

INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA CONSTRUCCIÓN EDUARDO TORROJA

C/ Serrano Galvache, 4. 28033 Madrid (España) Tel.: (+34) 91 302 0440 www.ietcc.csic.es gestiondif@ietcc.csic.es dit.ietcc.csic.es





Evaluación Técnica Europea

ETA 20/0046 28/04/2025

Parte general

Organismo de Evaluación Técnica que emite la Evaluación Técnica Europea:

Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja (IETcc)

Nombre comercial del producto de Tornillo hormigón THE construcción:

Familia a la que pertenece el producto de construcción:

Tornillo hormigón de medidas 6, 8, 10, 12, 14, 16 y 18 para

uso en hormigón.

Fabricante Index - Técnicas Expansivas S.L.

Segador 13

26006 Logroño (La Rioja) España. Página web: www.indexfix.com

Planta de fabricación: Planta Index 2

Esta Evaluación Técnica Europea

contiene:

35 páginas incluyendo 3 anexos que forman parte integral

de esta evaluación.

Esta Evaluación Técnica Europea se emite de acuerdo con el Reglamento

(UE) nº 305/2011, sobre la base de:

Este ETE reemplaza a:

Documento de Evaluación Europeo DEE 330232-01-0601 "Anclajes mecánicos para uso en hormigón", ed.

Diciembre 2019

ETE 20/0046 revisión 5 emitido el 17/06/2024



Esta Evaluación Técnica Europea es emitida por el Organismo de Evaluación Técnica en su lengua oficial.

Las traducciones de la presente Evaluación Técnica Europea a otros idiomas se corresponderán plenamente con el documento emitido originalmente y se identificarán como tales.

La comunicación de esta Evaluación Técnica Europea, incluida la transmisión por medios electrónicos, se realizará íntegramente. No obstante, podrán realizarse reproducciones parciales con el consentimiento por escrito del Organismo de Evaluación Técnica expedidor. Toda reproducción parcial debe identificarse como tal.

ETE 20/0046 - versión 6 del 28/04/2025 - página 2 de 35



PARTE ESPECÍFICA

Descripción técnica del producto

El tornillo hormigón Index THE es una fijación fabricada en acero al carbono en medidas 6, 8, 10, 12, 14, 16 y 18. El tornillo hormigón Index TXE es una fijación fabricada en acero inoxidable en medidas 6, 8, 10 y 12. La fijación se instala en un agujero cilíndrico pretaladrado. La rosca especial de la fijación crea una rosca hembra en el elemento de hormigón mientras se instala. La fijación se caracteriza por interferencia mecánica entre el anclaje y el hormigón.

En los anexos A1 y A2 se indica una descripción del producto y de su instalación.

2. Especificación del uso previsto de acuerdo con el Documento de Evaluación Europeo aplicable.

2.1 Uso previsto

Este ETE cubre fijaciones para ser usadas en hormigón compactado, armado o no armado, de peso normal, fisurado o sin fisurar, sin fibras, de clases de resistencia en el rango de C20/25 a C50/60, todo ello de conformidad con EN 206, para cargas estáticas o cuasi-estáticas o bajo acciones sísmicas (categorías C1 y C2) y con requisitos relacionados con la exposición al fuego, sometidas a cargas a tracción, cortante o tracción y cortante combinadas.

Las prestaciones dadas en la sección 3 son solo válidas si el anclaje se usa de acuerdo con las especificaciones y condiciones dadas en el anexo B1.

2.2 Condiciones generales relevantes para el uso del producto

Los métodos de evaluación incluidos o a los que se hace referencia en este DEE se han redactado sobre la base de la solicitud del fabricante de tener en cuenta una vida útil del elemento de fijación para el uso previsto de 50 años cuando se instala en las obras (siempre que el elemento de fijación se someta a una instalación adecuada). Estas disposiciones se basan en el estado actual de la técnica y en los conocimientos y experiencia disponibles.

Al evaluar el producto, se tendrá en cuenta el uso previsto por el fabricante. La vida útil real puede ser, en condiciones normales de uso, considerablemente mayor sin que se produzca una degradación importante que afecte a los requisitos básicos de las obras.

Las indicaciones dadas sobre la vida útil del producto de construcción no pueden interpretarse como una garantía dada por el fabricante del producto o su representante, ni por la EOTA al redactar este DEE, ni por el Organismo de Evaluación Técnica que emita un ETE basado en este DEE, sino que se consideran únicamente como un medio para expresar la vida útil económicamente razonable esperada del producto.

Este ETE cubre las fijaciones para su instalación en orificios pretaladrados en hormigón compactado, armado o no, de peso normal, sin fibras, teniendo en cuenta los anexos B y C.

3. Prestaciones del producto y referencia a los métodos empleados para su evaluación.

Las pruebas de identificación y la evaluación para el uso previsto de este producto de acuerdo con los Requisitos Básicos de las Obras de Construcción (RBO) se llevaron a cabo de conformidad con DEE 330747-00-0601, Las características de cada sistema deben corresponder a los valores respectivos establecidos en las siguientes tablas de este ETE, verificado por IETcc

A continuación, se muestran los métodos de verificación, evaluación y valoración.

ETE 20/0046 - versión 6 del 28/04/2025 - página 3 de 35



3.1 Resistencia mecánica y estabilidad (RBO 1)

Característica esencial	Cláusula relevante en el DEE	Prestación	Anexo
Resistencia a fallo del acero	2.2.1	N _{Rk,s} [kN]	C4, C5
Resistencia al fallo de extracción	2.2.2	N _{Rk,p} [kN] Ψ _c [-]	C4, C5
Resistencia a fallo del cono de hormigón	2.2.3	$ \begin{vmatrix} k_{cr,N}, k_{ucr,N} [-] \\ h_{ef}, c_{cr,N} [mm] \end{vmatrix} $	C4, C5
Robustez	2.2.4	γinst [-]	C4, C5
Distancia mínima entre anclajes y al borde	2.2.5	c _{min} , s _{min} , h _{min} [mm]	C1, C2
Distancia al borde para evitar fisuración bajo carga	2.2.6	N ⁰ _{Rk,sp} [kN], C _{cr,sp} [mm]	C4, C5
Resistencia al fallo del acero bajo cargas a cortante	2.2.7	V ⁰ _{Rk,s} [kN], M ⁰ _{Rk,s} [Nm], k ₇ [-]	C6, C7
Resistencia al fallo por desconchamiento	2.2.8	k ₈ [-]	C6, C7
Desplazamiento bajo cargas estáticas y cuasi-estáticas	2.2.10	$\delta_{N0},\delta_{N^\infty},\delta_{V0},\delta_{V^\infty}[mm]$	C8, C9
Resistencia a cargas sísmicas a tracción; desplazamientos	2.2.11 2.2.12	$\begin{aligned} &N_{Rk,s,C1},\ N_{Rk,p,C1}\left[kN\right]\\ &N_{Rk,s,C2},\ N_{Rk,p,C2}\left[kN\right],\\ &\delta_{N,C2}\left[mm\right] \end{aligned}$	C10 a C12
Resistencia a las cargas sísmica a cortante; desplazamientos	2.2.13 2.2.14	$ \begin{array}{c} V_{Rk,s,C1}[kN], V_{Rk,s,C2} \\ [kN], \delta_{V,C2} [mm] \end{array} $	C10 a C12
Factor de holgura anular	2.2.15	α _{gap} [-]	C10 a C12

3.2 Seguridad en caso de incendio (RBO 2)

Característica esencial	Cláusula relevante en el DEE	Prestación	Anexo
Reacción al fuego	2.2.16	La fijación satisfice los requisitos para clase A1 según EN 13501-1	1
Resistencia al fuego fallo del acero, carga de tensión	2.2.17	N ⁰ Rk,s,fi [kN]	C13 a C26
Resistencia al fuego fallo de extracción del acero, carga de tensión	2.2.18	N ⁰ _{Rk,p,fi} [kN]	C13 a C26
Resistencia al fuego fallo del acero, carga a cortante	2.2.19	$V^0_{Rk,s,fi}$ [kN] $M^0_{Rk,s,fi}$ [Nm]	C13 a C26

ETE 20/0046 – versión 6 del 28/04/2025 – página 4 de 35



3.3 Durabilidad

Característica esencial	Cláusula relevante en el DEE	Prestación	Anexo
Durabilidad:	2.2.20	Cincado Cinc níquel Láminas de cinc Galvanizado mecánico Atlantis Acero inoxidable	A2

 Evaluación y Verificación de la Constancia de las Prestaciones (en lo sucesivo EVCP), sistema aplicado con referencia a su base legal.

El acto legal europeo aplicable para el sistema de Evaluación y Verificación de la Constancia de las Prestaciones (ver anexo V del Reglamento (UE) No 305/2011) es el 96/582/EC.

El sistema aplicable es el 1.

5. Detalles técnicos necesarios para la aplicación del sistema EVCP, según lo dispuesto en el Documento de Evaluación Europeo aplicable.

Los detalles técnicos necesarios para la aplicación del sistema EVCP se establecen en el plan de calidad depositado en el IETcc⁽¹⁾.

Preparado por: Dr. Julián Rivera Lozano (Unidad de Evaluación de Productos Innovadores IETcc-CSIC)

Emitido en Madrid, 28 de Abril 2025

D. Ángel Castillo Talavera

Director

En nombre del Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja (IETcc - CSIC)

ETE 20/0046 - versión 6 del 28/04/2025 - página 5 de 35



⁽¹⁾ El Plan de Calidad es una parte confidencial del ETE y solo se entrega al organismo de certificación notificado que participa en la evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones

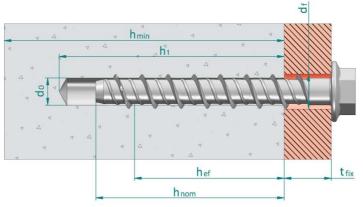
Versiones del producto Croquis Material / recubrimiento **Medidas** -E, -K: Cabeza hexagonal con valona. Medidas: 6, 8, 10, 12, 14, 16 y 18 -J: Cabeza hexagonal con valona. Huella hexalobular. Medida: 6 Cabeza avellanada. Huella hexalobular. Medidas: 6, 8 10 y 12 -N: Cabeza hexagonal. Medidas: 6, 8, 10, 12, 14, Acero al carbono: 16 y 18 -H- Atlantis -F- Cincado -P: Cabeza redonda. Huella hexalobular. -N- Cinc lamelar Medidas: 6 y 8 -K- Cinc níquel -T: Cabea alomada. Huella -G- Galvanizado mecánico hexalobular. Medida: 6 Acero inoxidable: -W: Espárrago con tuerca DIN 934 clase 6 y arandela -X- Acero inoxidable A4 DIN 125. Medidas: 6 M8, 8 M10, 10 M12, 12 M14, 14 M16, 16 M18 y 18 M20 -S: Espárrago. Medidas: 6 M8, 8 M10, 10 M12, 12 M14, 14 M16, 16 M18 y 18 M20 -M: Rosca macho. Medidas: 6, rosca exterior M8, M10; 8 rosca exterior M10, M12 -F: Rosca hembra. Medida 6: rosca interior M10; combi M8/M10 Medida 8: rosca interior M10; M12 Tornillo hormigón THE, TXE Descripción del producto Anexo A1

ETE 20/0046 - versión 6 del 28/04/2025 - página 6 de 35



Versiones

Condición instalada



d₀: Diámetro nominal de la broca

d_f: Diámetro del taladro de paso en la placa de anclaje

h_{ef}: Profundidad efectiva de anclaje

h₁: Profundidad del agujero

 h_{nom} : Profundidad de instalación en el hormigón h_{min} : Espesor mínimo del elemento de hormigón

t_{fix}: Espesor de la placa de anclaje

Identificación en la cabeza del producto: logotipo de la compañía + diámetro x longitud La punta de la rosca puede ir pintada

Para cabezas donde no exista suficiente espacio disponible, la marca de longitud puede ser reemplazada por los siguientes códigos:

Letra en la cabeza	Longitud [mm]
Α	35 ÷50
В	51 ÷ 62
С	63 ÷75
D	76 ÷ 88
Е	89 ÷ 101
F	102 ÷ 113
G	114 ÷ 126
Н	127 ÷139
	140 ÷153

Tabla A1: Materiales

Item	Designación	Material del tornillo hormigón THE	Material tornillo hormigón TXE
1	Anclaje	Acero al carbono, cincado ≥ 5 µm ISO 4042 Zn5 Acero al carbono, cinc níquel ≥ 8 µm ISO 4042, ZnNi8/An/T2 Acero al carbono, cinc lamelar ≥ 6 µm ISO 10683 Acero al carbono, galvanizado mecánico ≥ 40 µm EN ISO 12683 Zn 40 M(Fe) Acero al carbono, recubrimiento Atlantis	Cabeza y fuste: acero inoxidable grado A4 ISO 3506-1 Punta: acero al carbono endurecido

Tornillo hormigón THE, TXE	
Descripción del producto	Anexo A2
Condición instalada y materiales	

ETE 20/0046 - versión 6 del 28/04/2025 - página 7 de 35



CSV: GEN-bc44-23e1-e496-b516-2885-e358-d934-47fc

Especificaciones de uso previsto Medida 10 12 14 16 18 h_{nom} 35 40 55 50 65 55 75 85 75 105 75 115 80 120 90 140 THE Estático o cuasi estático Sísmico categoría C1 Sísmico categoría C2 Exposición a fuego hasta 120 minutos **TXE** Estático o cuasi estático Sísmico categoría C1 Sísmico categoría C2 Exposición a fuego hasta 120 minutos

Materiales base:

- Hormigón armado o no armado de peso normal sin fibras de acuerdo con EN 206:2013 + A2:2021.
- Clases de resistencia C20/25 a C50/60 según EN 206:2013 + A2:2021.
- Hormigón fisurado o no fisurado.

