Empresa:		Página:	1
Dirección:		Especificador:	
Teléfono I Fax:		Correo electrónico:	
Diseño:	1 TUBO CX3	Fecha:	23/06/2026
Punto de fijación:			

Specifier's comments:

1 Diseño de anclajes

1.1 Datos de entrada



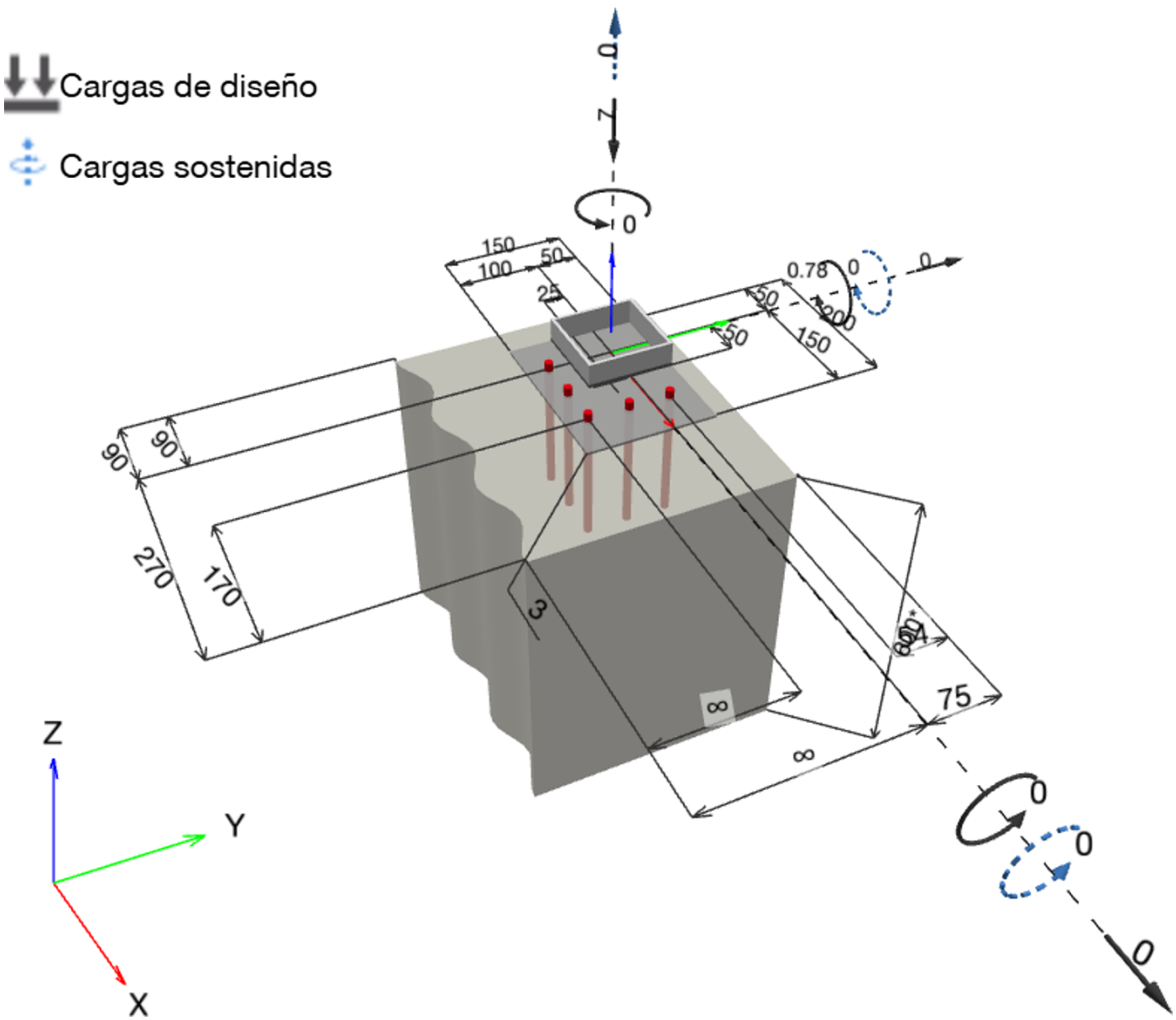
Tipo de anclaje y diámetro:	**HIT-RE 500 V3 + HAS 3/8**
Número de artículo:	385420 HAS 5.8 3/8"x8" (elemento) / 2123401 HIT-RE 500 V3 (adhesivo)
Specification text:	HILTI HAS 5.8 VARILLA ROSCADA WITH HIT-RE 500 V3 RESINA DE INYECCIÓN WITH 150 MM EMBEDMENT HEF, 3/8, ACERO GALVANIZADO, HAMMER DRILL BIT INSTALLATION PER INSTRUCCIONES DE USO
Profundidad efectiva de anclaje:	$h_{ef,act}$ = 150.0 mm ($h_{ef,limit}$ = - mm)
Material:	5.8
Informe de Evalauación:	Datos técnicos Hilti
Publicado I Válido:	- | -
Prueba:	Método de diseño ACI 318-08 / Chem
Shear edge breakout verification:	Row closest to edge (Case 3 only from ACI 318-11 Appendix D Fig. RD.6.2.1(b))
Instalación mediante fijación a distancia:	e_b = 0.0 mm (enrasado); t = 3.0 mm
Placa base[CBFEM] :	l_x x l_y x t = 200.0 mm x 150.0 mm x 3.0 mm;
Perfil:	Perfil Rectangular, ; (L x W x T) = 100.0 mm x 100.0 mm x 4.0 mm
Material base:	fisurado concreto, 3000, f_c' = 3,000 psi; h = 600.0 mm, Temp. corto/largo: 40/20 °C
Instalación:	**Hammer drilled hole, Condición de instalación: Seco**
Refuerzo:	tracción: condición B, cortante: condición B; no se presenta refuerzo adicional para desprendimiento refuerzo de borde: Ninguno o < varillas N° 4
Cargas sísmicas (cat. C, D, E o F)	no

[CBFEM] - The anchor calculation is based on a component-based Finite Element Method (CBFEM)

¡La introducción de datos y resultados deben verificarse, asegurando su correspondencia con las condiciones existentes y asegurando su verosimilitud!
PROFIS Engineering (c) 2003-2026 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is a registered Trademark of Hilti AG, Schaan

