

DECLARACIÓN DE PRESTACIONES / DECLARATION OF PERFORMANCE - Nº 2873-CPR-M 547-7

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



1. Código de identificación del producto: RESINA POLIESTER LUSAN / POLI410

2. Descripción del producto:

RESINA POLIESTER 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:	Technical and Test Institute for Construction Prague
Documento de Evaluación Técnica Europea:	ETA 21/0288
Emitido el:	12/04/2021
Documento de Evaluación Europeo:	EAD 330499-00-0601
EVCP:	Certificado nº 2873-CPR-M 547-7/12.2022
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 C1, C2
Resistencia característica a la cizalladura (cargas estáticas y cuasi estáticas)	Anexo C1, C3
Desplazamientos bajo cargas a corto y largo plazo	Anexo C4
Durabilidad de las piezas metálicas	Anexo B1
Resistencia característica y desplazamientos para rendimiento sísmico en categorías C1 y C2	NPA

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 B1.

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:

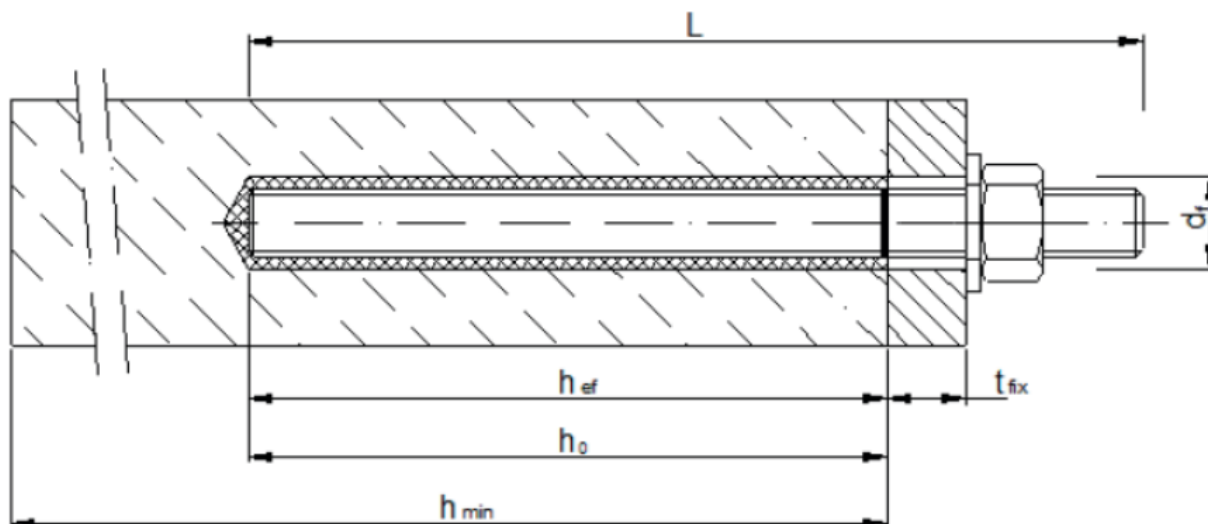
Antonio Guillén Morales



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 25 de abril de 2023

INSTALACIÓN



- d_f = diámetro en la pieza a fijar
 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 POLIESTER LUSAN para hormigón