Condiciones de uso:

- THE: condiciones ambientales: fijaciones sujetas a condiciones interiores secas
- TXE: fijaciones sometidas a la exposición atmosférica externas (incluyendo ambientes industriales y marinos) o a condiciones interiores húmedas permanentes si no existen condiciones agresivas particulares. Estas condiciones agresivas particulares son, por ejemplo: inmersión permanente o alternada en agua de mar o en la zona de salpicaduras del agua de mar, atmósferas de cloruros de piscinas cubiertas o atmósferas con contaminación química extrema (por ejemplo, en plantas de desulfuración o túneles de carretera donde se utilicen materiales de deshielo). Atmósferas bajo clase de Resistencia a la Corrosión CRC III, de acuerdo a la EN 1993-1-4:2006+A1:2015, anexo A.
- TFM, TFF: la cabeza métrica del tornillo deberá tener una sección igual o superior a la sección neta del vástago del anclaje

Tornillo hormigón THE, TXE	
Uso previsto	Anexo B1
Especificaciones	

ETE 20/0046 - versión 6 del 28/04/2025 - página 8 de 35



Cálculo:

- Las fijaciones serán calculadas bajo la responsabilidad de un ingeniero con experiencia en fijaciones y obras de hormigón.
- Los procesos de cálculo y los planos verificables se preparan teniendo en cuenta las cargas que se van a fijar. La posición de la fijación se indicará en los planos de cálculo (por ejemplo, posición de la fijación respecto a armaduras o soportes, etc.).
- Las fijaciones bajo acciones estáticas o cuasi estáticas se calculan según el método A de acuerdo con EN 1992-4:2018.
- Las fijaciones bajo acciones sísmicas (hormigón fisurado) se calculan de acuerdo con EN 1992-4:2018. Las fijaciones serán instaladas fuera de las regiones críticas de la estructura de hormigón (por ejemplo, zonas de articulación). No están permitidas fijaciones a distancia o con capa de mortero.
- Las fijaciones bajo cargas a fuego se calculan de acuerdo con EN 1992-4:2018. Se debe asegurar que no se produce desprendimiento local del recubrimiento de hormigón.
- La medida 6 en profundidad reducida (35 mm) debe ser usada solo para componentes estructurales estáticamente indeterminados, cuando en caso de fallo la carga pueda ser distribuida a otras fijaciones.

Instalación:

- Taladrado solo en posición martillo: todos los tamaños y profundidades de instalación.
- La instalación de la fijación se realiza por personal debidamente cualificado y bajo la supervisión de la persona responsable de las cuestiones técnicas de la obra.
- En caso de agujero abortado: taladrar de nuevo a una distancia mínima de dos veces la profundidad del agujero abortado o a menor distancia si el agujero abortado se rellena con mortero de alta resistencia y si no está en dirección de la carga en los casos de cargas a cortantes u oblicuas.
- Después de la instalación no debe ser posible girar más el anclaje.
- La cabeza de la fijación debe apoyarse en la placa de anclaje y no debe estar dañada.

Tornillo hormigón THE, TXE	
Uso previsto	Anexo B2
Especificaciones	

ETE 20/0046 - versión 6 del 28/04/2025 - página 9 de 35



Tabla C1: Parámetros de instalación THE

Paráme	etros de inst	Prestaciones									
Faraille	elios de ilist	alacion THE		6			8	3	10		
h _{nom}	Profundidad nominal de instalación:			35	40	55	50	65	55	75	85
h _{ef}	Profundidad e	efectiva de anclaje:	[mm]	26,0	30,0	43,0	37,5	50,5	41,5	58,5	67,0
d_0	Diámetro non	ninal de la broca:	[mm]		6		8	3		10	
df	Diámetro de ¡ ≤	oaso placa de anclaje	[mm]		7,5 ÷ 9		10,5	÷ 12	,	12,5 ÷ 14	
T _{inst,max}	Par de instala	nción ≤	[Nm]		10		2	0		30	
h ₁	Profundidad of	del agujero ≥	[mm]	45	50	65	60	75	65	85	95
h _{min}	Espesor míni	mo del hormigón:	[mm]	100	100	100	100	100	100	120	135
L _{min}	Longitud mini	ma total del anclaje:	[mm]	35	40	55	50	65	55	75	85
t _{fix}	Espesor de la	n placa de anclaje 1):	[mm]	L-35	L-40	L-55	L-50	L-65	L-55	L-75	L-85
		Hexagonal tipo E, N:	[mm]	10 10		13		15			
		Hexagonal tipo K:	[mm]			13		17			
sw	Llave de	Hexagonal tipo J:	[mm]	13							
SVV	vaso:	Macho:	[mm]		13		17				
		Hembra:	[mm]		13		13 / 17 ²⁾				
		Espárrago:	[mm]		5		7		8		
	Punta	Avellanada:	[-]	30		45		50			
TX	hexalobular:	Redonda:	[-]		40		45				
	nexalobular.	Alomada:	[-]		30						
dk	Diámetro cabeza avellanada:		[mm]	12,4		18		21			
Smin	Distancia mínima entre anclajes: [[mm]	35			35			50	
Cmin	Distancia mír	Distancia mínima al borde: [mm]			35		3	5		40	
Equipo de instalación:			W. T _{imp}	n GDS 18E _{pact,max} 250 equivalente	Nm, o	Mal TW035 W, T _{im} 350 N equiva	50, 400 pact,max Vm, o	W. T _{imi}	n GDS 24 _{pact,max} 60 equivalen	0 Nm,	

L = longitud total del anclaje Vaso 13 para M10; vaso 17 para M12

Davém	Parámetros de instalación THE				Prestaciones							
Parame	etros de inst	alacion THE		1	2	,	14		16		18	
h _{nom}	Profundidad	nominal de instalación:	[mm]	75	105	75	115	80	120	90	140	
h _{ef}	Profundidad	efectiva de anclaje:	[mm]	58,0	83,5	58,0	92,0	58,0	92,0	69,5	112,0	
d ₀	Diámetro nor	ninal de la broca:	[mm]	1	2		14		16		18	
df	Diámetro de	paso placa de anclaje ≤	[mm]	14,8	÷ 16	16,9) ÷ 18	18,9	÷ 20	20,9	9 ÷ 22	
T _{inst,max}	Par de instala	ación ≤	[Nm]	5	0		70		80		90	
h ₁	Profundidad	del agujero ≥	[mm]	90	120	90	130	100	140	110	160	
h _{min}	Espesor mín	imo del hormigón:	[mm]	120	170	120	185	115	185	140	225	
L _{min}	Longitud mínima total del anclaje:		[mm]	75	105	75	115	80	120	90	140	
t _{fix}	Espesor de la	a placa de anclaje 1):	[mm]	L-75	L-105	L-75	L-115	L-80	L-120	L-90	L-140	
		Hexagonal tipo E, N:	[mm]	1	8	21		24		24		
SW	Llave de	Hexagonal tipo K:	[mm]	1	19		21		24		26	
SVV	vaso	Hembra:	[mm]	M12	2: 19							
		Espárrago:	[mm]	1	0		11		13	14		
TX	Punta hexalobular, avellanada		[-]	5	5							
d _k	Diámetro cabeza avellanada:		[mm]	2	:4							
Smin	Distancia mínima entre anclajes:		[mm]	7	75		80		80 80		80	
Cmin	Distancia mínima al borde:		[mm]	4	5		50	50		50		
	Equipo de ins	stalación:		Bosch GDS 24, 800 W. T _{impact,max} 600 Nm, o equivalente						nte		

¹⁾ L = longitud total del anclaje

Tornillo hormigón THE	
Prestaciones	Anexo C1
Parámetros de instalación	

ETE 20/0046 - versión 6 del 28/04/2025 - página 10 de 35



Tabla C2: Parámetros de instalación TXE

			Prestaciones										
Paráme	Parámetros de instalación TXE				6		8		10		12		
h _{nom}	Profundi instalaci	idad nominal de ón:	[mm]	35	40	55	50	65	55	85	75	105	
h _{ef}	Profundi anclaje:	idad efectiva de	[mm]	26,0	30,0	43,0	37,5	50,5	41,5	67,0	58,0	83,5	
d_0	Diámetro	o nominal de la broca:	[mm]		6		3	3	1	0		12	
d _f	Diámetro anclaje s	o de paso placa de ≤	[mm]		9		1	2	1	4		16	
T _{inst,max}	Par de ir	nstalación ≤	[Nm]		10		2	:0	3	60	,	50	
h ₁	Profundi	idad del agujero ≥	[mm]	45	50	65	60	75	65	95	90	120	
h _{min}	Espesor	mínimo del hormigón:	[mm]	80	80	80	80	80	80	100	120	160	
L _{min}	Longitud anclaje:	d mínima total del	[mm]	35	40	55	50	65	55	85	75	105	
t _{fix}	Espesor anclaje 1	de la placa de	[mm]	L-35	L-40	L-55	L-50	L-65	L-55	L-85	L-75	L-105	
		Hexagonal tipo E,N	[mm]		10	•	13		15		18		
		Hexagonal tipo K:	[mm]	10		13		17		19			
SW	Llave de	Hexagonal tipo J:	[mm]		13		-						
SVV		Macho:	[mm]		13		1	17					
	vaso:	Hembra:	[mm]		13		13 /	13 / 17 ²⁾					
		Espárrago:	[mm]	5		7		8		10			
	Punta	Avellanada:	[-]	30		45		5	0	55			
TX	hexalo-	Redonda:	[-]	40		45							
	bular	Alomada:	[-]		30				-	-			
d _k	Diámetro	o cabeza avellanada:	[mm]	12,4		1	8	2	:1		24		
Smin	Distancia mínima entre anclajes: [mm]		35		35		50		75				
Cmin	Distancia mínima al borde: [mm]			35		3	5	4	0		45		
	Equipo de instalación:			Bosch GDS 18E, 500 W. T _{impact,max} 250 Nm, o equivalente		Bosch GDS 24, 800 W. T _{impact,max} 600 Nm, o equivalente				Nm, o			

CSV: GEN-bc44-23e1-e496-b516-2885-e358-d934-47fc DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN : https://run.gob.es/hsblF8yLcR

L = longitud total del anclaje Vaso 13 para M10; vaso 17 para M12

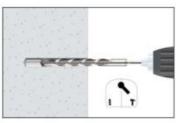
Tornillo hormigón TXE	
Prestaciones	Anexo C2
Parámetros de instalación	

ETE 20/0046 - versión 6 del 28/04/2025 - página 11 de 35



FIRMANTE(1): ANGEL CASTILLO TALAVERA | FECHA: 04/05/2025 21:50 | Sin acción específica

Procedimiento de instalación



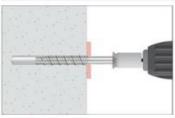
1. TALADRAR

Realizar un agujero en el material base con el diámetro y profundidad correctos, utilizando una broca en modo rotación y martillo.



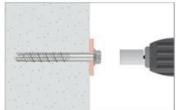
2. SOPLAR Y LIMPIAR

Limpiar el agujero de los restos de polvo y fragmentos del taladrado utilizando una bomba de mano, aire comprimido o una aspiradora.



