{Ms}$	[-]	1,5			1,5			
Acero, clase de propiedad 8.8	$N_{Rk,s}$	[kN]	14	26	41	26	41	59	110
	$\gamma_{Ms}$	[-]	1,5			1,5			
Acero inoxidable / HCR, clase de propiedad 70	$N_{Rk,s}$	[kN]	16	29	46	29	46	67	126
	$\gamma_{Ms}$	[-]	1,87			1,87			
Acero inoxidable / HCR, clase de propiedad 80	$N_{Rk,s}$	[kN]	16	29	46	29	46	67	126
	$\gamma_{Ms}$	[-]	1,6			1,6			
<b>Resistencia característica a la cizalladura</b>									
Acero, clase de propiedad 4.6	$V_{Rk,s}$	[kN]	- <sup>1)</sup>	- <sup>1)</sup>	- <sup>1)</sup>	7	12	17	31
	$\gamma_{Ms}$	[-]	- <sup>1)</sup>			1,67			
Acero, clase de propiedad 4.8	$V_{Rk,s}$	[kN]	- <sup>1)</sup>	- <sup>1)</sup>	- <sup>1)</sup>	7	12	17	31
	$\gamma_{Ms}$	[-]	- <sup>1)</sup>			1,25			
Acero, clase de propiedad 5.6	$V_{Rk,s}$	[kN]	- <sup>1)</sup>	- <sup>1)</sup>	- <sup>1)</sup>	9	15	21	39
	$\gamma_{Ms}$	[-]	- <sup>1)</sup>			1,67			
Acero, clase de propiedad 5.8	$V_{Rk,s}$	[kN]	5	9	15	9	15	21	39
	$\gamma_{Ms}$	[-]	1,25			1,25			
Acero, clase de propiedad 8.8	$V_{Rk,s}$	[kN]	8	14	23	15	23	34	63
	$\gamma_{Ms}$	[-]	1,25			1,25			
Acero inoxidable / HCR, clase de propiedad 70	$V_{Rk,s}$	[kN]	7	13	20	13	20	30	55
	$\gamma_{Ms}$	[-]	1,56			1,56			
Acero inoxidable / HCR, clase de propiedad 80	$V_{Rk,s}$	[kN]	8	15	23	15	23	34	63
	$\gamma_{Ms}$	[-]	1,33			1,33			
<b>Momento característico de flexión</b>									
Acero, clase de propiedad 4.6	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	- <sup>1)</sup>	- <sup>1)</sup>	- <sup>1)</sup>	15	30	52	133
	$\gamma_{Ms}$	[-]	- <sup>1)</sup>			1,67			
Acero, clase de propiedad 4.8	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	- <sup>1)</sup>	- <sup>1)</sup>	- <sup>1)</sup>	15	30	52	133
	$\gamma_{Ms}$	[-]	- <sup>1)</sup>			1,25			
Acero, clase de propiedad 5.6	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	- <sup>1)</sup>	- <sup>1)</sup>	- <sup>1)</sup>	19	37	66	167
	$\gamma_{Ms}$	[-]	- <sup>1)</sup>			1,67			
Acero, clase de propiedad 5.8	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	8	19	37	19	37	66	167
	$\gamma_{Ms}$	[-]	1,25			1,25			
Acero, clase de propiedad 8.8	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	12	30	60	30	60	105	266
	$\gamma_{Ms}$	[-]	1,25			1,25			
Acero inoxidable / HCR, clase de propiedad 70	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	11	26	52	26	52	92	233
	$\gamma_{Ms}$	[-]	1,56			1,56			
Acero inoxidable / HCR, clase de propiedad 80	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	12	30	60	30	60	105	266
	$\gamma_{Ms}$	[-]	1,33			1,33			
<b>RESINA VINILESTER + SIN ESTIRENO LUSAN para mampostería</b>							<b>Anexo C2</b>		
<b>Rendimientos</b>									
Resistencia característica bajo cargas de tracción y cizalladura – fallo del acero									

**Espaciado y distancias al borde**


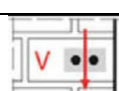

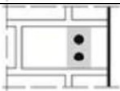
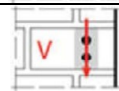
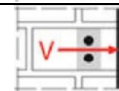


$C_{cr}$  = Distancia característica al borde

$C_{min}$  = Distancia mínima al borde

$S_{cr II}; (S_{min II})$  = Espaciado característico mínimo para anclajes situados paralelos a la junta horizontal

$S_{cr+}; (S_{min+})$  = Espaciado característico mínimo para anclajes situados perpendiculares a la junta horizontal

Posición del anclaje	Dirección de carga				
	Carga de tracción				
Anclajes paralelos a la junta horizontal $S_{cr II}; (S_{min II})$			$\alpha_{g II, V II}$		$\alpha_{g II, V +}$
Anclajes paralelos a la junta horizontal $S_{cr+}; (S_{min+})$			$\alpha_{g +, V II}$		$\alpha_{g +, V +}$

- $\alpha_{edge, N}$  = Factor de reducción para cargas de tracción en el borde libre (un anclaje)
- $\alpha_{edge, V +}$  = Factor de reducción para cargas de cizalladura perpendiculares al borde libre (un anclaje)
- $\alpha_{edge, V II}$  = Factor de reducción para cargas de cizalladura paralelas al borde libre (un anclaje)
- $\alpha_{g II, N}$  = Factor de grupo para anclajes paralelos a la junta horizontal bajo carga de tracción
- $\alpha_{g +, N}$  = Factor de grupo para anclajes perpendiculares a la junta horizontal bajo carga de tracción
- $\alpha_{g II, V II}$  = Factor de grupo para anclajes paralelos a la junta horizontal bajo carga de cizalladura paralela al borde libre
- $\alpha_{g +, V II}$  = Factor de grupo para anclajes perpendiculares a la junta horizontal bajo carga de cizalladura paralela al borde libre
- $\alpha_{g II, V +}$  = Factor de grupo para anclajes paralelos a la junta horizontal bajo carga de cizalladura perpendicular al borde libre
- $\alpha_{g +, V +}$  = Factor de grupo para anclajes perpendiculares a la junta horiz. bajo carga de cizalladura perpendicular al borde libre

Un anclaje al borde:

$$N_{Rk, b} = \alpha_{edge, N} * N_{Rk, b}$$

$$V_{Rk, c II} = \alpha_{edge, V II} * V_{Rk, b}$$

$$V_{Rk, c +} = \alpha_{edge, V +} * V_{Rk, b}$$

Grupo de dos anclajes:

$$N_{Rk}^g = \alpha_{g, N} * N_{Rk, b}$$

$$V_{Rk}^g = \alpha_{g, V} * V_{Rk, b} \quad (\text{para } c \geq c_{cr})$$

$$V_{Rk, c}^g = \alpha_{g, V} * V_{Rk, b} \quad (\text{para } c \geq c_{min})$$

Grupo de cuatro anclajes:


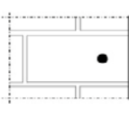
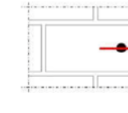

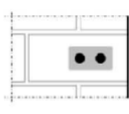
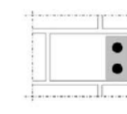
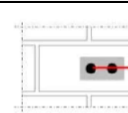
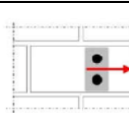
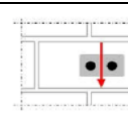
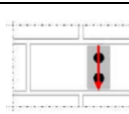
$$N_{Rk}^g = \alpha_{g II, N} * \alpha_{g +, N} * N_{Rk, b}$$

$$V_{Rk}^g = \alpha_{g II, V} * \alpha_{g +, V} * V_{Rk, b} \quad (\text{para } c \geq c_{cr})$$

$$V_{Rk, c}^g = \alpha_{g II, V} * \alpha_{g +, V} * V_{Rk, b} \quad (\text{para } c \geq c_{min})$$

Las ecuaciones dependen de la posición del anclaje y la dirección de carga (ver tabla de arriba). Para factor de reducción, factor de grupo y resistencias ver Anexo C4-C48. Reducción para instalación en juntas ver Anexo B1.

<b>RESINA VINILESTER + SIN ESTIRENO LUSAN para mampostería</b>	<b>Anexo C3</b>
<b>Rendimientos</b>	
Definición de reducción y factores de grupos	

Tipo de ladrillo: Hormigón aireado de autoclave – AAC									
Tabla C3: Descripción									
Tipo de ladrillo	Hormigón aireado de autoclave AAC								
Densidad	$\rho$ [kg/dm <sup>3</sup> ]	0,35 – 0,6							
Resistencia a la compresión	$f_b$ [Nmm <sup>2</sup> ]	2, 4 y 6							
Código	EN 771-4								
Fabricante (País)	e.g. Porit (DE)								
Medidas del ladrillo	[mm]	≥499x240x249							
Método de perforación	Perforación rotativa								
									
Tabla C4: Parámetros de instalación									
Medida			M8	M10	M12	M16	HR-M6	HR-M8	HR-M10
Par de instalación	$T_{inst}$	[Nm]	≤ 5	≤ 5	≤ 10	≤ 10	≤ 5	≤ 5	≤ 10
Distancia característica al borde	$c_{cr}$	[mm]	150 (para cargas de cizalladura perpendiculares al borde libre: $c_{cr} = 210$ )						
Distancia mínima al borde	$c_{min}$	[mm]	50						
Espaciado característico	$s_{cr,II}$	[mm]	300						
	$s_{cr,+}$	[mm]	250						
Espaciado mínimo	$s_{min}$	[mm]	50						
Tabla C5: Factores de reducción para un anclaje al borde									
Carga de tracción			Carga de cizalladura						
	con $c \geq$	$\alpha_{edge,N}$	Perpendicular al borde libre				Paralelo al borde libre		
	50	0,85		con $c \geq$	$\alpha_{edge,V\perp}$		con $c \geq$	$\alpha_{edge,V\parallel}$	
				50	0,12		50	0,70	
				125	0,50		125	0,85	
150	1,00	210	1,00	150	1,00				
Tabla C6: Factores para grupos de anclajes bajo cargas de tracción									
Anclaje paralelo a la junta horizontal				Anclaje perpendicular a la junta horizontal					
	con $c \geq$	con $s \geq$	$\alpha_{g,II,N}$		con $c \geq$	con $s \geq$	$\alpha_{g+,N}$		
	50	50	1,10		50	50	0,75		
	150	50	1,25		150	50	0,90		
	150	300	2,00		150	250	2,00		
Tabla C7: Factores para grupos de anclajes bajo cargas de cizalladura									
	Anclaje paralelo a la junta horizontal				Anclaje perpendicular a la junta horizontal				
Carga de cizalladura perpendicular al borde libre		con $c \geq$	con $s \geq$	$\alpha_{g,II,V\perp}$		con $c \geq$	con $s \geq$	$\alpha_{g+,V\perp}$	
		50	50	0,20		50	50	0,25	
		210	50	1,60		210	50	1,80	
		210	300	2,00		210	250	2,00	
Carga de cizalladura paralela al borde libre		con $c \geq$	con $s \geq$	$\alpha_{g,II,V\parallel}$		con $c \geq$	con $s \geq$	$\alpha_{g+,V\parallel}$	
		50	50	1,15		50	50	0,80	
		150	50	1,60		150	50	1,10	
		150	300	2,00		150	250	2,00	
RESINA VINILESTER + SIN ESTIRENO LUSAN para mampostería									
Rendimientos Hormigón aireado de autoclave – AAC								Anexo C4	
Descripción, parámetros de instalación, reducción y factores de grupo									

**Tipo de ladrillo: Hormigón aireado de autoclave – AAC**
**Tabla C8: Valores característicos de resistencia bajo cargas de tracción y cizalladura**

Medida del anclaje	Tamiz	Profundidad efectiva del anclaje	Resistencia característica $c \geq c_{cr}$ y $s \geq s_{cr}$						
			Condiciones de uso						
			d/d			w/d w/w			d/d w/w
			40°C/24°C	80°C/50°C	120°/72°C	40°C/24°C	80°C/50°C	120°/72°C	Todos los rangos de temperatura
$h_{ef}$	$N_{Rk,b} = N_{Rk,p}$			$N_{Rk,b} = N_{Rk,p}$			$V_{Rk,b}^{1)}$		
[mm]	[kN]								

**Resistencia a la compresión  $f_b \geq 2 \text{ N/mm}^2$ ; Densidad  $\rho \geq 0,35 \text{ kg/dm}^3$** 

M8	-	$\geq 80$	1,2	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	1,5
M10 / HR-M6	-	$\geq 90$	1,2	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	2,5
M12 / HR-M8	-	$\geq 100$	2,0	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	2,5
M16 / HR-M10	-	$\geq 100$	2,0	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	2,5
M8	12X80	80	1,2	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	1,5
M8 / M10 / HR-M6	16X85	85	1,2	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	2,5
	16X130	130	1,2	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	2,5
M12 / M16 / HR-M8 / HR-M10	20X85	85	2,0	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	2,5
	20X130	130	2,0	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	2,5
	20X200	200	2,0	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	2,5

**Resistencia a la compresión  $f_b \geq 4 \text{ N/mm}^2$ ; Densidad  $\rho \geq 0,50 \text{ kg/dm}^3$** 

M8	-	$\geq 80$	3,0	2,5	2,0	2,5	2,0	2,0	4,5
M10 / HR-M6	-	$\geq 90$	3,0	2,5	2,0	2,5	2,0	2,0	7,5
M12 / HR-M8	-	$\geq 100$	5,0	4,5	4,0	4,5	4,0	4,0	7,5
M16 / HR-M10	-	$\geq 100$	5,0	4,5	4,0	4,5	4,0	4,0	7,5
M8	12X80	80	3,0	2,5	2,0	2,5	2,0	2,0	4,5
M8 / M10 / HR-M6	16X85	85	3,0	2,5	2,0	2,5	2,0	2,0	7,5
	16X130	130	3,0	2,5	2,0	2,5	2,0	2,0	7,5
M12 / M16 / HR-M8 / HR-M10	20X85	85	5,0	4,5	4,0	4,5	4,0	4,0	7,5
	20X130	130	5,0	4,5	4,0	4,5	4,0	4,0	7,5
	20X200	200	5,0	4,5	4,0	4,5	4,0	4,0	7,5

<sup>1)</sup>  $V_{Rk,c}$  según Anexo C3

<b>RESINA VINILESTER + SIN ESTIRENO LUSAN para mampostería</b>	<b>Anexo C5</b>
<b>Rendimientos Hormigón aireado de autoclave – AAC</b>	
Resistencia característica	

**Tipo de ladrillo: Hormigón aireado de autoclave – AAC**
**Tabla C8: Valores característicos de resistencia bajo cargas de tracción y cizalladura**

Medida del anclaje	Tamiz	Profundidad efectiva del anclaje	Resistencia característica $c \geq c_{cr}$ y $s \geq s_{cr}$						
			Condiciones de uso						
			d/d			w/d w/w			d/d w/w
			40°C/24°C	80°C/50°C	120°/72°C	40°C/24°C	80°C/50°C	120°/72°C	Todos los rangos de temperatura
		$h_{ef}$	$N_{Rk,b} = N_{Rk,p}$			$N_{Rk,b} = N_{Rk,p}$			$V_{Rk,b}^{1)}$
		[mm]	[kN]						
Resistencia a la compresión $f_b \geq 6 \text{ N/mm}^2$ ; Densidad $\rho \geq 0,65 \text{ kg/dm}^3$									
M8	-	$\geq 80$	4,0	3,5	3,0	3,5	3,0	3,0	6,0
M10 / HR-M6	-	$\geq 90$	4,0	3,5	3,0	3,5	3,0	3,0	10
M12 / HR-M8	-	$\geq 100$	7,0	6,0	5,5	6,5	5,5	5,5	10
M16 / HR-M10	-	$\geq 100$	7,0	6,0	5,5	6,5	5,5	5,5	10
M8	12X80	80	4,0	3,5	3,0	3,5	3,0	3,0	6,0
M8 / M10 / HR-M6	16X85	85	4,0	3,5	3,0	3,5	3,0	3,0	10
	16X130	130	4,0	3,5	3,0	3,5	3,0	3,0	10
M12 / M16 / HR-M8 / HR-M10	20X85	85	7,0	6,0	5,5	6,5	5,5	5,5	10
	20X130	130	7,0	6,0	5,5	6,5	5,5	5,5	10
	20X200	200	7,0	6,0	5,5	6,5	5,5	5,5	10

<sup>1)</sup>  $V_{Rk,c}$  según Anexo C3

**Tabla C9: Desplazamientos**

Medidas	$h_{ef}$	$\delta_N/N$	$\delta_{N0}$	$\delta_{N\infty}$	$\delta_V/V$	$\delta_{V0}$	$\delta_{V\infty}$
	[mm]	[mm/kN]	[mm]	[mm]	[mm/kN]	[mm]	[mm]
M8 – M12, HR-M6 – HR-M10	Todos	0,1	$0,1 * N_{Rk}/2,8$	$2 * \delta_{N0}$	0,3	$0,3 * V_{Rk}/2,8$	$1,5 * \delta_{V0}$
M16	Todos				0,1	$0,1 * V_{Rk}/2,8$	$1,5 * \delta_{V0}$

**RESINA VINILESTER + SIN ESTIRENO LUSAN para mampostería**
**Rendimientos Hormigón aireado de autoclave – AAC**

Resistencia característica y desplazamientos

**Anexo C6**

Tipo de ladrillo: Ladrillo macizo de silicato de calcio KS-NF		
<b>Tabla C10: Descripción</b>		
Tipo de ladrillo	Ladrillo macizo de silicato de calcio KS-NF	
Densidad $\rho$ [kg/dm <sup>3</sup> ]	$\geq 2,0$	
Resistencia a la compresión $f_b$ [Nmm <sup>2</sup> ]	$\geq 28$	
Factor de conversión para baja resistencia a la compresión	$(f_b / 28)^{0,5} \leq 1,0$	
Código	EN 771-2	
Fabricante (País)	e.g. Wemding (DE)	
Medidas del ladrillo [mm]	$\geq 240 \times 115 \times 71$	
Método de perforación	Perforación con percusión	

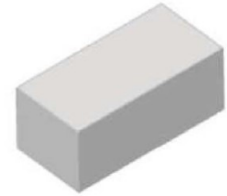


Tabla C11: Parámetros de instalación									
Medida			M8	M10	M12	M16	HR-M6	HR-M8	HR-M10
Par de instalación	$T_{inst}$	[Nm]	$\leq 10$	$\leq 10$	$\leq 15$	$\leq 15$	$\leq 10$	$\leq 10$	$\leq 10$
Distancia característica al borde	$c_{cr}$	[mm]	150 (para cargas de cizalladura perpendiculares al borde libre: $c_{cr} = 240$ )						
Distancia mínima al borde	$c_{min}$	[mm]	60						
Espaciado característico	$s_{cr,II}$	[mm]	240						
	$s_{cr,+}$	[mm]	150						
Espaciado mínimo	$s_{min}$	[mm]	75						

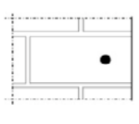
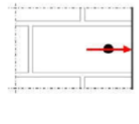
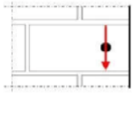
Carga de tracción			Carga de cizalladura					
			Perpendicular al borde libre			Paralelo al borde libre		
	con $c \geq$	$\alpha_{edge,N}$		con $c \geq$	$\alpha_{edge,V\pm}$		con $c \geq$	$\alpha_{edge,VII}$
	60	0,50		60	0,30		60	0,60
	100	0,50		100	0,50		100	1,00
	150	1,00		240	1,00		150	1,00

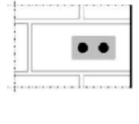
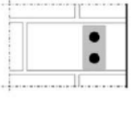
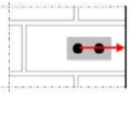
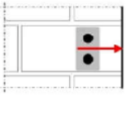
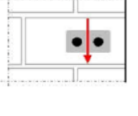
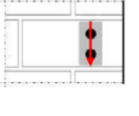
Tabla C13: Factores para grupos de anclajes bajo cargas de tracción						
Anclaje paralelo a la junta horizontal			Anclaje perpendicular a la junta horizontal			
	con $c \geq$	con $s \geq$	$\alpha_{g,II,N}$		con $c \geq$	$\alpha_{g\pm,N}$
	60	75	0,70		60	1,15
	150	75	1,40		150	2,00
	150	240	2,00		150	2,00

Tabla C14: Factores para grupos de anclajes bajo cargas de cizalladura								
		Anclaje paralelo a la junta horizontal			Anclaje perpendicular a la junta horizontal			
Carga de cizalladura perpendicular al borde libre		con $c \geq$	con $s \geq$	$\alpha_{g,II,V\pm}$		con $c \geq$	con $s \geq$	$\alpha_{g\pm,V\pm}$
		60	75	0,75		60	75	0,90
		150	75	2,00		150	75	2,00
		150	240	2,00		150	150	2,00
Carga de cizalladura paralela al borde libre		con $c \geq$	con $s \geq$	$\alpha_{g,II,VII}$		con $c \geq$	con $s \geq$	$\alpha_{g\pm,VII}$
		60	75	2,00		60	75	2,00
		150	75	2,00		150	75	2,00
		150	240	2,00		150	150	2,00

<b>RESINA VINILESTER + SIN ESTIRENO LUSAN para mampostería</b>	<b>Anexo C7</b>
<b>Rendimientos Ladrillo macizo de silicato de calcio KS-NF</b>	
Descripción, parámetros de instalación, reducción y factores de grupo	

**Tipo de ladrillo: Ladrillo macizo de silicato de calcio KS-NF**
**Tabla C15: Valores característicos de resistencia bajo cargas de tracción y cizalladura**

Medida del anclaje	Tamiz	Profundidad efectiva del anclaje	Resistencia característica $c \geq c_{cr}$ y $s \geq s_{cr}$						
			Condiciones de uso						
			d/d			w/d w/w			d/d w/d w/w
			40°C/24°C	80°C/50°C	120°/72°C	40°C/24°C	80°C/50°C	120°/72°C	Todos los rangos de temperatura
$h_{ef}$	$N_{Rk,b} = N_{Rk,p}$			$N_{Rk,b} = N_{Rk,p}$			$V_{Rk,b}^{2)}$		
[mm]	[kN]								
Resistencia a la compresión $f_b \geq 28 \text{ N/mm}^2$ <sup>1)</sup>									
M8	-	$\geq 80$	7,0	6,5	5,0	6,0	5,5	4,0	7,0
M10 / HR-M6	-	$\geq 90$	7,0	6,5	5,0	6,0	5,5	4,0	
M12 / HR-M8	-	$\geq 100$	7,0	6,5	5,0	6,0	5,5	4,0	
M16 / HR-M10	-	$\geq 100$	7,0	6,5	5,0	7,0	5,5	5,0	
M8	12X80	80	7,0	6,5	5,0	6,0	5,5	4,0	
M8 / M10 / HR-M6	16X85	85	7,0	6,5	5,0	7,0	6,5	5,0	
	16X130	130	7,0	6,5	5,0	7,0	6,5	5,0	
M12 / M16 / HR-M8 / HR-M10	20X85	85	7,0	6,5	5,0	7,0	6,5	5,0	
	20X130	130	7,0	6,5	5,0	7,0	6,5	5,0	
	20X200	200	7,0	6,5	5,0	7,0	6,5	5,0	

<sup>1)</sup> Para las bajas resistencias a la compresión se debe multiplicar por el factor de conversión según la Tabla C10.