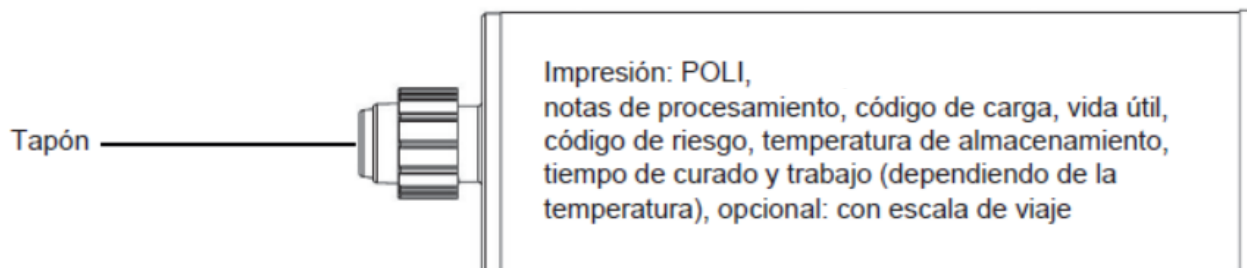
Descripción del producto

Condiciones de instalación

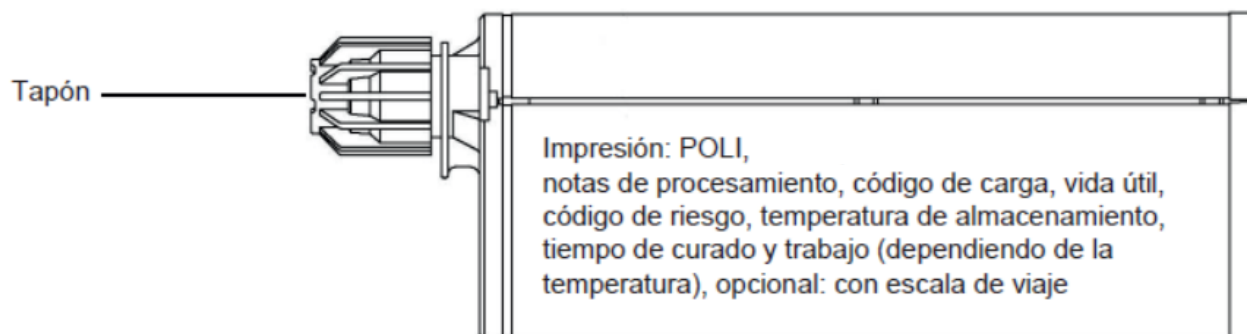
Anexo A1

CARTUCHOS

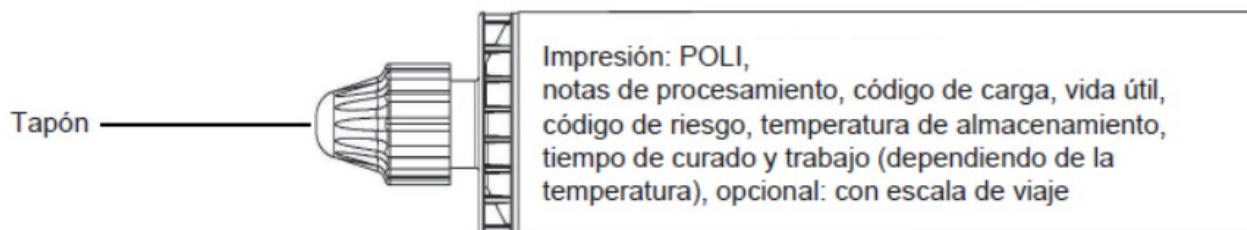
Cartuchos de 150ml, 280ml, 300ml, 380ml y 420ml (tipo coaxial)