Empresa:		Página:	2
Dirección:		Especificador:	
Teléfono I Fax:		Correo electrónico:	
Diseño:	1 TUBO CX3	Fecha:	23/06/2026
Punto de fijación:			

Geometría [mm] & Carga [kN, kNm]



¡La introducción de datos y resultados deben verificarse, asegurando su correspondencia con las condiciones existentes y asegurando su verosimilitud!
PROFIS Engineering (c) 2003-2026 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is a registered Trademark of Hilti AG, Schaan

Empresa:		Página:	3
Dirección:		Especificador:	
Teléfono I Fax:		Correo electrónico:	
Diseño:	1 TUBO CX3	Fecha:	23/06/2026
Punto de fijación:			

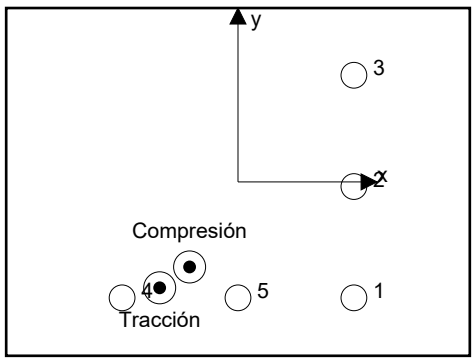
1.1.1 Resultados de cálculo

Caso	Descripción	Fuerzas [kN] / Momentos [kNm]	Sísmico	Útil. máx. anclaje [%]
1	Combinación 1	N = -7.000; V_x = 0.000; V_y = 0.000; M_x = 0.000; M_y = 0.780; M_z = 0.000; N_{sus} = 0.000; $M_{x,sus}$ = 0.000; $M_{y,sus}$ = 0.000;	no	91

1.2 Caso de carga/Resultante de cargas en los anclajes

Reacciones en el anclaje [kN]
Carga a tracción: (+Tracción, -Compresión)

Anclaje	Carga a tracción	Fuerza de cortante	Cortante en x	Cortante en y
1	0.409	0.057	0.056	-0.009
2	0.671	0.007	0.007	-0.003
3	0.206	0.045	-0.045	-0.000
4	9.409	0.085	-0.052	0.067
5	1.324	0.065	0.034	-0.055



Resulting tension force in (x/y)=(-33.8/-45.7): 12.020 [kN]
Resulting compression force in (x/y)=(-20.9/-36.7): 24.393 [kN]

Anchor forces are calculated based on a component-based Finite Element Method (CBFEM)

1.3 Carga a tracción

	Carga N_{ua} [kN]	Capacidad ϕ N_n [kN]	Utilización $\beta_N = N_{ua}/\phi$ N_n	Resultado
Resistencia del acero*	9.409	16.249	58	OK
Fallo por adherencia**	12.020	15.899	76	OK
Resistencia de adherencia sostenida*	N/A	N/A	N/A	N/A
Falla al arrancamiento del concreto**	12.020	13.354	91	OK

* anclaje más solicitado **grupo de anclajes (anclajes en tracción)

¡La introducción de datos y resultados deben verificarse, asegurando su correspondencia con las condiciones existentes y asegurando su verosimilitud!
PROFIS Engineering (c) 2003-2026 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is a registered Trademark of Hilti AG, Schaan

Empresa:		Página:	4
Dirección:		Especificador:	
Teléfono I Fax:		Correo electrónico:	
Diseño:	1 TUBO CX3	Fecha:	23/06/2026
Punto de fijación:			

1.3.1 Resistencia del acero

N_{sa} = Value	ver Datos técnicos Hilti
$\phi\ N_{sa} \geq N_{ua}$	ACI 318-08 Ec. (D-1)

Variables

$A_{se,N}$ [mm^2]	f_{uta} [N/mm^2]
50	499.87

Cálculos

N_{sa} [kN]
24.999

Resultados

N_{sa} [kN]	ϕ_{steel}	$\phi\ N_{sa}$ [kN]	N_{ua} [kN]
24.999	0.650	16.249	9.409

¡La introducción de datos y resultados deben verificarse, asegurando su correspondencia con las condiciones existentes y asegurando su verosimilitud!
PROFIS Engineering (c) 2003-2026 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is a registered Trademark of Hilti AG, Schaan

Empresa:		Página:	5
Dirección:		Especificador:	
Teléfono I Fax:		Correo electrónico:	
Diseño:	1 TUBO CX3	Fecha:	23/06/2026
Punto de fijación:			

1.3.2 Fallo por adherencia

$N_{ag} = \left(\frac{A_{Na}}{A_{Na0}}\right) \psi_{ec1,Na}\ \psi_{ec2,Na}\ \psi_{ed,Na}\ \psi_{cp,Na}\ N_{ba}$ — ACI 318-11 Ec. (D-19)

$\phi\ N_{ag} \geq N_{ua}$ — ACI 318-11 Table D.4.1.1

A_{Na} = ver ACI 318-11, Parte D.5.5.1, Fig. RD.5.5.1(b)

$A_{Na0} = (2\ c_{Na})^2$ — ACI 318-11 Ec. (D-20)

$c_{Na} = 10\ d_a \sqrt{\frac{\tau_{uncr}}{1100}}$ — ACI 318-11 Ec. (D-21)

$\psi_{ec,Na} = \left(\frac{1}{1 + \frac{e'_N}{c_{Na}}}\right) \leq 1.0$ — ACI 318-11 Ec. (D-23)

$\psi_{ed,Na} = 0.7 + 0.3 \left(\frac{c_{a,min}}{c_{Na}}\right) \leq 1.0$ — ACI 318-11 Ec. (D-25)

$\psi_{cp,Na} = MAX\left(\frac{c_{a,min}}{c_{ac}}, \frac{c_{Na}}{c_{ac}}\right) \leq 1.0$ — ACI 318-11 Ec. (D-27)

$N_{ba} = \lambda_a \cdot \tau_{k,c} \cdot \pi \cdot d_a \cdot h_{ef}$ — ACI 318-11 Ec. (D-22)

Variables

$\tau_{k,c,uncr}$ [N/mm²]	d_a [mm]	h_{ef} [mm]	$c_{a,min}$ [mm]	$\alpha_{overhead}$	$\tau_{k,c}$ [N/mm²]
17.17	9.5	150.0	54.0	1.000	9.07