Para piedras de altas resistencias, los valores mostrados son válidos sin conversión.

<sup>2)</sup>  $V_{Rk,c}$  según Anexo C3

**Tabla C16: Desplazamientos**

Medidas	$h_{ef}$	$\delta_N/N$	$\delta_{N0}$	$\delta_{N\infty}$	$\delta_V/V$	$\delta_{V0}$	$\delta_{V\infty}$
	[mm]	[mm/kN]	[mm]	[mm]	[mm/kN]	[mm]	[mm]
M8 – M12, HR-M6 – HR-M10	Todos	0,1	$0,1 * N_{Rk}/3,5$	$2 * \delta_{N0}$	0,3	$0,3 * V_{Rk}/2,8$	$1,5 * \delta_{V0}$
M16	Todos				0,1	$0,1 * V_{Rk}/2,8$	$1,5 * \delta_{V0}$

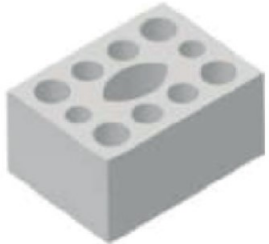
**RESINA VINILESTER + SIN ESTIRENO LUSAN para mampostería**
**Rendimientos Ladrillo macizo de silicato de calcio KS-NF**

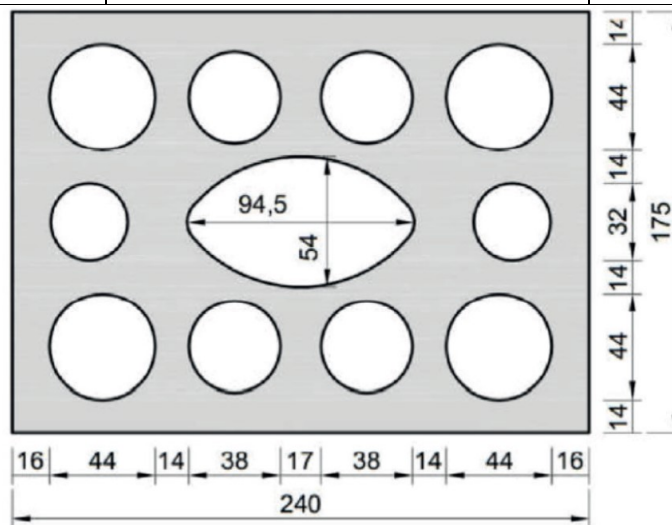
Resistencia característica y desplazamientos

**Anexo C8**






**Tipo de ladrillo: Ladrillo hueco de silicato de calcio KSL-3DF**
**Tabla C17: Descripción**

Tipo de ladrillo	Ladrillo hueco de silicato de calcio KSL-3DF		
Densidad $\rho$ [kg/dm <sup>3</sup> ]	$\geq 1,4$		
Resistencia a la compresión $f_b$ [Nmm <sup>2</sup> ]	$\geq 14$		
Factor de conversión para baja resistencia a la compresión	$(f_b / 14)^{0,75} \leq 1,0$		
Código	EN 771-2		
Fabricante (País)	e.g. KS-Wemding (DE)		
Medidas del ladrillo [mm]	$\geq 240 \times 175 \times 113$		
Método de perforación	Perforación rotativa		


**Tabla C18: Parámetros de instalación**

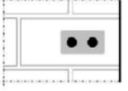
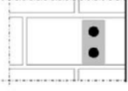
Medida		M8	M10	M12	M16	HR-M6	HR-M8	HR-M10
Par de instalación	$T_{inst}$ [Nm]	$\leq 5$	$\leq 5$	$\leq 8$	$\leq 8$	$\leq 5$	$\leq 8$	$\leq 8$
Distancia característica al borde	$c_{cr}$ [mm]	120 (para cargas de cizalladura perpendiculares al borde libre: $c_{cr} = 240$ )						
Distancia mínima al borde	$c_{min}$ [mm]	60						
Espaciado característico	$s_{cr,II}$ [mm]	240						
	$s_{cr,+}$ [mm]	120						
Espaciado mínimo	$s_{min}$ [mm]	120						

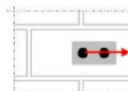
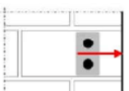
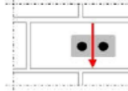
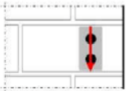
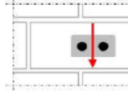
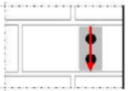
**Tabla C19: Factores de reducción para un anclaje al borde**

Carga de tracción			Carga de cizalladura					
	con $c \geq$	$\alpha_{edge,N}$	Perpendicular al borde libre			Paralelo al borde libre		
				con $c \geq$	$\alpha_{edge,V\perp}$		con $c \geq$	$\alpha_{edge,VI}$
	60	1,00		60	0,30		60	1,00
	120	1,00		240	1,00		120	1,00

<b>RESINA VINILESTER + SIN ESTIRENO LUSAN para mampostería</b>	<b>Anexo C9</b>
<b>Rendimientos Ladrillo hueco de silicato de calcio KSL-3DF</b>	
Descripción, parámetros de instalación y factores de reducción	

<b>Tipo de ladrillo: Ladrillo hueco de silicato de calcio KSL-3DF</b>
---

<b>Tabla C20: Factores para grupos de anclajes bajo cargas de tracción</b>							
<b>Anclaje paralelo a la junta horizontal</b>				<b>Anclaje perpendicular a la junta horizontal</b>			
	con $c \geq$	con $s \geq$	$\alpha_{g II, N}$		con $c \geq$	con $s \geq$	$\alpha_{g+, N}$
	60	120	0,50		60	120	1,00
	120	120	2,00		120	120	2,00
	120	240	2,00				

<b>Tabla C21: Factores para grupos de anclajes bajo cargas de cizalladura</b>								
Carga de cizalladura perpendicular al borde libre	<b>Anclaje paralelo a la junta horizontal</b>				<b>Anclaje perpendicular a la junta horizontal</b>			
		con $c \geq$	con $s \geq$	$\alpha_{g II, V+}$		con $c \geq$	con $s \geq$	$\alpha_{g+, V+}$
Carga de cizalladura paralela al borde libre		60	120	0,30		60	120	0,30
		120	120	1,00		240	120	2,00
		120	240	2,00				
Carga de cizalladura paralela al borde libre		60	120	1,00		60	120	1,00
		120	120	1,60		120	120	2,00
		120	240	2,00				

<b>Tabla C22: Valores característicos de resistencia bajo cargas de tracción y cizalladura</b>									
Medida del anclaje	Tamiz	Profundidad efectiva del anclaje	Resistencia característica $c \geq c_{cr}$ y $s \geq s_{cr}$						
			Condiciones de uso						
			d/d			w/d			d/d
			w/w			w/w			w/w
			40°C/24°C	80°C/50°C	120°/72°C	40°C/24°C	80°C/50°C	120°/72°C	Todos los rangos de temperatura
$h_{ef}$	$N_{Rk,b} = N_{Rk,p}$			$N_{Rk,b} = N_{Rk,p}$			$V_{Rk,b}^{2)}$		
[mm]	[kN]								
<b>Resistencia a la compresión <math>f_b \geq 28 \text{ N/mm}^2</math> <sup>1)</sup></b>									
M8 / M10 / HR-M6	16X85	85	2,5	2,5	1,5	2,5	2,5	1,5	6,0
	16X130	130	2,5	2,5	2,0	2,5	2,5	2,0	6,0
M12 / M16 / HR-M8 / HR-M10	20X85	85	6,5	6,0	4,5	6,5	6,0	4,5	6,0
	20X130	130	6,5	6,0	4,5	6,5	6,0	4,5	6,0

<sup>1)</sup> Para las bajas resistencias a la compresión se debe multiplicar por el factor de conversión según la Tabla C17.

Para piedras de altas resistencias, los valores mostrados son válidos sin conversión.

<sup>2)</sup>  $V_{Rk,c}$  según Anexo C3

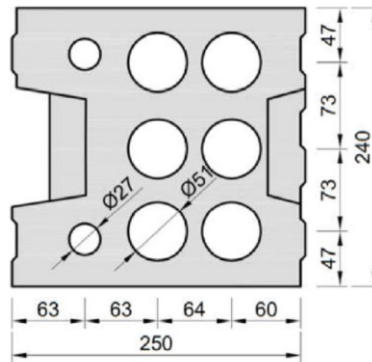
<b>Tabla C23: Desplazamientos</b>							
Medidas	$h_{ef}$	$\delta_N / N$	$\delta_{N0}$	$\delta_{N\infty}$	$\delta_V / V$	$\delta_{V0}$	$\delta_{V\infty}$
	[mm]	[mm/kN]	[mm]	[mm]	[mm/kN]	[mm]	[mm]
M8 – M12, HR-M6 – HR-M10	Todos	0,13	0,13 * $N_{Rk}/3,5$	2 * $\delta_{N0}$	0,55	0,55 * $V_{Rk}/2,8$	1,5 * $\delta_{V0}$
M16	Todos				0,31	0,31 * $V_{Rk}/2,8$	1,5 * $\delta_{V0}$

<b>RESINA VINILESTER + SIN ESTIRENO LUSAN para mampostería</b>	<b>Anexo C10</b>
<b>Rendimientos Ladrillo hueco de silicato de calcio KSL-3DF</b>	
Factores de grupo, resistencia característica y desplazamientos	

**Tipo de ladrillo: Ladrillo hueco de silicato de calcio KSL-8DF**

**Tabla C24: Descripción**

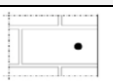
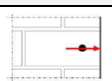
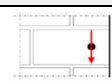
Tipo de ladrillo	Ladrillo hueco de silicato de calcio KSL-8DF	
Densidad	$\rho$ [kg/dm <sup>3</sup> ]	$\geq 1,4$
Resistencia a la compresión	$f_b$ [Nmm <sup>2</sup> ]	$\geq 12$
Factor de conversión para baja resistencia a la compresión		$(f_b/12)^{0,75} \leq 1,0$
Código	EN 771-2	
Fabricante (País)	e.g. KS-Wemding (DE)	
Medidas del ladrillo	[mm]	$\geq 248 \times 240 \times 238$
Método de perforación	Perforación rotativa	



**Tabla C25: Parámetros de instalación**

Medida			M8	M10	M12	M16	HR-M6	HR-M8	HR-M10
Par de instalación	$T_{inst}$	[Nm]	$\leq 5$	$\leq 5$	$\leq 8$	$\leq 8$	$\leq 5$	$\leq 8$	$\leq 8$
Distancia característica al borde	$c_{cr}$	[mm]	120 (para cargas de cizalladura perpendiculares al borde libre: $c_{cr} = 240$ )						
Distancia mínima al borde	$c_{min}$	[mm]	50						
Espaciado característico	$s_{cr,II}$	[mm]	250						
	$s_{cr,+}$	[mm]	120						
Espaciado mínimo	$s_{min}$	[mm]	50						

**Tabla C26: Factores de reducción para un anclaje al borde**

Carga de tracción			Carga de cizalladura					
			Perpendicular al borde libre			Paralelo al borde libre		
	con $c \geq$	$\alpha_{edge,N}$		con $c \geq$	$\alpha_{edge,V\pm}$		con $c \geq$	$\alpha_{edge,V II}$
	50	1,00		50	0,30		50	1,00
	120	1,00		250	1,00		120	1,00

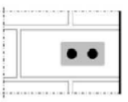
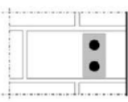
**RESINA VINILESTER + SIN ESTIRENO LUSAN para mampostería**

**Rendimientos Ladrillo hueco de silicato de calcio KSL-8DF**

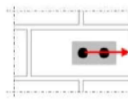
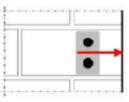
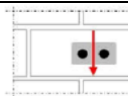

Descripción, parámetros de instalación y factores de reducción

**Anexo C11**

**Tipo de ladrillo: Ladrillo hueco de silicato de calcio KSL-8DF**
**Tabla C27: Factores para grupos de anclajes bajo cargas de tracción**

Anclaje paralelo a la junta horizontal				Anclaje perpendicular a la junta horizontal			
	con $c \geq$	con $s \geq$	$\alpha_{g II, N}$		con $c \geq$	con $s \geq$	$\alpha_{g+, N}$
	50	50	1,00		50	50	1,00
	120	250	2,00		120	120	2,00

**Tabla C28: Factores para grupos de anclajes bajo cargas de cizalladura**

		Anclaje paralelo a la junta horizontal			Anclaje perpendicular a la junta horizontal			
Carga de cizalladura perpendicular al borde libre		con $c \geq$	con $s \geq$	$\alpha_{g II, V+}$		con $c \geq$	con $s \geq$	$\alpha_{g+, V+}$
			50	50		0,45		50
	250	50	1,15		250	50	1,20	
	250	250	2,00		250	250	2,00	
Carga de cizalladura paralela al borde libre		con $c \geq$	con $s \geq$	$\alpha_{g II, V II}$		con $c \geq$	con $s \geq$	$\alpha_{g+, V II}$
			50	50		1,30		50
	120	250	2,00		120	250	2,00	

**Tabla C29: Valores característicos de resistencia bajo cargas de tracción y cizalladura**

Medida del anclaje	Tamiz	Profundidad efectiva del anclaje	Resistencia característica $c \geq c_{cr}$ y $s \geq s_{cr}$						
			Condiciones de uso						
			d/d			w/d w/w			d/d w/d w/w
			40°C/24°C	80°C/50°C	120°/72°C	40°C/24°C	80°C/50°C	120°/72°C	Todos los rangos de temperatura
	$h_{ef}$	$N_{Rk,b} = N_{Rk,p}$			$N_{Rk,b} = N_{Rk,p}$			$V_{Rk,b}^{2)}$	
	[mm]	[kN]							

**Resistencia a la compresión  $f_b \geq 12 \text{ N/mm}^2$ <sup>1)</sup>**

M8 / M10 / HR-M6	16X130	130	5,0	4,5	3,5	5,0	4,5	3,5	3,5
M12 / M16 / HR-M8 / HR-M10	20X130	130	5,0	4,5	3,5	5,0	4,5	3,5	6,0
	20X200	200							

<sup>1)</sup> Para las bajas resistencias a la compresión se debe multiplicar por el factor de conversión según la Tabla C24.

Para piedras de altas resistencias, los valores mostrados son válidos sin conversión.

<sup>2)</sup>  $V_{Rk,c}$  según Anexo C3

**Tabla C30: Desplazamientos**

Medidas	$h_{ef}$	$\delta_N/N$	$\delta_{N0}$	$\delta_{N\infty}$	$\delta_V/V$	$\delta_{V0}$	$\delta_{V\infty}$
	[mm]	[mm/kN]	[mm]	[mm]	[mm/kN]	[mm]	[mm]
M8 – M12, HR-M6 – HR-M10	Todos	0,13	0,13 * $N_{Rk}/3,5$	2 * $\delta_{N0}$	0,55	0,55 * $V_{Rk}/2,8$	1,5 * $\delta_{V0}$
M16	Todos				0,31	0,31 * $V_{Rk}/2,8$	1,5 * $\delta_{V0}$

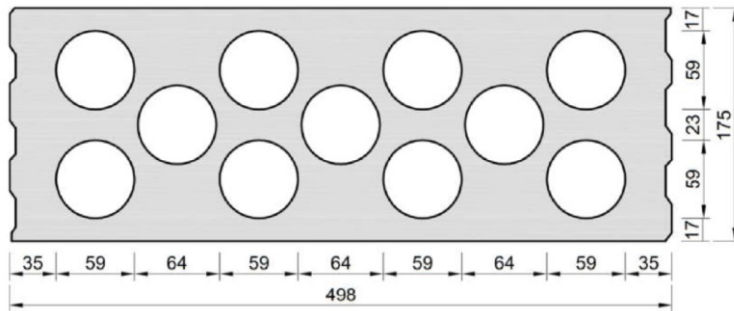
**RESINA VINILESTER + SIN ESTIRENO LUSAN para mampostería**
**Rendimientos Ladrillo hueco de silicato de calcio KSL-8DF**

Factores de grupo, resistencia característica y desplazamientos

**Anexo C12**

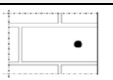
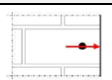
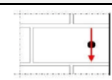
**Tipo de ladrillo: Ladrillo hueco de silicato de calcio KSL-12DF**
**Tabla C31: Descripción**

Tipo de ladrillo	Ladrillo hueco de silicato de calcio KSL-12DF	
Densidad	$\rho$ [kg/dm <sup>3</sup> ]	$\geq 1,4$
Resistencia a la compresión	$f_b$ [Nmm <sup>2</sup> ]	$\geq 12$
Factor de conversión para baja resistencia a la compresión		$(f_b/12)^{0,75} \leq 1,0$
Código	EN 771-2	
Fabricante (País)	e.g. KS-Wemding (DE)	
Medidas del ladrillo	[mm]	$\geq 498 \times 175 \times 238$
Método de perforación	Perforación rotativa	


**Tabla C32: Parámetros de instalación**

Medida			M8	M10	M12	M16	HR-M6	HR-M8	HR-M10
Par de instalación	$T_{inst}$	[Nm]	$\leq 4$	$\leq 4$	$\leq 5$	$\leq 5$	$\leq 4$	$\leq 5$	$\leq 5$
Distancia característica al borde	$c_{cr}$	[mm]	120 (para cargas de cizalladura perpendiculares al borde libre: $c_{cr} = 500$ )						
Distancia mínima al borde	$c_{min}$	[mm]	50						
Espaciado característico	$s_{cr,II}$	[mm]	500						
	$s_{cr,+}$	[mm]	120						
Espaciado mínimo	$s_{min}$	[mm]	50						

**Tabla C33: Factores de reducción para un anclaje al borde**

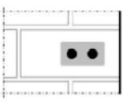
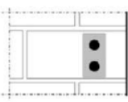
Carga de tracción			Carga de cizalladura					
			Perpendicular al borde libre			Paralelo al borde libre		
	con $c \geq$	$\alpha_{edge,N}$		con $c \geq$	$\alpha_{edge,V\pm}$		con $c \geq$	$\alpha_{edge,VII}$
	50	1,00		50	0,45		50	1,00
	120	1,00		500	1,00		120	1,00

**RESINA VINILESTER + SIN ESTIRENO LUSAN para mampostería**
**Rendimientos Ladrillo hueco de silicato de calcio KSL-12DF**

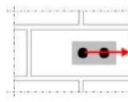
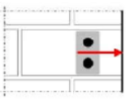
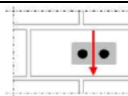

Descripción, parámetros de instalación y factores de reducción

**Anexo C13**

**Tipo de ladrillo: Ladrillo hueco de silicato de calcio KSL-12DF**
**Tabla C34: Factores para grupos de anclajes bajo cargas de tracción**

Anclaje paralelo a la junta horizontal				Anclaje perpendicular a la junta horizontal			
	con $c \geq$	con $s \geq$	$\alpha_{gII,N}$		con $c \geq$	con $s \geq$	$\alpha_{g+,N}$
	50	50	1,50		50	50	1,00
	120	500	2,00		120	240	2,00

**Tabla C35: Factores para grupos de anclajes bajo cargas de cizalladura**

		Anclaje paralelo a la junta horizontal			Anclaje perpendicular a la junta horizontal			
Carga de cizalladura perpendicular al borde libre		con $c \geq$	con $s \geq$	$\alpha_{gII,V+}$		con $c \geq$	con $s \geq$	$\alpha_{g+,V+}$
			50	50		0,55		50
Carga de cizalladura paralela al borde libre		500	50	1,00		500	50	1,00
		500	500	2,00		500	250	2,00
		50	50	2,00		50	50	1,30
		120	500	2,00		120	250	2,00

**Tabla C36: Valores característicos de resistencia bajo cargas de tracción y cizalladura**

Medida del anclaje	Tamiz	Profundidad efectiva del anclaje	Resistencia característica $c \geq c_{cr}$ y $s \geq s_{cr}$						
			Condiciones de uso						
			d/d			w/d w/w			d/d w/d w/w
			40°C/24°C	80°C/50°C	120°/72°C	40°C/24°C	80°C/50°C	120°/72°C	Todos los rangos de temperatura
	$h_{ef}$	$N_{Rk,b} = N_{Rk,p}$			$N_{Rk,b} = N_{Rk,p}$			$V_{Rk,b}^{2)}$	
	[mm]	[kN]							

**Resistencia a la compresión  $f_b \geq 12 \text{ N/mm}^2$ <sup>1)</sup>**

M8 / M10 / HR-M6	16X130	130	3,5	3,5	2,5	3,5	3,5	2,5	3,5
M12 / M16 / HR-M8 / HR-M10	20X130	130	3,5	3,5	2,5	3,5	3,5	2,5	7,0

<sup>1)</sup> Para las bajas resistencias a la compresión se debe multiplicar por el factor de conversión según la Tabla C31.

Para piedras de altas resistencias, los valores mostrados son válidos sin conversión.