3. INSTALAR

Elegir una pistola de impacto o una llave dinamométrica que no sobrepase los pares máximos $T_{impact,max}$ o $T_{ins,max}$ respectivamente. Conectar el vaso de instalación o la punta hexalobular a la pistola o llave dinamométrica. Montar la cabeza del anclaje en el vaso / punta.



4. APPLICAR PAR

Guiar el anclaje en el agujero con una llave de impacto o una llave dinamométrica a través de la placa de anclaje hasta que la cabeza del anclaje esté en contacto con la placa de anclaje. El anclaje debe quedar apretado después de la instalación. No girar la cabeza del anclaje para aflojarlo.

Tornillo hormigón THE, TXE	
Prestaciones	Anexo C3
Procedimiento de instalación	

ETE 20/0046 - versión 6 del 28/04/2025 - página 12 de 35



Tabla C3: Características esenciales bajo cargas estáticas o cuasi estáticas de tracción según método A de acuerdo con EN 1992-4, anclaje THE

		nciales bajo carg					Presta	aciones			
	as o cuası es método A, aı	státicas de tracci nclaje THE	on		6		8	3		10	
h _{nom}	Profund. non	ninal instalación:	[mm]	35	40	55	50	65	55	75	85
Resiste	encia a fallo	del acero									
$N_{Rk,s}$	Resistencia (característica:	[kN]		25,12		39,	14		54,81	
γMs	Coef. parcial	de seguridad 1):	[]					1,4			
Resiste	encia a fallo	de extracción									
$N_{Rk,p}$		característica en fisurado C20/25:	[kN]	5				≥N ⁰ _{Rk.c} ²⁾			
N _{Rk,p}	Resistencia (característica en urado C20/25:	[kN]	≥N ⁰ _{Rk.c} ²⁾							
	Factor	C30/37	[]	1,16	1,12	1,22	1,21	1,22	1,22	1,17	1,22
Ψ_{c}	mayoración	C40/50	[]	1,28	1,22	1,41	1,39	1,41	1,41	1,30	1,41
	hormigón:	C50/60	[]	1,39	1,29	1,58	1,54	1,58	1,58	1,42	1,58
Resiste	encia a fallo	por cono de horn	nigón y	fisuraci	ón						
h _{ef}	Profundidad	efectiva anclaje:	[mm]	26,0	30,0	43,0	37,5	50,5	41,5	58,5	67,0
k _{ucr,N}	Factor hormi	gón no fisurado:	[]				1	1,0			
k _{cr.N}	Factor hormi	gón fisurado:	[]					7,7			
γinst	Robustez:		[]	1,2	1,2	1,0	1,2	1,0	1,0	1,0	10
Scr,N	Fallo cono	Espaciado:	[mm]				3	x h _{ef}			
C _{cr} ,N	hormigón:	Dist. al borde:	[mm]				1,5	x h _{ef}			
N ⁰ Rk,sp	Resistencia o	caract. fisuración:	[kN]	min (N _{Rk,p} ; N ⁰ _{Rk,c})						_	
Scr,sp	Fallo por	Espaciado:	[mm]	90	90	170	130	200	140	190	210
C _{cr,sp}	fisuración:	Dist. al borde:	[mm]	45	45	85	65	100	70	95	105
	1\ -	do otros rogulacionos									

 $^{^{1)}}$ En ausencia de otras regulaciones nacionales $^{2)}$ El fallo a extracción no es decisivo. N $^0_{\rm Rk,c}$ calculado de acuerdo a EN 1992-4

		enciales bajo car					Presta	aciones				
	as o cuasi e método A, a	státicas de tracci nclaje THE	òn		12	,	14	1	6		18	
h _{nom}	Profund. non	ninal instalación:	[mm]	75	105	75	115	80	120	90	140	
Resiste	encia a fallo	del acero										
$N_{Rk,s}$	Resistencia d	característica:	[kN]	7	4,48	10	5,45	124	,41	16	1,56	
γMs	Coef. parcial	de seguridad 1):	[]		1,4							
Resiste	encia a fallo	de extracción										
$N_{Rk,p}$		característica en fisurado C20/25:	[kN]				≥N ⁰	Rk.c ²⁾				
$N_{Rk,p}$		característica en urado C20/25:	[kN]	≥N ⁰ _{Rk.c} ²⁾								
	Factor	C30/37	[]	1,16	1,22	1,21	1,20	1,12	1,16	1,22	1,17	
Ψ_{c}	mayoración	C40/50	[]	1,29	1,41	1,39	1,37	1,21	1,28	1,40	1,32	
	hormigón:	C50/60	[]	1,40	1,58	1,55	1,51	1,29	1,39	1,57	1,42	
Resiste		por cono de horr	nigón y									
h _{ef}		efectiva anclaje:	[mm]	58.0	83,5	58,0	92,0	58,0	92,0	69,5	112,0	
k _{ucr,N}		gón no fisurado:	[]					1,0				
k _{cr.N}	Factor hormi	gón fisurado:	[]				7	7,7				
γinst	Robustez:		[]					1,0				
Scr,N	Fallo cono	Espaciado:	[mm]				3 :	x h _{ef}				
C _{cr,N}	hormigón:	Dist. al borde:	[mm]				1,5	x h _{ef}				
N^0 _{Rk,sp}	Resistencia d	caract. fisuración:	[kN]	min (N _{Rk,p} ; N ⁰ _{Rk,c})								
S _{cr,sp}	Fallo por	Espaciado:	[mm]	190	220	190	230	180	280	230	350	
C _{cr,sp}	fisuración:	Dist. al borde:	[mm]	95	110	95	115	90	140	115	175	
		de otras regulaciones racción no es decisivo.			acuerdo a	EN 1992-	4					

ETE 20/0046 - versión 6 del 28/04/2025 - página 13 de 35

Anexo C4



Tornillo hormigón THE

Prestaciones

Características esenciales bajo cargas estáticas o cuasi estáticas de tracción

Tabla C4: Características esenciales bajo cargas estáticas o cuasi estáticas de tracción según método A de acuerdo con EN 1992-4, anclaje TXE

		enciales ba						Presta	ciones			
	ción según	cuasi está método A,	ticas		6		8		1	0	12	
h _{nom}	Profund. no instalación:	minal	[mm]	35	40	55	50	65	55	85	75	105
Resiste	encia a fallo	del acero										
N _{Rk,s}	Resistencia [kN] característica:				17,58		2	9,30	48	,13	69	,67
γMs	Coef. parcia seguridad 1)):	[]					1,	5			
Resiste	encia a fallo	de extracc	ión									
$N_{Rk,p}$	Resistencia característic hormigón no C20/25:	ca en	[kN]	5,5	≥ N ⁰ Rkc ²⁾	12,0	10,0	≥ N ⁰ Rkc ²⁾	≥N ⁰ Rkc ²⁾			
N _{Rk,p}	Resistencia característic hormigón fis C20/25:	ca en	[kN]	1,0	1,0 2,5 7,5 5,0 $\geq N^0_{Rkc^2}$ $\geq N^0_{Rkc^2}$ $\geq N^0_{Rkc^2}$					≥ N ⁰ Rkc ²⁾	14,0	≥ N ⁰ Rkc ²⁾
	Factor	C30/37	[]	1,12	1,10	1,06	1,10	1,08	1,08	1,08	1,10	1,08
Ψ_{c}	mayoración		[]	1,21	1,18	1,10	1,17	1,15	1,14	1,14	1,18	1,15
	hormigón:	C50/60	[]	1,29	1,24	1,14	1,23	1,19	1,19	1,18	1,25	1,19
Resiste		por cono o	de horn	nigón	y fisurac	ión	1	ı	ı	ı	_	1
h _{ef}	Profundidad anclaje:		[mm]	26,0	30,0	43,0	37,5	50,5	41,5	67,0	58.0	83,5
k _{ucr,N}	Factor horm fisurado:		[]					11	,0			
k _{cr.N}	Factor horm fisurado:	nigón	[]					7,	7			
γinst	Robustez:		[]	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,0
k _{ucr,N}	Factor horm fisurado:		[]					11	,0			
k _{cr.N}	Factor horm fisurado:	nigón	[]					7,	7			
Scr,N	Fallo	Espaciado:	[mm]					3 x	h _{ef}			
C _{cr,N}	cono hormigón:	Distancia al borde:	[mm]	1,5 x h _{ef}								
N ⁰ _{Rk,sp}	Resistencia fisuración:	caract.	[kN]					min (N _{Rk,}	p; N ⁰ Rk,c)			
Scr,sp	· Fallo por	Espaciado:	[mm]	n] 90 110 190 130 220 140 230 190 240							240	
C _{cr,sp}	fisuración:	Distancia al borde:	[mm]	45	55	95	65	110	70	115	95	120

Tornillo hormigón TXE	
Prestaciones	Anexo C5
Características esenciales bajo cargas estáticas o cuasi estáticas de tracción	

ETE 20/0046 - versión 6 del 28/04/2025 - página 14 de 35



 ¹⁾ En ausencia de otras regulaciones nacionales
 2) El fallo a extracción no es decisivo. N⁰_{Rk.c} calculado de acuerdo a EN 1992-4

Tabla C5: Características esenciales bajo cargas estáticas o cuasi estáticas de cortante según método A de acuerdo con EN 1992-4, anclaje THE

	terísticas esenciales bajo c	Prestaciones										
	estáticas o cuasi estáticas de cortante según método A, anclaje THE			6			8		10			
h _{nom}	Profund. nominal instalación:	[mm]	35	40	55	50	65	55	75	85		
Resis	tencia del acero bajo cargas	a cort	ante									
$V^0_{Rk,s}$	Resistencia característica:	[kN]		12,53		19	,57		27,40			
k ₇	Factor de ductilidad 2):	[]	0,78 0,80 0,78			0,	80		0,80			
M^0 _{Rk,s}	Momento de flexión característico:	[Nm]	21,6			44,6		78,3				
γMs	Coef. parcial de seguridad 1):	[]				1.	,5					
Resis	tencia al fallo por desconch	amient	0									
k ₈	Factor desconchamiento:	[]	2,05	1,44	1,15	1,80	1,27	1,95	1,32	2,00		
γins	Robustez:	[]				1,	,0					
Resis	tencia al fallo del borde del	hormig	ón									
ℓf	Longitud efectiva de anclaje bajo carga a cortante:	[mm]	26,0	30,0	43,0	37,5	50,5	41,5	58,5	67,0		
d _{nom}	Diámetro exterior del anclaje:	[mm]	6 8					10				
γinst	Robustez:	[]			•	1.	,0	•				

En ausencia de otras regulaciones nacionales

El valor del diámetro del agujero de paso en la placa de anclaje no cumple los valores establecidos en EN 1992-4 Tabla 6.1. No obstante, la resistencia del grupo bajo cargas a cortante ha sido verificada en la evaluación mediante ensayos y se ha tenido en cuenta en el factor k₇

	terísticas esenciales bajo c					Presta	ciones			
	cas o cuasi estáticas de cor ı método A, anclaje THE	tante	12		1	14		6	1	8
h _{nom}	Profund. nominal instalación:	[mm]	75	105	75	115	80	120	90	140
Resist	tencia del acero bajo cargas	a cort	ante							
V^0 Rk,s	Resistencia característica:	[kN]	37	,24	52	,72	57	,97	80	,78
k ₇	Factor de ductilidad ²⁾ :	[]		1,00						
M ⁰ Rk,s	Momento de flexión característico:	[Nm]	126,5 21			8,3 279		279,75		1,2
γMs	Coef. parcial de seguridad 1):	[]				1	,5			
Resist	tencia al fallo por desconch	amient	0							
k ₈	Factor desconchamiento:	[]	2,33	2,00	2,55	2,00	2,14	2,00	2,66	2,00
γinst	Robustez:	[]				1	,0			
Resist	tencia al fallo del borde del	hormig	ón							
lf	Longitud efectiva de anclaje bajo carga a cortante:	[mm]	58,0	83,5	58,0	92,0	58,0	92,0	69,5	112,0
d _{nom}	Diámetro exterior del anclaje:	[mm]	12 14 16 18				8			
γinst	Robustez:	[]				1	,0			

Tornillo hormigón THE	
Prestaciones	Anexo C6
Características esenciales bajo cargas estáticas o cuasi estáticas de cortante	