$e_{c1,N}$ [mm]	$e_{c2,N}$ [mm]	c_{ac} [mm]	λ_a
53.8	24.5	285.1	1.000

Cálculos

c_{Na} [mm]	A_{Na} [mm²]	A_{Na0} [mm²]	$\psi_{ed,Na}$
142.7	97,028	81,440	0.814

$\psi_{ec1,Na}$	$\psi_{ec2,Na}$	$\psi_{cp,Na}$	N_{ba} [kN]
0.726	0.854	1.000	40.711

Resultados

N_{ag} [kN]	ϕ_{bond}	$\phi\ N_{ag}$ [kN]	N_{ua} [kN]
24.460	0.650	15.899	12.020

¡La introducción de datos y resultados deben verificarse, asegurando su correspondencia con las condiciones existentes y asegurando su verosimilitud!
PROFIS Engineering (c) 2003-2026 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is a registered Trademark of Hilti AG, Schaan

Empresa:		Página:	6
Dirección:		Especificador:	
Teléfono I Fax:		Correo electrónico:	
Diseño:	1 TUBO CX3	Fecha:	23/06/2026
Punto de fijación:			

1.3.3 Falla al arrancamiento del concreto

$N_{cbg} = \left(\frac{A_{Nc}}{A_{Nc0}}\right) \psi_{ec,N}\ \psi_{ed,N}\ \psi_{c,N}\ \psi_{cp,N}\ N_b$ — ACI 318-08 Ec. (D-5)

$\phi\ N_{cbg} \geq N_{ua}$ — ACI 318-08 Ec. (D-1)

A_{Nc} ver ACI 318-08, Parte D.5.2.1, Fig. RD.5.2.1(b)

$A_{Nc0} = 9\ h_{ef}^2$ — ACI 318-08 Ec. (D-6)

$\psi_{ec,N} = \left(\frac{1}{1 + \frac{2\ e'_N}{3\ h_{ef}}}\right) \leq 1.0$ — ACI 318-08 Ec. (D-9)

$\psi_{ed,N} = 0.7 + 0.3 \left(\frac{c_{a,min}}{1.5 h_{ef}}\right) \leq 1.0$ — ACI 318-08 Ec. (D-11)

$\psi_{cp,N} = \text{MAX}\left(\frac{c_{a,min}}{c_{ac}}, \frac{1.5 h_{ef}}{c_{ac}}\right) \leq 1.0$ — ACI 318-08 Ec. (D-13)

$N_b = k_c\ \lambda\ \sqrt{f'_c}\ h_{ef}^{1.5}$ — ACI 318-08 Ec. (D-7)

Variables

h_{ef} [mm]	$e_{c1,N}$ [mm]	$e_{c2,N}$ [mm]	$c_{a,min}$ [mm]	$\psi_{c,N}$
113.3	53.8	24.5	54.0	1.000

c_{ac} [mm]	k_c	λ	f'_c [psi]
285.1	17	1	3,000

Cálculos

A_{Nc} [mm²]	A_{Nc0} [mm²]	$\psi_{ec1,N}$	$\psi_{ec2,N}$	$\psi_{ed,N}$	$\psi_{cp,N}$	N_b [kN]
115,200	115,600	0.760	0.874	0.795	1.000	39.037

Resultados

N_{cbg} [kN]	$\phi_{concrete}$	$\phi\ N_{cbg}$ [kN]	N_{ua} [kN]
20.544	0.650	13.354	12.020

¡La introducción de datos y resultados deben verificarse, asegurando su correspondencia con las condiciones existentes y asegurando su verosimilitud!
PROFIS Engineering (c) 2003-2026 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is a registered Trademark of Hilti AG, Schaan

Empresa:		Página:	7
Dirección:		Especificador:	
Teléfono I Fax:		Correo electrónico:	
Diseño:	1 TUBO CX3	Fecha:	23/06/2026
Punto de fijación:			

1.4 Cortante

	Carga V_{ua} [kN]	Capacidad ϕ V_n [kN]	Utilización $\beta_V = V_{ua}/\phi$ V_n	Resultado
Resistencia del acero*	0.085	8.994	1	OK
Falla de acero (con brazo de palanca)*	N/A	N/A	N/A	N/A
Falla por desprendimiento (control de resistencia al arrancamiento del concreto)*	0.085	8.393	2	OK
Fallo por borde de concreto en dirección y+**	0.118	3.435	4	OK

* anclaje más solicitado **grupo de anclajes (anclajes relevantes)
When the input edge distance is set to "infinity", edge breakout verification is not performed in that direction

1.4.1 Resistencia del acero

V_{sa} = Value	ver Datos técnicos Hilti
ϕ $V_{steel} \geq V_{ua}$	ACI 318-08 Ec. (D-2)

Variables

$A_{se,V}$ [mm²]	f_{uta} [N/mm²]	$\alpha_{V,seis}$
50	499.87	1.000

Cálculos

V_{sa} [kN]
14.991

Resultados

V_{sa} [kN]	ϕ_{steel}	ϕ V_{sa} [kN]	V_{ua} [kN]
14.991	0.600	8.994	0.085

¡La introducción de datos y resultados deben verificarse, asegurando su correspondencia con las condiciones existentes y asegurando su verosimilitud!
PROFIS Engineering (c) 2003-2026 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is a registered Trademark of Hilti AG, Schaan

Empresa:		Página:	8
Dirección:		Especificador:	
Teléfono I Fax:		Correo electrónico:	
Diseño:	1 TUBO CX3	Fecha:	23/06/2026
Punto de fijación:			

1.4.2 Falla por desprendimiento (control de resistencia al arrancamiento del concreto)

$V_{cp} = k_{cp} \left[\left(\frac{A_{Nc}}{A_{Nc0}} \right) \psi_{ed,N} \psi_{c,N} \psi_{cp,N} N_b \right]$ ACI 318-08 Ec. (D-30)

$\phi V_{cp} \geq V_{ua}$ ACI 318-08 Ec. (D-2)

A_{Nc} ver ACI 318-08, Parte D.5.2.1, Fig. RD.5.2.1(b)

$A_{Nc0} = 9 h_{ef}^2$ ACI 318-08 Ec. (D-6)

$\psi_{ec,N} = \left(\frac{1}{1 + \frac{2 e'_N}{3 h_{ef}}} \right) \leq 1.0$ ACI 318-08 Ec. (D-9)