<sup>2)</sup>  $V_{Rk,c}$  según Anexo C3

**Tabla C37: Desplazamientos**

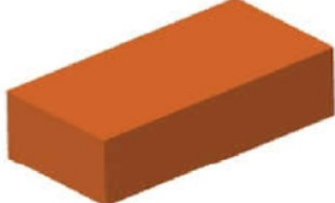
Medidas	$h_{ef}$	$\delta_N/N$	$\delta_{N0}$	$\delta_{N\infty}$	$\delta_V/V$	$\delta_{V0}$	$\delta_{V\infty}$
	[mm]	[mm/kN]	[mm]	[mm]	[mm/kN]	[mm]	[mm]
M8 – M12, HR-M6 – HR-M10	Todos	0,13	0,13 * $N_{Rk}/3,5$	2 * $\delta_{N0}$	0,55	0,55 * $V_{Rk}/2,8$	1,5 * $\delta_{V0}$
M16	Todos				0,31	0,31 * $V_{Rk}/2,8$	1,5 * $\delta_{V0}$

**RESINA VINILESTER + SIN ESTIRENO LUSAN para mampostería**
**Rendimientos Ladrillo hueco de silicato de calcio KSL-12DF**

Factores de grupo, resistencia característica y desplazamientos

**Anexo C14**

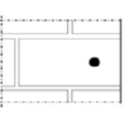
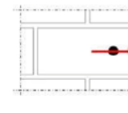
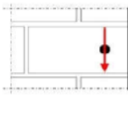
**Tipo de ladrillo: Ladrillo macizo de arcilla 1DF**
**Tabla C38: Descripción**

Tipo de ladrillo	Ladrillo macizo de arcilla Mz-1DF		
Densidad	$\rho$ [kg/dm <sup>3</sup> ]	≥ 2,0	
Resistencia a la compresión	$f_b$ [Nmm <sup>2</sup> ]	≥ 20	
Factor de conversión para baja resistencia a la compresión		$(f_b/20)^{0,5} \leq 1,0$	
Código	EN 771-1		
Fabricante (País)	e.g. Wienerberger (DE)		
Medidas del ladrillo	[mm]	≥ 240x115x55	
Método de perforación	Perforación con percusión		

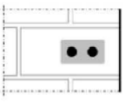
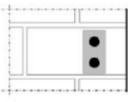
**Tabla C39: Parámetros de instalación**

Medida			M8	M10	M12	M16	HR-M6	HR-M8	HR-M10
Par de instalación	$T_{inst}$	[Nm]	≤ 10	≤ 10	≤ 10	≤ 10	≤ 10	≤ 10	≤ 10
Distancia característica al borde	$c_{cr}$	[mm]	150 (para cargas de cizalladura perpendiculares al borde libre: $c_{cr} = 240$ )						
Distancia mínima al borde	$c_{min}$	[mm]	60						
Espaciado característico	$s_{cr,II}$	[mm]	240						
	$s_{cr,+}$	[mm]	130						
Espaciado mínimo	$s_{min}$	[mm]	65						

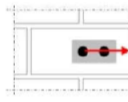
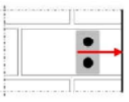
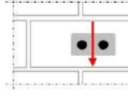
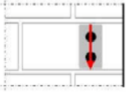
**Tabla C40: Factores de reducción para un anclaje al borde**

Carga de tracción			Carga de cizalladura					
			Perpendicular al borde libre			Paralelo al borde libre		
	con $c \geq$	$\alpha_{edge,N}$		con $c \geq$	$\alpha_{edge,V\pm}$		con $c \geq$	$\alpha_{edge,VII}$
	60	0,75		60	0,10		60	0,30
	150	1,00		100	0,50		100	0,65
				240	1,00		150	1,00

**Tabla C41: Factores para grupos de anclajes bajo cargas de tracción**

Anclaje paralelo a la junta horizontal				Anclaje perpendicular a la junta horizontal			
	con $c \geq$	con $s \geq$	$\alpha_{g,II,N}$		con $c \geq$	con $s \geq$	$\alpha_{g+,N}$
	60	65	0,85		60	65	1,00
	150	65	1,15		150	65	1,20
	150	240	2,00		150	130	2,00

**Tabla C42: Factores para grupos de anclajes bajo cargas de cizalladura**

	Anclaje paralelo a la junta horizontal				Anclaje perpendicular a la junta horizontal			
		con $c \geq$	con $s \geq$	$\alpha_{g,II,V\pm}$		con $c \geq$	con $s \geq$	$\alpha_{g-,V\pm}$
Carga de cizalladura perpendicular al borde libre		60	65	0,40		60	65	0,30
		240	65	2,00		240	65	2,00
		240	240	2,00		240	130	2,00
Carga de cizalladura paralela al borde libre		con $c \geq$	con $s \geq$	$\alpha_{g,II,VII}$		con $c \geq$	con $s \geq$	$\alpha_{g+,VII}$
		60	65	1,75		60	65	1,10
		150	65	2,00		150	65	2,00
		150	240	2,00		150	130	2,00

**RESINA VINILESTER + SIN ESTIRENO LUSAN para mampostería**
**Rendimientos Ladrillo macizo de arcilla 1DF**

Descripción, parámetros de instalación, reducción y factores de grupo

**Anexo C15**



**Tipo de ladrillo: Ladrillo macizo de arcilla 1DF**
**Tabla C43: Valores característicos de resistencia bajo cargas de tracción y cizalladura**

Medida del anclaje	Tamiz	Profundidad efectiva del anclaje	Resistencia característica $c \geq c_{cr}$ y $s \geq s_{cr}$						
			Condiciones de uso						
			d/d			w/d w/w			d/d w/d w/w
			40°C/24°C	80°C/50°C	120°/72°C	40°C/24°C	80°C/50°C	120°/72°C	Todos los rangos de temperatura
$h_{ef}$	$N_{Rk,b} = N_{Rk,p}$			$N_{Rk,b} = N_{Rk,p}$			$V_{Rk,b}^{2)}$		
[mm]	[kN]								
Resistencia a la compresión $f_b \geq 20 \text{ N/mm}^2$ <sup>1)</sup>									
M8	-	$\geq 80$	7,0	6,0	6,0	7,0	6,0	6,0	8,0
M10 / HR-M6	-	$\geq 90$	7,0	6,0	6,0	7,0	6,0	6,0	8,0
M12 / HR-M8	-	$\geq 100$	7,0	6,0	6,0	7,0	6,0	6,0	8,0
M16 / HR-M10	-	$\geq 100$	8,0	6,5	6,5	8,0	6,5	6,5	12
M8	12X80	80	7,0	6,0	6,0	7,0	6,0	6,0	8,0
M8 / M10 / HR-M6	16X85	85	7,0	6,0	6,0	7,0	6,0	6,0	8,0
	16X130	130	7,0	6,0	6,0	7,0	6,0	6,0	8,0
M12 / HR-M8	20X85	85	7,0	6,0	6,0	7,0	6,0	6,0	8,0
	20X130	130	7,0	6,0	6,0	7,0	6,0	6,0	8,0
	20X200	200	7,0	6,0	6,0	7,0	6,0	6,0	8,0
M16 / HR-M10	20X85	85	8,0	6,5	6,5	8,0	6,5	6,5	12
	20X130	130	8,0	6,5	6,5	8,0	6,5	6,5	12
	20X200	200	8,0	6,5	6,5	8,0	6,5	6,5	12

<sup>1)</sup> Para las bajas resistencias a la compresión se debe multiplicar por el factor de conversión según la Tabla C38.

Para piedras de altas resistencias, los valores mostrados son válidos sin conversión.

<sup>2)</sup>  $V_{Rk,c}$  según Anexo C3

**Tabla C44: Desplazamientos**

Medidas	$h_{ef}$	$\delta_N/N$	$\delta_{N0}$	$\delta_{N\infty}$	$\delta_V/V$	$\delta_{V0}$	$\delta_{V\infty}$
	[mm]	[mm/kN]	[mm]	[mm]	[mm/kN]	[mm]	[mm]
M8 – M12, HR-M6 – HR-M10	Todos	0,1	$0,1 * N_{Rk}/3,5$	$2 * \delta_{N0}$	0,3	$0,3 * V_{Rk}/2,8$	$1,5 * \delta_{V0}$
M16	Todos				0,1	$0,1 * V_{Rk}/2,8$	$1,5 * \delta_{V0}$

**RESINA VINILESTER + SIN ESTIRENO LUSAN para mampostería**
**Rendimientos Ladrillo macizo de arcilla 1DF**

Resistencia característica y desplazamientos

**Anexo C16**

Tipo de ladrillo: Ladrillo macizo de arcilla 2DF		
<b>Tabla C45: Descripción</b>		
Tipo de ladrillo	Ladrillo macizo de arcilla Mz-2DF	
Densidad	$\rho$ [kg/dm <sup>3</sup> ]	$\geq 2,0$
Resistencia a la compresión	$f_b$ [Nmm <sup>2</sup> ]	$\geq 28$
Factor de conversión para baja resistencia a la compresión	$(f_b/28)^{0,5} \leq 1,0$	
Código	EN 771-1	
Fabricante (País)	e.g. Wienerberger (DE)	
Medidas del ladrillo	[mm]	$\geq 240 \times 115 \times 113$
Método de perforación	Perforación con percusión	

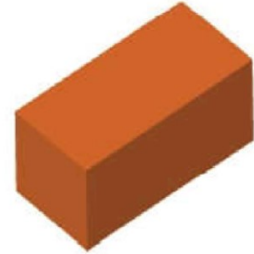


Tabla C46: Parámetros de instalación									
Medida			M8	M10	M12	M16	HR-M6	HR-M8	HR-M10
Par de instalación	$T_{inst}$	[Nm]	$\leq 10$	$\leq 10$	$\leq 10$	$\leq 10$	$\leq 10$	$\leq 10$	$\leq 10$
Distancia característica al borde	$c_{cr}$	[mm]	150 (para cargas de cizalladura perpendiculares al borde libre: $c_{cr} = 240$ )						
Distancia mínima al borde	$c_{min}$	[mm]	50						
Espaciado característico	$s_{cr,II}$	[mm]	240						
	$s_{cr,+}$	[mm]	240						
Espaciado mínimo	$s_{min}$	[mm]	50						

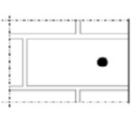
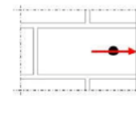
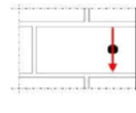
Tabla C47: Factores de reducción para un anclaje al borde									
Carga de tracción			Carga de cizalladura						
			Perpendicular al borde libre				Paralelo al borde libre		
	con $c \geq$	$\alpha_{edge,N}$		con $c \geq$	$\alpha_{edge,V\pm}$		con $c \geq$	$\alpha_{edge,VII}$	
	50	1,00		50	0,20		50	1,00	
	150	1,00		125	0,50		150	1,00	
				240	1,00				

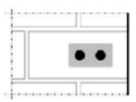
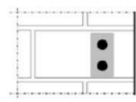
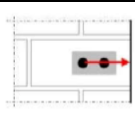
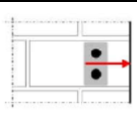
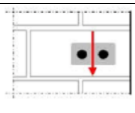
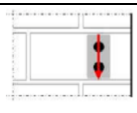
Tabla C48: Factores para grupos de anclajes bajo cargas de tracción							
Anclaje paralelo a la junta horizontal				Anclaje perpendicular a la junta horizontal			
	con $c \geq$	con $s \geq$	$\alpha_{g,II,N}$		con $c \geq$	con $s \geq$	$\alpha_{g+,N}$
	50	50	1,50		50	50	0,80
	150	240	2,00		150	240	2,00

Tabla C49: Factores para grupos de anclajes bajo cargas de cizalladura									
		Anclaje paralelo a la junta horizontal			Anclaje perpendicular a la junta horizontal				
Carga de cizalladura perpendicular al borde libre		con $c \geq$	con $s \geq$	$\alpha_{g,II,V\pm}$		con $c \geq$	con $s \geq$	$\alpha_{g+,V\pm}$	
			50	50	0,40		50	50	0,20
			240	50	1,20		240	50	0,60
Carga de cizalladura paralela al borde libre		con $c \geq$	con $s \geq$	$\alpha_{g,II,VII}$		con $c \geq$	con $s \geq$	$\alpha_{g+,VII}$	
			240	240	2,00		240	125	1,00
			50	50	1,20		240	240	2,00
			150	240	2,00		50	50	1,00
						50	125	1,00	
						150	240	2,00	

<b>RESINA VINILESTER + SIN ESTIRENO LUSAN para mampostería</b>	<b>Anexo C17</b>
<b>Rendimientos Ladrillo macizo de arcilla 2DF</b>	
Descripción, parámetros de instalación, reducción y factores de grupo	

**Tipo de ladrillo: Ladrillo macizo de arcilla 2DF**
**Tabla C50: Valores característicos de resistencia bajo cargas de tracción y cizalladura**

Medida del anclaje	Tamiz	Profundidad efectiva del anclaje	Resistencia característica $c \geq c_{cr}$ y $s \geq s_{cr}$						
			Condiciones de uso						
			d/d			w/d w/w			d/d w/d w/w
			40°C/24°C	80°C/50°C	120°/72°C	40°C/24°C	80°C/50°C	120°/72°C	Todos los rangos de temperatura
		$h_{ef}$	$N_{Rk,b} = N_{Rk,p}$			$N_{Rk,b} = N_{Rk,p}$			$V_{Rk,b}^{2)}$
		[mm]	[kN]						
Resistencia a la compresión $f_b \geq 28 \text{ N/mm}^2$ <sup>1)</sup>									
M8	-	$\geq 80$	9,0	9,0	7,5	9,0	9,0	7,5	9,5
M10 / HR-M6	-	$\geq 90$	9,0	9,0	7,5	9,0	9,0	7,5	9,5
M12 / HR-M8	-	$\geq 100$	9,0	9,0	7,5	9,0	9,0	7,5	12
M16 / HR-M10	-	$\geq 100$	9,0	9,0	7,5	9,0	9,0	7,5	12 <sup>3)</sup>
M8	12X80	80	9,0	9,0	7,5	9,0	9,0	7,5	9,5
M8 / M10 / HR-M6	16X85	85	9,0	9,0	7,5	9,0	9,0	7,5	9,5
	16X130	130	9,0	9,0	7,5	9,0	9,0	7,5	9,5
M12 / HR-M8	20X85	85	9,0	9,0	7,5	9,0	9,0	7,5	12
	20X130	130	9,0	9,0	7,5	9,0	9,0	7,5	12
	20X200	200	9,0	9,0	7,5	9,0	9,0	7,5	12
M16 / HR-M10	20X85	85	9,0	9,0	7,5	9,0	9,0	7,5	12 <sup>3)</sup>
	20X130	130	9,0	9,0	7,5	9,0	9,0	7,5	12 <sup>3)</sup>
	20X200	200	9,0	9,0	7,5	9,0	9,0	7,5	12 <sup>3)</sup>

<sup>1)</sup> Para las bajas resistencias a la compresión se debe multiplicar por el factor de conversión según la Tabla C38.

Para piedras de altas resistencias, los valores mostrados son válidos sin conversión.

<sup>2)</sup>  $V_{Rk,c}$  según Anexo C3

<sup>3)</sup> Válido para todas las resistencias de piedras con mínimo 10 N/mm<sup>2</sup>
**Tabla C51: Desplazamientos**

Medidas	$h_{ef}$	$\delta_N/N$	$\delta_{N0}$	$\delta_{N\infty}$	$\delta_V/V$	$\delta_{V0}$	$\delta_{V\infty}$
	[mm]	[mm/kN]	[mm]	[mm]	[mm/kN]	[mm]	[mm]
M8 – M12, HR-M6 – HR-M10	Todos	0,1	$0,1 * N_{Rk}/3,5$	$2 * \delta_{N0}$	0,3	$0,3 * V_{Rk}/2,8$	$1,5 * \delta_{V0}$
M16	Todos				0,1	$0,1 * V_{Rk}/2,8$	$1,5 * \delta_{V0}$

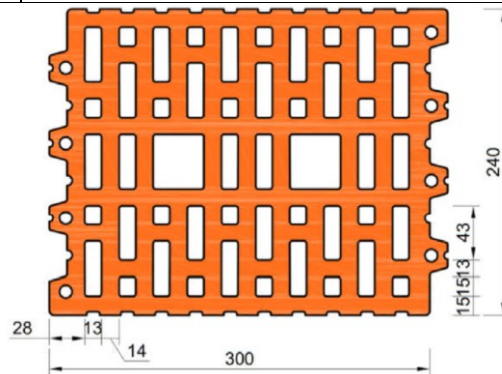
**RESINA VINILESTER + SIN ESTIRENO LUSAN para mampostería**
**Rendimientos Ladrillo macizo de arcilla 2DF**

Resistencia característica y desplazamientos

**Anexo C18**




**Tipo de ladrillo: Ladrillo hueco de arcilla 10DF**
**Tabla C52: Descripción**

Tipo de ladrillo	Ladrillo hueco de arcilla HLZ-10DF	
Densidad	$\rho$ [kg/dm <sup>3</sup> ]	$\geq 1,25$
Resistencia a la compresión	$f_b$ [Nmm <sup>2</sup> ]	$\geq 20$
Factor de conversión para baja resistencia a la compresión		$(f_b/20)^{0,5} \leq 1,0$
Código	EN 771-1	
Fabricante (País)	e.g. Wienerberger (DE)	
Medidas del ladrillo	[mm]	300x240x249
Método de perforación	Perforación rotativa	


**Tabla C53: Parámetros de instalación**

Medida			M8	M10	M12	M16	HR-M6	HR-M8	HR-M10
Par de instalación	$T_{inst}$	[Nm]	$\leq 5$	$\leq 10$	$\leq 10$	$\leq 10$	$\leq 5$	$\leq 5$	$\leq 10$
Distancia característica al borde	$c_{cr}$	[mm]	120 (para cargas de cizalladura perpendiculares al borde libre: $c_{cr} = 300$ )						
Distancia mínima al borde	$c_{min}$	[mm]	50						
Espaciado característico	$s_{cr,II}$	[mm]	300						
	$s_{cr,+}$	[mm]	250						
Espaciado mínimo	$s_{min}$	[mm]	50						

**Tabla C54: Factores de reducción para un anclaje al borde**

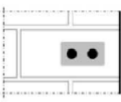
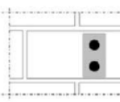
Carga de tracción			Carga de cizalladura					
			Perpendicular al borde libre			Paralelo al borde libre		
	con $c \geq$	$\alpha_{edge,N}$		con $c \geq$	$\alpha_{edge,V\pm}$		con $c \geq$	$\alpha_{edge,V II}$
	50	1,00		50	0,20		50	1,00
	120	1,00		300	1,00		120	1,00

**RESINA VINILESTER + SIN ESTIRENO LUSAN para mampostería**
**Rendimientos Ladrillo hueco de arcilla 10DF**

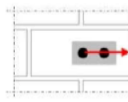
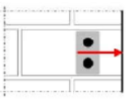
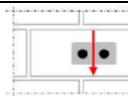

Descripción, parámetros de instalación y factores de reducción

**Anexo C19**

**Tipo de ladrillo: Ladrillo hueco de arcilla 10DF**
**Tabla C55: Factores para grupos de anclajes bajo cargas de tracción**

Anclaje paralelo a la junta horizontal				Anclaje perpendicular a la junta horizontal			
	con $c \geq$	con $s \geq$	$\alpha_{g II, N}$		con $c \geq$	con $s \geq$	$\alpha_{g+, N}$
	50	50	1,55		50	50	1,00
	120	300	2,00		120	250	2,00

**Tabla C56: Factores para grupos de anclajes bajo cargas de cizalladura**

		Anclaje paralelo a la junta horizontal			Anclaje perpendicular a la junta horizontal			
Carga de cizalladura perpendicular al borde libre		con $c \geq$	con $s \geq$	$\alpha_{g II, V+}$		con $c \geq$	con $s \geq$	$\alpha_{g+, V+}$
			50	50		0,30		50
		300	50	1,40		300	50	1,00
		300	300	2,00		300	250	2,00
Carga de cizalladura paralela al borde libre		con $c \geq$	con $s \geq$	$\alpha_{g II, V II}$		con $c \geq$	con $s \geq$	$\alpha_{g+, V II}$
			50	50		1,85		50
		120	300	2,00		120	250	2,00

**Tabla C57: Valores característicos de resistencia bajo cargas de tracción y cizalladura**

Medida del anclaje	Tamiz	Profundidad efectiva del anclaje	Resistencia característica $c \geq c_{cr}$ y $s \geq s_{cr}$						
			Condiciones de uso						
			d/d			w/d w/w			d/d w/d w/w
			40°C/24°C	80°C/50°C	120°/72°C	40°C/24°C	80°C/50°C	120°/72°C	Todos los rangos de temperatura
	$h_{ef}$	$N_{Rk,b} = N_{Rk,p}$				$N_{Rk,b} = N_{Rk,p}$			$V_{Rk,b}^{2)}$
	[mm]	[kN]							

**Resistencia a la compresión  $f_b \geq 20 \text{ N/mm}^2$  <sup>1)</sup>**

M8	12X80	80	2,5	2,5	2,0	2,5	2,5	2,0	8,0
M8 / M10 / HR-M6	16X85	85	2,5	2,5	2,0	2,5	2,5	2,0	8,0
	16X130	130	2,5	2,5	2,0	2,5	2,5	2,0	8,0
M12 / HR-M8	20X85	85	5,0	5,0	4,5	5,0	5,0	4,5	8,0
	20X130	130	5,0	5,0	4,5	5,0	5,0	4,5	8,0
	20X200	200	5,0	5,0	4,5	5,0	5,0	4,5	8,0
M16 / HR-M10	20X85	85	5,0	5,0	4,5	5,0	5,0	4,5	11,5
	20X130	130	5,0	5,0	4,5	5,0	5,0	4,5	11,5
	20X200	200	5,0	5,0	4,5	5,0	5,0	4,5	11,5

<sup>1)</sup> Para las bajas resistencias a la compresión se debe multiplicar por el factor de conversión según la Tabla C52.

Para piedras de altas resistencias, los valores mostrados son válidos sin conversión.