ETE 20/0046 - versión 6 del 28/04/2025 - página 15 de 35



En ausencia de otras regulaciones nacionales El valor del diámetro del agujero de paso en la placa de anclaje no cumple los valores establecidos en EN 1992-4 Tabla 6.1. No obstante, la resistencia del grupo bajo cargas a cortante ha sido verificada en la evaluación mediante ensayos y se ha tenido en cuenta en el factor k₇

Tabla C6: Características esenciales bajo cargas estáticas o cuasi estáticas de cortante según método A de acuerdo con EN 1992-4, anclaje TXE

	terísticas esenciales bajo c		Prestaciones										
	cas o cuasi estáticas de cor ı método A, anclaje TXE	tante	6			8		10		12			
h _{nom}	Profund. nominal instalación:	[mm]	35	40	55	50	65	55	85	75	105		
Resist	tencia del acero bajo cargas	s a cort	tante										
$V^0_{Rk,s}$	Resistencia característica:	[kN]		8,79		14	,65	24	,06	34,	,84		
k ₇	Factor de ductilidad 2):	[]		1,00									
M ⁰ Rk,s	Momento de flexión característico:	[Nm]	14,52 3			31,17		65	65,68		5,01		
γMs	Coef. parcial de seguridad 1):	[]					1,25						
Resist	tencia al fallo por desconch	amient	to										
k ₈	Factor desconchamiento:	[]	1,87	1,66	1,05	1,71	1,39	1,83	2,00	2,19	2,00		
γinst	Robustez:	[]					1,0						
Resist	tencia al fallo del borde del	hormiç	jón										
l f	Longitud efectiva de anclaje bajo carga a cortante:	[mm]	26,0	30,0	43,0	37,5	50,5	41,5	67,0	58,0	83,5		
d _{nom}	Diámetro exterior del anclaje:	[mm]	6			8		10		12			
γinst	Robustez:	[]		•	•	•	1,0		•				

Tornillo hormigón TXE	
Prestaciones	Anexo C7
Características esenciales bajo cargas estáticas o cuasi estáticas de cortante	

ETE 20/0046 - versión 6 del 28/04/2025 - página 16 de 35



En ausencia de otras regulaciones nacionales El valor del diámetro del agujero de paso en la placa de anclaje no cumple los valores establecidos en EN 1992-4 Tabla 6.1. No obstante, la resistencia del grupo bajo cargas a cortante ha sido verificada en la evaluación mediante ensayos y se ha tenido en cuenta en el factor k₇

Tabla C7: Desplazamiento bajo cargas de servicio, anclaje THE

Desr	olazamiento bajo cargas de					Presta	ciones			
-	icio, anclaje THE			6		8	3	10		
h _{nom}	Profund. nominal instalación:	[mm]	35	40	55	50	65	55	75	85
Desp	olazamientos bajo cargas a t	racción	en horn	nigón no	fisurad	lo				
N	Carga de servicio a tracción:	[kN]	1.98	3,85	6,61	4,48	8,41	6,26	10,48	12,85
δ_{N0}	Desplazamiento corto plazo:	[mm]	0,03	0,05	0,05	0,04	0,05	0,06	0,09	0,10
δ _{N∞}	Desplazamiento largo plazo:	[mm]	0,25	0,30	0,30	0,26	0,35	0,30	0,42	0,65
Desp	Desplazamientos bajo cargas a tracción en hormigón fisurado									
N	Carga de servicio a tracción:	[kN]	1,81	2,69	4,62	3,14	5,88	4,38	7,34	8,99
δ_{N0}	Desplazamiento corto plazo:	[mm]	0,08	0,09	0,10	0,09	0,20	0,11	0,35	0,44
δ _{N∞}	Desplazamiento largo plazo:	[mm]	0,99	0,99	1,60	1,08	1,92	1,13	2,00	1,91
Desp	olazamientos bajo cargas a c	ortante	en horn	nigón no	fisurad	lo	•	•	•	
V	Carga de servicio a cortante:	[kN]	5,97	5,54	5,97	9,32	9,32	12,21	13,05	13,05
δ_{V0}	Desplazamiento corto plazo:	[mm]	1,50	1,61	1,70	1,03	1,03	1,11	1,21	1,24
δ∨∞	Desplazamiento largo plazo:	[mm]	2,25	2,41	2,55	1,54	1,54	1,66	1,81	1,86
Desp	olazamientos bajo cargas a c	ortante	en horn	nigón fis	urado	•	•	•	•	
٧	Carga de servicio a cortante:	[kN]	4,46	3,88	5,32	6,78	7,47	8,55	9,68	13,05
δ_{V0}	Desplazamiento corto plazo:	[mm]	0,95	0,96	1,45	0,66	0,70	0,74	1,03	1,09
δ∨∞	Desplazamiento largo plazo:	[mm]	1,42	1,44	2,17	0,99	1,05	1,11	1,54	1,63

Desn	Desplazamiento bajo cargas de servicio, anclaje THE					Presta	ciones			
-				12		14		16		18
h _{nom}	Profund. nominal instalación:	[mm]	75 105		75	115	80	120	90	140
Desp	olazamientos bajo cargas a ti	racción	en horn	nigón n	o fisurad	0				
N	Carga de servicio a tracción:	[kN]	10,35	17,87	10,35	20,67	10,35	20,67	13,57	27,77
δνο	Desplazamiento corto plazo:	[mm]	0,10	0,11	0,12	0,15	0,12	0,20	0,17	0,23
δ _{N∞}	Desplazamiento largo plazo:	[mm]	0,40	0,68	0,46	0,70	0,60	0,74	0,50	0,71
Desp	olazamientos bajo cargas a ti	racción	n en hormigón fisurado							
N	Carga de servicio a tracción:	[kN]	7,24	12,51	7,24	14,47	7,24	14,47	9,50	19,44
δ _{N0}	Desplazamiento corto plazo:	[mm]	0,24	0,46	0,34	0,51	0,39	0,59	0,41	0,55
δ _{N∞}	Desplazamiento largo plazo:	[mm]	1,32	1,78	1,40	1,80	1,41	1,85	1,56	2,08
Desp	olazamientos bajo cargas a c	ortante	en horn	nigón n	o fisurad	0				
٧	Carga de servicio a cortante:	[kN]	17,73	17,73	25,10	25,10	22.14	33,12	36,10	38,47
δνο	Desplazamiento corto plazo:	[mm]	1,65	1,65	1,87	1,87	1,04	1,61	1,96	2,03
δ∨∞	Desplazamiento largo plazo:	[mm]	2,48	2,48	2,81	2,81	1,56	2,42	2,94	3,05
Desp	olazamientos bajo cargas a c	ortante	en horn	nigón fi	surado	•				
٧	Carga de servicio a cortante:	[kN]	16,88	17,73	18,47	25,10	15,50	28,94	25,27	38,47
δνο	Desplazamiento corto plazo:	[mm]	1,30	1,34	1,40	1,70	0,86	1,56	1,34	1,80
δ∨∞	Desplazamiento largo plazo:	[mm]	1,95	2,01	2,10	2,55	1,29	2,34	2,01	2,70

Tornillo hormigón THE	
Prestaciones	Anexo C8
Desplazamientos bajo cargas estáticas o cuasi estáticas de tracción y cortante	

ETE 20/0046 - versión 6 del 28/04/2025 - página 17 de 35



Tabla C8: Desplazamiento bajo cargas de servicio, anclaje TXE

Despl	Desplazamiento bajo cargas de				Prestaciones									
-	io, anclaje TXE		6				8		10		12			
h _{nom}	Profund. nominal instalación:	[mm]	35 40 55		50	65	55	85	75	105				
Despl	azamientos bajo cargas a tra	acción (en horn	nigón r	o fisur	ado								
N	Carga de servicio a tracción:	[kN]	2,34	3,21	4,93	4,25	7,00	5,22	10,71	8,62	17,88			
δ_{N0}	Desplazamiento corto plazo:	[mm]	0.04	0,04	0,06	0,09	0,10	0,10	0,12	0,12	0,18			
δ _{N∞}	Desplazamiento largo plazo:	[mm]	0,28	0,30	0,30	0,35	0,40	0,40	0,45	0,45	0,50			
Despl	azamientos bajo cargas a tra	acción (en horr	nigón f	isurado)								
N	Carga de servicio a tracción:	[kN]	0.56	1,07	3,20	2,06	4,90	3,65	7,50	5,63	12,51			
δ _{N0}	Desplazamiento corto plazo:	[mm]	0,06	0,07	0,14	0,13	0,15	0,17	0,18	0,20	0,23			
δ _{N∞}	Desplazamiento largo plazo:	[mm]	0,60	0,53	0,86	0,55	1,11	0,57	0,92	0,67	1,06			
Despl	azamientos bajo cargas a co	rtante	en horr	nigón r	o fisur	ado								
٧	Carga de servicio a cortante:	[kN]	4,36	5,06	5,06	7,70	8,37	9,50	13,75	18.90	19,91			
δνο	Desplazamiento corto plazo:	[mm]	1,70	1,85	1,85	1,89	1,90	2,14	2,26	2,38	2,35			
δ∨∞	Desplazamiento largo plazo:	[mm]	2,60	2,78	2,78	2,84	2,85	3,21	3,39	3,57	3,53			
Despl	azamientos bajo cargas a co	rtante	en hormigón fisurado											
٧	Carga de servicio a cortante:	[kN]	3.40	3,80	4,00	5,40	6,80	6,70	13,75	13,20	19,91			
δ_{V0}	Desplazamiento corto plazo:	[mm]	1,72	1,80	1,81	1,84	1,87	1,95	2,25	2,16	2,35			
δ∨∞	Desplazamiento largo plazo:	[mm]	2,58	2,70	2,72	2,76	2,81	2,93	3,38	3,24	3,53			

Tornillo hormigón TXE	
Prestaciones	Anexo C9
Desplazamientos bajo cargas estáticas o cuasi estáticas de tracción y cortante	

ETE 20/0046 - versión 6 del 28/04/2025 - página 18 de 35



Tabla C9: Características esenciales para prestaciones sísmicas categoría C1, anclaje THE

Características esenciales para				Prestaciones								
prestaciones sísmicas categoría C1, anclaje THE			6		8		10	12	14	18		
h _{nom}	Profundidad nominal de instalación:	[mm]	40	55	50	50 65		105	115	140		
Resiste	ncia a fallo del acero bajo	cargas	de trac	cción								
N _{Rk,s,C1}	Resistencia característica:	[kN]	25,12	25,12	39,14	39,14	54,81	74,48	105,45	161,56		
γMs	Coefic. parcial de seguridad	[]					1,4					
Resiste	ncia a fallo del acero bajo	cargas	de cor	tante								
V _{Rk,s,C1}	Resistencia característica:	[kN]	5,9	9,4	8,7	11,7	19,2	23,5	31,7	44,1		
γMs	Coefic. parcial de seguridad	[]	1,5									
α _{gap}	Factor para holgura anular:	[]					0,5					
Resiste	ncia a fallo de extracción		l									
N _{Rk,p,C1}	Resistencia característica en hormigón fisurado:	[kN]	5,0	5,0	6,2	8,8	14,7	18,2	23,2	35,3		
γins	Robustez:	[]	1,2	1,0	1,2	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0		
Resiste	ncia a fallo por cono de ho	ormigó	n				•					
h _{ef}	Profundidad efectiva:	[mm]	30,0	43,0	37,5	50,5	67,0	83,5	92,0	112,0		
Scr,N	Espaciado:	[mm]				3	x h _{ef}					
C _{cr,N}	Distanca al borde:	[mm]				1,	5 x h _{ef}					
γins	Robustez:	[]	1,2	1,0	1,2	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0		
Resiste	ncia al fallo por desconch	amient	0		•	•						
k ₈	Factor desconchamiento:	[]	1,44	1,15	1,80	1,27	2,00	2,00	2,00	2,00		
γins	Robustez:	[]					1,0					
Resiste	ncia al fallo del borde del	hormig	jón									
lf	Longitud efectiva bajo cargas a cortante:	[mm]	43,0	43,0	37,5	50,5	67,0	83,5	92,0	112,0		
d _{nom}	Diámetro exterior del anclaje:	[mm]	6	6	8	8	10	12	14	18		
γinst	Robustez:	[]	1,0									

¹⁾ En ausencia de otras regulaciones nacionales

Tornillo hormigón THE	
Prestaciones	Anexo C10
Características esenciales para prestaciones sísmicas categoría C1	