$\psi_{ed,N} = 0.7 + 0.3 \left(\frac{c_{a,min}}{1.5 h_{ef}} \right) \leq 1.0$ ACI 318-08 Ec. (D-11)

$\psi_{cp,N} = \text{MAX}\left(\frac{c_{a,min}}{c_{ac}}, \frac{1.5 h_{ef}}{c_{ac}} \right) \leq 1.0$ ACI 318-08 Ec. (D-13)

$N_b = k_c \lambda \sqrt{f'_c} h_{ef}^{1.5}$ ACI 318-08 Ec. (D-7)

Variables

k_{cp}	h_{ef} [mm]	$e_{c1,N}$ [mm]	$e_{c2,N}$ [mm]	$c_{a,min}$ [mm]
2	113.3	0.0	0.0	90.0

$\psi_{c,N}$	c_{ac} [mm]	k_c	λ	f'_c [psi]
1.000	285.1	17	1	3,000

Cálculos

A_{Nc} [mm²]	A_{Nc0} [mm²]	$\psi_{ec1,N}$	$\psi_{ec2,N}$	$\psi_{ed,N}$	$\psi_{cp,N}$	N_b [kN]
20,672	115,600	1.000	1.000	0.859	1.000	39.037

Resultados

V_{cp} [kN]	$\phi_{concrete}$	ϕV_{cp} [kN]	V_{ua} [kN]
11.991	0.700	8.393	0.085

¡La introducción de datos y resultados deben verificarse, asegurando su correspondencia con las condiciones existentes y asegurando su verosimilitud!
PROFIS Engineering (c) 2003-2026 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is a registered Trademark of Hilti AG, Schaan

Empresa:		Página:	9
Dirección:		Especificador:	
Teléfono I Fax:		Correo electrónico:	
Diseño:	1 TUBO CX3	Fecha:	23/06/2026
Punto de fijación:			

1.4.3 Fallo por borde de concreto en dirección y+

$V_{cb} = \left(\frac{A_{Vc}}{A_{Vc0}}\right) \psi_{ed,V} \psi_{c,V} \psi_{h,V} \psi_{parallel,V} V_b$ ACI 318-08 Ec. (D-21)

$\phi V_{cb} \geq V_{ua}$ ACI 318-08 Ec. (D-2)

A_{Vc} ver ACI 318-08, Parte D.6.2.1, Fig. RD.6.2.1(b)*

$A_{Vc0} = 4.5 c_{a1}^2$ ACI 318-08 Ec. (D-23)

$\psi_{ed,V} = 0.7 + 0.3\left(\frac{c_{a2}}{1.5c_{a1}}\right) \leq 1.0$ ACI 318-08 Ec. (D-28)

$\psi_{h,V} = \sqrt{\frac{1.5c_{a1}}{h_a}} \geq 1.0$ ACI 318-08 Ec. (D-29)

$V_b = \left(7\left(\frac{l_e}{d_a}\right)^{0.2} \sqrt{d_a}\right) \lambda \sqrt{f'_c} c_{a1}^{1.5}$ ACI 318-08 Ec. (D-24)

Variables

c_{a1} [mm]	c_{a2} [mm]	$\psi_{c,V}$	h_a [mm]	l_e [mm]
54.0	170.0	1.000	600.0	76.2

λ	d_a [mm]	f'_c [psi]	$\psi_{parallel,V}$
1.000	9.5	3,000	1.000

Cálculos

A_{Vc} [mm²]	A_{Vc0} [mm²]	$\psi_{ed,V}$	$\psi_{h,V}$	V_b [kN]
13,122	13,122	1.000	1.000	4.907

Resultados

V_{cb} [kN]	$\phi_{concrete}$	ϕV_{cb} [kN]	V_{ua} [kN]
4.907	0.700	3.435	0.118

*Anchor row defined by: Anchor 3; Case 3 controls

When the input edge distance is set to "infinity", edge breakout verification is not performed in that direction

1.5 Cargas combinadas de tracción y corte

β_N	β_V	ζ	Utilización $\beta_{N,V}$ [%]	Resultado
0.900	0.034	1.000	78	OK

$\beta_{NV} = (\beta_N + \beta_V) / 1.2 <= 1$

¡La introducción de datos y resultados deben verificarse, asegurando su correspondencia con las condiciones existentes y asegurando su verosimilitud!
PROFIS Engineering (c) 2003-2026 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is a registered Trademark of Hilti AG, Schaan

Empresa:		Página:	10
Dirección:		Especificador:	
Teléfono I Fax:		Correo electrónico:	
Diseño:	1 TUBO CX3	Fecha:	23/06/2026
Punto de fijación:			

1.6 Avisos

- The anchor design methods in PROFIS Engineering require rigid anchor plates per current regulations (EN1992-4, ACI318, IS1946, AS 5216:2021, ETAG 001/Annex C, EOTA TR029 etc.). This means load re-distribution on the anchors due to elastic deformations of the anchor plate are not considered - the anchor plate is assumed to be sufficiently stiff, in order not to be deformed when subjected to the design loading. PROFIS Engineering calculates the minimum required anchor plate thickness with CBFEM to limit the stress of the anchor plate based on the assumptions explained above. The proof if the rigid base plate assumption is valid is not carried out by PROFIS Engineering. Input data and results must be checked for agreement with the existing conditions and for plausibility!
- The equations presented in this report are based on imperial units. When inputs are displayed in metric units, the user should be aware that the equations remain in their imperial format.
- La condición A se aplica cuando se emplea refuerzo suplementario. El factor Φ se incrementa por ñas resistencias de diseño que no sean del acero, excepto resistencia de Pullout y Pryout. La condición B se aplica cuando no se emplea refuerzo suplementario y para resistencia a Pullout y Pryout. Refer to ACI 318, Part D.4.4(c).
- La resistencia de diseño de los anclajes químicos se ven influenciados por el método de limpieza seguido. Referencias a las INTRUCCIONES DE INSTALACIÓN se dan en el informe de evaluación del servicio para la limpieza e instrucciones de instalación.
- La presente versión del software no tiene en cuenta las provisiones especiales para aplicaciones a techo. Ver homologación relativa (p. ej. sección 4.1.1 del ICC-ESR 2322) para más detalles.
- For additional information about ACI 318 strength design provisions, please go to https://viewer.joomag.com/profis-design-guide-us-en-summer-2021/0841849001625154758?short&/
- Los métodos de diseño de anclaje de PROFIS ingeniería requieren placas base rígidas, según la normativa vigente (AS 5216:2021, ETAG 001/Anexo C, TR029 EOTA, etcetera.). Esto significa que la placa base debe ser lo suficientemente rígida para evitar la redistribución de carga a los anclajes debido a desplazamiento elástico y plástico. El usuario acepta que la placa base se considera cerca rígido por juicio de ingeniería."