<sup>2)</sup>  $V_{Rk,c}$  según Anexo C3

**Tabla C58: Desplazamientos**

Medidas	$h_{ef}$	$\delta_N/N$	$\delta_{N0}$	$\delta_{N\infty}$	$\delta_V/V$	$\delta_{V0}$	$\delta_{V\infty}$
	[mm]	[mm/kN]	[mm]	[mm]	[mm/kN]	[mm]	[mm]
M8 – M12, HR-M6 – HR-M10	Todos	0,13	0,13 * $N_{Rk}/3,5$	2 * $\delta_{N0}$	0,55	0,55 * $V_{Rk}/2,8$	1,5 * $\delta_{V0}$
M16	Todos				0,31	0,31 * $V_{Rk}/2,8$	1,5 * $\delta_{V0}$

**RESINA VINILESTER + SIN ESTIRENO LUSAN para mampostería**
**Rendimientos Ladrillo hueco de arcilla 10DF**

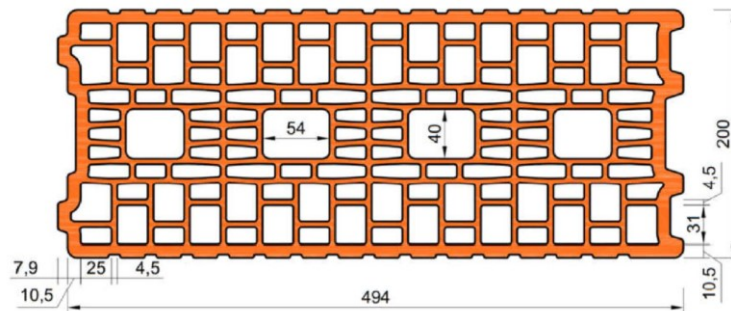
Factores de grupo, resistencia característica y desplazamientos

**Anexo C20**

**Tipo de ladrillo: Ladrillo hueco de arcilla Porotherm Homebric**

**Tabla C59: Descripción**




Tipo de ladrillo	Ladrillo hueco de arcilla Porotherm Homebric	
Densidad	$\rho$ [kg/dm <sup>3</sup> ]	$\geq 0,70$
Resistencia a la compresión	$f_b$ [Nmm <sup>2</sup> ]	$\geq 10$
Factor de conversión para baja resistencia a la compresión	$(f_b/10)^{0,5} \leq 1,0$	
Código	EN 771-1	
Fabricante (País)	e.g. Wienerberger (FR)	
Medidas del ladrillo	[mm]	500x200x300
Método de perforación	Perforación rotativa	



**Tabla C60: Parámetros de instalación**

Medida		M8	M10	M12	M16	HR-M6	HR-M8	HR-M10
Par de instalación	$T_{inst}$ [Nm]	$\leq 2$	$\leq 2$	$\leq 2$	$\leq 2$	$\leq 2$	$\leq 2$	$\leq 2$
Distancia característica al borde	$c_{cr}$ [mm]	120 (para cargas de cizalladura perpendiculares al borde libre: $c_{cr} = 500$ )						
Distancia mínima al borde	$c_{min}$ [mm]	120						
Espaciado característico	$s_{cr,II}$ [mm]	500						
	$s_{cr,+}$ [mm]	300						
Espaciado mínimo	$s_{min}$ [mm]	120						

**Tabla C61: Factores de reducción para un anclaje al borde**

Carga de tracción			Carga de cizalladura					
Diagrama	con $c \geq$	$\alpha_{edge,N}$	Perpendicular al borde libre			Paralelo al borde libre		
			Diagrama	con $c \geq$	$\alpha_{edge,V\pm}$	Diagrama	con $c \geq$	$\alpha_{edge,VI}$
	120	1,00		120	0,30		120	0,60
	120	1,00		250	0,60		200	1,00
	120	1,00		500	1,00		200	1,00

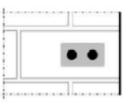
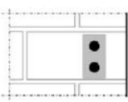
**RESINA VINILESTER + SIN ESTIRENO LUSAN para mampostería**

**Rendimientos Ladrillo hueco de arcilla Porotherm Homebric**

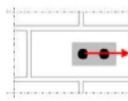
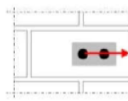
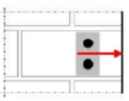
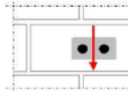
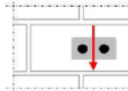
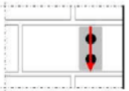
Descripción, parámetros de instalación y factores de reducción

**Anexo C21**

**Tipo de ladrillo: Ladrillo hueco de arcilla Porotherm Homebric**
**Tabla C62: Factores para grupos de anclajes bajo cargas de tracción**

Anclaje paralelo a la junta horizontal				Anclaje perpendicular a la junta horizontal			
	con $c \geq$	con $s \geq$	$\alpha_{g II, N}$		con $c \geq$	con $s \geq$	$\alpha_{g+, N}$
	120	100	1,00		120	100	1,00
	200	100	2,00		200	100	1,20
	120	500	2,00		120	300	2,00

**Tabla C63: Factores para grupos de anclajes bajo cargas de cizalladura**

Carga de cizalladura	Anclaje paralelo a la junta horizontal				Anclaje perpendicular a la junta horizontal			
	perpendicular al borde libre 		con $c \geq$	con $s \geq$	$\alpha_{g II, V+}$		con $c \geq$	con $s \geq$
120			100	0,30	120		100	0,30
250			100	0,60	250		100	0,60
500			100	1,00	120		300	2,00
Carga de cizalladura paralela al borde libre 		con $c \geq$	con $s \geq$	$\alpha_{g II, V II}$		con $c \geq$	con $s \geq$	$\alpha_{g+, V II}$
		120	100	1,00		120	100	1,00
		120	500	2,00		120	300	2,00

**Tabla C64: Valores característicos de resistencia bajo cargas de tracción y cizalladura**

Medida del anclaje	Tamiz	Profundidad efectiva del anclaje	Resistencia característica $c \geq c_{cr}$ y $s \geq s_{cr}$						
			Condiciones de uso						
			d/d			w/d			d/d
			w/w			w/w			w/w
			40°C/24°C	80°C/50°C	120°/72°C	40°C/24°C	80°C/50°C	120°/72°C	Todos los rangos de temperatura
$h_{ef}$	$N_{Rk,b} = N_{Rk,p}$			$N_{Rk,b} = N_{Rk,p}$			$V_{Rk,b}^{2)}$		
[mm]	[kN]								
Resistencia a la compresión $f_b \geq 10 \text{ N/mm}^2$ <sup>1)</sup>									
M8	12X80	80					1,2	3,0	
M8 / M10 / HR-M6	16X85	85					1,2	3,0	
	16X130	130					1,5	3,5	
M12 / M16 / HR-M8 / HR-M10	20X85	85					1,2	4,0	
	20X130	130					1,5	4,0	
	20X200	200					1,5	4,0	

<sup>1)</sup> Para las bajas resistencias a la compresión se debe multiplicar por el factor de conversión según la Tabla C52.

Para piedras de altas resistencias, los valores mostrados son válidos sin conversión.

<sup>2)</sup>  $V_{Rk,c}$  según Anexo C3

**Tabla C65: Desplazamientos**

Medidas	$h_{ef}$	$\delta_N/N$	$\delta_{N0}$	$\delta_{N\infty}$	$\delta_V/V$	$\delta_{V0}$	$\delta_{V\infty}$
	[mm]	[mm/kN]	[mm]	[mm]	[mm/kN]	[mm]	[mm]
M8 – M12, HR-M6 – HR-M10	Todos	0,13	0,13 * $N_{Rk}/3,5$	2 * $\delta_{N0}$	0,55	0,55 * $V_{Rk}/2,8$	1,5 * $\delta_{V0}$
M16	Todos				0,31	0,31 * $V_{Rk}/2,8$	1,5 * $\delta_{V0}$

**RESINA VINILESTER + SIN ESTIRENO LUSAN para mampostería**
**Rendimientos Ladrillo hueco de arcilla Porotherm Homebric**

Factores de grupo, resistencia característica y desplazamientos

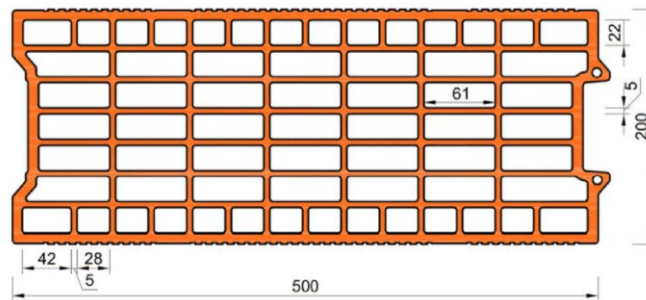
**Anexo C22**



**Tipo de ladrillo: Ladrillo hueco de arcilla BGV Thermo**

**Tabla C66: Descripción**

Tipo de ladrillo	Ladrillo hueco de arcilla BGV Thermo	
Densidad	$\rho$ [kg/dm <sup>3</sup> ]	$\geq 0,60$
Resistencia a la compresión	$f_b$ [Nmm <sup>2</sup> ]	$\geq 10$
Factor de conversión para baja resistencia a la compresión		$(f_b/10)^{0,5} \leq 1,0$
Código	EN 771-1	
Fabricante (País)	e.g. Leroux (FR)	
Medidas del ladrillo	[mm]	500x200x314
Método de perforación	Perforación rotativa	



**Tabla C67: Parámetros de instalación**

Medida		M8	M10	M12	M16	HR-M6	HR-M8	HR-M10
Par de instalación	$T_{inst}$ [Nm]	$\leq 2$	$\leq 2$	$\leq 2$	$\leq 2$	$\leq 2$	$\leq 2$	$\leq 2$
Distancia característica al borde	$c_{cr}$ [mm]	120 (para cargas de cizalladura perpendiculares al borde libre: $c_{cr} = 500$ )						
Distancia mínima al borde	$c_{min}$ [mm]	120						
Espaciado característico	$s_{cr,II}$ [mm]	500						
	$s_{cr,+}$ [mm]	315						
Espaciado mínimo	$s_{min}$ [mm]	120						

**Tabla C68: Factores de reducción para un anclaje al borde**

Carga de tracción			Carga de cizalladura						
Diagrama	con $c \geq$	$\alpha_{edge,N}$	Perpendicular al borde libre		Paralelo al borde libre		Diagrama	con $c \geq$	$\alpha_{edge,VI}$
			Diagrama	con $c \geq$	$\alpha_{edge,VI}$	Diagrama			
[Diagrama de tracción]	120	1,00	[Diagrama de cizalladura perpendicular]	120	0,30	[Diagrama de cizalladura paralelo]	120	0,60	
				250	0,60				
				500	1,00				250

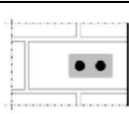
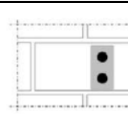
**RESINA VINILESTER + SIN ESTIRENO LUSAN para mampostería**

**Rendimientos Ladrillo hueco de arcilla BGV Thermo**

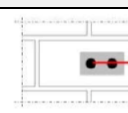
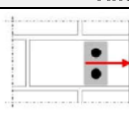
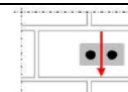
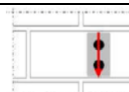
Descripción, parámetros de instalación y factores de reducción

**Anexo C23**

**Tipo de ladrillo: Ladrillo hueco de arcilla BGV Thermo**
**Tabla C69: Factores para grupos de anclajes bajo cargas de tracción**

Anclaje paralelo a la junta horizontal				Anclaje perpendicular a la junta horizontal			
	con $c \geq$	con $s \geq$	$\alpha_{g II, N}$		con $c \geq$	con $s \geq$	$\alpha_{g+, N}$
	120	100	1,00		120	100	1,00
	200	100	1,70		200	100	1,10
	120	500	2,00		120	315	2,00

**Tabla C70: Factores para grupos de anclajes bajo cargas de cizalladura**

Carga de cizalladura	Anclaje paralelo a la junta horizontal				Anclaje perpendicular a la junta horizontal			
	perpendicular al borde libre		con $c \geq$	con $s \geq$	$\alpha_{g II, V+}$		con $c \geq$	con $s \geq$
paralela al borde libre		120	100	1,00		120	100	1,00
		120	500	2,00		120	315	2,00
		120	100	1,00		120	100	1,00
		120	500	2,00		120	315	2,00

**Tabla C71: Valores característicos de resistencia bajo cargas de tracción y cizalladura**

Medida del anclaje	Tamiz	Profundidad efectiva del anclaje	Resistencia característica $c \geq c_{cr}$ y $s \geq s_{cr}$						
			Condiciones de uso						
			d/d			w/d w/w			d/d w/d w/w
			40°C/24°C	80°C/50°C	120°/72°C	40°C/24°C	80°C/50°C	120°/72°C	Todos los rangos de temperatura
		$h_{ef}$	$N_{Rk,b} = N_{Rk,p}$			$N_{Rk,b} = N_{Rk,p}$			$V_{Rk,b}^{2)}$
		[mm]	[kN]						

Resistencia a la compresión $f_b \geq 10 \text{ N/mm}^2$ <sup>1)</sup>									
M8	12X80	80	0,9						3,5
M8 / M10 / HR-M6	16X85	85	0,9						3,5
	16X130	130	2,0	1,5	2,0	1,5	4,0		
M12 / HR-M8	20X85	85	0,9						4,0
	20X130	130	2,0	1,5	2,0	1,5	4,0		
	20X200	200	2,0	1,5	2,0	1,5	4,0		
M16 / HR-M10	20X85	85	0,9						4,0
	20X130	130	2,0	1,5	2,0	1,5	4,0		
	20X200	200	2,0	1,5	2,0	1,5	4,0		

<sup>1)</sup> Para las bajas resistencias a la compresión se debe multiplicar por el factor de conversión según la Tabla C66. Para piedras de altas resistencias, los valores mostrados son válidos sin conversión.

<sup>2)</sup>  $V_{Rk,c}$  según Anexo C3

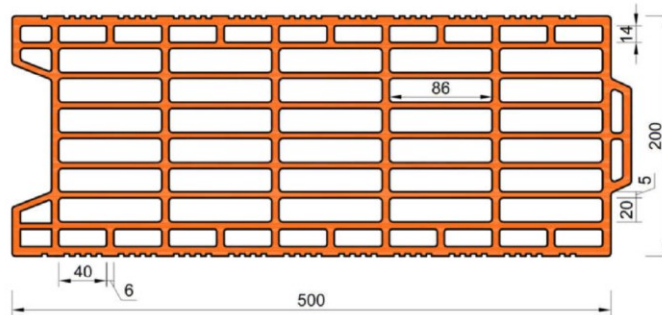
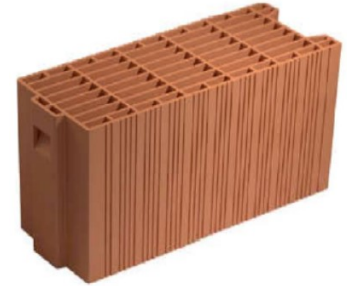
**Tabla C72: Desplazamientos**

Medidas	$h_{ef}$	$\delta_N/N$	$\delta_{N0}$	$\delta_{N\infty}$	$\delta_V/V$	$\delta_{V0}$	$\delta_{V\infty}$
	[mm]	[mm/kN]	[mm]	[mm]	[mm/kN]	[mm]	[mm]
M8 – M12, HR-M6 – HR-M10	Todos	0,13	$0,13 * N_{Rk}/3,5$	$2 * \delta_{N0}$	0,55	$0,55 * V_{Rk}/2,8$	$1,5 * \delta_{V0}$
M16	Todos				0,31	$0,31 * V_{Rk}/2,8$	$1,5 * \delta_{V0}$

<b>RESINA VINILESTER + SIN ESTIRENO LUSAN para mampostería</b>	<b>Anexo C24</b>
<b>Rendimientos Ladrillo hueco de arcilla BGV Thermo</b>	
Factores de grupo, resistencia característica y desplazamientos	




**Tipo de ladrillo: Ladrillo hueco de arcilla Calibric R+**
**Tabla C73: Descripción**

Tipo de ladrillo	Ladrillo hueco de arcilla Calibric R+	
Densidad	$\rho$ [kg/dm <sup>3</sup> ]	≥ 0,60
Resistencia a la compresión	$f_b$ [Nmm <sup>2</sup> ]	≥ 12
Factor de conversión para baja resistencia a la compresión		$(f_b/12)^{0,5} \leq 1,0$
Código	EN 771-1	
Fabricante (País)	e.g. Leroux (FR)	
Medidas del ladrillo	[mm]	500x200x314
Método de perforación	Perforación rotativa	


**Tabla C74: Parámetros de instalación**

Medida			M8	M10	M12	M16	HR-M6	HR-M8	HR-M10
Par de instalación	$T_{inst}$	[Nm]	≤ 2	≤ 2	≤ 2	≤ 2	≤ 2	≤ 2	≤ 2
Distancia característica al borde	$c_{cr}$	[mm]	120 (para cargas de cizalladura perpendiculares al borde libre: $c_{cr} = 500$ )						
Distancia mínima al borde	$c_{min}$	[mm]	120						
Espaciado característico	$s_{cr,II}$	[mm]	500						
	$s_{cr,+}$	[mm]	315						
Espaciado mínimo	$s_{min}$	[mm]	120						

**Tabla C75: Factores de reducción para un anclaje al borde**

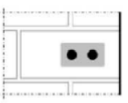
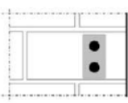
Carga de tracción			Carga de cizalladura					
	con $c \geq$	$\alpha_{edge,N}$	Perpendicular al borde libre			Paralelo al borde libre		
				con $c \geq$	$\alpha_{edge,V\perp}$		con $c \geq$	$\alpha_{edge,V\parallel}$
	120	1,00		120	0,15		120	0,30
	120	1,00		250	0,30		250	0,30
				500	1,00		250	1,00

**RESINA VINILESTER + SIN ESTIRENO LUSAN para mampostería**
**Rendimientos Ladrillo hueco de arcilla Calibric R+**

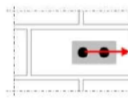
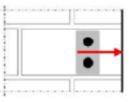
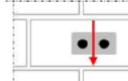
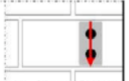
Descripción, parámetros de instalación y factores de reducción

**Anexo C25**

**Tipo de ladrillo: Ladrillo hueco de arcilla Calibric R+**
**Tabla C76: Factores para grupos de anclajes bajo cargas de tracción**

Anclaje paralelo a la junta horizontal				Anclaje perpendicular a la junta horizontal			
	con c ≥	con s ≥	$\alpha_{g II, N}$		con c ≥	con s ≥	$\alpha_{g+, N}$
	120	100	1,00		120	100	1,00
	175	100	1,70		175	100	1,10
	120	500	2,00		120	315	2,00

**Tabla C77: Factores para grupos de anclajes bajo cargas de cizalladura**

Carga de cizalladura	Anclaje paralelo a la junta horizontal				Anclaje perpendicular a la junta horizontal			
	perpendicular al borde libre		con c ≥	con s ≥	$\alpha_{g II, V+}$		con c ≥	con s ≥
paralela al borde libre		120	100	1,00		120	100	1,00
		120	500	2,00		120	315	2,00
		120	100	1,00		120	100	1,00
		120	500	2,00		120	315	2,00

**Tabla C78: Valores característicos de resistencia bajo cargas de tracción y cizalladura**

Medida del anclaje	Tamiz	Profundidad efectiva del anclaje	Resistencia característica $c \geq c_{cr}$ y $s \geq s_{cr}$						
			Condiciones de uso						
			d/d			w/d w/w			d/d w/d w/w
			40°C/24°C	80°C/50°C	120°/72°C	40°C/24°C	80°C/50°C	120°/72°C	Todos los rangos de temperatura
	$h_{ef}$	$N_{Rk,b} = N_{Rk,p}$			$N_{Rk,b} = N_{Rk,p}$			$V_{Rk,b}^{2)}$	
	[mm]	[kN]							

Resistencia a la compresión $f_b \geq 12 \text{ N/mm}^2$ <sup>1)</sup>									
M8	12X80	80	1,2	1,2	0,9	1,2	1,2	0,9	4,0
M8 / M10 / HR-M6	16X85	85	1,2	1,2	0,9	1,2	1,2	0,9	5,5
	16X130	130	1,5	1,5	1,2	1,5	1,5	1,2	5,5
M12 / HR-M8	20X85	85	1,2	1,2	0,9	1,2	1,2	0,9	8,5
	20X130	130	1,5	1,5	1,2	1,5	1,5	1,2	8,5
M16 / HR-M10	20X85	85	1,2	1,2	0,9	1,2	1,2	0,9	8,5
	20X130	130	1,5	1,5	1,2	1,5	1,5	1,2	8,5

<sup>1)</sup> Para las bajas resistencias a la compresión se debe multiplicar por el factor de conversión según la Tabla C73.

Para piedras de altas resistencias, los valores mostrados son válidos sin conversión.

<sup>2)</sup>  $V_{Rk,c}$  según Anexo C3

**Tabla C79: Desplazamientos**

Medidas	$h_{ef}$	$\delta_N/N$	$\delta_{N0}$	$\delta_{N\infty}$	$\delta_V/V$	$\delta_{V0}$	$\delta_{V\infty}$
	[mm]	[mm/kN]	[mm]	[mm]	[mm/kN]	[mm]	[mm]
M8 – M12, HR-M6 – HR-M10	Todos	0,13	$0,13 * N_{Rk}/3,5$	$2 * \delta_{N0}$	0,55	$0,55 * V_{Rk}/2,8$	$1,5 * \delta_{V0}$
M16	Todos				0,31	$0,31 * V_{Rk}/2,8$	$1,5 * \delta_{V0}$

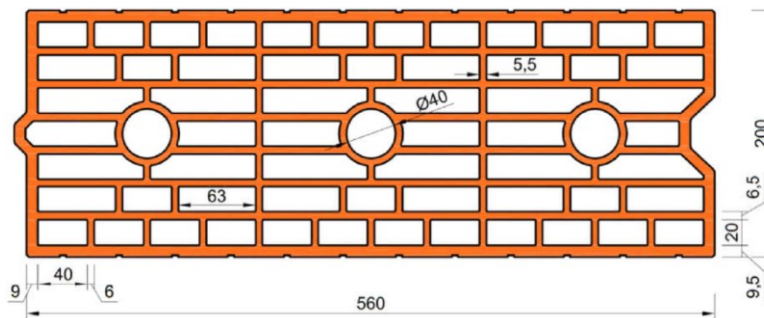
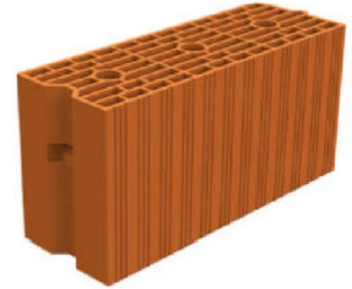
**RESINA VINILESTER + SIN ESTIRENO LUSAN para mampostería**
**Rendimientos Ladrillo hueco de arcilla Calibric R+**

Factores de grupo, resistencia característica y desplazamientos

**Anexo C26**




**Tipo de ladrillo: Ladrillo hueco de arcilla Calibric Urbanbric**
**Tabla C80: Descripción**

Tipo de ladrillo	Ladrillo hueco de arcilla Calibric Urbanbric	
Densidad	$\rho$ [kg/dm <sup>3</sup> ]	$\geq 0,70$
Resistencia a la compresión	$f_b$ [Nmm <sup>2</sup> ]	$\geq 12$
Factor de conversión para baja resistencia a la compresión		$(f_b/12)^{0,5} \leq 1,0$
Código	EN 771-1	
Fabricante (País)	e.g. Imerys (FR)	
Medidas del ladrillo	[mm]	560x200x274
Método de perforación	Perforación rotativa	


**Tabla C81: Parámetros de instalación**

Medida			M8	M10	M12	M16	HR-M6	HR-M8	HR-M10
Par de instalación	$T_{inst}$	[Nm]	$\leq 2$	$\leq 2$	$\leq 2$	$\leq 2$	$\leq 2$	$\leq 2$	$\leq 2$
Distancia característica al borde	$c_{cr}$	[mm]	120 (para cargas de cizalladura perpendiculares al borde libre: $c_{cr} = 500$ )						
Distancia mínima al borde	$c_{min}$	[mm]	120						
Espaciado característico	$s_{cr,II}$	[mm]	560						
	$s_{cr,+}$	[mm]	275						
Espaciado mínimo	$s_{min}$	[mm]	100						

**Tabla C82: Factores de reducción para un anclaje al borde**

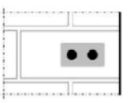
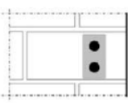
Carga de tracción			Carga de cizalladura					
	con $c \geq$	$\alpha_{edge,N}$	Perpendicular al borde libre			Paralelo al borde libre		
				con $c \geq$	$\alpha_{edge,V\perp}$		con $c \geq$	$\alpha_{edge,V\parallel}$
	120	1,00		120	0,25		120	0,50
	120	1,00		250	0,50		250	1,00
				500	1,00		250	1,00

**RESINA VINILESTER + SIN ESTIRENO LUSAN para mampostería**
**Rendimientos Ladrillo hueco de arcilla Calibric Urbanbric**

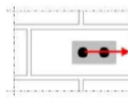
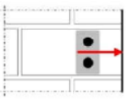
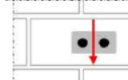
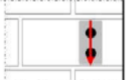
Descripción, parámetros de instalación y factores de reducción

**Anexo C27**

**Tipo de ladrillo: Ladrillo hueco de arcilla Calibric Urbanbric**
**Tabla C83: Factores para grupos de anclajes bajo cargas de tracción**

Anclaje paralelo a la junta horizontal				Anclaje perpendicular a la junta horizontal			
	con $c \geq$	con $s \geq$	$\alpha_{g II, N}$		con $c \geq$	con $s \geq$	$\alpha_{g+, N}$
	120	100	1,00		120	100	1,00
	185	100	1,90		185	100	1,10
	120	500	2,00		120	275	2,00

**Tabla C84: Factores para grupos de anclajes bajo cargas de cizalladura**

Carga de cizalladura	Anclaje paralelo a la junta horizontal				Anclaje perpendicular a la junta horizontal			
		con $c \geq$	con $s \geq$	$\alpha_{g II, V+}$		con $c \geq$	con $s \geq$	$\alpha_{g+, V+}$
perpendicular al borde libre		120	100	1,00		120	100	1,00
		120	560	2,00		120	275	2,00
paralela al borde libre		con $c \geq$	con $s \geq$	$\alpha_{g II, V II}$		con $c \geq$	con $s \geq$	$\alpha_{g+, V II}$
		120	100	1,00		120	100	1,00
		120	560	2,00		120	275	2,00

**Tabla C85: Valores característicos de resistencia bajo cargas de tracción y cizalladura**

Medida del anclaje	Tamiz	Profundidad efectiva del anclaje	Resistencia característica $c \geq c_{cr}$ y $s \geq s_{cr}$						
			Condiciones de uso						
			d/d			w/d w/w			d/d w/d w/w
			40°C/24°C	80°C/50°C	120°/72°C	40°C/24°C	80°C/50°C	120°/72°C	Todos los rangos de temperatura
		$h_{ef}$	$N_{Rk,b} = N_{Rk,p}$			$N_{Rk,b} = N_{Rk,p}$			$V_{Rk,b}^{2)}$
		[mm]	[kN]						

**Resistencia a la compresión  $f_b \geq 12 \text{ N/mm}^2$  <sup>1)</sup>**

M8	12X80	80	1,2	1,2	0,9	1,2	1,2	0,9	4,5
M8 / M10 / HR-M6	16X85	85	1,2	1,2	0,9	1,2	1,2	0,9	4,5
	16X130	130	3,0	3,0	2,5	3,0	3,0	2,5	4,5
M12 / HR-M8	20X85	85	1,2	1,2	0,9	1,2	1,2	0,9	5,0
	20X130	130	3,0	3,0	2,5	3,0	3,0	2,5	5,0
M16 / HR-M10	20X85	85	1,2	1,2	0,9	1,2	1,2	0,9	5,0
	20X130	130	3,0	3,0	2,5	3,0	3,0	2,5	5,0

<sup>1)</sup> Para las bajas resistencias a la compresión se debe multiplicar por el factor de conversión según la Tabla C80.