ETE 20/0046 - versión 6 del 28/04/2025 - página 19 de 35



Tabla C10: Características esenciales para prestaciones sísmicas categoría C1, anclaje TXE

prestacio anclaje T	nes sísmicas categoría ((E Profundidad nominal de instalación:	C1,	6							
h _{nom}			6		8		10		12	
	motaración.	[mm]	40	55	50	65	55	85	75	105
Resistence	ia a fallo del acero bajo	cargas	de tracci	ón						
N _{Rk,s,C1}	Resistencia característica:	[kN]	17,	58	29	,30	48	,13	69	,67
γMs	Coefic. parcial de seguridad 1):	[]				1,	,5			
Resistence	ia a fallo del acero bajo	cargas	de corta	nte						
V _{Rk,s,C1}	Resistencia característica:	[kN]	5,83	8,44	8,04	10,00	15,16	19,86	25,96	30,80
γMs	Coefic. parcial de seguridad ¹⁾ :	[-]				1,2	25			
α _{gap}	Factor para holgura anular:	[]				0,	,5			
Resistence	ia a fallo de extracción									
$N_{Rk,p,C1}$	Resistencia característica en hormigón fisurado:	[kN]	2,12	5,70	3,64	8,77	6,69	12,84	9,87	21,53
γinst	Robustez:	[]	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,0
Resistenc	ia a fallo por cono de ho	rmigór	1							
h _{ef}	Profundidad efectiva:	[mm]	30,0	43,0	37,5	50,5	41,5	67,0	58.0	83,5
Scr,N	Espaciado:	[mm]				3 x	h _{ef}			
C _{cr,N}	Distanca al borde:	[mm]				1,5	x h _{ef}			
γinst	Robustez:	[]	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,0
Resistence	ia al fallo por desconcha	amiento)							
k ₈	Factor desconchamiento:	[]	1,66	1,05	1,71	1,39	1,83	2,00	2,19	2,00
γinst	Robustez:	[]				1,	,0			
Resistence	ia al fallo del borde del l	normig	ón							
lf	Longitud efectiva bajo cargas a cortante:	[mm]	30,0	43,0	37,5	50,5	41,5	67,0	58.0	83,5
d _{nom}	Diámetro exterior del anclaje:	[mm]	6		8	3	10		12	
γinst	Robustez:	[]	1,0							

¹⁾ En ausencia de otras regulaciones nacionales

Tornillo hormigón TXE	
Prestaciones	Anexo C11
Características esenciales para prestaciones sísmicas categoría C1	

ETE 20/0046 - versión 6 del 28/04/2025 - página 20 de 35



Tabla C11: Características esenciales para prestaciones sísmicas categoría C2, anclaje THE

	sticas esenciales para		Prestaciones								
prestacio anclaje T	nes sísmicas categoría C2, HE		6	8	В	10	12	14	18		
h _{nom}	Profundidad nominal de instalación:	[mm]		50	65	85	105	115	140		
Resisten	cia a fallo del acero bajo car	gas de t	racción								
N _{Rk,s,C2}	Resistencia característica:	[kN]		39,14	39,14	54,81	74,48	105,45	161,56		
γMs	Coefic. parcial de seguridad 1):	[]				1,4					
Resisten	cia a fallo del acero bajo car	gas de d	cortante) :							
V _{Rk,s,C2}	Resistencia característica:	[kN]		8,4	11,7	19,2	23,5	31,7	44,1		
γMs	Coefic. parcial de seguridad 1):	[]				1,5			l .		
	cia a fallo de extracción					·					
$N_{Rk,p,C2}$	Resistencia característica en hormigón fisurado:	[kN]		2,3	3,4	6,9	10,5	15,3	31,5		
γins	Robustez:	[]		1,2	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0		
Resisten	cia a fallo por cono de hormi	gón									
h _{ef}	Profundidad efectiva:	[mm]		37,5	50,5	67,0	83,5	92,0	112,0		
Scr,N	Fallo cono Espaciado:	[mm]				3 x h∈	ef				
C _{cr} ,N	hormigón Dist. al borde:	[mm]				1,5 x h	lef				
γins	Robustez:	[]				1,0					
Resisten	cia al fallo por desconchami	ento									
k ₈	Factor desconchamiento:	[]		1,80	1,27	2,00	2,00	2,00	2,00		
γins	Robustez:	[]		1,0							
Resisten	cia al fallo del borde del horr	nigón									
lf	Longitud efectiva bajo cargas a cortante:	[mm]		37,5	50,5	67,0	83,5	92,0	112,0		
d _{nom}	Diámetro exterior del anclaje:	[mm]		8	8	10	12	14	18		
γinst	Robustez:	[]				1,0					
Desplaza	mientos										
δ _{N,C2} (DLS)	Desplazamiento en estado	[mm]		0,38	0,16	0,22	0,41	0,25	0,66		
δv c2 (DLS)	límite de daño:2)	[mm]		1,60	0,79	1,13	1,69	1,52	1,69		
δ _{N,C2} (ULS)	Desplazamiento en estado	[mm]		1,08	2,70	3,11	2,61	2,32	1,89		
δ _{V,C2} (ULS)	límite último: ²⁾	[mm]		2,54	4,74	7,43	9,03	6,29	8,79		
DLS: Estad	do límite de daño: ver EN 1992-4, do límite último: ver EN 1992-4, 2.			•							

Tornillo hormigón THE	
Prestaciones	Anexo C12
Características esenciales para prestaciones sísmicas categoría C2	

ETE 20/0046 - versión 6 del 28/04/2025 - página 21 de 35



En ausencia de otras regulaciones nacionales
 Los desplazamientos mostrados representan valores medios

<u>Tabla C12: Características esenciales bajo exposición a fuego, acero al carbono, cabezas E, K y J</u>

Características esenciales bajo					Prestaciones								
	ición a fuego, ac				6			3		10			
carbon	o, cabezas E, K y	J		· ·			•	•	10				
h _{nom}	Profund. nominal inst	[mm]	35	40	55	50	65	55	75	85			
Resiste	ncia a fuego del ac	ero											
	Resistencia	R30	[kN]		1,48		2.	62		4.21			
N _{Rk.s.fi}	característica a	R60	[kN]		1,12		1.	97		3.16			
INRK,S,fi	tracción:	R90	[kN]		0,76			33		2.10			
	traccion.	R120	[kN]		0,58			00		1.58			
	Resistencia	R30	[kN]		1,48			62		4.21			
$V_{Rk,s,fi}$	característica a	R60	[kN]		1,12		1.	97		3.16			
V Rk,s,fi	cortante:	R90	[kN]		0,76			33		2.10			
	cortaine.	R120	[kN]		0,58			00		1.58			
		R30	[kN]		1,27		2,	94		5,90			
$M^0_{Rk,s,fi}$	Momento a flexion		[kN]		0,97		2,22			4,42			
IVI*Rk,s,fi	característico:	R90	[kN]	0,66		1,49		2,94					
		R120	[kN]		0,50		1,13		2,21				
Resiste	ncia a fuego a extra	acción											
$N_{Rk,p,fi}$	Resistencia	R30 – R90	[kN]	1,14	1,41	2,43	1,98	3,09	2,30	3,85	4,72		
тчкк,р,п	característica:	R120	[kN]	0,91	1,13	1,94	1,58	2,47	1,84	3,08	3,78		
Resiste	ncia a fuego a conc	del hormi	igón ¹⁾										
$N_{Rk,p,fi}$	Resistencia	R30 -R90	[kN]	0,59	0,85	2,09	1,48	3,12	1,91	4,51	6,33		
· ····································	característica:	R120	[kN]	0,47	0,68	1,67	1,19	2,50	1,53	3,61	5,06		
Scr.N,fi	Distancia crítica entre anclajes:	R30 - R120	[mm]				4 x	(h _{ef}					
Smin,fi	Distancia mínima entre anclajes	R30 - R120	[mm]	35 35 50									
Ccr.N,fi	Distancia crítica al borde:	R30 - R120	[mm]	2 x h _{ef}									
Cmin,fi	Distancia mínima al borde	R30 - R120	[mm]	c _{min} = 2 x h _{ef} , si el ataque de fuego viene desde más de una cara, la distancia del anclaje al borde debe ser ≥ 300 mm									
Resiste	ncia a fuego a desc	onchamie	nto										
k ₈	Coeficiente desconchamiento:	R30 - R120	[mm]	2,05	1,44	1,15	1,80	1,27	1,95	1,32	2,00		

Como norma, el fallo por fisuración del hormigón puede ser ignorado dado que se asume hormigón fisurado y presencia de armadura. En ausencia de otras regulaciones nacionales se recomienda un coeficiente parcial de seguridad para resistencia bajo exposición a fuego γ_{m,fi} = 1,0

Tornillo hormigón THE	
Prestaciones	Anexo C13
Características esenciales bajo exposición a fuego	

ETE 20/0046 - versión 6 del 28/04/2025 - página 22 de 35



<u>Tabla C13: Características esenciales bajo exposición a fuego, acero al carbono, cabezas E, K y J (cont.)</u>

Características esenciales bajo				Prestaciones									
-	ión a fuego, acero	o al car	bono,	1:	,	14		16		18			
cabezas E, K y J			•			_							
h_{nom}	Profund. nominal instalación:		[mm]	75	105	75	115	80	120	90	140		
Resiste	ncia a fuego del ad	cero											
	Desistancia		[kN]	7,6	61	9,	10	12	2,04	14,88			
N.I.	Resistencia característica a	R60	[kN]	5,2	24	6,	80	8	,99	11	,11		
$N_{Rk,s,fi}$	tracción:	R90	[kN]	3,4	ŀ6	4,	49	5	,93	7,	33		
	tracción.	R120	[kN]	2,5	57	3,	33	4	,41	5,	45		
	Desistancia	R30	[kN]	7,6	61	9,	10	12	2,04	14	,88		
1/	Resistencia	R60	[kN]	5,2	24	6,	80	8	,99	11	,11		
$V_{Rk,s,fi}$	característica a cortante:	R90	[kN]	3,4	ŀ6	4,	49	5	,93	7,	33		
	cortainte.	R120	[kN]	2,5	57	3,	33	4	,41	5,	45		
		R30	[Nm]	11,	96	18	,12	27	7.56	38	,52		
Momer	Momento a flexion	R60	[Nm]	8,93		13,53		20,57		28,75			
IVI°Rk,s,fi	M ⁰ Rk,s,fi característico:		[Nm]	5,90		8,93		5,90 8,93 13,59		13,59		18	,99
		R120	[Nm]	4,3	88	6,63		10,09		14,10			
Resiste	ncia a fuego a extr	acción											
	Resistencia	R30- R90	[kN]	3,80	6,57	3,80	7,60	3,80	7,60	4,99	10,20		
$N_{Rk,p,fi}$	característica:	R120	[kN]	3,04	5,25	3,04	6,08	3,04	6,08	3,99	8,16		
Resiste	ncia a fuego a con	o del ho	ormigón	1 ¹⁾									
N _{Rk,c,fi}	Resistencia	R30 - R90	[kN]	4,41	10,97	4,41	13,98	4,41	13,98	6,93	22,86		
· •KK,C,II	característica:	R120	[kN]	3,53	8,78	3,53	11,18	3,53	11,18	5,55	18,29		
Scr.N,fi	Distancia crítica entre anclajes:	R30 - R120	[mm]				4 x	h _{ef}					
Smin,fi	Distancia mínima entre anclajes	R30 - R120	[mm]	75	5	8	30		80	9	90		
Ccr.N,fi	Distancia crítica al borde:	R30 - R120	[mm]				2 x	h _{ef}					
Cmin,fi	Distancia mínima al borde	R30 - R120	[mm]	c _{min} = 2 x h _{ef} ; si el ataque de fuego viene desde más de una cara, la distancia del anclaje al borde debe ser ≥ 300 mm									
Resiste	ncia a fuego a des	concha	miento										
k ₈	Coeficiente desconchamiento:	R30 - R120	[mm]	2,33	2,00	2,55	2,00	2,14	2,00	2,66	2,00		

Como norma, el fallo por fisuración del hormigón puede ser ignorado dado que se asume hormigón fisurado y presencia de armadura. En ausencia de otras regulaciones nacionales se recomienda un coeficiente parcial de seguridad para resistencia bajo exposición a fuego γ_{m,fi} = 1,0

Tornillo hormigón THE	
Prestaciones	Anexo C14
Características esenciales bajo exposición a fuego	

ETE 20/0046 - versión 6 del 28/04/2025 - página 23 de 35



<u>Tabla C14: Características esenciales bajo exposición a fuego, acero al carbono, cabezas N, A, W y S</u>