¡La introducción de datos y resultados deben verificarse, asegurando su correspondencia con las condiciones existentes y asegurando su verosimilitud!
PROFIS Engineering (c) 2003-2026 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is a registered Trademark of Hilti AG, Schaan

Empresa:		Página:	11
Dirección:		Especificador:	
Teléfono I Fax:		Correo electrónico:	
Diseño:	1 TUBO CX3	Fecha:	23/06/2026
Punto de fijación:			

1.7 Datos de instalación

Perfil: Perfil Rectangular, ; (L x W x T) = 100.0 mm x 100.0 mm x 4.0 mm

Diámetro de taladro en chapa: d_f = 11.1 mm

Espesor de la placa (entrada): 3.0 mm

Método de perforación: Taladro a percusión

Limpieza: Se requiere limpieza con aire comprimido del taladro según a las instrucciones de instalación

Tipo de anclaje y diámetro: HIT-RE 500 V3 + HAS 3/8

Número de artículo: 385420 HAS 5.8 3/8"x8" (elemento) / 2123401 HIT-RE 500 V3 (adhesivo)

Maximum installation torque: 20 Nm

Diámetro de taladro en material base: 11.1 mm

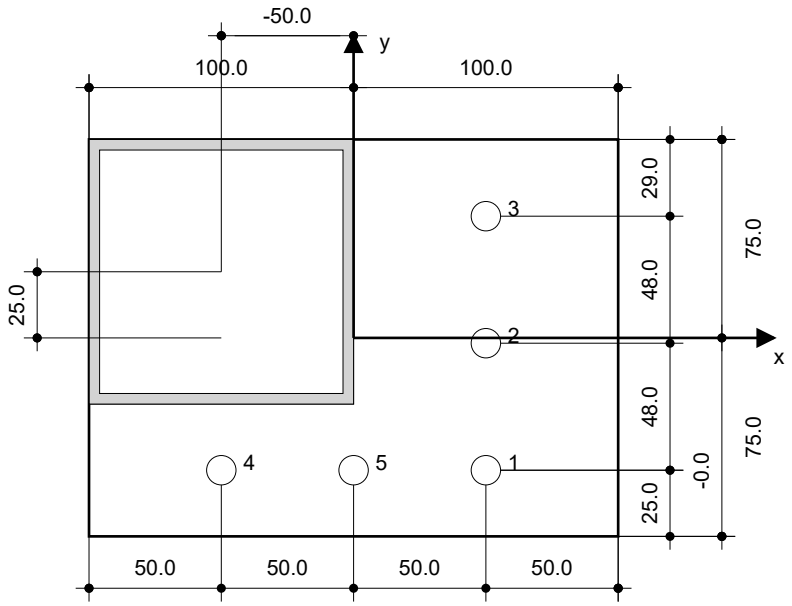
Profundidad de taladro en material base: 150.0 mm

Espesor mínimo del material base: 181.8 mm

Hilti HAS 5.8 varilla roscada with HIT-RE 500 V3 resina de inyección with 150 mm embedment hef, 3/8, Acero galvanizado, Hammer drill bit installation per instrucciones de uso

1.7.1 Accesorios recomendados

Perforación	Limpieza	Instalación
• Taladro a rotopercusión adecuado • Tamaño adecuado de broca	• Aire comprimido con los accesorios requeridos para soplar desde el fondo del taladro. • Diámetro adecuado de cepillo de alambre	• El sistema de inyección incluye el mezclador y porta-cartuchos • Llave dinamométrica



Coordenadas del anclaje [mm]

Anclaje	x	y	c_{-x}	c_{+x}	c_{-y}	c_{+y}
1	50.0	-50.0	190.0	170.0	-	150.0
2	50.0	-2.0	190.0	170.0	-	102.0
3	50.0	46.0	190.0	170.0	-	54.0

Anclaje	x	y	c_{-x}	c_{+x}	c_{-y}	c_{+y}
4	-50.0	-50.0	90.0	270.0	-	150.0
5	0.0	-50.0	140.0	220.0	-	150.0

¡La introducción de datos y resultados deben verificarse, asegurando su correspondencia con las condiciones existentes y asegurando su verosimilitud!
PROFIS Engineering (c) 2003-2026 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is a registered Trademark of Hilti AG, Schaan

Empresa:		Página:	12
Dirección:		Especificador:	
Teléfono I Fax:		Correo electróni	
Diseño:	1 TUBO CX3	Fecha:	23/06/2026
Punto de fijación:			

2 Anchor plate rigidity check

2.1 Datos de entrada

Placa base:	Forma: Rectangular l_x x l_y x t = 200.0 mm x 150.0 mm x 3.0 mm Cálculo;Comprobación de Rigidez de la Placa Base Material: ASTM A36; F_y = 248.21 N/mm²; ε_{lim} = 5.00%
Tipo y tamaño de anclaje:	HIT-RE 500 V3 + HAS 3/8, h_{ef} = 150.0 mm
Rigidez de anclaje:	El ancla se modela teniendo en cuenta valores de rigidez determinados a partir de curvas de desplazamiento de carga en laboratorio independiente. Tenga en cuenta que no hay reemplazo simple del ancla es posible como la rigidez del ancla tiene gran impacto en los resultados de distribución de carga.
Método de diseño:	Diseño basado en AISC y LRFD utilizando el componente basado en FEM
Fijación a distancia:	e_b = 0.0 mm (Enrasado); t = 3.0 mm
Perfil:	Personalizar; (L x W x T x FT) = 100.0 mm x 100.0 mm x 4.0 mm x - Material: ASTM A500 Gr.B Rect; F_y = 317.16 N/mm²; ε_{lim} = 5.00% Excentricidad x: -50.0 mm Excentricidad y: 25.0 mm
Material base:	Concreto fisurado; 3000; $f_{c,cyl}$ = 20.68 N/mm²; h = 600.0 mm
Soldaduras (Perfil a placa base):	Tipo de redistribución: Plástico Material: E70xx
Tamaño de la malla:	Número de elementos en el borde: 8 Tamaño mínimo del elemento: 10.0 mm Tamaño máximo de elemento: 50.0 mm