Para piedras de altas resistencias, los valores mostrados son válidos sin conversión.

<sup>2)</sup>  $V_{Rk,c}$  según Anexo C3

**Tabla C86: Desplazamientos**

Medidas	$h_{ef}$	$\delta_N/N$	$\delta_{N0}$	$\delta_{N\infty}$	$\delta_V/V$	$\delta_{V0}$	$\delta_{V\infty}$
	[mm]	[mm/kN]	[mm]	[mm]	[mm/kN]	[mm]	[mm]
M8 – M12, HR-M6 – HR-M10	Todos	0,13	$0,13 * N_{Rk}/3,5$	$2 * \delta_{N0}$	0,55	$0,55 * V_{Rk}/2,8$	$1,5 * \delta_{V0}$
M16	Todos				0,31	$0,31 * V_{Rk}/2,8$	$1,5 * \delta_{V0}$


**RESINA VINILESTER + SIN ESTIRENO LUSAN para mampostería**
**Rendimientos Ladrillo hueco de arcilla Calibric Urbanbric**

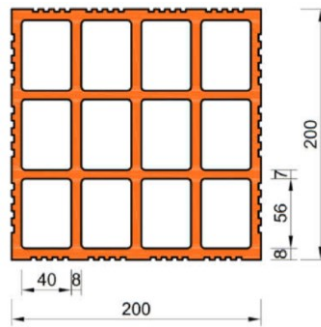
Factores de grupo, resistencia característica y desplazamientos

**Anexo C28**



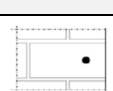
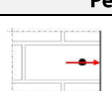

**Tipo de ladrillo: Ladrillo hueco de arcilla Brique creuse C40**
**Tabla C87: Descripción**

Tipo de ladrillo	Ladrillo hueco de arcilla Brique creuse C40		
Densidad	$\rho$ [kg/dm <sup>3</sup> ]	$\geq 0,70$	
Resistencia a la compresión	$f_b$ [Nmm <sup>2</sup> ]	$\geq 12$	
Factor de conversión para baja resistencia a la compresión		$(f_b/12)^{0,5} \leq 1,0$	
Código	EN 771-1		
Fabricante (País)	e.g. Terreal (FR)		
Medidas del ladrillo	[mm]	500x200x200	
Método de perforación	Perforación rotativa		


**Tabla C88: Parámetros de instalación**

Medida			M8	M10	M12	M16	HR-M6	HR-M8	HR-M10
Par de instalación	$T_{inst}$	[Nm]	$\leq 2$	$\leq 2$	$\leq 2$	$\leq 2$	$\leq 2$	$\leq 2$	$\leq 2$
Distancia característica al borde	$c_{cr}$	[mm]	120 (para cargas de cizalladura perpendiculares al borde libre: $c_{cr} = 500$ )						
Distancia mínima al borde	$c_{min}$	[mm]	120						
Espaciado característico	$s_{cr,II}$	[mm]	500						
	$s_{cr,+}$	[mm]	200						
Espaciado mínimo	$s_{min}$	[mm]	200						

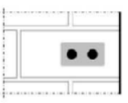
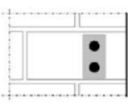
**Tabla C89: Factores de reducción para un anclaje al borde**

Carga de tracción			Carga de cizalladura					
	con $c \geq$	$\alpha_{edge,N}$	Perpendicular al borde libre			Paralelo al borde libre		
				con $c \geq$	$\alpha_{edge,V\pm}$		con $c \geq$	$\alpha_{edge,VII}$
	120	1,00		120	0,83		120	1,00
	120	1,00		500	1,00		250	1,00

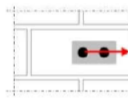
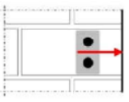
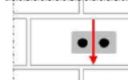
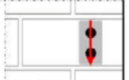
<b>RESINA VINILESTER + SIN ESTIRENO LUSAN para mampostería</b>	<b>Anexo C29</b>
<b>Rendimientos Ladrillo hueco de arcilla Brique creuse C40</b>	
Descripción, parámetros de instalación y factores de reducción	



**Tipo de ladrillo: Ladrillo hueco de arcilla Brique creuse C40**
**Tabla C90: Factores para grupos de anclajes bajo cargas de tracción**

Anclaje paralelo a la junta horizontal				Anclaje perpendicular a la junta horizontal			
	con $c \geq$	con $s \geq$	$\alpha_{g II, N}$		con $c \geq$	con $s \geq$	$\alpha_{g+, N}$
	120	500	2,00		120	200	2,00

**Tabla C91: Factores para grupos de anclajes bajo cargas de cizalladura**

Carga de cizalladura	Anclaje paralelo a la junta horizontal				Anclaje perpendicular a la junta horizontal			
		con $c \geq$	con $s \geq$	$\alpha_{g II, V+}$		con $c \geq$	con $s \geq$	$\alpha_{g+, V+}$
perpendicular al borde libre		120	500	2,00		120	200	2,00
paralela al borde libre		con $c \geq$	con $s \geq$	$\alpha_{g II, V II}$		con $c \geq$	con $s \geq$	$\alpha_{g+, V II}$
		120	500	2,00		120	200	2,00

**Tabla C92: Valores característicos de resistencia bajo cargas de tracción y cizalladura**

Medida del anclaje	Tamiz	Profundidad efectiva del anclaje	Resistencia característica $c \geq c_{cr}$ y $s \geq s_{cr}$					
			Condiciones de uso					
			d/d			w/d w/w		d/d w/d w/w
			40°C/24°C	80°C/50°C	120°/72°C	40°C/24°C	80°C/50°C	120°/72°C
	$h_{ef}$	$N_{Rk,b} = N_{Rk,p}$			$N_{Rk,b} = N_{Rk,p}$		$V_{Rk,b}^{2)}$	
	[mm]	[kN]						

**Resistencia a la compresión  $f_b \geq 12 \text{ N/mm}^2$ <sup>1)</sup>**

M8	12X80	80	1,2	1,2	0,9	1,2	1,2	0,9	1,5
M8 / M10 / HR-M6	16X85	85							
	16X130	130							
M12 / HR-M8	20X85	85							
	20X130	130							
M16 / HR-M10	20X85	85							
	20X130	130							

<sup>1)</sup> Para las bajas resistencias a la compresión se debe multiplicar por el factor de conversión según la Tabla C87.

Para piedras de altas resistencias, los valores mostrados son válidos sin conversión.

<sup>2)</sup>  $V_{Rk,c}$  según Anexo C3

**Tabla C93: Desplazamientos**

Medidas	$h_{ef}$	$\delta_N/N$	$\delta_{N0}$	$\delta_{N\infty}$	$\delta_V/V$	$\delta_{V0}$	$\delta_{V\infty}$
	[mm]	[mm/kN]	[mm]	[mm]	[mm/kN]	[mm]	[mm]
M8 – M12, HR-M6 – HR-M10	Todos	0,13	$0,13 * N_{Rk}/3,5$	$2 * \delta_{N0}$	0,55	$0,55 * V_{Rk}/2,8$	$1,5 * \delta_{V0}$
M16	Todos				0,31	$0,31 * V_{Rk}/2,8$	$1,5 * \delta_{V0}$

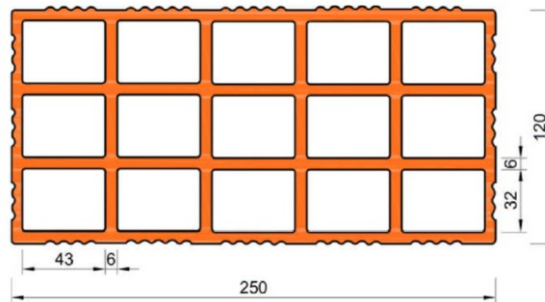
**RESINA VINILESTER + SIN ESTIRENO LUSAN para mampostería**
**Rendimientos Ladrillo hueco de arcilla Brique creuse C40**

Factores de grupo, resistencia característica y desplazamientos

**Anexo C30**

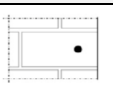
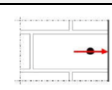
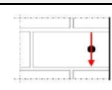
**Tipo de ladrillo: Ladrillo hueco de arcilla Blocchi Leggeri**
**Tabla C94: Descripción**

Tipo de ladrillo	Ladrillo hueco de arcilla Blocchi Leggeri	
Densidad	$\rho$ [kg/dm <sup>3</sup> ]	$\geq 0,60$
Resistencia a la compresión	$f_b$ [Nmm <sup>2</sup> ]	$\geq 12$
Factor de conversión para baja resistencia a la compresión		$(f_b/12)^{0,5} \leq 1,0$
Código	EN 771-1	
Fabricante (País)	e.g. Wienerberger (IT)	
Medidas del ladrillo	[mm]	250x120x250
Método de perforación	Perforación rotativa	


**Tabla C95: Parámetros de instalación**

Medida			M8	M10	M12	M16	HR-M6	HR-M8	HR-M10
Par de instalación	$T_{inst}$	[Nm]	$\leq 2$	$\leq 2$	$\leq 2$	$\leq 2$	$\leq 2$	$\leq 2$	$\leq 2$
Distancia característica al borde	$c_{cr}$	[mm]	120 (para cargas de cizalladura perpendiculares al borde libre: $c_{cr} = 250$ )						
Distancia mínima al borde	$c_{min}$	[mm]	60						
Espaciado característico	$s_{cr,II}$	[mm]	250						
	$s_{cr,+}$	[mm]	250						
Espaciado mínimo	$s_{min}$	[mm]	100						

**Tabla C96: Factores de reducción para un anclaje al borde**

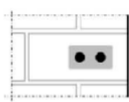
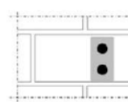
Carga de tracción			Carga de cizalladura					
			Perpendicular al borde libre			Paralelo al borde libre		
	con $c \geq$	$\alpha_{edge,N}$		con $c \geq$	$\alpha_{edge,V\pm}$		con $c \geq$	$\alpha_{edge,VII}$
	60	1,00		60	0,40		60	0,40
	120	1,00		250	1,00		120	1,00

**RESINA VINILESTER + SIN ESTIRENO LUSAN para mampostería**
**Rendimientos Ladrillo hueco de arcilla Blocchi Leggeri**

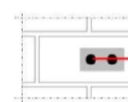
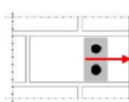
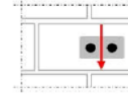
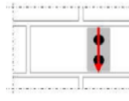
Descripción, parámetros de instalación y factores de reducción

**Anexo C31**

**Tipo de ladrillo: Ladrillo hueco de arcilla Blocchi Leggeri**
**Tabla C97: Factores para grupos de anclajes bajo cargas de tracción**

Anclaje paralelo a la junta horizontal				Anclaje perpendicular a la junta horizontal			
	con $c \geq$	con $s \geq$	$\alpha_{g II, N}$		con $c \geq$	con $s \geq$	$\alpha_{g+, N}$
	60	100	1,00		60	100	2,00
	120	250	2,00		120	250	2,00

**Tabla C98: Factores para grupos de anclajes bajo cargas de cizalladura**

Carga de cizalladura	Anclaje paralelo a la junta horizontal				Anclaje perpendicular a la junta horizontal			
		con $c \geq$	con $s \geq$	$\alpha_{g II, V+}$		con $c \geq$	con $s \geq$	$\alpha_{g+, V+}$
perpendicular al borde libre		60	100	0,40		60	100	0,40
		250	100	1,00		250	100	1,00
		250	250	2,00		250	250	2,00
Carga de cizalladura paralela al borde libre		con $c \geq$	con $s \geq$	$\alpha_{g II, V II}$		con $c \geq$	con $s \geq$	$\alpha_{g+, V II}$
		60	100	0,40		60	100	0,40
		120	100	1,00		120	100	1,00
		120	250	2,00		120	250	2,00

**Tabla C99: Valores característicos de resistencia bajo cargas de tracción y cizalladura**

Medida del anclaje	Tamiz	Profundidad efectiva del anclaje	Resistencia característica $c \geq c_{cr}$ y $s \geq s_{cr}$						
			Condiciones de uso						
			d/d			w/d			d/d
			40°C/24°C	80°C/50°C	120°/72°C	40°C/24°C	80°C/50°C	120°/72°C	Todos los rangos de temperatura
		$h_{ef}$	$N_{Rk,b} = N_{Rk,p}$			$N_{Rk,b} = N_{Rk,p}$			$V_{Rk,b}^{2)}$
		[mm]	[kN]						

**Resistencia a la compresión  $f_b \geq 12 \text{ N/mm}^2$ <sup>1)</sup>**

M8	12X80	80	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	3,5
M8 / M10 / HR-M6	16X85	85							
	16X130	130							
M12 / HR-M8	20X85	85							
	20X130	130							
M16 / HR-M10	20X85	85							
	20X130	130							

<sup>1)</sup> Para las bajas resistencias a la compresión se debe multiplicar por el factor de conversión según la Tabla C94.

Para piedras de altas resistencias, los valores mostrados son válidos sin conversión.

<sup>2)</sup>  $V_{Rk,c}$  según Anexo C3

**Tabla C100: Desplazamientos**

Medidas	$h_{ef}$	$\delta_N/N$	$\delta_{N0}$	$\delta_{N\infty}$	$\delta_V/V$	$\delta_{V0}$	$\delta_{V\infty}$
	[mm]	[mm/kN]	[mm]	[mm]	[mm/kN]	[mm]	[mm]
M8 – M12, HR-M6 – HR-M10	Todos	0,13	0,13 * $N_{Rk}/3,5$	2 * $\delta_{N0}$	0,55	0,55 * $V_{Rk}/2,8$	1,5 * $\delta_{V0}$
M16	Todos				0,31	0,31 * $V_{Rk}/2,8$	1,5 * $\delta_{V0}$

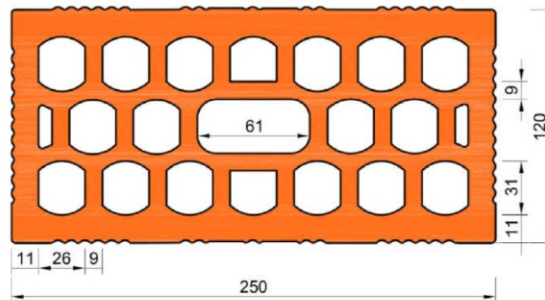
**RESINA VINILESTER + SIN ESTIRENO LUSAN para mampostería**
**Rendimientos Ladrillo hueco de arcilla Blocchi Leggeri**

Factores de grupo, resistencia característica y desplazamientos

**Anexo C32**




**Tipo de ladrillo: Ladrillo hueco de arcilla Doppio Uni**
**Tabla C101: Descripción**

Tipo de ladrillo	Ladrillo hueco de arcilla Doppio Uni	
Densidad	$\rho$ [kg/dm <sup>3</sup> ]	≥ 0,90
Resistencia a la compresión	$f_b$ [Nmm <sup>2</sup> ]	≥ 28
Factor de conversión para baja resistencia a la compresión		$(f_b/28)^{0,5} \leq 1,0$
Código	EN 771-1	
Fabricante (País)	e.g. Wienerberger (IT)	
Medidas del ladrillo	[mm]	250x120x120
Método de perforación	Perforación rotativa	


**Tabla C102: Parámetros de instalación**

Medida			M8	M10	M12	M16	HR-M6	HR-M8	HR-M10
Par de instalación	$T_{inst}$	[Nm]	≤ 2	≤ 2	≤ 2	≤ 2	≤ 2	≤ 2	≤ 2
Distancia característica al borde	$c_{cr}$	[mm]	120 (para cargas de cizalladura perpendiculares al borde libre: $c_{cr} = 250$ )						
Distancia mínima al borde	$c_{min}$	[mm]	120						
Espaciado característico	$s_{cr,II}$	[mm]	250						
	$s_{cr,+}$	[mm]	120						
Espaciado mínimo	$s_{min}$	[mm]	100						

**Tabla C103: Factores de reducción para un anclaje al borde**

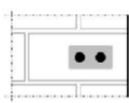
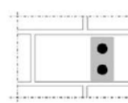
Carga de tracción			Carga de cizalladura					
	con $c \geq$	$\alpha_{edge,N}$	Perpendicular al borde libre			Paralelo al borde libre		
				con $c \geq$	$\alpha_{edge,V\pm}$		con $c \geq$	$\alpha_{edge,VII}$
	100	1,00		100	0,40		100	1,00
	120	1,00		250	1,00		120	1,00

**RESINA VINILESTER + SIN ESTIRENO LUSAN para mampostería**
**Rendimientos Ladrillo hueco de arcilla Doppio Uni**

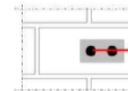
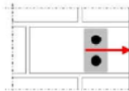
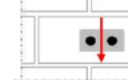
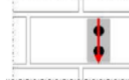
Descripción, parámetros de instalación y factores de reducción

**Anexo C33**

**Tipo de ladrillo: Ladrillo hueco de arcilla Doppio Uni**
**Tabla C104: Factores para grupos de anclajes bajo cargas de tracción**

Anclaje paralelo a la junta horizontal				Anclaje perpendicular a la junta horizontal			
	con $c \geq$	con $s \geq$	$\alpha_{g II, N}$		con $c \geq$	con $s \geq$	$\alpha_{g+, N}$
	100	100	1,00		100	120	2,00
	120	250	2,00		120	120	2,00

**Tabla C105: Factores para grupos de anclajes bajo cargas de cizalladura**

Carga de cizalladura perpendicular al borde libre	Anclaje paralelo a la junta horizontal				Anclaje perpendicular a la junta horizontal			
		con $c \geq$	con $s \geq$	$\alpha_{g II, V+}$		con $c \geq$	con $s \geq$	$\alpha_{g+, V+}$
		100	100	1,00		100	100	1,00
		250	250	2,00		250	120	2,00
Carga de cizalladura paralela al borde libre	Anclaje paralelo a la junta horizontal				Anclaje perpendicular a la junta horizontal			
		con $c \geq$	con $s \geq$	$\alpha_{g II, V II}$		con $c \geq$	con $s \geq$	$\alpha_{g+, V II}$
		100	100	1,00		100	100	1,00
		120	250	2,00		120	120	2,00

**Tabla C106: Valores característicos de resistencia bajo cargas de tracción y cizalladura**

Medida del anclaje	Tamiz	Profundidad efectiva del anclaje	Resistencia característica $c \geq c_{cr}$ y $s \geq s_{cr}$						
			Condiciones de uso						
			d/d			w/d w/w			d/d w/d w/w
			40°C/24°C	80°C/50°C	120°/72°C	40°C/24°C	80°C/50°C	120°/72°C	Todos los rangos de temperatura
	$h_{ef}$	$N_{Rk,b} = N_{Rk,p}$			$N_{Rk,b} = N_{Rk,p}$			$V_{Rk,b}^{2)}$	
	[mm]	[kN]							

Resistencia a la compresión $f_b \geq 28 \text{ N/mm}^2$ <sup>1)</sup>									
M8	12X80	80	1,2	1,2	0,9	1,2	1,2	0,9	2,5
M8 / M10 / HR-M6	16X85	85							
	16X130	130							
M12 / HR-M8	20X85	85							
	20X130	130							
	20x200	200							
M16 / HR-M10	20X85	85							
	20X130	130							
	20x200	200							

<sup>1)</sup> Para las bajas resistencias a la compresión se debe multiplicar por el factor de conversión según la Tabla C101.

Para piedras de altas resistencias, los valores mostrados son válidos sin conversión.