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



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



Cánula mezcladora



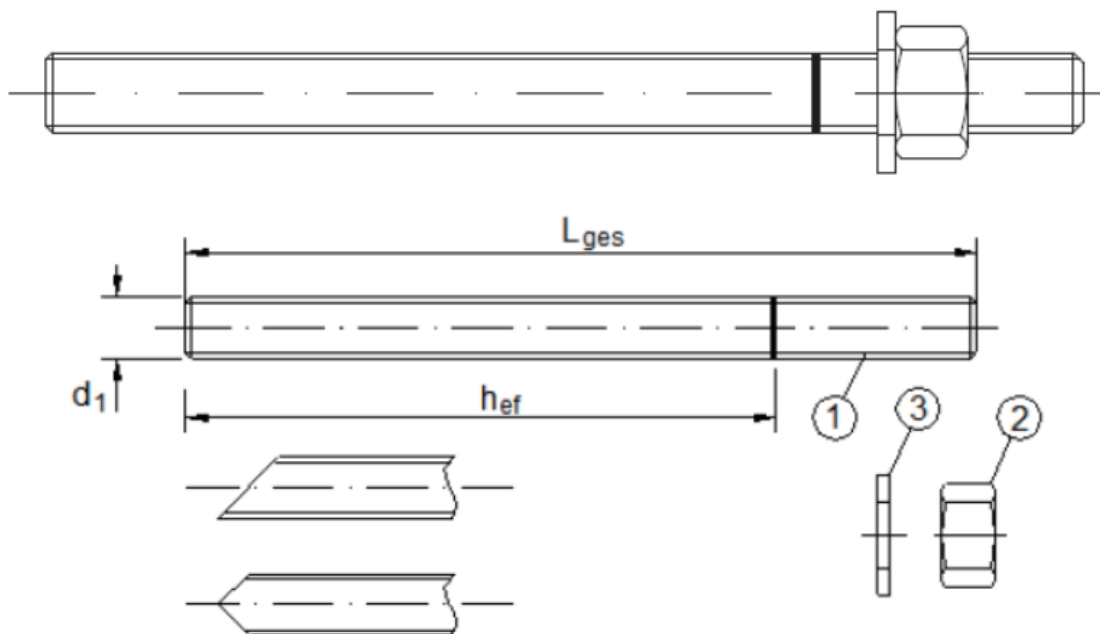
RESINA POLIESTER LUSAN para hormigón

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

RESINA POLIESTER LUSAN para hormigón

Descripción del producto

Varilla roscada

Anexo A3

Tabla A1

Designación		Material		
Acero cincado (Acero según EN 10087:1998 o EN 10263:2001)				
Cincado plata ≥ 5 μm según EN ISO 4042:1999 o galvanizado en caliente ≥ 40 μm según EN ISO 1461:2009 y EN ISO 10684:2004+AC o sherardización (recubrimiento por difusión) ≥ 40 μm según EN ISO 17668:2016				
1	Varilla roscada	Clase de propiedad según EN ISO 898-1:2013	4.6	$f_{uk} = 400 \text{ N/mm}^2$; $f_{yk} = 240 \text{ N/mm}^2$; A5 > 8% elongación de fractura
			4.8	$f_{uk} = 400 \text{ N/mm}^2$; $f_{yk} = 320 \text{ N/mm}^2$; A5 > 8% elongación de fractura
			5.6	$f_{uk} = 500 \text{ N/mm}^2$; $f_{yk} = 300 \text{ N/mm}^2$; A5 > 8% elongación de fractura
			5.8	$f_{uk} = 500 \text{ N/mm}^2$; $f_{yk} = 400 \text{ N/mm}^2$; A5 > 8% elongación de fractura
			8.8	$f_{uk} = 800 \text{ N/mm}^2$; $f_{yk} = 640 \text{ N/mm}^2$; A5 > 8% elongación de fractura
2	Tuerca hexagonal	Clase de propiedad 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 (ej.: EN ISO 887:2006, EN ISO 7089:2000, EN ISO 7093:2000 o EN ISO 7094:2000)	Acero, cincado plata, galvanizado en caliente o sherardizado		
Acero Inoxidable (Material 1.4401 / 1.4404 / 1.4571 / 1.4362 o 1.4578, según EN 10088-1:2014)				
1	Varilla roscada	Clase de propiedad según EN ISO 3506-1:2009	50	$f_{uk} = 500 \text{ N/mm}^2$; $f_{yk} = 210 \text{ N/mm}^2$; A5 > 8% elongación de fractura
			70	$f_{uk} = 700 \text{ N/mm}^2$; $f_{yk} = 450 \text{ N/mm}^2$; A5 > 8% elongación de fractura
			80	$f_{uk} = 800 \text{ N/mm}^2$; $f_{yk} = 600 \text{ N/mm}^2$; A5 > 8% elongación de fractura
2	Tuerca hexagonal	Clase de propiedad según EN ISO 3506-1:2009	50	Para varilla roscada clase 50
			70	Para varilla roscada clase 70
			80	Para varilla roscada clase 80
3	Arandela (ej.: EN ISO 887:2006, EN ISO 7089:2000, EN ISO 7093:2000 o EN ISO 7094:2000)	Material 1.4401, 1.4404 / 1.4571 / 1.4362 o 1.4578, EN 10088-1:2014		
Acero de alta resistencia a la corrosión (Material 1.4529 o 1.4565, según EN 10088-1:2014)				
1	Varilla roscada	Clase de propiedad según EN ISO 3506-1:2009	50	$f_{uk} = 500 \text{ N/mm}^2$; $f_{yk} = 210 \text{ N/mm}^2$; A5 > 8% elongación de fractura
			70	$f_{uk} = 700 \text{ N/mm}^2$; $f_{yk} = 450 \text{ N/mm}^2$; A5 > 8% elongación de fractura
			80	$f_{uk} = 800 \text{ N/mm}^2$; $f_{yk} = 600 \text{ N/mm}^2$; A5 > 8% elongación de fractura
2	Tuerca hexagonal	Clase de propiedad según EN ISO 3506-1:2009	50	Para varilla roscada clase 50
			70	Para varilla roscada clase 70
			80	Para varilla roscada clase 80
3	Arandela (ej.: EN ISO 887:2006, EN ISO 7089:2000, EN ISO 7093:2000 o EN ISO 7094:2000)	Material 1.4529 or 1.4565, acc. to EN 10088-1: 2014		
RESINA POLIESTER LUSAN para hormigón				Anexo A4
Descripción del producto				
Materiales				