Características esenciales bajo					Prestaciones						
exposición a fuego, acero al carbono,									40		
cabezas N, A, W y S				6			8			10	
h _{nom}	Profund. nominal inst	alación:	[mm]	35	40	55	50	65	55	75	85
Resiste	ncia a fuego del ac	ero									
Resistencia		R30	[kN]		0,26		0,	45		1,07	
N _{Rk.s.fi}	característica a	R60	[kN]		0,23		0,	41		0,93	
INRK,S,fI	tracción:	R90	[kN]		0,18		0,	32		0,71	
	traccion.	R120	[kN]		0,13			23		0,57	
	Resistencia	R30	[kN]		0,26			45		1,07	
$V_{Rk,s,fi}$	característica a	R60	[kN]		0,23			41		0,93	
V KK,S,TI	cortante:	R90	[kN]		0,18			32		0,71	
	oortanto.	R120	[kN]		0,13			23		0,57	
		R30	[kN]		0,22		,	52		1,52	
$M^0_{Rk,s,fi}$	Momento a flexion	R60 R90	[kN]	0,20		0,46		1,32			
IVI INN,5,II	característico:		[kN]	0,16		0,36		1,02			
		R120	[kN]		0,11		0,26		0,81		
Resiste	ncia a fuego a extra										
$N_{Rk,p,fi}$	Resistencia	R30 – R90	[kN]	1,14	1,41	2,43	1,98	3,09	2,30	3,85	4,72
	característica:	R120	[kN]	0,91	1,13	1,94	1,58	2,47	1,84	3,08	3,78
Resiste	ncia a fuego a cond	del hormi	gón ¹⁾								
$N_{Rk,p,fi}$	Resistencia	R30 -R90	[kN]	0,59	0,85	2,09	1,48	3,12	1,91	4,51	6,33
· • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	característica:	R120	[kN]	0,47	0,68	1,67	1,19	2,50	1,53	3,61	5,06
Scr.N,fi	Distancia crítica entre anclajes:	R30 - R120	[mm]				4 >	c h _{ef}			
S _{min,fi}	Distancia mínima entre anclajes	R30 - R120	[mm]	35 35 50							
C _{cr.N,fi}	Distancia crítica al borde:	R30 - R120	[mm]				2 >	(h _{ef}			
C _{min,fi}	Distancia mínima al borde	R30 - R120	[mm]	c _{min} = 2 x h _{ef} ; si el ataque de fuego viene desde más de una cara, la distancia del anclaje al borde debe ser ≥ 300 mm							
Resiste	ncia a fuego a desc	onchamie	nto				-				
k ₈	Coeficiente desconchamiento:	R30 - R120	[mm]	2,05	1,44	1,15	1,80	1,27	1,95	1,32	2,00

Como norma, el fallo por fisuración del hormigón puede ser ignorado dado que se asume hormigón fisurado y presencia de armadura. En ausencia de otras regulaciones nacionales se recomienda un coeficiente parcial de seguridad para resistencia bajo exposición a fuego γ_{m,fl} = 1,0

Tornillo hormigón THE	
Prestaciones	Anexo C15
Características esenciales bajo exposición a fuego	

ETE 20/0046 - versión 6 del 28/04/2025 - página 24 de 35



<u>Tabla C15: Características esenciales bajo exposición a fuego, acero al carbono, cabezas N, A, W y S (cont.)</u>

Características esenciales bajo				Prestaciones							
exposición a fuego, acero al carbono, cabezas N, A, W y S			12	12		14		16		18	
h _{nom}	Profund. nominal instalación:		[mm]	75	105	75	115	80	120	90	140
Resiste	ncia a fuego del ad	cero		l		ı			1		
	R30 [kN]		2,01 2,99			3	,53	4.74			
N.I.	Resistencia	R60	[kN]	1,5	51	2.	24	2	,65	3.	56
$N_{Rk,s,fi}$	característica a	R90	[kN]	1,3	31	1,	94	2	,29	3,	.08
	tracción:	R120	[kN]	1,0)1	1,	50	1	,76	2.	37
	Б	R30	[kN]	2,0)1	2,	99	3	,53	4.	74
17	Resistencia	R60	[kN]	1,5	51	2,	24	2	,65	3,	56
$V_{Rk,s,fi}$	característica a	R90	[kN]	1,3	31	1,	94	2	,29	3,	08
	cortante:	R120	[kN]	1,0)1	1,	50	1	,76	2,	37
		R30	[Nm]	3,4	12	6,	19	7	,94	12	,37
B 40	Momento a flexion		[Nm]	2,5	56	4.	64	5	,95	9.	28
M^0 Rk,s,fi	característico:	R90	[Nm]	2,22 1,71		4,02 3,10		5,16 3,97		8,04 6,18	
		R120	[Nm]								
Resiste	ncia a fuego a extr	acción									
N _{Rk,p,fi}	Resistencia	R30- R90	[kN]	3,80	6,57	3,80	7,60	3,80	7,60	4,99	10,20
тчкк,р,п	característica:	R120	[kN]	3,04	5,25	3,04	6,08	3,04	6,08	3,99	8,16
Resiste	ncia a fuego a con	o del ho	ormigór	1 ¹⁾							
N _{Rk.c.fi}	Resistencia	R30 - R90	[kN]	4,41	10,97	4,41	13,98	4,41	13,98	6,93	22,86
1 *IXK,0,II	característica:	R120	[kN]	3,53	8,78	3,53	11,18	3,53	11,18	5,55	18,29
Scr.N,fi	Distancia crítica entre anclajes:	R30 - R120	[mm]				4 x	h _{ef}			
S _{min,fi}	Distancia mínima entre anclajes	R30 - R120	[mm]	75	5	8	30		80	9	90
Ccr.N,fi	Distancia crítica al borde:	R30 - R120	[mm]	2 x h _{ef}							
C _{min,fi}	Distancia mínima al borde	R30 - R120	[mm]	c _{min} = 2 x h _{ef} ; si el ataque de fuego viene desde más de una cara, la distancia del anclaje al borde debe ser ≥ 300 mm							
Resiste	ncia a fuego a des	concha	miento								
k ₈	Coeficiente desconchamiento:	R30 - R120	[mm]	2,33	2,00	2,55	2,00	2,14	2,00	2,66	2,00

Como norma, el fallo por fisuración del hormigón puede ser ignorado dado que se asume hormigón fisurado y presencia de armadura. En ausencia de otras regulaciones nacionales se recomienda un coeficiente parcial de seguridad para resistencia bajo exposición a fuego γ_{m,fi} = 1,0

Tornillo hormigón THE	
Prestaciones	Anexo C16
Características esenciales bajo exposición a fuego	

ETE 20/0046 - versión 6 del 28/04/2025 - página 25 de 35



Tabla C16: Características esenciales bajo exposición a fuego, acero al carbono, cabeza P

Características esenciales bajo				Prestaciones				
	sición a fuego, a no, cabeza P	cero al			6		8	3
h _{nom}	Profund. nominal instalación:		[mm]	35	40	55	50	60
Resiste	encia a fuego del ad	cero						
	Desistancia	R30	[kN]		0,87		2,	76
NI	Resistencia característica a	R60	[kN]		0,59		2,0	06
$N_{Rk,s,fi}$	tracción:	R90	[kN]		0,30		1,3	35
	tracción.	R120	[kN]		0,16		1,0	00
	Decistonsis	R30	[kN]		0,87		2,	76
$V_{Rk,s,fi}$	Resistencia característica a	R60	[kN]		0,59		2,0	06
V Rk,s,fi	cortante:	R90	[kN]		0,30		1,3	35
	containte.	R120	[kN]		0,16		1,0	00
		R30	[Nm]		0,75		3,	
$M^0_{Rk,s,fi}$	Momento a flexion	R60	[Nm]		0,51	2,31		
IVI RK,S,fi	característico:	R90	[Nm]		0,26	1,52		
		R120	[Nm]		0,14	1,12		
Resiste	encia a fuego a extr	acción						
N _{Rk,c,fi}	Resistencia	R30 - R90	[kN]	1,14	1,41	2,43	1,98	3,09
, = ,	característica:	R120	[kN]	0,91	1,13	1,94	1,58	2,47
Resiste	encia a fuego a con	o del ho	rmigór	1 ¹⁾				
N _{Rk,c,fi}	Resistencia	R30 - R90	[kN]	0,59	0,85	2,09	1,48	3,12
, • ,	característica:	R120	[kN]	0,47	0,68	1,67	1,19	2,50
Scr.N,fi	Distancia crítica entre anclajes:	R30 - R120	[mm]			4 x h _{ef}		
S _{min,fi}	Distancia mínima entre anclajes	R30 - R120	[mm]	35 35				
Ccr.N,fi	Distancia crítica al borde:	R30 - R120	[mm]	2 x h _{ef}				
Cmin,fi	Distancia mínima al borde	R30 - R120	[mm]	c _{min} = 2 x h _{ef} ; si el ataque de fuego viene desde más de una cara, la distancia del anclaje al borde debe ser ≥ 300 mm				
Resiste	encia a fuego a des	concha	miento					
k ₈	Coeficiente desconchamiento:	R30- R120	[mm]	2,05	1,44	1,15	1,80	1,27

Como norma, el fallo por fisuración del hormigón puede ser ignorado dado que se asume hormigón fisurado y presencia de armadura. En ausencia de otras regulaciones nacionales se recomienda un coeficiente parcial de seguridad para resistencia bajo exposición a fuego γ_{m,fl} = 1,0

Tornillo hormigón THE	
Prestaciones	Anexo C17
Características esenciales bajo exposición a fuego	

ETE 20/0046 - versión 6 del 28/04/2025 - página 26 de 35



Tabla C17: Características esenciales bajo exposición a fuego, acero al carbono, cabeza T

Carac	terísticas esend	ciales k	ı	Prestacion	es			
	sición a fuego, a							
-	no, cabeza T			6				
h _{nom}	Profund. nominal instalación:		[mm]	35	40	55		
Resiste	encia a fuego del a	cero						
		R30	[kN]		1,62			
N.	Resistencia	R60	[kN]		1,14			
$N_{Rk,s,fi}$	característica a	R90	[kN]		0.67			
	tracción:	R120	[kN]		0.43			
	5	R30	[kN]		1,62			
.,	Resistencia	R60	[kN]		1,14			
$V_{Rk,s,fi}$	característica a	R90	[kN]		0.67			
	cortante:	R120	[kN]		0.43			
		R30	[Nm]		1,40			
. 40	Momento a flexion	R60	[Nm]		0.99			
M [∪] Rk,s,fi	M ⁰ Rk,s,fi Momento a flexion característico:		[Nm]	0.58				
		R90 R120	[Nm]	0.37				
Resiste	encia a fuego a ext							
N _{Rk,c,fi}	Resistencia	R30 - R90	[kN]	1,14	1,41	2,43		
1 410,0,11	característica:	R120	[kN]	0,91	1,13	1,94		
Resiste	encia a fuego a cor	no del ho	ormigór	1 ¹⁾				
N _{Rk,c,fi}	Resistencia	R30 - R90	[kN]	0,59	0,85	2,09		
	característica:	R120	[kN]	0,47	0,68	1,67		
Scr.N,fi	Distancia crítica entre anclajes:	R30 - R120	[mm]		4 x h _{ef}			
S _{min,fi}	Distancia mínima entre anclajes	R30 - R120	[mm]		35			
Ccr.N,fi	Distancia crítica al borde:	R30 - R120	[mm]	2 x h _{ef}				
C _{min,fi}	Distancia mínima al borde	R30 - R120	[mm]	viene des	sde más de i	ue de fuego una cara, la orde debe ser		
Resiste	encia a fuego a des	sconcha	miento					
k ₈	Coeficiente desconchamiento:	R30- R120	[mm]	2,05	1,44	1,15		

Como norma, el fallo por fisuración del hormigón puede ser ignorado dado que se asume hormigón fisurado y presencia de armadura. En ausencia de otras regulaciones nacionales se recomienda un coeficiente parcial de seguridad para resistencia bajo exposición a fuego γ_{m,fi} = 1,0

Tornillo hormigón THE	
Prestaciones	Anexo C18
Características esenciales bajo exposición a fuego	

ETE 20/0046 - versión 6 del 28/04/2025 - página 27 de 35



Tabla C18: Características esenciales bajo exposición a fuego, acero al carbono, cabeza M