<sup>2)</sup>  $V_{Rk,c}$  según Anexo C3

**Tabla C107: Desplazamientos**

Medidas	$h_{ef}$	$\delta_N/N$	$\delta_{N0}$	$\delta_{N\infty}$	$\delta_V/V$	$\delta_{V0}$	$\delta_{V\infty}$
	[mm]	[mm/kN]	[mm]	[mm]	[mm/kN]	[mm]	[mm]
M8 – M12, HR-M6 – HR-M10	Todos	0,13	$0,13 * N_{Rk}/3,5$	$2 * \delta_{N0}$	0,55	$0,55 * V_{Rk}/2,8$	$1,5 * \delta_{V0}$
M16	Todos				0,31	$0,31 * V_{Rk}/2,8$	$1,5 * \delta_{V0}$

**RESINA VINILESTER + SIN ESTIRENO LUSAN para mampostería**
**Rendimientos Ladrillo hueco de arcilla Doppio Uni**

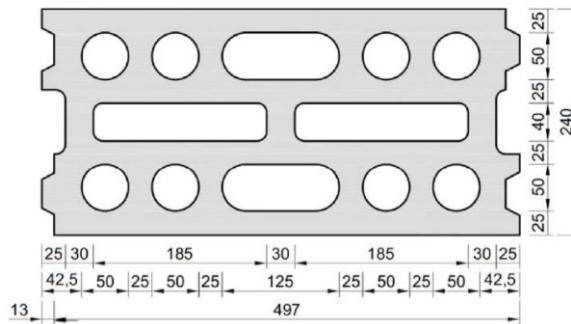
Factores de grupo, resistencia característica y desplazamientos

**Anexo C34**

**Tipo de ladrillo: Ladrillo hueco ligero de hormigón HBL 16DF**

**Tabla C108: Descripción**

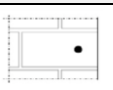
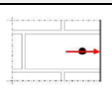
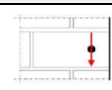
Tipo de ladrillo	Ladrillo hueco ligero de hormigón HBL 16DF	
Densidad	$\rho$ [kg/dm <sup>3</sup> ]	$\geq 1,0$
Resistencia a la compresión	$f_b$ [Nmm <sup>2</sup> ]	$\geq 3,1$
Factor de conversión para baja resistencia a la compresión		$(f_b/3,1)^{0,5} \leq 1,0$
Código	EN 771-3	
Fabricante (País)	e.g. KLB Klimaleichtblock (DE)	
Medidas del ladrillo	[mm]	500x250x240
Método de perforación	Perforación rotativa	



**Tabla C109: Parámetros de instalación**

Medida		M8	M10	M12	M16	HR-M6	HR-M8	HR-M10
Par de instalación	$T_{inst}$ [Nm]	$\leq 2$	$\leq 2$	$\leq 5$	$\leq 5$	$\leq 2$	$\leq 5$	$\leq 5$
Distancia característica al borde	$c_{cr}$ [mm]	120 (para cargas de cizalladura perpendiculares al borde libre: $c_{cr} = 250$ )						
Distancia mínima al borde	$c_{min}$ [mm]	50						
Espaciado característico	$s_{cr,II}$ [mm]	500						
	$s_{cr,+}$ [mm]	250						
Espaciado mínimo	$s_{min}$ [mm]	50						

**Tabla C110: Factores de reducción para un anclaje al borde**

Carga de tracción			Carga de cizalladura						
Diagrama	con $c \geq$	$\alpha_{edge,N}$	Perpendicular al borde libre		Paralelo al borde libre		Diagrama	con $c \geq$	$\alpha_{edge,VII}$
			Diagrama	con $c \geq$	$\alpha_{edge,V\pm}$	Diagrama			
	50	1,00		50	0,30		50	1,00	
	120	1,00		250	1,00		120	1,00	

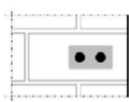
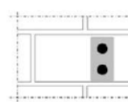
**RESINA VINILESTER + SIN ESTIRENO LUSAN para mampostería**

**Rendimientos Ladrillo hueco ligero de hormigón HBL 16DF**

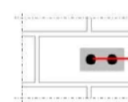
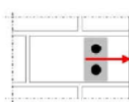
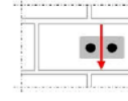
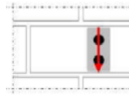
Descripción, parámetros de instalación y factores de reducción

**Anexo C35**

**Tipo de ladrillo: Ladrillo hueco ligero de hormigón HBL 16DF**
**Tabla C111: Factores para grupos de anclajes bajo cargas de tracción**

Anclaje paralelo a la junta horizontal				Anclaje perpendicular a la junta horizontal			
	con $c \geq$	con $s \geq$	$\alpha_{g II, N}$		con $c \geq$	con $s \geq$	$\alpha_{g+, N}$
	50	50	2,00		50	50	1,55
	120	500	2,00		120	250	2,00

**Tabla C112: Factores para grupos de anclajes bajo cargas de cizalladura**

Carga de cizalladura	Anclaje paralelo a la junta horizontal				Anclaje perpendicular a la junta horizontal			
		con $c \geq$	con $s \geq$	$\alpha_{g II, V+}$		con $c \geq$	con $s \geq$	$\alpha_{g+, V+}$
perpendicular al borde libre		50	50	0,60		50	50	0,35
		120	50	2,00		120	50	1,15
		120	500	2,00		120	250	2,00
Carga de cizalladura paralela al borde libre		con $c \geq$	con $s \geq$	$\alpha_{g II, V II}$		con $c \geq$	con $s \geq$	$\alpha_{g+, V II}$
		50	50	1,30		50	50	1,00
		120	250	2,00		120	250	2,00

**Tabla C113: Valores característicos de resistencia bajo cargas de tracción y cizalladura**

Medida del anclaje	Tamiz	Profundidad efectiva del anclaje	Resistencia característica $c \geq c_{cr}$ y $s \geq s_{cr}$						
			Condiciones de uso						
			d/d			w/d w/w			d/d w/d w/w
			40°C/24°C	80°C/50°C	120°C/72°C	40°C/24°C	80°C/50°C	120°C/72°C	Todos los rangos de temperatura
		$h_{ef}$	$N_{Rk,b} = N_{Rk,p}$			$N_{Rk,b} = N_{Rk,p}$			$V_{Rk,b}^{2)}$
		[mm]	[kN]						

Resistencia a la compresión $f_b \geq 3,1 \text{ N/mm}^2$ <sup>1)</sup>									
M8 / M10 / HR-M6	16X85	85	1,2	1,2	0,9	1,2	1,2	0,9	2,0
	16X130	130							
M12 / HR-M8	20X85	85	1,5	1,5	1,2	1,5	1,5	1,2	3,0
	20X130	130							
M16 / HR-M10	20x200	200	1,5	1,5	1,2	1,5	1,5	1,2	5,0
	20X85	85							
	20X130	130							

<sup>1)</sup> Para las bajas resistencias a la compresión se debe multiplicar por el factor de conversión según la Tabla C108.

Para piedras de altas resistencias, los valores mostrados son válidos sin conversión.

<sup>2)</sup>  $V_{Rk,c}$  según Anexo C3

**Tabla C114: Desplazamientos**

Medidas	$h_{ef}$	$\delta_N/N$	$\delta_{N0}$	$\delta_{N\infty}$	$\delta_V/V$	$\delta_{V0}$	$\delta_{V\infty}$
	[mm]	[mm/kN]	[mm]	[mm]	[mm/kN]	[mm]	[mm]
M8 – M12, HR-M6 – HR-M10	Todos	0,13	0,13 * $N_{Rk}/3,5$	2 * $\delta_{N0}$	0,55	0,55 * $V_{Rk}/2,8$	1,5 * $\delta_{V0}$
M16	Todos				0,31	0,31 * $V_{Rk}/2,8$	1,5 * $\delta_{V0}$


**RESINA VINILESTER + SIN ESTIRENO LUSAN para mampostería**
**Rendimientos Ladrillo hueco ligero de hormigón HBL 16DF**

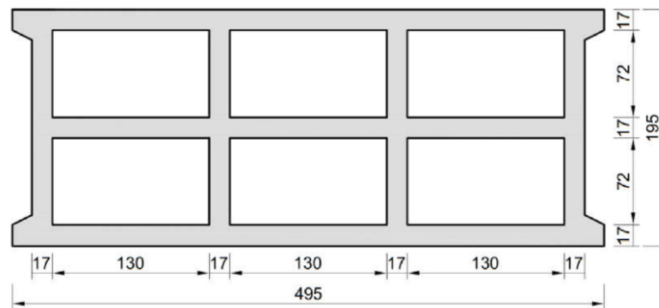
Factores de grupo, resistencia característica y desplazamientos

**Anexo C36**



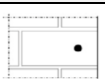


**Tipo de ladrillo: Ladrillo hueco de hormigón Bloc Creux B40**
**Tabla C115: Descripción**

Tipo de ladrillo	Ladrillo hueco de hormigón Bloc Creux B40		
Densidad	$\rho$ [kg/dm <sup>3</sup> ]	≥ 0,8	
Resistencia a la compresión	$f_b$ [Nmm <sup>2</sup> ]	≥ 5,2	
Factor de conversión para baja resistencia a la compresión		$(f_b/5,2)^{0,5} \leq 1,0$	
Código	EN 772-1		
Fabricante (País)	e.g. Leroux (FR)		
Medidas del ladrillo	[mm]	500x200x200	
Método de perforación	Perforación rotativa		


**Tabla C116: Parámetros de instalación**

Medida			M8	M10	M12	M16	HR-M6	HR-M8	HR-M10
Par de instalación	$T_{inst}$	[Nm]	≤ 4	≤ 4	≤ 4	≤ 4	≤ 4	≤ 4	≤ 4
Distancia característica al borde	$c_{cr}$	[mm]	120 (para cargas de cizalladura perpendiculares al borde libre: $c_{cr} = 170$ )						
Distancia mínima al borde	$c_{min}$	[mm]	50						
Espaciado característico	$s_{cr,II}$	[mm]	170						
	$s_{cr,+}$	[mm]	200						
Espaciado mínimo	$s_{min}$	[mm]	50						

**Tabla C117: Factores de reducción para un anclaje al borde**

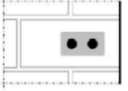
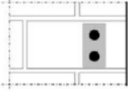
Carga de tracción			Carga de cizalladura					
	con $c \geq$	$\alpha_{edge,N}$	Perpendicular al borde libre			Paralelo al borde libre		
				con $c \geq$	$\alpha_{edge,V\pm}$		con $c \geq$	$\alpha_{edge,VII}$
	50	1,00		50	0,35		50	1,00
	120	1,00		170	1,00		120	1,00

**RESINA VINILESTER + SIN ESTIRENO LUSAN para mampostería**
**Rendimientos Ladrillo hueco de hormigón Bloc Creux B40**

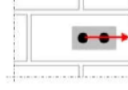
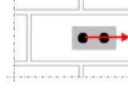
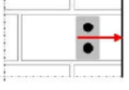
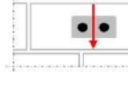
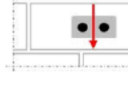

Descripción, parámetros de instalación y factores de reducción

**Anexo C37**

**Tipo de ladrillo: Ladrillo hueco de hormigón Bloc Creux B40**
**Tabla C118: Factores para grupos de anclajes bajo cargas de tracción**

Anclaje paralelo a la junta horizontal				Anclaje perpendicular a la junta horizontal			
	con c ≥	con s ≥	$\alpha_{g II, N}$		con c ≥	con s ≥	$\alpha_{g+, N}$
	50	50	1,50		50	50	1,40
	50	170	2,00		50	200	2,00
	120	170	2,00		120	200	2,00

**Tabla C119: Factores para grupos de anclajes bajo cargas de cizalladura**

		Anclaje paralelo a la junta horizontal			Anclaje perpendicular a la junta horizontal			
Carga de cizalladura perpendicular al borde libre 		con c ≥	con s ≥	$\alpha_{g II, V+}$		con c ≥	con s ≥	$\alpha_{g-, V+}$
		50	50	0,55		50	50	0,35
		120	50	1,30		120	50	0,85
Carga de cizalladura paralela al borde libre 		con c ≥	con s ≥	$\alpha_{g II, V II}$		con c ≥	con s ≥	$\alpha_{g+, V II}$
		50	50	1,10		50	50	1,00
		120	170	2,00		120	200	2,00
						120	200	2,00

**Tabla C120: Valores característicos de resistencia bajo cargas de tracción y cizalladura**

Medida del anclaje	Tamiz	Profundidad efectiva del anclaje	Resistencia característica $c \geq c_{cr}$ y $s \geq s_{cr}$						
			Condiciones de uso						
			d/d			w/d			d/d
			40°C/24°C	80°C/50°C	120°/72°C	40°C/24°C	80°C/50°C	120°/72°C	w/w
			$N_{Rk,b} = N_{Rk,p}$			$N_{Rk,b} = N_{Rk,p}$		Todos los rangos de temperatura	
		$h_{ef}$	$V_{Rk,b}^{2)}$						
		[mm]	[kN]						

**Resistencia a la compresión  $f_b \geq 5,2 \text{ N/mm}^2$  <sup>1)</sup>**

M8 / M10 / HR-M6	16X130	85	2,0	1,5	1,2	2,0	1,5	1,2	6,0
M12 / HR-M8	20X130	130							
M16 / HR-M10	20X130	130							

<sup>1)</sup> Para las bajas resistencias a la compresión se debe multiplicar por el factor de conversión según la Tabla C115.

Para piedras de altas resistencias, los valores mostrados son válidos sin conversión.

<sup>2)</sup>  $V_{Rk,c}$  según Anexo C3

**Tabla C121: Desplazamientos**

Medidas	$h_{ef}$	$\delta_N/N$	$\delta_{N0}$	$\delta_{N\infty}$	$\delta_V/V$	$\delta_{V0}$	$\delta_{V\infty}$
	[mm]	[mm/kN]	[mm]	[mm]	[mm/kN]	[mm]	[mm]
M8 – M12, HR-M6 – HR-M10	Todos	0,13	$0,13 * N_{Rk}/3,5$	$2 * \delta_{N0}$	0,55	$0,55 * V_{Rk}/2,8$	$1,5 * \delta_{V0}$
M16	Todos				0,31	$0,31 * V_{Rk}/2,8$	$1,5 * \delta_{V0}$


**RESINA VINILESTER + SIN ESTIRENO LUSAN para mampostería**
**Rendimientos Ladrillo hueco de hormigón Bloc Creux B40**

Factores de grupo, resistencia característica y desplazamientos

**Anexo C38**

**Tipo de ladrillo: Ladrillo macizo de hormigón ligero**

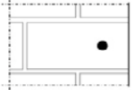
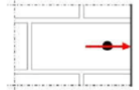
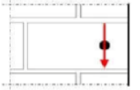
**Tabla C122: Descripción**

Tipo de ladrillo	Ladrillo macizo de hormigón ligero		
Densidad	$\rho$ [kg/dm <sup>3</sup> ]	$\geq 0,6$	
Resistencia a la compresión	$f_b$ [Nmm <sup>2</sup> ]	$\geq 2$	
Factor de conversión para baja resistencia a la compresión	$(f_b/2)^{0,5} \leq 1,0$		
Código	EN 771-3		
Fabricante (País)	e.g. Bisotherm (DE)		
Medidas del ladrillo	[mm]	$\geq 240 \times 300 \times 113$	
Método de perforación	Perforación rotativa		

**Tabla C123: Parámetros de instalación**

Medida			M8	M10	M12	M16	HR-M6	HR-M8	HR-M10	
Par de instalación	$T_{inst}$	[Nm]	$\leq 2$	$\leq 2$	$\leq 2$	$\leq 2$	$\leq 2$	$\leq 2$	$\leq 2$	
Distancia característica al borde	$c_{cr}$	[mm]	150							
Distancia mínima al borde	$c_{min}$	[mm]	60							
Espaciado característico	$s_{cr,II}$	[mm]	300							
	$s_{cr,+}$	[mm]	300							
Espaciado mínimo	$s_{min}$	[mm]	120							


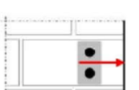
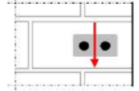
**Tabla C124: Factores de reducción para un anclaje al borde**

Carga de tracción			Carga de cizalladura					
			Perpendicular al borde libre			Paralelo al borde libre		
	con $c \geq$	$\alpha_{edge,N}$		con $c \geq$	$\alpha_{edge,V\pm}$		con $c \geq$	$\alpha_{edge,VII}$
	60	1,00		60	0,25		60	0,40
	150	1,00		150	1,00		100	1,00

**Tabla C125: Factores para grupos de anclajes bajo cargas de tracción**

Anclaje paralelo a la junta horizontal				Anclaje perpendicular a la junta horizontal			
	con $c \geq$	con $s \geq$	$\alpha_{g,II,N}$		con $c \geq$	con $s \geq$	$\alpha_{g\pm,N}$
	60	120	1,00		60	120	1,00
	150	300	2,00		150	300	2,00

**Tabla C126: Factores para grupos de anclajes bajo cargas de cizalladura**

	Anclaje paralelo a la junta horizontal				Anclaje perpendicular a la junta horizontal			
		con $c \geq$	con $s \geq$	$\alpha_{g,II,V\pm}$		con $c \geq$	con $s \geq$	$\alpha_{g\pm,V\pm}$
Carga de cizalladura perpendicular al borde libre		60	120	0,25		60	120	0,25
		150	120	1,00		150	120	1,00
		150	300	2,00		150	300	2,00
Carga de cizalladura paralela al borde libre		con $c \geq$	con $s \geq$	$\alpha_{g,II,VII}$		con $c \geq$	con $s \geq$	$\alpha_{g\pm,VII}$
		60	120	0,40		60	120	0,40
		100	120	1,00		100	120	1,00
	150	300	2,00		150	300	2,00	

**RESINA VINILESTER + SIN ESTIRENO LUSAN para mampostería**

**Rendimientos Ladrillo macizo de hormigón ligero**

Descripción, parámetros de instalación, reducción y factores de grupo

**Anexo C39**

**Tipo de ladrillo: Ladrillo macizo de hormigón ligero**
**Tabla C127: Valores característicos de resistencia bajo cargas de tracción y cizalladura**

Medida del anclaje	Tamiz	Profundidad efectiva del anclaje	Resistencia característica $c \geq c_{cr}$ y $s \geq s_{cr}$						
			Condiciones de uso						
			d/d			w/d w/w			d/d w/d w/w
			40°C/24°C	80°C/50°C	120°/72°C	40°C/24°C	80°C/50°C	120°/72°C	Todos los rangos de temperatura
$h_{ef}$	$N_{Rk,b} = N_{Rk,p}$			$N_{Rk,b} = N_{Rk,p}$			$V_{Rk,b}^{2)}$		
[mm]	[kN]								
Resistencia a la compresión $f_b \geq 2 \text{ N/mm}^2$ <sup>1)</sup>									
M8	-	80	3,0	2,5	2,0	2,5	2,0	1,5	
M10 / HR-M6	-	90							
M12 / HR-M8	-	100							
M16 / HR-M10	-	100							
M8	12X80	80	2,5	2,5	2,0	2,5	2,0	1,5	
M8 / M10 / HR-M6	16X85	85							
	16X130	130							
M12 / HR-M8	20X85	85							
	20X130	130							
	20X200	200							
M16 / HR-M10	20X85	85							
	20X130	130							
	20X200	200							

<sup>1)</sup> Para las bajas resistencias a la compresión se debe multiplicar por el factor de conversión según la Tabla C38.

Para piedras de altas resistencias, los valores mostrados son válidos sin conversión.

<sup>2)</sup>  $V_{Rk,c}$  según Anexo C3

**Tabla C128: Desplazamientos**

Medidas	$h_{ef}$	$\delta_N/N$	$\delta_{N0}$	$\delta_{N\infty}$	$\delta_V/V$	$\delta_{V0}$	$\delta_{V\infty}$
	[mm]	[mm/kN]	[mm]	[mm]	[mm/kN]	[mm]	[mm]
M8 – M12, HR-M6 – HR-M10	Todos	0,1	$0,1 * N_{Rk}/3,5$	$2 * \delta_{N0}$	0,3	$0,3 * V_{Rk}/3,5$	$1,5 * \delta_{V0}$
M16	Todos				0,1	$0,1 * V_{Rk}/3,5$	$1,5 * \delta_{V0}$

**RESINA VINILESTER + SIN ESTIRENO LUSAN para mampostería**
**Rendimientos Ladrillo macizo de hormigón ligero**

Resistencia característica y desplazamientos

**Anexo C40**

## DECLARACIÓN DE PRESTACIONES / DECLARATION OF PERFORMANCE - Nº 2873-CPR-M 547-1

SEGÚN NORMA / ACCORDING TO REGULATION - EU Nº 305/211



**1. Código de identificación del producto:** RESINA VINILESTER + SIN ESTIRENO LUSAN / VINI410

**2. Descripción del producto:**

RESINA VINILESTER + SIN ESTIRENO LUSAN para hormigón no fisurado es un anclaje adherente formado por un cartucho con mortero de inyección y un elemento de acero galvanizado o inoxidable.

**3. Usos previstos:**

Para la conexión posterior a la instalación, mediante el anclaje o unión por solapamiento, de barras refuerzo en estructuras existentes de hormigón según las normas para la construcción de hormigón armado.

**4. Fabricante:** LUSAN FIJACIONES Y ANCLAJES SL. C/Molinos, 20 29491 Algatocín, Málaga ESPAÑA

**5. Sistemas de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones del producto (EVCP):**

El acto legal europeo aplicable para el sistema de Evaluación y Verificación de la Constancia de Prestaciones es el 98/582/EC.

El sistema aplicable es el 1.

**6. Documento de Evaluación Europeo:**

Organismo de Evaluación Técnica:	Deutsches Institut für Bautechnik
Documento de Evaluación Técnica Europea:	ETA 21/0264
Emitido el:	04/03/2021
Documento de Evaluación Europeo:	EAD 330087-00-0601
EVCP:	Certificado nº 2873-CPR-M 547-1/12.2022
Organismo notificado:	Institut für Stahlbau und Werkstoffmechanik
Sistema EVCP:	1

**7. Prestaciones declaradas:**

Resistencia mecánica y estabilidad (BWR 1):

Características esenciales	Prestaciones
Valores característicos de resistencia bajo cargas estáticas o cuasi estáticas	Ver Anexo C1

Seguridad en caso de incendio (BRW 2):

Características esenciales	Prestaciones
Reacción al fuego	Clase A1
Resistencia al fuego	Ver Anexo C2 y C3

La durabilidad y la capacidad de servicio solo están garantizadas si se mantienen las especificaciones de uso previsto según el Anexo B.

Las prestaciones del producto identificado anteriormente son conformes con el conjunto de prestaciones declaradas. La presente declaración de prestaciones se emite, de conformidad con el Reglamento (UE) nº 305/211, bajo la sola responsabilidad del fabricante arriba identificado.

Firmado por y en nombre del fabricante por:

Antonio Guillén Morales

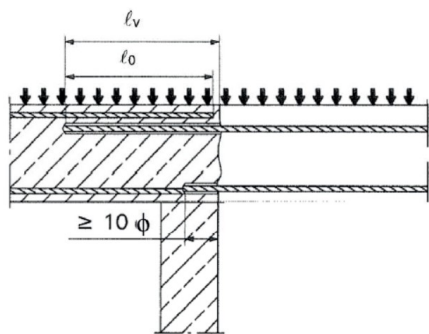


LUSAN FIJACIONES Y ANCLAJES, S.L.  
C.I.F. B-61855573  
Tel. 93 714 45 61 - Fax 93 714 58 58

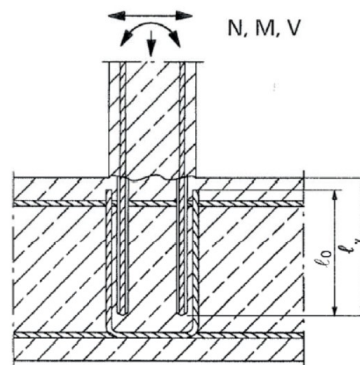
En Castellar del Vallès el 10 de mayo de 2023

**Instalación para barras de refuerzo instaladas posteriormente**

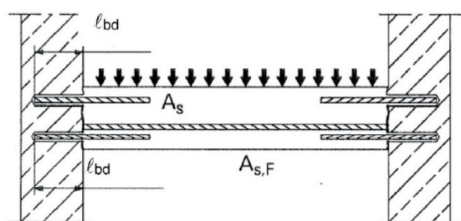
**Figura A1:** Unión solapada para conexiones de armaduras de losas y vigas.