Especificaciones y uso previsto

Anclajes sujetos a:

- Cargas estáticas y cuasi estáticas.

Materiales base:

- Hormigón de peso normal reforzado o no reforzado sin fibras según EN 206:2013
- Clases de resistencia C20/25 a C50/60 según EN 206:2013
- Hormigón no fisurado

Rango de temperatura:

- T1: -40°C a +40°C (máx. temp. en largo periodo +24°C y máx. temp. en corto periodo +40°C)
- T2: -40°C a +80°C (máx. temp. en largo periodo +50°C y máx. temp. en corto periodo +80°C)

Condiciones de uso (Condiciones ambientales):

- (X1) Estructuras sujetas a condiciones internas secas (Acero cincado, acero inoxidable o acero de alta resistencia a la corrosión)
- (X2) Estructuras expuestas a la atmósfera exterior (ambiente industrial y marino incluidos) y condición interna permanentemente húmeda, si no existen condiciones agresivas particulares (Acero inoxidable o acero de alta resistencia a la corrosión)
- (X3) Estructuras sujetas a condiciones internas permanentemente húmedas, si no existen condiciones agresivas particulares (Acero de alta resistencia a la corrosión)

Nota: Las condiciones agresivas particulares son, p. inmersión alterna permanente en agua de mar o en la zona de salpicadura de agua de mar, atmósfera clorurada de piscinas cubiertas o atmósfera con contaminación química extrema (por ejemplo, en plantas de desulfuración o túneles de carretera donde se utilizan materiales de deshielo).

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 de acuerdo con EN 1992-4.

Condiciones del hormigón:

- I1 - Instalación en hormigón seco o húmedo (saturado de agua) y uso en servicio en condiciones secas o húmedas.
- I2 - instalación en perforaciones llenas de agua (no agua de mar) y uso en servicio en hormigón seco o húmedo.

Instalación:

- Agujero perforado en modo martillo o aire comprimido.
- Instalación de anclaje realizada por personal debidamente cualificado y bajo la supervisión del responsable técnico de la obra.

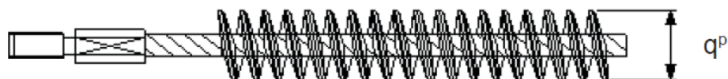
Dirección de la instalación:

- D3 - Instalación hacia abajo, horizontal y hacia arriba (por ejemplo, en el techo)

RESINA POLIESTER LUSAN para hormigón	Anexo B1
Uso previsto	
Especificaciones	

Tabla B1: Parámetros de instalación para varilla roscada

Medida		M8	M10	M12	M16	M20	M24
Diámetro nominal del agujero perforado	d_0 [mm] =	10	12	14	18	24	28
Profundidad efectiva del anclaje	$h_{ef,min}$ [mm] =	60	60	70	80	90	96
	$h_{ef,max}$ [mm] =	160	200	240	320	400	480
Diámetro del orificio de paso en el accesorio	d_f [mm]	9	12	14	18	22	26
Diámetro del cepillo de acero	d_b [mm]	12	14	16	20	26	30
Momento de torsión máximo	T_{inst} [Nm]	10	20	40	80	120	160
Grosor del accesorio	$t_{fix,min}$ [mm]	0					
	$t_{fix,max}$ [mm]	1.500					
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
Distancia mínima al borde	c_{min} [mm]	40	50	60	80	100	120