Características esenciales bajo				Prestaciones				
exposición a fuego, acero al carbono, cabeza M					6		8	3
h _{nom}	Profund. nominal instalación:		[mm]	35	40	55	50	60
Resiste	encia a fuego del ad	ero						
	Resistencia	R30	[kN]		0,87		0,	37
N _{Rk.s.fi}	característica a	R60	[kN]		0,72		0,	72
INRk,s,ti	tracción:	R90	[kN]		0,58		0,	58
	tracción.	R120	[kN]		0,51		0,	51
	Resistencia	R30	[kN]		0,87		0,	37
$V_{Rk,s,fi}$	característica a	R60	[kN]		0,72		0,	
V RK,S,fi	cortante:	R90	[kN]		0,58		0,	58
	containte.	R120	[kN]		0.51		0.	-
		R30	[Nm]		0.75		0.	
$M^0_{Rk,s,fi}$	Momento a flexion	R60	[Nm]		0,62	0,62		
IVI KK,S,II	característico:	R90	[Nm]		0,50	0,50		
		R120	[Nm]		0,44		0,	44
Resiste	encia a fuego a extr	acción						
N _{Rk,c,fi}	Resistencia	R30 - R90	[kN]	1,14	1,41	2,43	1,98	3,09
, = ,	característica:	R120	[kN]	0,91	1,13	1,94	1,58	2,47
Resiste	encia a fuego a con	o del ho	rmigór	1 ¹⁾				
N _{Rk,c,fi}	Resistencia	R30 - R90	[kN]	0,59	0,85	2,09	1,48	3,12
	característica:	R120	[kN]	0,47	0,68	1,67	1,19	2,50
Scr.N,fi	Distancia crítica entre anclajes:	R30 - R120	[mm]			4 x h _{ef}		
Smin,fi	Distancia mínima entre anclajes	R30 - R120	[mm]		35		3	5
Ccr.N,fi	Distancia crítica al borde:	R30 - R120	[mm]	2 x h _{ef}				
Cmin,fi	Distancia mínima al borde	R30 - R120	[mm]	c _{min} = 2 x h _{ef} ; si el ataque de fuego viene desde más de una cara, la distancia del anclaje al borde debe ser ≥ 300 mm				
Resiste	encia a fuego a des	concha	miento					
k ₈	Coeficiente desconchamiento:	R30- R120	[mm]	2,05	1,44	1,15	1,80	1,27

²⁾ Como norma, el fallo por fisuración del hormigón puede ser ignorado dado que se asume hormigón fisurado y presencia de armadura. En ausencia de otras regulaciones nacionales se recomienda un coeficiente parcial de seguridad para resistencia bajo exposición a fuego γ_{m,fl} = 1,0

Tornillo hormigón THE	
Prestaciones	Anexo C19
Características esenciales bajo exposición a fuego	

ETE 20/0046 - versión 6 del 28/04/2025 - página 28 de 35



Tabla C19: Características esenciales bajo exposición a fuego, acero al carbono, cabeza F

Carac	terísticas esenc	Prestaciones						
expos	6 8							
Carboi	no, cabeza F Rosca interna	NAO/NAA O	MAO	MO/M40	N44.0), M4.0		
h	Profund, nominal inst	ologiány	[-]	M8/M10 35	M10	M8/M10	50); M12
h _{nom}			[mm]	33	40	55	50	65
Resiste	encia a fuego del ac		FI A 12	0.00	4.04	0.00		
	Resistencia	R30	[kN]	0,66	1,01	0,66		,44
$N_{Rk,s,fi}$	característica a	R60	[kN]	0,56	0,83	0,56		,07
1400,5,11	tracción:	R90	[kN]	0,46	0,65	0,46		,70
		R120	[kN]	0,41	0,57	0,41		,51
	Resistencia	R30	[kN]	0,66	1,01	0,66		,44
$V_{Rk,s,fi}$	característica a	R60	[kN]	0,56	0,83	0,56		,07
v r.n.,5,II	cortante:	R90	[kN]	0,46	0,65	0,46		,70
	oortanto.	R120	[kN]	0,41	0,57	0,41	0	,51
		R30	[Nm]	0,57	0,87	0,57		,62
M ⁰ _{Rk,s,fi}	Momento a flexion característico:	R60	[Nm]	0,48	0,72	0,48	1,20	
IVI KK,S,II		R90	[Nm]	0,40	0,56	0,40	0,78	
		R120	[Nm]	0,35	0,49	0,35	0	,57
Resiste	encia a fuego a extr	acción						
N _{Rk,c,fi}	Resistencia	R30 - R90	[kN]	1,14	1,41	2,43	1,98	3,09
1 1111,0,11	característica:	R120	[kN]	0,91	1,13	1,94	1,58	2,47
Resiste	encia a fuego a con	o del ho	rmigón	1 ¹⁾				
N _{Rk,c,fi}	Resistencia característica:	R30 - R90	[kN]	0,59	0,85	2,09	1,48	3,12
	caracteristica.	R120	[kN]	0,47	0,68	1,67	1,19	2,50
Scr.N,fi	Distancia crítica entre anclajes:	R30 - R120	[mm]			4 x h _{ef}		
S _{min,fi}	Distancia mínima entre anclajes	R30 - R120	[mm]		35			35
C _{cr.N,fi} Distancia crítica al R30 - R120 [mm]						2 x h _{ef}		_
C _{min} ,fi	Distancia mínima al borde	c _{min} = 2 x h _{ef} ; si el ataque de fuego viene desde más de una cara, la distancia del anclaje al borde debe ser ≥ 300 mm				cia del		
Resiste	encia a fuego a des	conchar	niento		_			
k ₈	Coeficiente desconchamiento	R30- R120	[mm]	2,05	1,44	1,15	1,80	1,27

Como norma, el fallo por fisuración del hormigón puede ser ignorado dado que se asume hormigón fisurado y presencia de armadura. En ausencia de otras regulaciones nacionales se recomienda un coeficiente parcial de seguridad para resistencia bajo exposición a fuego γ_{m,fi} = 1,0

Tornillo hormigón THE	
Prestaciones	Anexo C20
Características esenciales bajo exposición a fuego	

ETE 20/0046 - versión 6 del 28/04/2025 - página 29 de 35



Tabla C20: Características esenciales bajo exposición a fuego, acero inoxidable, cabezas E, K y J

Características esenciales bajo				Prestaciones								
	ión a fuego, <mark>ace</mark> r			c		8		10		12		
inoxidable, cabezas E, K y J				6			0	10		12		
h _{nom}	Profund. nominal instalación:		[mm]	35	40	55	50	65	55	85	75	105
Resiste	ncia a fuego del a	acero		•	•			•	•			
		R30	[kN]		1,48		2	.62	4.	.21	7.	61
NI.	Resistencia	R60	[kN]		1,12		1	.97	3.	.16	5,	24
$N_{Rk,s,fi}$	característica a tracción:	R90	[kN]		0,76		1	.33	2.	.10	3,	46
	tracción.	R120	[kN]		0,58		1	.00	1.	.58	2,	57
	Resistencia	R30	[kN]		1,48		2	.62	4.	.21	7,	61
$V_{Rk,s,fi}$	característica a	R60	[kN]		1,12		1	.97	3.	.16	5,	24
V Rk,s,ti	cortante:	R90	[kN]		0,76		1	.33	2.	.10	3,	46
	cortainte.	R120	[kN]		0,58		1	.00	1.	.58	2,	57
	Momento a	R30	[Nm]		1,27			,94		,90		,96
M^0 _{Rk,s,fi}	flexion	R60	[Nm]	0,97		2,22		4,42		8,93		
característico:		R90	[Nm]	0,66		1,49		2,94		5,90		
		R120	[Nm]		0,50		1,13		2,21		4,38	
Resiste	ncia a fuego a ex	tracció	າ									
$N_{Rk,p,fi}$	Resistencia característica:	R30- R90	[kN]	0,25	0,63	1,88	1,25	3,09	2,30	4,72	3,50	6,57
		R120	[kN]	0,20	0,50	1,50	1,00	2,47	1,84	3,78	2,80	5,25
Resiste	ncia a fuego a co	no del l	normig	ón ¹⁾								
N _{Rk.c.fi}	Resistencia	R30- R90	[kN]	0,59	0,85	2,09	1,48	3,12	1,91	6,33	4,41	10,97
	característica:	R120	[kN]	0,47	0,68	1,67	1,19	2,50	1,53	5,06	3,53	8,78
S _{cr.N,fi}	Distancia crítica entre anclajes:	R30 - R120	[mm]					4 x h∈	ef			
S _{min,fi}	Distancia mínima entre anclajes	R30 - R120	[mm]	35			;	35	5	50	7	' 5
Ccr.N,fi	Distancia crítica al borde:	R30 - R120	[mm]	2 x h _{ef}								
C _{min,fi}	Distancia mínima al borde	R30 - R120	[mm]	$c_{min} = 2 \text{ x h}_{ef}$; si el ataque de fuego viene desde más de una cara, la distancia del anclaje al borde debe ser $\geq 300 \text{ mm}$								
Resiste	ncia a fuego a de	sconch	amient	0			•					
k ₈	Coeficiente desconchamiento	R30 - R120	[mm]	1,87	1,66	1,05	1,71	1,39	1,83	2,00	2,19	2,00

Como norma, el fallo por fisuración del hormigón puede ser ignorado dado que se asume hormigón fisurado y presencia de armadura.

En ausencia de otras regulaciones nacionales se recomienda un coeficiente parcial de seguridad para resistencia bajo exposición a fuego $\gamma_{m,fi} = 1,0$

Tornillo hormigón TXE	
Prestaciones	Anexo C21
Características esenciales bajo exposición a fuego	

ETE 20/0046 - versión 6 del 28/04/2025 - página 30 de 35



<u>Tabla C21: Características esenciales bajo exposición a fuego, acero inoxidable, cabezas A, N, W y S</u>

Características esenciales				Prestaciones								
bajo exposición a fuego, acero inoxidable, cabezas A, N, W y S			6		8		10		12			
h _{nom}	Profund. nominal instalación:		[mm]	35	40	55	50	65	55	85	75	105
Resiste	ncia a fuego del a	acero										
	Resistencia	R30	[kN]		0,24		0	,79	1	,64	2,	,95
N _{Rk.s.fi}	característica a	R60	[kN]		0,22		0	,63	1.	,31	2,	45
INRK,S,fi	tracción:	R90	[kN]		0,17		0	,48	1	,05	1,	96
	tracción.	R120	[kN]		0,12		0	,40	0	,92	1,	57
	Resistencia	R30	[kN]		0,24		0	,79	1	,64	2,	95
V _{Rk.s.fi}	característica a	R60	[kN]		0,22		0	,63	1	,31	2,	45
V Rk,s,ti	cortante:	R90	[kN]		0,17		0	,48	1	,05	1,96	
	cortainte.	R120	[kN]		0,12			,40		,92	1,	57
	Momento a	R30	[Nm]		0,20		0,84		2,24		4,94	
$M^0_{Rk,s,fi}$	flexion característico:	R60	[Nm]	0,18			0,67		1,79		4,12	
IVI*Rk,s,fi		R90	[Nm]	0,14			0,51		1,43		3,29	
	caracteristico.	R120	[Nm]	0,10		0,42		1,26		2,63		
Resiste	ncia a fuego a ex	tracción	1									
$N_{Rk,p,fi}$	Resistencia característica:	R30- R90	[kN]	0,25	0,63	1,88	1,25	3,09	2,30	4,72	3,50	6,57
	caracteristica.	R120	[kN]	0,20	0,50	1,50	1,00	2,47	1,84	3,78	2,80	5,25
Resiste	ncia a fuego a co	no del l	normig	ón ¹⁾								
N _{Rk,c,fi}	Resistencia característica:	R30- R90	[kN]	0,59	0,85	2,09	1,48	3,12	1,91	6,33	4,41	10,97
	caracteristica.	R120	[kN]	0,47	0,68	1,67	1,19	2,50	1,53	5,06	3,53	8,78
Scr.N,fi	Distancia crítica entre anclajes:	R30 - R120	[mm]					4 x h	ef			
Smin,fi	Distancia mínima entre anclajes	R30 - R120	[mm]	35		;	35	Ę	50	7	75	
Ccr.N,fi	Distancia crítica al borde:	R30 - R120	[mm]	2 x h _{ef}								
C _{min,fi}	Distancia mínima al borde	R30 - R120	[mm]	c _{min} = 2 x h _{ef} ; si el ataque de fuego viene desde más de una cara, la distancia del anclaje al borde debe ser ≥ 300 mm					ncia del			
Resiste	ncia a fuego a de	sconch	amient	0								
k ₈	Coeficiente desconchamiento	R30 - R120	[mm]	1,87	1,66	1,05	1,71	1,39	1,83	2,00	2,19	2,00

Como norma, el fallo por fisuración del hormigón puede ser ignorado dado que se asume hormigón fisurado y presencia de armadura.