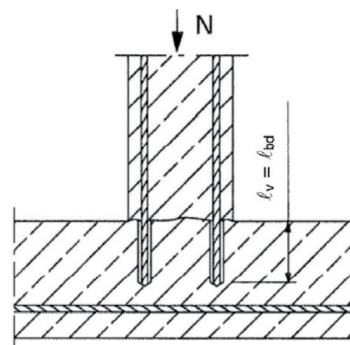
**Figura A2:** Junta superpuesta en los cimientos de un muro o columna donde las barras de refuerzo están sometidas a tensión.



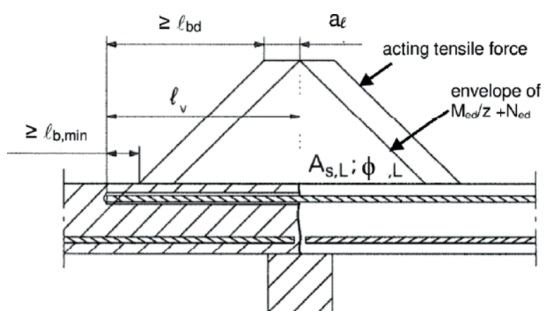
**Figura A3:** Anclaje final de losas o vigas (por ejemplo, diseñadas como simplemente apoyadas).



**Figura A4:** Conexión de barras de refuerzo para componentes sometidos a esfuerzos principalmente en compresión. Las barras de refuerzo se tensan en compresión.



**Figura A5:** Anclaje de armaduras para cubrir la línea de fuerza de tracción actuante.



**Nota de la figura A1 a la A5:**

En las figuras no se representa ningún refuerzo transversal, el refuerzo transversal deberá cumplir con EN 1992-1-1:2004+AC:2010.

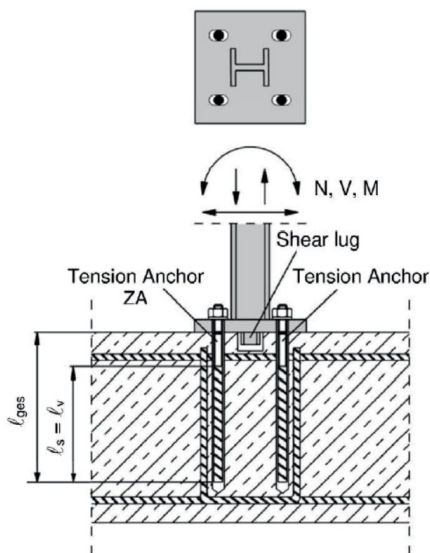
Preparación de juntas según Anexo B2

<p><b>RESINA VINILESTER + SIN ESTIRENO LUSAN para barras de refuerzo</b></p>	
<p><b>Descripción del producto</b></p> <p>Condiciones de instalación y ejemplos de uso para barras de refuerzo</p>	<p><b>Anexo A1</b></p>

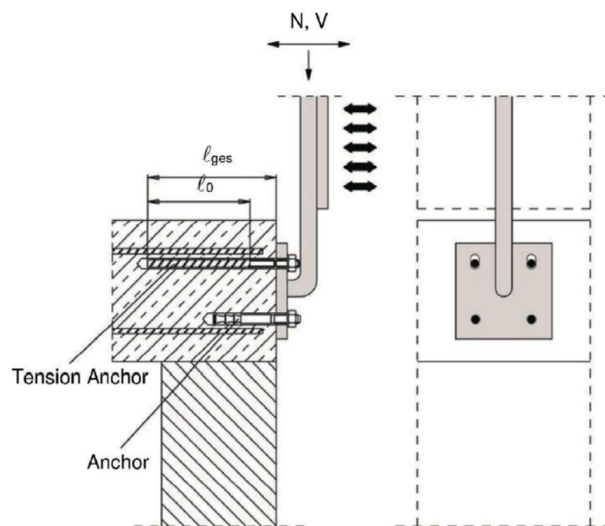


### Instalación del anclaje de tensión ZA

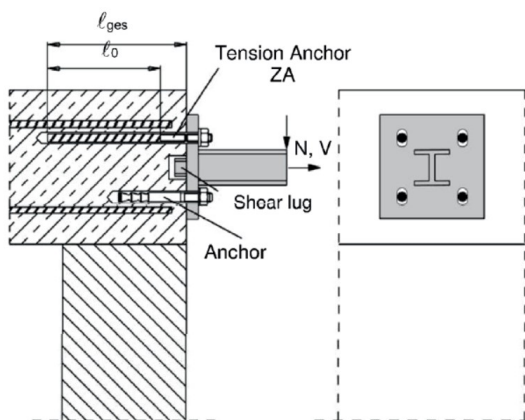
**Figura A1:** Unión solapada de una columna sometida a esfuerzos de flexión a una cimentación.



**Figura A7:** Unión solapada para el anclaje de postes de barrera.



**Figura A8:** Unión solapada para el anclaje a miembros en voladizo.



**Nota de la figura A6 a la A8:**

En las figuras no se representa ningún refuerzo transversal, el refuerzo transversal deberá cumplir con EN 1992-1-1:2004+AC:2010.

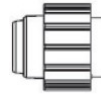
<p><b>RESINA VINILESTER + SIN ESTIRENO LUSAN para barras de refuerzo</b></p>	
<p><b>Descripción del producto</b></p> <p>Condiciones de instalación y ejemplos de uso para anclajes de tensión ZA</p>	<p><b>Anexo A2</b></p>

**RESINA VINILESTER + SIN ESTIRENO LUSAN**

**Mortero de inyección: VINI**

**Mortero de inyección: VINI**

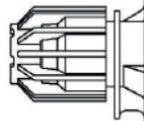
**Tipo "Coaxial":** Cartucho de 150ml, 280ml, 300ml hasta 333ml y 380ml hasta 420ml.



Impresión: VINI

notas de procesamiento, código de carga, vida útil, código de riesgo, temperatura de almacenamiento, tiempo de curado y trabajo (dependiendo de la temperatura), opcional: con escala de viaje

**Tipo "Doble":** Cartucho de 150ml, 280ml, 300ml hasta 333ml y 380ml hasta 420ml



Impresión: VINI

notas de procesamiento, código de carga, vida útil, código de riesgo, temperatura de almacenamiento, tiempo de curado y trabajo (dependiendo de la temperatura), opcional: con escala de viaje

**Cánula mezcladora**

**BO**



**BO**



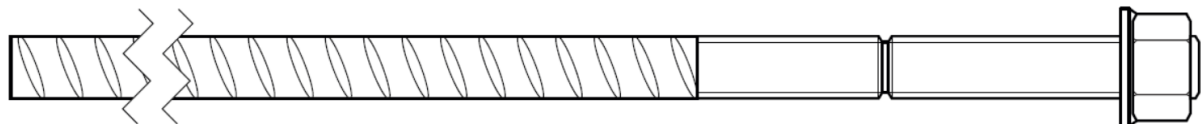
**Tapón del pistón VS y extensión del mezclador**



**Barra de refuerzo: Ø8 a Ø32**



**Anclaje de tensión ZA: M12 a M24**



**RESINA VINILESTER + SIN ESTIRENO LUSAN para barras de refuerzo**

**Descripción del producto**

Mortero de inyección, cánula mezcladora, barra de refuerzo y anclaje de tensión ZA

**Anexo A3**

**Cánula mezcladora**

**Barra de refuerzo: Ø8, Ø10, Ø12, Ø14, Ø16, Ø20, Ø22, Ø24, Ø25, Ø28 y Ø32**



- Valor mínimo del área de rotura relacionada  $f_{R,min}$  según EN 1992-1-1:2004+AC:2010

- La altura de la costilla de la barra debe estar en el rango de  $0,050\varnothing \leq h_{rib} \leq 0,07\varnothing$

( $\varnothing$ : Diámetro nominal de la barra;  $h_{rib}$ : Altura de la nervadura de la barra)

**Tabla A1: Materiales**

Designación	Material
Barra de refuerzo EN 1992-1-1:2004+AC2010, Anexo C	Barras y varillas desbobinadas clase B o C $f_{yk}$ y $k$ según NDP o NCL de EN 1992-1-1/NA $f_{uk} = f_{tk} = k \cdot f_{yk}$

**RESINA VINILESTER + SIN ESTIRENO LUSAN para barras de refuerzo**

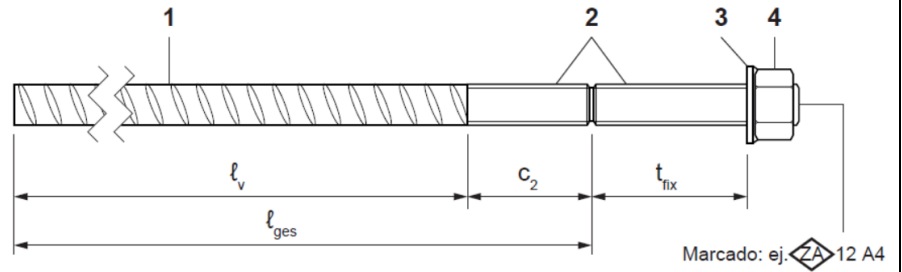
**Descripción del producto**

Especificaciones de la barra de refuerzo

**Anexo A4**

**Anclajes de tensión ZA: M12, M16, M20 y M24**

◇	Marcado del fabricante
ZA	Nombre del fabricante
12	Diámetro / rosca de la varilla
A4	Para acero inoxidable A4
HCR	Para acero de alta resistencia a la corrosión


**Tabla A2: Materiales**

Parte	Designación	Material											
		ZA vz				ZA A4				ZA HCR			
		M12	M16	M20	M24	M12	M16	M20	M24	M12	M16	M20	M24
1	Barra de refuerzo	Clase B Según NDP o NCL de EN 1992-1-1/NA $f_{yk} = f_{tk} = k \cdot f_{yk}$											
2	Varilla roscada $f_{yk}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	Acero, cincado plata según EN 10087:1998 o EN 10263:2001				Acero Inox., 1.4362, 1.4401, 1.4404, 1.4571, EN 10088-1:2014				HCR, 1.4529, 1.4565, EN 10088-1:2014			
		640				640		560		640		560	
3	Arandela	Acero, cincado plata según EN 10087:1998 o EN 10263:2001				Acero Inox., 1.4362, 1.4401, 1.4404, 1.4571, EN 10088-1:2014				HCR, 1.4529, 1.4565, EN 10088-1:2014			
4	Tuerca												

**Tabla A3: Dimensiones y parámetros de instalación**

Medida			ZA-M12	ZA-M16	ZA-M20	ZA-M24	
Diámetro de la varilla roscada		[mm]	12	16	20	24	
Diámetro de la barra de refuerzo		[mm]	12	16	20	25	
Diámetro del agujero perforado		[mm]	16	20	25	32	
Diámetro del orificio de paso en el accesorio		[mm]	14	18	22	26	
Con tuercas planas cruzadas	SW	[mm]	19	24	30	36	
Área de estrés	$A_s$	[mm <sup>2</sup> ]	84	157	245	353	
Profundidad efectiva de empotramiento	$\ell_v$	[mm]	Según cálculo estático				
Longitud del hilo unido	Cincado plata	$c_2$	[mm]	$\geq 20$	$\geq 20$	$\geq 20$	$\geq 20$
	A4 / HCR			$\geq 100$	$\geq 100$	$\geq 100$	$\geq 100$
Grosor mínimo del accesorio	$t_{fix,min}$	[mm]	5	5	5	5	
Grosor máximo del accesorio	$t_{fix,max}$	[mm]	3.000	3.000	3.000	3.000	
Par máximo de instalación	$T_{max}$	[Nm]	50	100	150	150	

**RESINA VINILESTER + SIN ESTIRENO LUSAN para barras de refuerzo**
**Descripción del producto**

Especificaciones del anclaje de tensión ZA

**Anexo A5**

## Especificaciones y uso previsto

### Anclajes sujetos a:

- Cargas estáticas y cuasi estáticas.
- Exposición al fuego.

### Materiales base:

- Hormigón reforzado o no reforzado de peso normal según EN 206:2013 + A1:2016.
- Clases de resistencia C12/15 a C50/60 según EN 206:2013 + A1:2016.
- Contenido máximo de cloruro del 0,40% (CL 0.40) en relación al contenido del cemento según EN 206:2013 + A1:2016.
- Hormigón no carbonatado.

**Nota:** En el caso de una superficie carbonatada en una estructura de hormigón existente, la capa carbonatada debe retirarse en el área de la barra de conexión instalada posteriormente con un diámetro  $\varnothing+60\text{mm}$  antes de instalar la nueva barra de refuerzo

### Rango de temperatura:

- I:  $-40^{\circ}\text{C}$  a  $+80^{\circ}\text{C}$  (máx. temp. en largo periodo  $+50^{\circ}\text{C}$  y máx. temp. en corto periodo  $+80^{\circ}\text{C}$ )

### Condiciones de uso (Condiciones ambientales) con anclaje de tensión ZA:

- Estructuras sujetas a condiciones internas secas o sujetas a la exposición de la atmósfera exterior (incluyendo ambiente industrial y marino) y a condiciones de humedad interna permanente, si no existen condiciones particularmente agresivas (acero inoxidable o acero de alta resistencia a la corrosión).
- Estructuras sujetas a la exposición de la atmósfera exterior y a condiciones de humedad interna permanente, si no existen condiciones particularmente agresivas (acero de alta resistencia a la corrosión).

### Diseño:

- Los anclajes se diseñan bajo la responsabilidad de un ingeniero con experiencia en anclajes y trabajos de hormigón.
- Se preparan notas de cálculo y planos comprobables teniendo en cuenta las cargas a anclar.
- Diseño según EN 1992-1-1:2004+AC:2010, EN 1992-1-2:2004+AC:2008 y Anexo B2 y B3.
- La posición actual del refuerzo en la estructura existente debe determinarse sobre la base de la documentación de construcción y tenida en cuenta al diseñarse.

### Instalación:

- Hormigón seco o húmedo.
- No debe instalarse en agujeros inundados.
- Agujero perforado en modo percutor (HD), hueco (HDB) o perforación con aire comprimido (CD).
- La instalación de barras de refuerzo instaladas posteriormente respecto a los anclajes de tensión debe hacerse sólo por instaladores debidamente formados y bajo supervisión in situ; las condiciones bajo las cuales un instalador se considerará como debidamente formado para la supervisión in situ dependerá de los Estados Miembros en los que se realiza la instalación.
- Comprobar la posición de las barras de refuerzo existentes (si se desconoce la posición de las barras de refuerzo existentes, se determinará usando un detector apropiado para este propósito, así como sobre la base de la documentación de construcción y se marcarán en los componentes del edificio para la junta solapada).

RESINA VINILESTER + SIN ESTIRENO LUSAN para barras de refuerzo

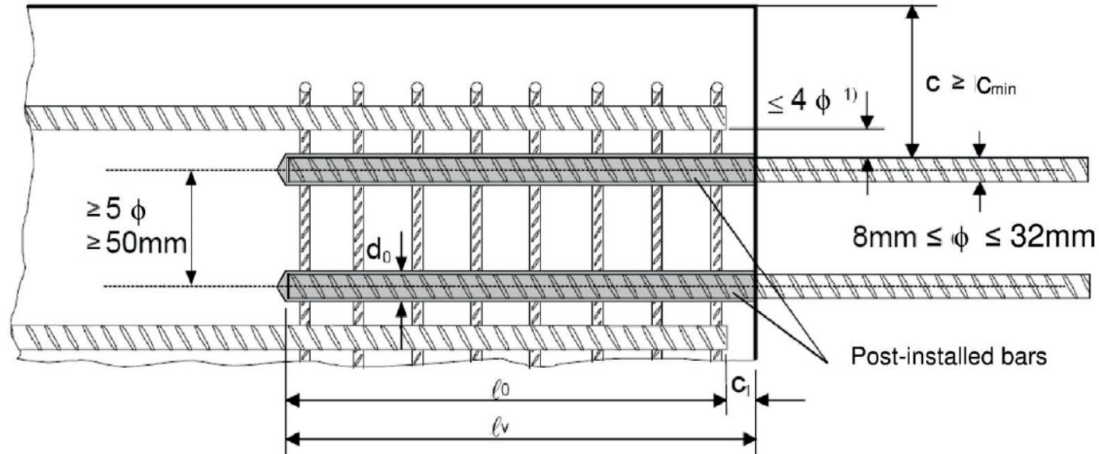
Uso previsto

Especificaciones

Anexo B1

**Figura B1: Normas generales de construcción para barras de refuerzo instaladas posteriormente**

- Solo se deben transmitir las fuerzas de tensión en el eje de la barra de refuerzo.
- Las transferencias de fuerza de cizalladura entre el hormigón nuevo y el existente se deben diseñar de forma adicional según EN 1992-1-1:2004+AC:2010.
- Las juntas para el hormigonado deben ser rugosas al menos hasta el punto que sobresalgan los agregados.



- 1) Si la distancia libre entre barras superpuestas excede  $\phi 4$ , entonces la longitud de la vuelta se incrementará por la diferencia entre la distancia libre de barras y  $\phi 4$ .

Lo siguiente se aplica a la figura B1:

- $c$  Cubierta de hormigón de barras de refuerzo instaladas posteriormente  
 $c_1$  Cubierta de hormigón en la cara final de la barra de refuerzo existente  
 $c_{min}$  Cubierta de hormigón mínima según la Tabla B1 y EN 1992-1-1:2004+AC:2010, Sección 4.4.1.2  
 $\phi$  Diámetro de la barra de refuerzo instalada posteriormente  
 $l_0$  Longitud de la vuelta, según EN 1992-1-1:2004+AC:2010, sección 8.7.3  
 $l_v$  Profundidad efectiva de empotramiento,  $\geq l_v + c_1$   
 $d_0$  Diámetro nominal de la broca, ver Anexo B6

**RESINA VINILESTER + SIN ESTIRENO LUSAN para barras de refuerzo**
**Uso previsto**

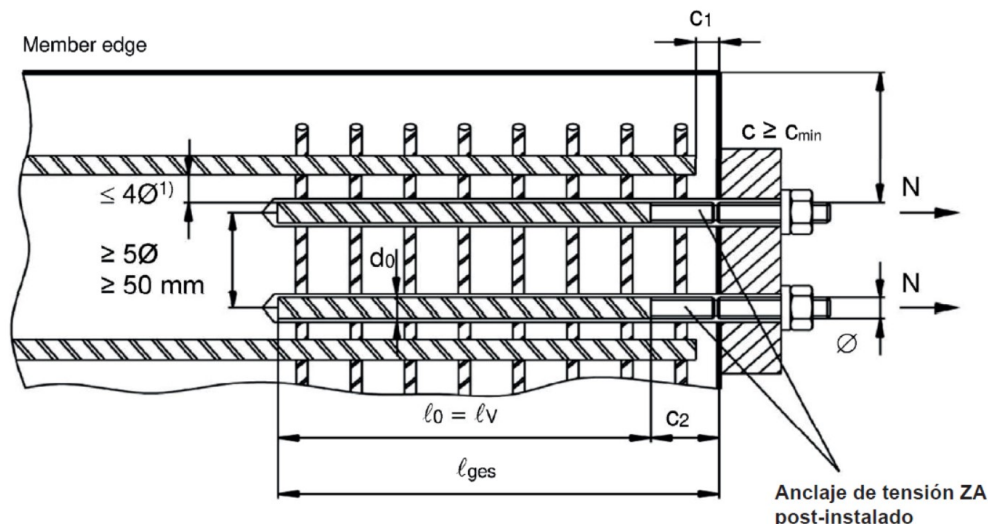
Normas generales de construcción para barras de refuerzo instaladas posteriormente

**Anexo B2**



**Figura B2: Normas generales de construcción para anclajes de tensión ZA**

- La longitud de la rosca adherida no puede contabilizarse como anclaje.
- El anclaje de tensión ZA solo puede transmitir fuerzas de tracción en la dirección del eje de la barra.
- La fuerza de tracción debe transferirse a través de una junta de solape al refuerzo en la parte de construcción.
- La transmisión de las fuerzas de cizallamiento debe garantizarse mediante medidas adicionales apropiadas, ej. orejetas de corte o mediante anclajes con evaluación técnica europea.
- En la placa de anclaje, los orificios para los anclajes de tracción se realizarán como orificios alargados con eje en la dirección de las fuerzas de cizalladura.



- 1) Si la distancia libre entre barras superpuestas excede  $4\varnothing$ , entonces la longitud de la vuelta se incrementará por la diferencia entre la distancia libre de barras y  $4\varnothing$ .

Lo siguiente se aplica a la figura B2:

- $c$  Cubierta de hormigón de barras de refuerzo instaladas posteriormente
- $c_1$  Cubierta de hormigón en la cara final de la barra de refuerzo existente
- $c_2$  Longitud del hilo unido
- $c_{min}$  Cubierta de hormigón mínima según la Tabla B1 y EN 1992-1-1:2004+AC:2010, Sección 4.4.1.2
- $\varnothing$  Diámetro de la barra de refuerzo instalada posteriormente
- $l_0$  Longitud de la vuelta, según EN 1992-1-1:2004+AC:2010, sección 8.7.3
- $l_v$  Profundidad efectiva de empotramiento,  $\geq l_0 + c_1$
- $l_{ges}$  Profundidad general de empotramiento,  $\geq l_0 + c_2$
- $d_0$  Diámetro nominal de la broca, ver Anexo B6

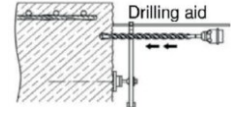
**RESINA VINILESTER + SIN ESTIRENO LUSAN para barras de refuerzo**

**Uso previsto**

Normas generales de construcción para anclajes de tensión

**Anexo B3**



**Tabla B1: Cubierta de hormigón mínima c<sup>1)</sup> de las barras de refuerzo instaladas posteriormente dependiendo del método de perforación**


Método de perforación	Ø Barras de refuerzo	Sin ayuda al perforar	Con ayuda al perforar
Taladro percutor (HD)	< 25 mm	30 mm + 0,06 · $l_v \geq 2 \varnothing$	30 mm + 0,02 · $l_v \geq 2 \varnothing$
	≥ 25 mm	40 mm + 0,06 · $l_v \geq 2 \varnothing$	40 mm + 0,02 · $l_v \geq 2 \varnothing$
Taladro de aire comprimido (CD)	< 25 mm	50 mm + 0,08 · $l_v$	50 mm + 0,02 · $l_v$
	≥ 25 mm	60 mm + 0,08 · $l_v$	60 mm + 0,02 · $l_v$

<sup>1)</sup> Ver Anexo B2, Figura B1 y Anexo B3, Figura B2

Comentarios: Observar la cubierta de hormigón mínima según EN 1992-1-1:2004+AC2010

**Tabla B2: Profundidad máxima de empotramiento  $l_{v,max}$** 

Ø Barras de refuerzo [mm]	Ø Anclaje de tensión [mm]	$l_{v,max}$ [mm]
8		1.000
10		1.000
12	ZA-M12	1.200
14		1.400
16	ZA-M16	1.600
20	ZA-M20	2.000
22		2.000
24		2.000
25	ZA-M24	2.000
28		1.000
32		1.000

**Tabla B3: Temperatura del material base, tiempo de gelificación y curado**

Temperatura del hormigón	Tiempo de gelificación / Trabajo <sup>1)</sup>	Tiempo mínimo de curado en hormigón seco	Tiempo mínimo de curado en hormigón húmedo
-10°C a -6°C	90 min <sup>2)</sup>	24 h	48 h
-5°C a -1°C	90 min <sup>3)</sup>	14 h	28 h
0°C a +4°C	45 min <sup>3)</sup>	7 h	14 h
+5°C a +9°C	25 min <sup>3)</sup>	2 h	4 h
+10°C a +19°C	15 min <sup>3)</sup>	80 min	160 min
+20°C a +24°C	6 min <sup>3)</sup>	45 min	90 min
+25°C a +29°C	4 min <sup>3)</sup>	25 min	50 min
+30°C a +40°C	2,5 min <sup>4)</sup>	15 min	30 min

<sup>1)</sup>  $t_{gel}$ : tiempo máximo desde el inicio de la inyección de mortero hasta la finalización del fraguado de las barras de refuerzo

<sup>2)</sup> La temperatura del cartucho debe ser mínimo +15°C

<sup>3)</sup> La temperatura del cartucho debe estar entre +5°C y +25°C

<sup>4)</sup> La temperatura del cartucho debe estar por debajo de +20°C

**RESINA VINILESTER + SIN ESTIRENO LUSAN para barras de refuerzo**
**Uso previsto**

Cubierta de hormigón mínima

Profundidad máxima de empotramiento / tiempos de trabajo y curado

**Anexo B4**

**Tabla B4: Herramientas de dosificación**

Tipo de cartucho / Medida	Herramientas de mano		Herramientas neumáticas
Cartuchos coaxiales 150, 280, 300 hasta 333 ml	 Ej. Tipo H297 o H244C		 Ej. Tipo TS492X
Cartuchos coaxiales 380 hasta 420 ml	 Ej. Tipo CCM380/10	 Ej. Tipo H285 o H244C	 Ej. Tipo TS485LX
Cartuchos dobles 235, 345 ml	 Ej. Tipo CBM330A	 Ej. Tipo H260	 Ej. Tipo TS477LX
Cartuchos dobles 825 ml	-	-	 Ej. Tipo TS498X

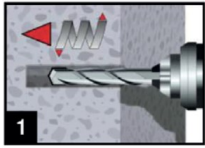
Todos los cartuchos también podrían ser extruidos por una herramienta de batería

**RESINA VINILESTER + SIN ESTIRENO LUSAN para barras de refuerzo**

**Uso previsto**

Herramientas de dosificación

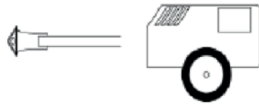
**Anexo B5**

**A) Perforación de agujeros**


1. Perfore un orificio en el material base del tamaño y la profundidad de empotramiento requeridos por la barra de refuerzo seleccionada con un taladro percutor de carburo (HD) o un taladro de aire comprimido (CD). En caso de fallar el agujero: llenar el agujero de mortero.