Cepillo de acero C1

Tabla B2: Parámetros y herramientas de limpieza

Varilla roscada	d_0 Ø Broca	d_b Ø Cepillo		$d_{b,min}$ Ø mínimo del cepillo
[mm]	[mm]	[mm]		[mm]
M8	10	C1-10	12	10,5
M10	12	C1-12	14	12,5
M12	14	C1-14	16	14,5
M16	18	C1-18	20	18,5
M20	24	C1-24	26	24,5
M24	28	C1-28	30	28,5


Bomba de soplado (volumen 750 ml)

 Diámetro de la broca (do): 10 mm a 20 mm y
 profundidad del anclaje hasta 240mm

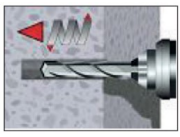
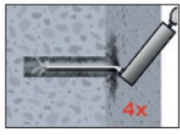
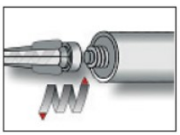
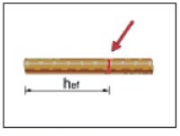
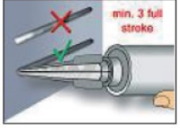
Herramienta de aire comprimido recomendada

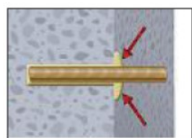
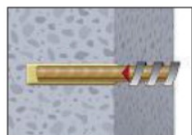
(6 bar mín.) Todas las aplicaciones

RESINA POLIESTER LUSAN para hormigón
Uso previsto

 Parámetros de instalación
 Herramientas de limpieza e instalación

Anexo B2

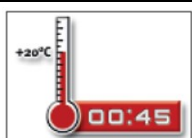
Instrucciones de instalación		
	1. Perfore con el taladro en modo martillo un orificio en el material base del tamaño y profundidad de empotramiento requerida por el anclaje seleccionado (Tabla B1). En caso de fallar la perforación rellenar con mortero.	
 4x or  4x  4x  4x or  4x	2. ¡Atención! El agua estancada en la perforación debe eliminarse antes de limpiar. 2.1. Comenzando desde la parte inferior o posterior del orificio, limpie con aire comprimido (mín. 6 bar) o una bomba manual de soplado (Anexo B2) un mínimo de cuatro veces. Si no se alcanza el fondo de la perforación, se debe usar una extensión. La bomba de soplado se puede utilizar para tamaños de anclaje de hasta 20mm de diámetro de perforación. Para agujeros mayores de 20 mm o más profundos de 240 mm, se debe usar aire comprimido (min. 6 bar). 2.2. Verifique el diámetro del cepillo (Tabla B2) y conecte el cepillo a una máquina perforadora o un destornillador de batería. Cepille el orificio con un cepillo de alambre del tamaño adecuado $> d_{b,min}$ (Tabla B2) un mínimo de cuatro veces. Si no se alcanza el fondo del agujero con la escobilla, se debe usar una extensión de escobilla (Tabla B2). 2.3. Finalmente, limpie de nuevo el orificio con aire comprimido (mín. 6 bar) o una bomba manual (Anexo B2) un mínimo de cuatro veces. Si no se alcanza el fondo del agujero, se debe usar una extensión. La bomba manual se puede utilizar para tamaños de anclaje de hasta 20 mm de diámetro de perforación. Para agujeros mayores de 20 mm o más profundos de 240 mm, se debe usar aire comprimido (min. 6 bar). Después de la limpieza, el agujero debe protegerse contra la recontaminación de manera adecuada, hasta que se dosifique el mortero en el mismo. Si es necesario, la limpieza repetida ha de ser directamente antes de dispensar el mortero. El agua entrante no debe volver a contaminar el agujero.	
   min. 3 full stroke	3. Conecte la cánula mezcladora suministrada al cartucho y cargue el cartucho en la herramienta de dosificación correcta. Corte el clip del tubo de aluminio antes de usarlo. Para cada interrupción de trabajo superior al tiempo de trabajo recomendado (Tabla B3), así como para cartuchos nuevos, se debe utilizar una cánula mezcladora nueva. 4. Antes de insertar la varilla de anclaje en el orificio perforado lleno, la posición de la profundidad de empotramiento se debe marcar en las varillas de anclaje. 5. Antes de aplicarlo en el orificio perforado, exprima por separado un mínimo de tres pasadas completas y deseche los componentes del adhesivo mezclados de manera no uniforme hasta que el mortero muestre un color gris uniforme. Para los cartuchos de tubo de aluminio, se debe desechar un mínimo de seis carreras completas.	
RESINA POLIESTER LUSAN para hormigón Uso previsto Instrucciones de instalación		Anexo B3