¡La introducción de datos y resultados deben verificarse, asegurando su correspondencia con las condiciones existentes y asegurando su verosimilitud!
PROFIS Engineering (c) 2003-2026 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is a registered Trademark of Hilti AG, Schaan

2.2 Clasificación de la placa base

Resultados a continuación se muestran para la combinación de carga decisiva: Combinación 1

Fuerzas de tensión de anclaje	Placa base rígida equivalente (FEM)	Placa base flexible (FEM)
Anclaje 1	0.000 kN	0.409 kN
Anclaje 2	0.000 kN	0.671 kN
Anclaje 3	0.000 kN	0.206 kN
Anclaje 4	1.532 kN	9.409 kN
Anclaje 5	0.000 kN	1.324 kN

El usuario aceptó considerar la placa base seleccionada como rígida por su juicio de ingeniería. Esto significa que se pueden aplicar las guías de diseño.

¡La introducción de datos y resultados deben verificarse, asegurando su correspondencia con las condiciones existentes y asegurando su verosimilitud!
PROFIS Engineering (c) 2003-2026 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is a registered Trademark of Hilti AG, Schaan

Empresa:		Página:	14
Dirección:		Especificador:	
Teléfono I Fax:		Correo electróni	
Diseño:	1 TUBO CX3	Fecha:	23/06/2026
Punto de fijación:			

2.3 Avisos

- Con la funcionalidad de cálculo flexible de PROFIS ingeniería puede actuar fuera de los códigos de diseño aplicables y su placa de anclaje especificado no puede comportarse rígidas. Por favor, validar los resultados con un diseñador profesional o ingeniero estructural para asegurar la idoneidad y adecuación para sus requisitos específicos de competencia y proyecto.
- El ancla se modela teniendo en cuenta valores de rigidez determinados a partir de curvas de desplazamiento de carga en laboratorio independiente. Tenga en cuenta que no hay reemplazo simple del ancla es posible como la rigidez del ancla tiene gran impacto en los resultados de distribución de carga.

¡La introducción de datos y resultados deben verificarse, asegurando su correspondencia con las condiciones existentes y asegurando su verosimilitud!
PROFIS Engineering (c) 2003-2026 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is a registered Trademark of Hilti AG, Schaan

Empresa:		Página:	15
Dirección:		Especificador:	
Teléfono I Fax:		Correo electróni	
Diseño:	1 TUBO CX3	Fecha:	23/06/2026
Punto de fijación:			

3 Resumen de resultados

	Combinación de cargas	Utilización max.	Resultado
Anclajes	Combinación 1	91%	OK

¡La fijación cumple los criterios de diseño!

¡La introducción de datos y resultados deben verificarse, asegurando su correspondencia con las condiciones existentes y asegurando su verosimilitud!
PROFIS Engineering (c) 2003-2026 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is a registered Trademark of Hilti AG, Schaan

Empresa:		Página:	16
Dirección:		Especificador:	
Teléfono I Fax:		Correo electróni	
Diseño:	1 TUBO CX3	Fecha:	23/06/2026
Punto de fijación:			

4 Observaciones; Sus deberes de cooperación

- Toda la información y todos los datos contenidos en el software sólo se refieren a la utilización de los productos Hilti y están fundados en principios, fórmulas y normativas de seguridad conformes a las consignas técnicas de Hilti y en instrucciones de operación, montaje, ensamblaje, etc., que el usuario debe seguir exhaustivamente. Todas las cifras que en ellos constan son medias; por lo tanto, se deben realizar pruebas específicas de utilización antes de la utilización del producto Hilti aplicable. Los resultados de los cálculos ejecutados mediante el software reposan básicamente en los datos que usted introduce en el mismo. Por lo tanto, es usted el único responsable de la inexistencia de errores, de le exhaustividad y la pertinencia de los datos introducidos por usted mismo. Asimismo, es usted el único responsable de la verificación de los resultados del cálculo y de la validación de los mismos por un experto, en especial en lo referente al cumplimiento de las normas y permisos aplicables previamente a su utilización, en particular para su aplicación. El software sólo sirve de ayuda para la interpretación de las normas y permisos sin ninguna garantía con respecto a la ausencia de errores, la exactitud y la pertinencia de los resultados o su adaptación a una determinada aplicación.
- Debe usted tomar todas las medidas necesarias y razonables para impedir o limitar los daños causados por el software. En especial, debe usted tomar sus disposiciones para efectuar regularmente un copia de seguridad de los programas y de los datos y, de ser aplicable, ejecutar las actualizaciones regularmente facilitadas por Hilti. Si no utiliza la función AutoUpdate del software, debe usted comprobar que en cada caso usted utiliza la versión actual y puesta al día del software, ejecutando actualizaciones manuales a través del Sitio Web Hilti. Hilti no será considerada como responsable por cualquier consecuencia, tal y como la necesidad de recuperar necesidades o programas perdidos o dañados, que se deriven de un incumplimiento, por su parte, de sus obligaciones.

¡La introducción de datos y resultados deben verificarse, asegurando su correspondencia con las condiciones existentes y asegurando su verosimilitud!
PROFIS Engineering (c) 2003-2026 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is a registered Trademark of Hilti AG, Schaan

Empresa:		Página:	1
Dirección:		Especificador:	
Teléfono I Fax:		Correo electrónico:	
Diseño:	1 TUBO CX4	Fecha:	23/06/2026
Punto de fijación:			

Specifier's comments:

1 Diseño de anclajes

1.1 Datos de entrada



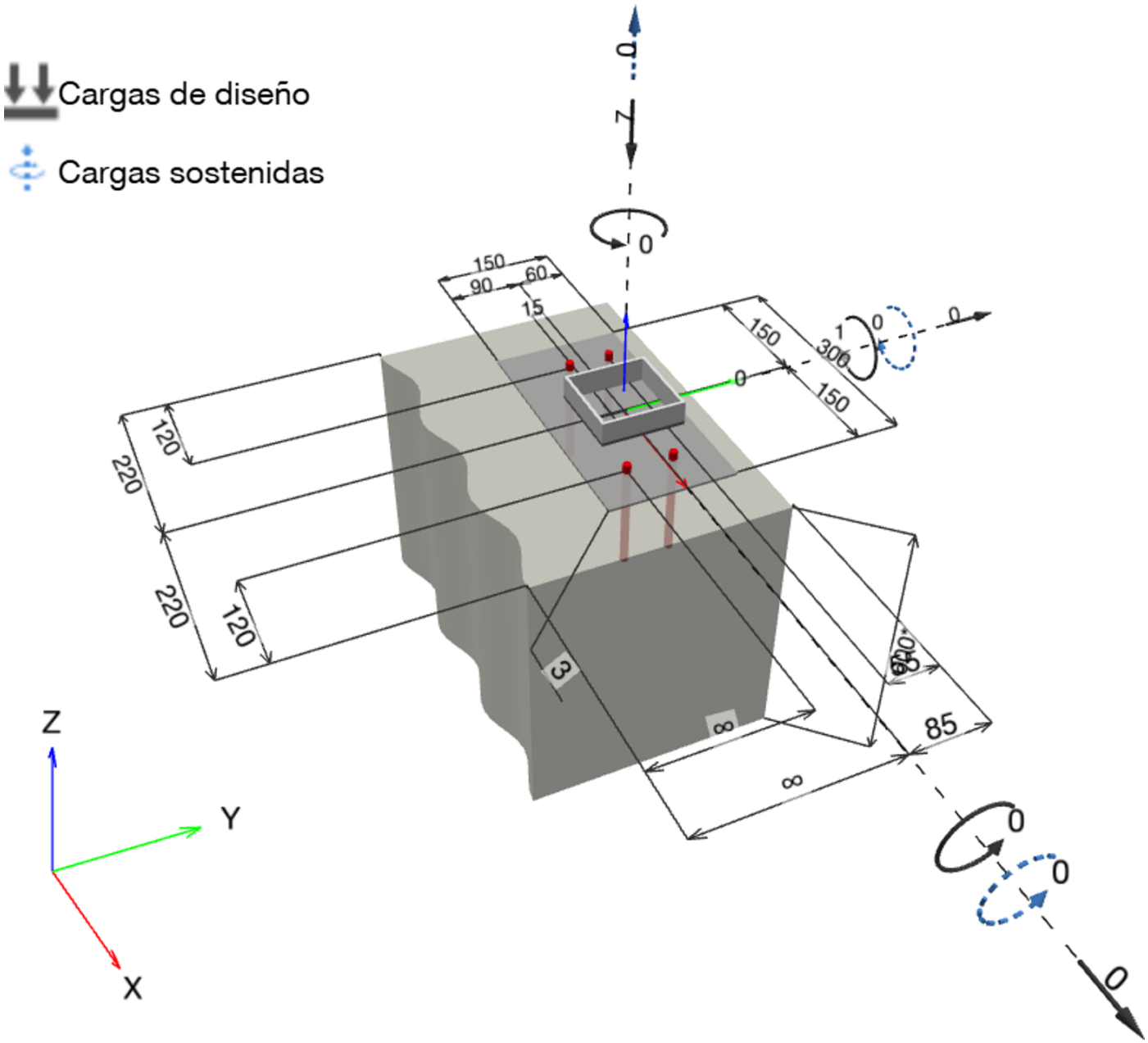
Tipo de anclaje y diámetro:	**HIT-RE 500 V3 + HAS 3/8**
Número de artículo:	385420 HAS 5.8 3/8"x8" (elemento) / 2123401 HIT-RE 500 V3 (adhesivo)
Specification text:	HILTI HAS 5.8 VARILLA ROSCADA WITH HIT-RE 500 V3 RESINA DE INYECCIÓN WITH 120 MM EMBEDMENT HEF, 3/8, ACERO GALVANIZADO, HAMMER DRILL BIT INSTALLATION PER INSTRUCCIONES DE USO
Profundidad efectiva de anclaje:	$h_{ef,act}$ = 120.0 mm ($h_{ef,limit}$ = - mm)
Material:	5.8
Informe de Evalauación:	Datos técnicos Hilti
Publicado I Válido:	- | -
Prueba:	Método de diseño ACI 318-08 / Chem
Shear edge breakout verification:	Row closest to edge (Case 3 only from ACI 318-11 Appendix D Fig. RD.6.2.1(b))
Instalación mediante fijación a distancia:	e_b = 0.0 mm (enrasado); t = 3.0 mm
Placa base[CBFEM] :	l_x x l_y x t = 300.0 mm x 150.0 mm x 3.0 mm;
Perfil:	Perfil Rectangular, ; (L x W x T) = 100.0 mm x 100.0 mm x 4.0 mm
Material base:	fisurado concreto, 3000, f_c' = 3,000 psi; h = 600.0 mm, Temp. corto/largo: 40/20 °C
Instalación:	**Hammer drilled hole, Condición de instalación: Seco**
Refuerzo:	tracción: condición B, cortante: condición B; no se presenta refuerzo adicional para desprendimiento refuerzo de borde: Ninguno o < varillas N° 4
Cargas sísmicas (cat. C, D, E o F)	no

[CBFEM] - The anchor calculation is based on a component-based Finite Element Method (CBFEM)

¡La introducción de datos y resultados deben verificarse, asegurando su correspondencia con las condiciones existentes y asegurando su verosimilitud!
PROFIS Engineering (c) 2003-2026 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is a registered Trademark of Hilti AG, Schaan

Empresa:		Página:	2
Dirección:		Especificador:	
Teléfono I Fax:		Correo electrónico:	
Diseño:	1 TUBO CX4	Fecha:	23/06/2026
Punto de fijación:			

Geometría [mm] & Carga [kN, kNm]



¡La introducción de datos y resultados deben verificarse, asegurando su correspondencia con las condiciones existentes y asegurando su verosimilitud!
PROFIS Engineering (c) 2003-2026 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is a registered Trademark of Hilti AG, Schaan

Empresa:		Página:	3
Dirección:		Especificador:	
Teléfono I Fax:		Correo electrónico:	
Diseño:	1 TUBO CX4	Fecha:	23/06/2026
Punto de fijación:			