En ausencia de otras regulaciones nacionales se recomienda un coeficiente parcial de seguridad para resistencia bajo exposición a fuego $\gamma_{m,fi}$ = 1,0

Tornillo hormigón TXE	
Prestaciones	Anexo C22
Características esenciales bajo exposición a fuego	

ETE 20/0046 - versión 6 del 28/04/2025 - página 31 de 35



Tabla C22: Características esenciales bajo exposición a fuego, acero inoxidable, cabeza P

Características esenciales bajo				Prestaciones					
	sición a fuego, a able, cabeza P	cero		6			8		
h _{nom}	Profund. nominal instalación:		[mm]	35	40	55	50	60	
Resiste	encia a fuego del ad	ero							
	Desistancia	R30	[kN]		0,87		2,	76	
NI	Resistencia característica a	R60	[kN]		0,59		2,0	06	
$N_{Rk,s,fi}$	tracción:	R90	[kN]		0,30		1,3	35	
	tracción.	R120	[kN]		0,16		1,0	00	
	Resistencia	R30	[kN]		0,87		2,	76	
$V_{Rk,s,fi}$	característica a	R60	[kN]		0,59		2,0	06	
V Rk,s,fi	cortante:	R90	[kN]		0,30		1,3	35	
	containte.	R120	[kN]		0,16		1,0	00	
		R30	[Nm]		0,75		3,		
M^0 Rk,s,fi	Momento a flexion	R60	[Nm]		0,51	2,31			
IVI RK,S,fi	característico:	R90	[Nm]		0,26	1,52			
		R120	[Nm]		0,14		1,12		
Resiste	encia a fuego a extr	acción							
N _{Rk,c,fi}	Resistencia	R30 - R90	[kN]	0,25	0,63	1,88	1,25	3,09	
, = ,	característica:	R120	[kN]	0,20	0,50	1,50	1,00	2,47	
Resiste	encia a fuego a con	o del ho	rmigór	1 ¹⁾					
N _{Rk,c,fi}	Resistencia	R30 - R90	[kN]	0,59	0,85	2,09	1,48	3,12	
,-,	característica:	R120	[kN]	0,47	0,68	1,67	1,19	2,50	
Scr.N,fi	Distancia crítica entre anclajes:	R30 - R120	[mm]			4 x h _{ef}			
Smin,fi	Distancia mínima entre anclajes	R30 - R120	[mm]	35 35					
Ccr.N,fi	Distancia crítica al borde:	R30 - R120	[mm]	2 x h _{ef}					
Cmin,fi	Distancia mínima al borde	R30 - R120	[mm]	c _{min} = 2 x h _{ef} ; si el ataque de fuego viene desde más de una cara, la distancia del anclaje al borde debe ser ≥ 300 mm					
Resiste	encia a fuego a des	concha	miento						
k ₈	Coeficiente desconchamiento:	R30- R120	[mm]	2,05	1,44	1,15	1,80	1,27	

Como norma, el fallo por fisuración del hormigón puede ser ignorado dado que se asume hormigón fisurado y presencia de armadura. En ausencia de otras regulaciones nacionales se recomienda un coeficiente parcial de seguridad para resistencia bajo exposición a fuego γ_{m,fl} = 1,0

Tornillo hormigón TXE	
Prestaciones	Anexo C23
Características esenciales bajo exposición a fuego	

ETE 20/0046 - versión 6 del 28/04/2025 - página 32 de 35



Tabla C23: Características esenciales bajo exposición a fuego, acero inoxidable, cabeza T

	erísticas esenciales	Prestaciones						
cabeza	ción a fuego, acero a T		6					
h _{nom}	Profund. nominal inst	alación:	[mm]	35	40	55		
Resiste	encia a fuego del ac	ero			•			
		R30	[kN]		1,62			
NI	Resistencia característica a	R60	[kN]		1,14			
$N_{Rk,s,fi}$	tracción:	R90	[kN]		0.67			
	liaccion.	R120	[kN]		0.43			
	Resistencia	R30	[kN]		1,62			
$V_{Rk,s,fi}$	característica a	R60	[kN]		1,14			
V KK,S,fi	caracteristica a	R90	[kN]		0.67			
	cortanto.	R120	[kN]		0.43			
		R30	[Nm]		1,40			
M^0 _{Rk,s,fi}	Momento a flexion característico:	R60	[Nm]	0.99				
IVI RK,S,fi		R90	[Nm]	0.58				
		R120	[Nm]		0.37			
Resiste	encia a fuego a extr	acción						
$N_{Rk,p,fi}$	Resistencia característica:	R30- R90	[kN]	0,25	0,63	1,88		
		R120	[kN]	0,20	0,50	1,50		
Resiste	encia a fuego a con	o del ho	rmigór	1)				
N _{Rk,c,fi}	Resistencia característica:	R30- R90	[kN]	0,59	0,85	2,09		
	Caracteristica.	R120	[kN]	0,47	0,68	1,67		
Scr.N,fi	Distancia crítica entre anclajes:	R30 - R120	[mm]		4 x h _{ef}			
Smin,fi	Distancia mínima entre anclajes	R30 - R120	[mm]		35			
Ccr.N,fi	Distancia crítica al borde:	R30 - R120	[mm]	2 x h _{ef}				
Cmin,fi	Distancia mínima al borde	R30 - R120	[mm]	c _{min} = 2 x h _{ef} ; si el ataque de fuego viene desde más de una cara, la distancia del anclaje al borde debe ser ≥ 300 mm				
Resiste	encia a fuego a desc	conchai	miento					
k ₈	Coeficiente desconchamiento	R30 - R120	[mm]	1,87	1,66	1,05		

Como norma, el fallo por fisuración del hormigón puede ser ignorado dado que se asume hormigón fisurado y presencia de armadura.

En ausencia de otras regulaciones nacionales se recomienda un coeficiente parcial de seguridad para resistencia bajo exposición a fuego $\gamma_{m,fi}=1,0$

Tornillo hormigón TXE	
Prestaciones	Anexo C24
Características esenciales bajo exposición a fuego	

ETE 20/0046 - versión 6 del 28/04/2025 - página 33 de 35



CSV: GEN-bc44-23e1-e496-b516-2885-e358-d934-47fc

Tabla C24: Características esenciales bajo exposición a fuego, acero inoxidable, cabeza M

Características esenciales bajo					Prestaciones					
-	ción a fuego, acero i	noxidal	ble,		6			8		
cabeza	47						0			
h _{nom}	Profund. nominal instal		[mm]	35	40	55	50	65		
Resiste	encia a fuego del ace	ro								
	Resistencia	R30	[kN]		0,87			0,87		
N _{Rk,s,fi}	característica a	R60	[kN]		0,72		(0,72		
I NKK,S,II	tracción:	R90	[kN]		0,58		(0,58		
	traccion.	R120	[kN]		0,51		(0,51		
	Resistencia	R30	[kN]		0,87		(0,87		
V		R60	[kN]		0,72		(0,72		
$V_{Rk,s,fi}$	característica a cortante:	R90	[kN]		0,58		(0,58		
	containte.	R120	[kN]		0.51			0.51		
		R30	[Nm]		0.75		(0.75		
N 40_	Momento a flexion característico:	R60	[Nm]		0,62		0,62			
$M^0_{\text{Rk},s,\text{fi}}$		R90	[Nm]	0,50			0,50			
		R120	[Nm]		0,44		0,44			
Resiste	encia a fuego a extra	cción								
$N_{Rk,p,fi}$	Resistencia característica:	R30- R90	[kN]	0,25	0,63	1,88	1,25	3,09		
4 /		R120	[kN]	0,20	0,50	1,50	1,00	2,47		
Resiste	encia a fuego a cono	del horn	nigón ¹⁾							
N _{Rk,c,fi}	Resistencia característica:	R30- R90	[kN]	0,59	0,85	2,09	1,48	3,12		
	caracteristica.	R120	[kN]	0,47	0,68	1,67	1,19	2,50		
Scr.N,fi	Distancia crítica entre anclajes:	R30 - R120	[mm]			4 x h	ef			
S _{min,fi}	Distancia mínima entre anclajes	R30 - R120	[mm]		35			35		
Ccr.N,fi	Distancia crítica al borde:	R30 - R120	[mm]	2 x h _{ef}						
Cmin,fi	Distancia mínima al borde	R30 - R120	[mm]	c _{min} = 2 x h _{ef} ; si el ataque de fuego viene desde más de una cara, la distancia del anclaje al borde debe ser ≥ 300 mm						
Resiste	encia a fuego a desco	nchami	ento							
k ₈	Coeficiente desconchamiento	R30 - R120	[mm]	1,87	1,66	1,05	1,71	1,39		

Como norma, el fallo por fisuración del hormigón puede ser ignorado dado que se asume hormigón fisurado y presencia de armadura.

En ausencia de otras regulaciones nacionales se recomienda un coeficiente parcial de seguridad para resistencia bajo exposición a fuego $\gamma_{m,li}=1,0$

Tornillo hormigón TXE	
Prestaciones	Anexo C25
Características esenciales bajo exposición a fuego	

ETE 20/0046 - versión 6 del 28/04/2025 - página 34 de 35



Tabla C25: Características esenciales bajo exposición a fuego, acero inoxidable, cabeza F

Características esenciales bajo				Prestaciones				
exposición a fuego, acero inoxidable, cabeza F				6			8	
	Rosca interna:		[-]	M8/M10	M10	M8/M10	M10); M12
h _{nom}	Profund. nominal instalación:		[mm]	35	40	55	50	65
Resiste	ncia a fuego del ad	cero						
N _{Rk,s,fi}	Resistencia característica a tracción:	R30 R60 R90 R120	[kN] [kN] [kN]	0,66 0,56 0,46 0,41	1,01 0,83 0,65 0,57	0,66 0,56 0,46 0,41	1,44 1,07 0,70 0,51	
V _{Rk,s,fi}	Resistencia característica a cortante:	R30 R60 R90 R120	[kN] [kN] [kN]	0,66 0,56 0,46 0,41	1,01 0,83 0,65 0,57	0,66 0,56 0,46 0,41	1 1 0	,44 ,07),70
M ⁰ Rk,s,fi	Momento a flexion característico:	R30 R60 R90 R120	[Nm] [Nm] [Nm] [Nm]	0,57 0,48 0,40 0,35	0,87 0,72 0,56 0,49	0,57 0,48 0,40 0,35	1,62 1,20 0,78 0,57	
Resiste	ncia a fuego a extr	acción						
N _{Rk,c,fi}	Resistencia característica:	R30 - R90	[kN]	0,25	0,63	1,88	1,25	3,09
		R120	[kN]	0,20	0,50	1,50	1,00	2,47
Resiste	ncia a fuego a con	o del ho	rmigór	1 ¹⁾	•	•	•	•
N _{Rk,c,fi}	Resistencia característica:	R30 - R90 R120	[kN]	0,59	0,85	2,09	1,48	3,12
S _{cr.N,fi}	Distancia crítica entre anclajes:	R30 - R120	[kN] [mm]	0,47 0,68 1,67 1,19 2,50 4 x h _{ef}				
S _{min,fi}	Distancia mínima entre anclajes	R30 - R120	[mm]	35 35				
Ccr.N,fi	Distancia crítica al borde:	R30 - R120	[mm]	2 x h _{ef}				
Cmin,fi	Distancia mínima al borde	R30 - R120	[mm]	c _{min} = 2 x h _{ef} ; si el ataque de fuego viene desde más de una cara, la distancia del anclaje al borde debe ser ≥ 300 mm				
Resistencia a fuego a desconchamiento								
k ₈	Coeficiente desconchamiento	R30- R120	[mm]	1,87	1,66	1,05	1,71	1,39

Como norma, el fallo por fisuración del hormigón puede ser ignorado dado que se asume hormigón fisurado y presencia de armadura.

En ausencia de otras regulaciones nacionales se recomienda un coeficiente parcial de seguridad para resistencia bajo exposición a fuego $\gamma_{m,fi}=1,0$

Tornillo hormigón TXE	
Prestaciones	Anexo C26
Características esenciales bajo exposición a fuego	

ETE 20/0046 - versión 6 del 28/04/2025 - página 35 de 35