Instrucciones de instalación (continuación)


6. Comenzando desde la parte inferior o posterior del orificio de anclaje limpio, llene el orificio hasta aproximadamente dos tercios con adhesivo. Retire lentamente la cánula mezcladora a medida que se llena el orificio para evitar la creación de bolsas de aire. Si no se alcanza el fondo o la parte posterior del orificio del anclaje, se debe usar una cánula de extensión adecuada. Observe los tiempos de gel/trabajo dados en la Tabla B3.

7. Empuje la varilla roscada en el orificio de anclaje mientras la gira ligeramente para asegurar una distribución positiva del adhesivo hasta alcanzar la profundidad de empotramiento. El anclaje debe estar libre de suciedad, grasa, aceite u otro material extraño.

8. Asegúrese de que el anclaje esté completamente asentado en el fondo del orificio y que el exceso de mortero sea visible en la parte superior del orificio. Si estos requisitos no se mantienen, la aplicación debe ser repetida. Para aplicaciones por encima de la cabeza, la barra de anclaje debe ser fijado (por ejemplo, cuñas).



9. Permita que el adhesivo se cure durante el tiempo especificado antes de aplicar cualquier carga o torsión. No mueva ni cargue el anclaje hasta que esté completamente curado (consulte la Tabla B3).

10. Después del curado completo, la pieza adicional se puede instalar con el par máximo (Tabla B1) utilizando una llave dinamométrica calibrada.

Tabla B3: Tiempo de curado mínimo

Temperatura del hormigón	POLI	
	Tiempo de trabajo máximo [minutos]	Tiempo de curado máximo [minutos]
0 a +4 °C	45	180
+5 a +9 °C	25	120
+10 a +14 °C	20	100
+15 a +19 °C	15	80
+20 a +29 °C	6	45
+30 a +34 °C	4	25
+35 a +39 °C	2	20
Temperatura del cartucho	+5 a +40 °C	

RESINA POLIESTER LUSAN para hormigón
Uso previsto

Instrucciones de instalación (continuación)