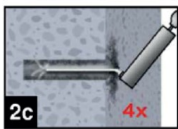
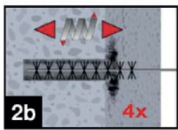
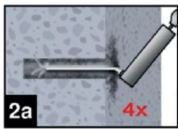


Taladro percutor (HD)  
Taladro para hueco (HDB)

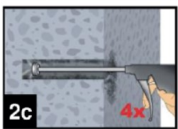
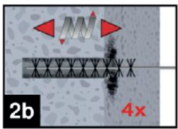
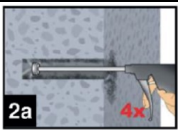


Taladro de aire comprimido  
(CD)

Ø Barra de refuerzo [mm]	Ø Anclaje de tensión [mm]	Ø Agujero [mm]
8		12
10		14
12	ZA-M12	16
14		18
16	ZA-M16	20
20	ZA-M20	25
22		28
24		32
25	ZA-M24	32
28		35
32		40

**B) Limpieza de los agujeros (HD, HDB y CD)**
**MAC: Limpieza para agujeros de diámetro  $d_0 \leq 20\text{mm}$  y profundidad  $h_0 \leq 10d_s$** 


- 2.a. Empezando por el fondo del agujero perforado, soplar el agujero con una bomba de soplado (Anexo B7) un mínimo de cuatro veces.
- 2.b. Comprobar el diámetro del cepillo (Tabla B5). Cepillar el agujero con el tamaño apropiado  $> d_{b,min}$  (Tabla B5) un mínimo de cuatro veces con un movimiento en espiral. Si no se alcanza el fondo del agujero con el cepillo, utilizar un extensor par el mismo.
- 2.c. Finalmente soplar el agujero un mínimo de cuatro veces (Anexo B7).

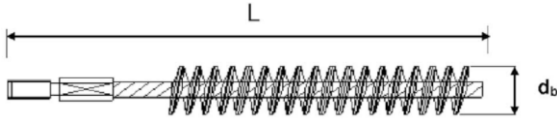
**CAC: Limpieza para agujeros de cualquier diámetro y profundidad**


- 2.a. Empezando por el fondo del agujero perforado, soplar el agujero con aire comprimido (min. 6 bar) (Anexo B7) un mínimo de cuatro veces hasta que el aire que retorna está notablemente libre de polvo. Si no se alcanza el fondo del agujero perforado usar un extensor.
- 2.b. Comprobar el diámetro del cepillo (Tabla B5). Cepillar el agujero un mínimo de cuatro veces con la medida de cepillo apropiada  $> d_{0,min}$  (Tabla B5). Si no se alcanza el fondo del agujero perforado usar un extensor para el cepillo (Tabla B5).
- 2.c. Finalmente soplar de nuevo el agujero con aire comprimido (min. 6 bar) (Anexo B7) un mínimo de cuatro veces hasta que el aire que retorna este notablemente libre de polvo. Si no se alcanza el fondo del agujero perforado usar un extensor.

**RESINA VINILESTER + SIN ESTIRENO LUSAN para barras de refuerzo**
**Uso previsto**

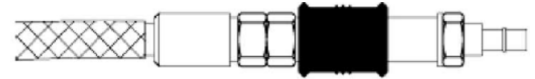
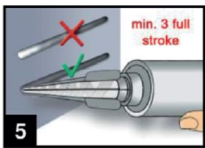
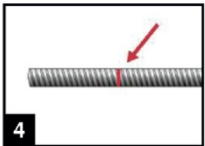
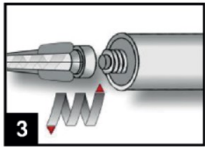
Instrucciones de instalación: Perforación y limpieza de los agujeros

**Anexo B6**

**Tabla B5: Herramientas de limpieza**
**Cepillo C1:**

**Extensión del cepillo**

**Adaptador SDS Plus:**


Ø Barra de refuerzo [mm]	Ø Anclaje de tensión [mm]	Ø Broca $d_0$ [mm]	Ø Cepillo $d_b$ [-]	Ø Cepillo mínimo $d_{b,min}$ [mm]	
8		12	C1-12	14	12,5
10		14	C1-14	16	14,5
12	ZA-M12	16	C1-16	18	16,5
14		18	C1-18	20	18,5
16	ZA-M16	20	C1-20	22	20,5
20	ZA-M20	25	C1-25	27	25,5
22		28	C1-28	30	28,5
24		32	C1-32	34	32,5
25	ZA-M24	32	C1-32	34	32,5
28		35	C1-35	37	35,5
32		40	C1-40	41,5	40,5

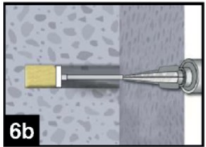
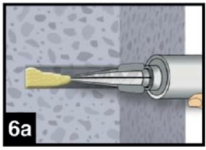

**Bomba de soplado (volumen 750ml)**

**Válvula de corredera manual para herramienta de aire comprimido recomendada (min. 6 bar)**
**C) Preparación de la barra de refuerzo y el cartucho**


- Acoplar la cánula mezcladora suministrada al cartucho y cargar el cartucho en la herramienta de aplicación correspondiente. Para cada interrupción del trabajo mayor al tiempo de trabajo recomendado (Tabla B3) así como para nuevos cartuchos, se debe usar una nueva cánula.
- Antes de introducir la barra de refuerzo en el agujero perforado, se debe marcar en la barra de refuerzo la profundidad de empotramiento (ej. con cinta) e introducirla en el agujero vacío para comprobarlo  $l_v$ . La barra de refuerzo debe estar libre de suciedad, grasa aceite u otros materiales extraños.
- Antes de dispensar en el agujero del anclaje, dispensar aparte el mortero un mínimo de tres veces, hasta obtener un color gris consistente, y descartar los componentes del adhesivo no mezclados uniformemente.

**RESINA VINILESTER + SIN ESTIRENO LUSAN para barras de refuerzo**
**Uso previsto**

Instrucciones de instalación: Herramientas de limpieza y preparación de la barra de refuerzo y el cartucho

**Anexo B7**

**D) Llenado del agujero**


**6.a.** Empezando por el fondo del agujero limpio llenar con el adhesivo hasta que la marca de la extensión de la cánula es visible en la parte superior del agujero. Para profundidades superiores a 190mm se debe usar un extensor para la cánula mezcladora.

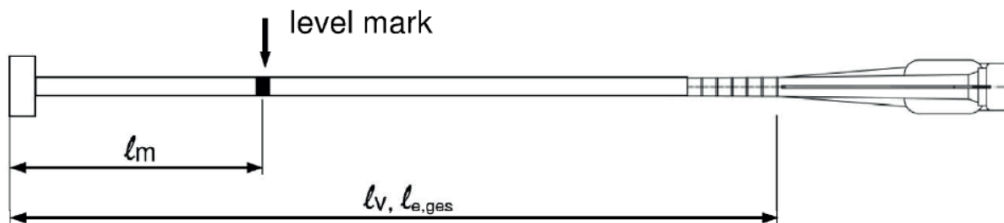
Retirar lentamente la cánula mezcladora y utilizar un tapón de pistón durante la inyección del mortero ayuda a evitar la creación de burbujas de aire.

**6.b.** Para instalaciones aéreas y horizontales y agujeros más profundos de 240mm se debe usar el tapón de pistón y el extensor apropiados.

Observar los tiempos de gelificación/trabajo en la Tabla B3.

**Tabla B6: Tapones mezcladores de pistón, profundidad máxima del anclaje y extensión de la cánula mezcladora**

Ø Barra de refuerzo	Ø Anclaje de tensión	Ø Broca		Tapón de pistón	Todas las medidas del cartucho				Cartucho doble (825ml)	
					Herramienta de mano o batería		Herramienta neumática		Herramienta neumática	
					$\ell_{v,max}$	Extensión cánula	$\ell_{v,max}$	Extensión cánula	$\ell_{v,max}$	Extensión cánula
[mm]	[mm]	[mm]		[-]	[cm]	[-]	[cm]	[-]	[cm]	[-]
8		12	-		70	VL 10/0,75	80	VL 10/0,75	80	VL 10/0,75
10		14	-	VS14			100		100	
12	ZA-M12	16		VS16			100		120	
14		18		VS18			100		140	
16	ZA-M16	20		VS20			100		160	
20	ZA-M20	25	26	VS25	50	VL 10/0,75	70	200	VL 16/1,8	
22		28		VS28			50			
24		32		VS32			50			
25	ZA-M24	32		VS32			50			
28		35		VS35			50			
32		40		VS40						



La herramienta de inyección debe marcarse con el nivel de mortero  $\ell_m$  y la profundidad del anclaje  $\ell_v$  respectivamente con un marcador o cinta.

Estimación rápida:  $\ell_m = 1/3 \cdot \ell_v$

Continuar la inyección hasta que el nivel marcado  $\ell_m$  sea visible.

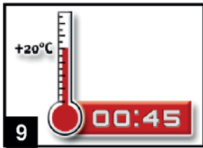
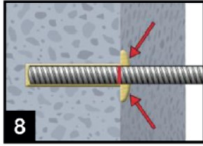
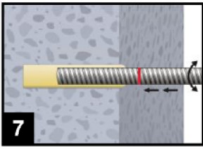
Volumen óptimo de mortero:  $\ell_m = \ell_v$  respecto  $\ell_{e,ges} \cdot \left\{ 1,2 \cdot \frac{\sigma^2}{d_0^2} - 0,2 \right\}$  [mm]

**RESINA VINILESTER + SIN ESTIRENO LUSAN para barras de refuerzo**
**Uso previsto**

Instrucciones de instalación: Llenado del agujero

**Anexo B8**

### E) Preparación de la barra de refuerzo y el cartucho



7. Empujar la barra de refuerzo en el agujero mientras se gira ligeramente para asegurar una buena distribución del adhesivo hasta alcanzar la profundidad de empotramiento.

La barra debe estar libre de suciedad, grasa, aceite u otros materiales extraños.

8. Asegúrese de que la barra esté insertada en la perforación hasta que la marca de empotramiento esté en la superficie del hormigón y que el exceso de mortero sea visible en la parte superior de la perforación. Si estos requisitos no se mantienen, la aplicación debe renovarse. Para instalaciones aéreas fijar parte empotrada (ej. bordes).

9. Observar el tiempo de gelificación  $t_{gel}$ . Tenga en cuenta que el tiempo de gelificación puede variar según la temperatura del material base (ver Tabla B3).

No mover o cargar la barra de refuerzo hasta que haya transcurrido todo el tiempo de curado  $t_{cure}$  (Tabla B3).

**RESINA VINILESTER + SIN ESTIRENO LUSAN para barras de refuerzo**

**Uso previsto**

Instrucciones de instalación: Inserción de la barra de refuerzo

**Anexo B9**

**Longitud mínima del anclaje y la vuelta**

La longitud mínima del anclaje  $\ell_{b,min}$  y la longitud mínima de vuelta  $\ell_{0,min}$  según EN 1992-1-1:2004+AC:2010 ( $\ell_{b,min}$  según Eq. 8.6 y Eq. 8.7 y  $\ell_{0,min}$  según Eq. 8.11) se multiplicarán por el factor de amplificación  $\alpha_{lb}$  según la Tabla C1)

**Tabla C1: Factor de amplificación  $\alpha_{lb}$  en relación al hormigón y el método de perforación**

Clase de hormigón	Método de perforación	Medida	Factor de amplificación $\alpha_{lb}$
C12/15 a C50/60	HD, HDB y CD	8mm a 32mm ZA-M12 a ZA-M24	1,0

**Tabla C2: Factor de reducción  $k_b$  para todos los métodos de perforación**

Ø Barra de refuerzo	Clase de hormigón								
	C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
8mm a 25mm ZA-M12 a ZA-M24	1,0								
28mm a 32mm	1,0							0,92	0,86

**Tabla C3: Valores de diseño de la tensión última de adherencia  $f_{db,PIR}$  en N/mm<sup>2</sup> para todos los métodos de perforación y para buenas condiciones**

$$f_{db,PIR} = k_b \cdot f_{db}$$

con

$f_{db}$ : valores de diseño de la tensión última en N/mm<sup>2</sup> considerando las clases de hormigón y el diámetro de las barras de refuerzo según EN 1992-1-1:2004+AC:2010 (Para el resto de condiciones de adherencia multiplicar los valores por 0,7).

$k_b$ : Factor de reducción según Tabla C2.

Ø Barra de refuerzo	Clase de hormigón								
	C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
8mm a 25mm ZA-M12 a ZA-M24	1,6	2,0	2,3	2,7	3,0	3,4	3,7	4,0	4,3
28mm a 32mm	1,6	2,0	2,3	2,7	3,0	3,4	3,7	3,7	3,7

**RESINA VINILESTER + SIN ESTIRENO LUSAN para barras de refuerzo**
**Uso previsto**

Factor de amplificación  $\alpha_{lb}$ , Factor de reducción  $k_b$   
 Valores de diseño de la tensión última de adherencia  $f_{db,PIR}$

**Anexo C1**



**Valores de diseño de la tensión última de adherencia en temperatura incrementada para las clases de hormigón C12/15 a C50/60, (todos los métodos de perforación):**

Los valores de diseño de la tensión de adherencia  $f_{bd,fi}$  en temperatura incrementada se tienen que calcular siguiendo la siguiente ecuación:

$$f_{bd,fi} = k_{fi}(\theta) \cdot f_{bd,PIR} \cdot \gamma_c / \gamma_{M,fi}$$

Con:  $\theta \leq 243^\circ\text{C}$ :  $k_{fi}(\theta) = 18,88 \cdot e^{(\theta-0,016)/(f_{bd,PIR} \cdot 4,3)} \leq 1,0$

$\theta > 243^\circ\text{C}$ :  $k_{fi}(\theta) = 0$

$f_{bd,fi}$  Valores de diseño de la tensión última de adherencia en temperatura incrementada en N/mm<sup>2</sup>

$\theta$  Temperatura en °C en la capa de mortero

$k_{fi}(\theta)$  Factor de reducción en temperatura incrementada

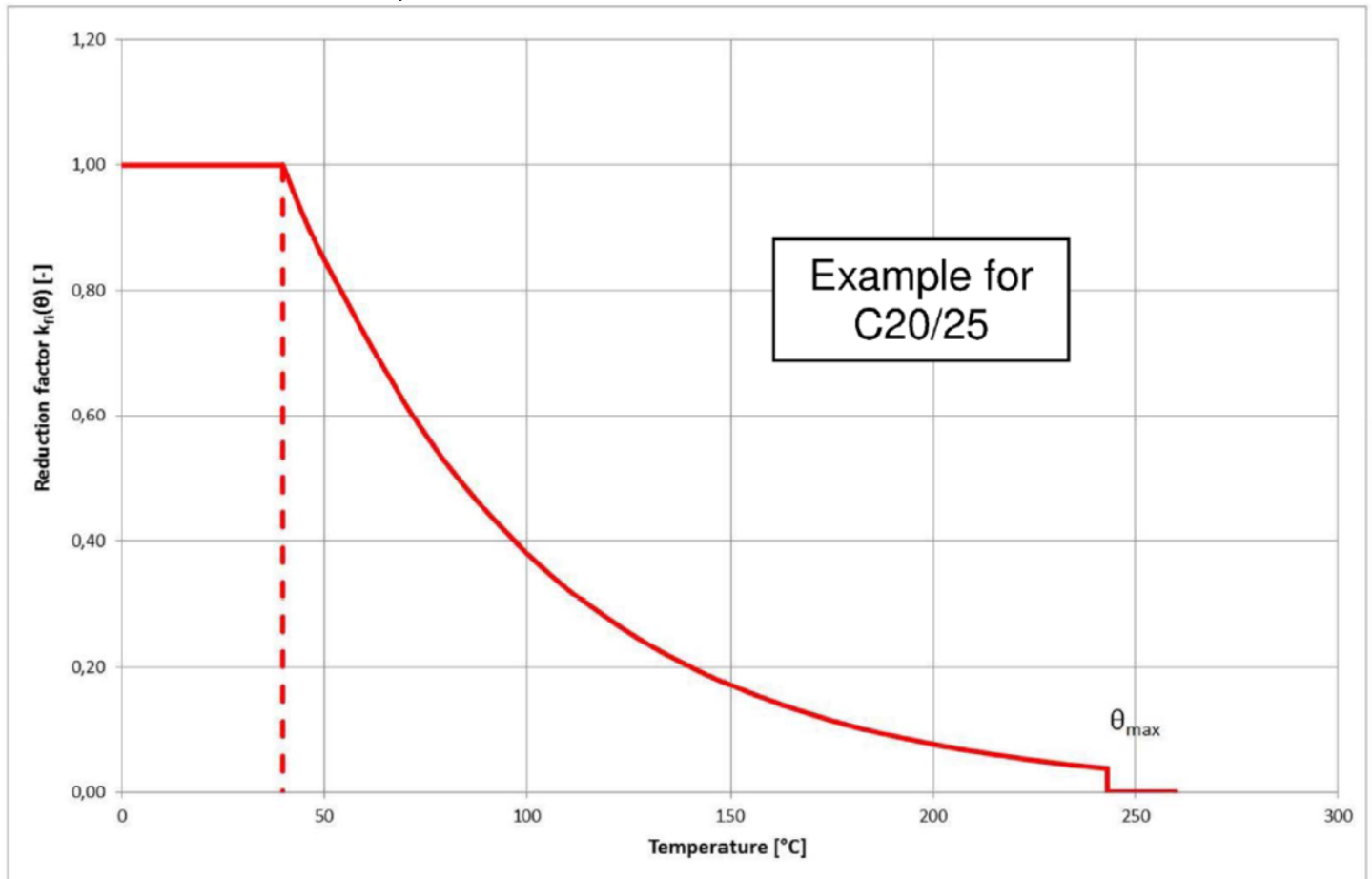
$f_{bd,PIR}$  Valores de diseño de la tensión de adherencia en N/mm<sup>2</sup> en condiciones de frío según la Tabla C3. Considerando las clases de hormigón, el diámetro de la barra de refuerzo, el método de perforación y las condiciones de adherencia según EN 1992-1-1:2004+AC:2010

$\gamma_c$  = 1,5 factor parcial de seguridad recomendado según EN 1992-1-1:2004+AC:2010

$\gamma_{M,fi}$  = 1,0 factor parcial de seguridad recomendado según EN 1992-1-1:2004+AC:2008

Para evidencia a temperatura elevada, la longitud del anclaje debe calcularse de acuerdo con EN 1992-1-1:2004+AC:2010 ecuación 8.3 usando el valor de diseño dependiente de la temperatura de la tensión última de adherencia  $f_{bd,fi}$

**Gráfico de ejemplo del Factor de reducción  $k_{fi}(\theta)$  para clases de hormigón C20/25 para buenas condiciones de unión:**



**RESINA VINILESTER + SIN ESTIRENO LUSAN para barras de refuerzo**

**Uso previsto**

Valores de diseño de la tensión última de adherencia  $f_{db,PIR}$  a temperatura incrementada

**Anexo C2**

**Tabla C4: Tensión característica para cargas de tracción ZA bajo exposición al fuego**

Clases de hormigón C12/15 a C50/60, según Reporte Técnico TR020

Anclaje de tensión		ZA-M12	ZA-M16	ZA-M20	ZA-M24
Acero, cincado plata (ZA vz)					
Resistencia característica del acero	R30	$\sigma_{Rk,s,fi}$	[Nmm <sup>2</sup> ]	20	
	R60			15	
	R90			13	
	R120			10	
Acero Inoxidable (ZA A4 o ZA HCR)					
Resistencia característica del acero	R30	$\sigma_{Rk,s,fi}$	[Nmm <sup>2</sup> ]	30	
	R60			25	
	R90			20	
	R120			16	

**Valor de diseño de la resistencia del acero  $\sigma_{Rd,s,fi}$  bajo exposición al fuego**

El valor de diseño de la resistencia del acero  $\sigma_{Rd,s,fi}$  bajo exposición al fuego se debe calcular con la siguiente ecuación:

$$\sigma_{Rd,s,fi} = \sigma_{Rk,s,fi} / \gamma_{M,fi}$$

con:

$\sigma_{Rk,s,fi}$  Resistencia característica de acero según la Tabla C4

$\gamma_{M,fi}$  Factor parcial de seguridad según EN 1992-1-2:2004+AC:2008

**RESINA VINILESTER + SIN ESTIRENO LUSAN para barras de refuerzo**

**Uso previsto**

Valores de diseño de la resistencia del acero  $\sigma_{Rd,s,fi}$  para anclaje de tensión bajo exposición al fuego

**Anexo C3**