Tiempo de curado

Anexo B4

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

Medida			M8	M10	M12	M16	M20	M24	
Área de la sección transversal A_s			[mm ²]	36,6	58	84,3	157	245	353
Resistencia característica a la tracción, fallo del acero ¹⁾									
Acero, Clase de propiedad 4.6 y 4.8 $N_{Rk,s}$			[kN]	15 (13)	23 (21)	34	63	98	141
Acero, Clase de propiedad 5.6 y 5.8 $N_{Rk,s}$			[kN]	18 (17)	29 (27)	42	78	122	176
Acero, Clase de propiedad 8.8 $N_{Rk,s}$			[kN]	29 (27)	46 (43)	67	125	196	282
Acero inoxidable A4 y ARC, Clase de propiedad 50 $N_{Rk,s}$			[kN]	18	29	42	79	123	177
Acero inoxidable A4 y ARC, Clase de propiedad 70 $N_{Rk,s}$			[kN]	26	41	59	110	171	247
Acero inoxidable A4 y ARC, Clase de propiedad 80 $N_{Rk,s}$			[kN]	29	46	67	126	196	282
Resistencia característica a la tracción, Factor parcial de seguridad ²⁾									
Acero, Clase de propiedad 4.6 $\gamma_{Ms,N}$			[-]	2					
Acero, Clase de propiedad 4.8 $\gamma_{Ms,N}$			[-]	1,5					
Acero, Clase de propiedad 5.6 $\gamma_{Ms,N}$			[-]	2					
Acero, Clase de propiedad 5.8 $\gamma_{Ms,N}$			[-]	1,5					
Acero, Clase de propiedad 8.8 $\gamma_{Ms,N}$			[-]	1,5					
Acero inoxidable A4 y ARC, Clase de propiedad 50 $\gamma_{Ms,N}$			[-]	2,86					
Acero inoxidable A4 y ARC, Clase de propiedad 70 $\gamma_{Ms,N}$			[-]	1,87					
Acero inoxidable A4 y ARC, Clase de propiedad 80 $\gamma_{Ms,N}$			[-]	1,6					
Resistencia característica a la cizalladura, fallo del acero ¹⁾									
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	
	Acero, Clase de propiedad 5.6 y 5.8 $V^0_{Rk,s}$	[kN]	9 (8)	15 (13)	21	39	61	88	
	Acero, Clase de propiedad 8.8 $V^0_{Rk,s}$	[kN]	15 (13)	23 (21)	34	63	98	141	
	Acero inoxidable A4 y ARC, Clase de propiedad 50 $V^0_{Rk,s}$	[kN]	9	15	21	39	61	88	
	Acero inoxidable A4 y ARC, Clase de propiedad 70 $V^0_{Rk,s}$	[kN]	13	20	30	55	86	124	
	Acero inoxidable A4 y ARC, Clase de propiedad 80 $V^0_{Rk,s}$	[kN]	15	23	34	63	98	141	
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	
	Acero, Clase de propiedad 5.6 y 5.8 $M^0_{Rk,s}$	[Nm]	19 (16)	37 (33)	65	166	324	560	
	Acero, Clase de propiedad 8.8 $M^0_{Rk,s}$	[Nm]	30 (26)	60 (53)	105	266	519	896	
	Acero inoxidable A4 y ARC, Clase de propiedad 50 $M^0_{Rk,s}$	[Nm]	19	37	66	167	325	561	
	Acero inoxidable A4 y ARC, Clase de propiedad 70 $M^0_{Rk,s}$	[Nm]	26	52	92	232	454	784	
	Acero inoxidable A4 y ARC, Clase de propiedad 80 $M^0_{Rk,s}$	[Nm]	30	59	105	266	519	896	
Resistencia característica a la cizalladura, Factor parcial de seguridad ²⁾									
Acero, Clase de propiedad 4.6 $\gamma_{Ms,V}$			[-]	1,67					
Acero, Clase de propiedad 4.8 $\gamma_{Ms,V}$			[-]	1,25					
Acero, Clase de propiedad 5.6 $\gamma_{Ms,V}$			[-]	1,67					
Acero, Clase de propiedad 5.8 $\gamma_{Ms,V}$			[-]	1,25					
Acero, Clase de propiedad 8.8 $\gamma_{Ms,V}$			[-]	1,25					
Acero inoxidable A4 y ARC, Clase de propiedad 50 $\gamma_{Ms,V}$			[-]	2,38					
Acero inoxidable A4 y ARC, Clase de propiedad 70 $\gamma_{Ms,V}$			[-]	1,56					
Acero inoxidable A4 y ARC, Clase de propiedad 80 $\gamma_{Ms,V}$			[-]	1,33					

¹⁾ 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.

²⁾ En ausencia de regulación nacional.

RESINA POLIESTER 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 bajo cargas de tracción en hormigón no fisurado									
Medida				M8	M10	M12	M16	M20	M24
Fallo del acero									
Resistencia característica a la tracción		$N_{Rk,s}$	[kN]	$A_s \cdot f_{uk}$ (o ver Tabla C1)					
Factor parcial de seguridad		$\gamma_{Ms,N}$	[-]	Ver Tabla C1					
Fallo combinado de extracción y cono de hormigón									
Resistencia de adherencia característica en hormigón no fisurado C20/25									
Rango de temp. I: 40°C/24°C	Hormigón seco y húmedo	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm²]	9,5	9,0	8,5	8,5	8,0	8,0
	Agujero inundado	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm²]	9,5	9,0	8,5	8,5	8,0	8,0
Rango de temp. II: 80°C/50°C	Hormigón seco y húmedo	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm²]	8,0	8,0	7,5	7,5	7,0	7,0
	Agujero inundado	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm²]	8,0	8,0	7,5	7,5	7,0	7,0
Factores de incremento par hormigón ψ_c			C25/30	1,06					
			C30/37	1,12					
			C35/45	1,19					
			C40/50	1,23					
			C45/55	1,27					
			C50/60	1,30					
Fallo del cono de hormigón									
Factor		$k_{ucr,N}$	[-]	11,0					
Distancia al borde		$c_{cr,N}$	[mm]	$1,5 h_{ef}$					
Distancia axial		$s_{cr,N}$	[mm]	$2 c_{cr,N}$					
Fallo de división									
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]	$2 c_{cr,sp}$					
Factor de instalación									
Para hormigón seco y húmedo		$h_{ef} < 10d$	γ_{inst}	1,0					
Para hormigón seco y húmedo		$h_{ef} \geq 10d$	γ_{inst}	1,0			1,2		
Para agujero inundado			γ_{inst}	1,2					
RESINA POLIESTER LUSAN para hormigón							Anexo C2		
Rendimientos									
Valores característicos bajo cargas de tracción en hormigón no fisurado									

Tabla C3: Valores característicos bajo cargas de cizalladura en hormigón no fisurado

Medida			M8	M10	M12	M16	M20	M24
Fallo del acero sin brazo de palanca								
Resistencia característica del acero a la cizalladura, dureza clase 4.6 y 4.8	$V^0_{Rk,s}$	[kN]	0,6 · A_s · f_{uk} (o ver Tabla C1)					
Resistencia característica del acero a la cizalladura, dureza clase 5.6, 5.8 y 8.8 Acero inoxidable A4 y ARC, todas las clases	$V^0_{Rk,s}$	[kN]	0,5 · A_s · f_{uk} (o ver Tabla C1)					
Factor parcial de seguridad	$\gamma_{Ms,V}$	[-]	Ver Tabla C1					
Factor de ductilidad	k_7	[-]	1,0					
Fallo del acero con brazo de palanca								
Momento característico de flexión	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	1,2 · W_{el} · f_{uk} (o ver Tabla C1)					
Factor parcial	$\gamma_{Ms,V}$	[-]	Ver Tabla C1					
Fallo del hormigón por extracción								
Factor	k_8	[-]	2,0					
Factor de instalación	$\gamma_{Ms,V}$	[-]	1,0					
Fallo del borde de hormigón								
Longitud efectiva de la fijación	l_f	[mm]	$l_f = \min(h_{ef}; 12d_{nom})$					
Diámetro exterior de la fijación	d_{nom}	[mm]	8	10	12	16	20	24
Factor de instalación	γ_{inst}	[-]	1,0					

Tabla C4: Desplazamientos bajo cargas de tracción ¹⁾

Medida			M8	M10	M12	M16	M20	M24
Hormigón no fisurado C20/25								
Rango de temperatura I: 40°C/24°C	δ_{N0} -factor	[mm/(N/mm ²)]	0,02	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06
	$\delta_{N\infty}$ -factor	[mm/(N/mm ²)]	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,06
Rango de temperatura II: 80°C/50°C	δ_{N0} -factor	[mm/(N/mm ²)]	0,02	0,03	0,03	0,04	0,06	0,07
	$\delta_{N\infty}$ -factor	[mm/(N/mm ²)]	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08	0,08

¹⁾ Cálculo del desplazamiento

$$\delta_{N0} = \delta_{N0}\text{-factor} \cdot \tau;$$

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

Tabla C5: Desplazamientos bajo cargas de cizalladura ¹⁾

Medida			M8	M10	M12	M16	M20	M24
Hormigón no fisurado C20/25								
Todos los rangos de temperatura	δ_{V0} -factor	[mm/(kN)]	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01
	$\delta_{V\infty}$ -factor	[mm/(kN)]	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02

¹⁾ Cálculo del desplazamiento

$$\delta_{V0} = \delta_{V0}\text{-factor} \cdot V;$$

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

RESINA POLIESTER LUSAN para hormigón
Rendimientos

Desplazamientos

Anexo C4