1.1.1 Resultados de cálculo

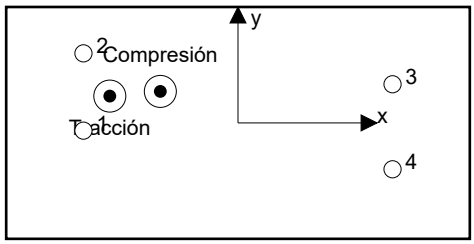
Caso	Descripción	Fuerzas [kN] / Momentos [kNm]	Sísmico	Útil. máx. anclaje [%]
1	Combinación 1	N = -7.000; V_x = 0.000; V_y = 0.000; M_x = 0.000; M_y = 1.000; M_z = 0.000; N_{sus} = 0.000; $M_{x,sus}$ = 0.000; $M_{y,sus}$ = 0.000;	no	85

1.2 Caso de carga/Resultante de cargas en los anclajes

Reacciones en el anclaje [kN]

Carga a tracción: (+Tracción, -Compresión)

Anclaje	Carga a tracción	Fuerza de cortante	Cortante en x	Cortante en y
1	5.123	0.030	0.026	-0.015
2	4.679	0.030	0.029	0.008
3	0.517	0.026	-0.026	0.005
4	0.397	0.029	-0.029	0.002



Resulting tension force in (x/y)=(-82.9/17.4): 10.716 [kN]
Resulting compression force in (x/y)=(-50.3/20.4): 25.639 [kN]

Anchor forces are calculated based on a component-based Finite Element Method (CBFEM)

1.3 Carga a tracción

	Carga N_{ua} [kN]	Capacidad ϕ N_n [kN]	Utilización $\beta_N = N_{ua}/\phi$ N_n	Resultado
Resistencia del acero*	5.123	16.249	32	OK
Fallo por adherencia**	10.716	14.612	74	OK
Resistencia de adherencia sostenida*	N/A	N/A	N/A	N/A
Falla al arrancamiento del concreto**	10.716	12.676	85	OK

* anclaje más solicitado **grupo de anclajes (anclajes en tracción)

¡La introducción de datos y resultados deben verificarse, asegurando su correspondencia con las condiciones existentes y asegurando su verosimilitud!
PROFIS Engineering (c) 2003-2026 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is a registered Trademark of Hilti AG, Schaan

Empresa:		Página:	4
Dirección:		Especificador:	
Teléfono I Fax:		Correo electrónico:	
Diseño:	1 TUBO CX4	Fecha:	23/06/2026
Punto de fijación:			

1.3.1 Resistencia del acero

N_{sa} = Value	ver Datos técnicos Hilti
$\phi\ N_{sa} \geq N_{ua}$	ACI 318-08 Ec. (D-1)

Variables

$A_{se,N}$ [mm^2]	f_{uta} [N/mm^2]
50	499.87

Cálculos

N_{sa} [kN]
24.999

Resultados

N_{sa} [kN]	ϕ_{steel}	$\phi\ N_{sa}$ [kN]	N_{ua} [kN]
24.999	0.650	16.249	5.123

¡La introducción de datos y resultados deben verificarse, asegurando su correspondencia con las condiciones existentes y asegurando su verosimilitud!
PROFIS Engineering (c) 2003-2026 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is a registered Trademark of Hilti AG, Schaan

Empresa:		Página:	5
Dirección:		Especificador:	
Teléfono I Fax:		Correo electrónico:	
Diseño:	1 TUBO CX4	Fecha:	23/06/2026
Punto de fijación:			

1.3.2 Fallo por adherencia

$N_{ag} = \left(\frac{A_{Na}}{A_{Na0}}\right) \psi_{ec1,Na}\ \psi_{ec2,Na}\ \psi_{ed,Na}\ \psi_{cp,Na}\ N_{ba}$ — ACI 318-11 Ec. (D-19)

$\phi\ N_{ag} \geq N_{ua}$ — ACI 318-11 Table D.4.1.1

A_{Na} = ver ACI 318-11, Parte D.5.5.1, Fig. RD.5.5.1(b)

$A_{Na0} = (2\ c_{Na})^2$ — ACI 318-11 Ec. (D-20)

$c_{Na} = 10\ d_a \sqrt{\frac{\tau_{uncr}}{1100}}$ — ACI 318-11 Ec. (D-21)

$\psi_{ec,Na} = \left(\frac{1}{1 + \frac{e'_N}{c_{Na}}}\right) \leq 1.0$ — ACI 318-11 Ec. (D-23)

$\psi_{ed,Na} = 0.7 + 0.3 \left(\frac{c_{a,min}}{c_{Na}}\right) \leq 1.0$ — ACI 318-11 Ec. (D-25)

$\psi_{cp,Na} = MAX\left(\frac{c_{a,min}}{c_{ac}}, \frac{c_{Na}}{c_{ac}}\right) \leq 1.0$ — ACI 318-11 Ec. (D-27)

$N_{ba} = \lambda_a \cdot \tau_{k,c} \cdot \pi \cdot d_a \cdot h_{ef}$ — ACI 318-11 Ec. (D-22)

Variables

$\tau_{k,c,uncr}$ [N/mm²]	d_a [mm]	h_{ef} [mm]	$c_{a,min}$ [mm]	$\alpha_{overhead}$	$\tau_{k,c}$ [N/mm²]
17.17	9.5	120.0	55.0	1.000	9.07

$e_{c1,N}$ [mm]	$e_{c2,N}$ [mm]	c_{ac} [mm]	λ_a
82.9	8.6	225.6	1.000

Cálculos

c_{Na} [mm]	A_{Na} [mm²]	A_{Na0} [mm²]	$\psi_{ed,Na}$
142.7	115,550	81,440	0.816

$\psi_{ec1,Na}$	$\psi_{ec2,Na}$	$\psi_{cp,Na}$	N_{ba} [kN]
0.632	0.943	1.000	32.569

Resultados

N_{ag} [kN]	ϕ_{bond}	$\phi\ N_{ag}$ [kN]	N_{ua} [kN]
22.479	0.650	14.612	10.716

¡La introducción de datos y resultados deben verificarse, asegurando su correspondencia con las condiciones existentes y asegurando su verosimilitud!
PROFIS Engineering (c) 2003-2026 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is a registered Trademark of Hilti AG, Schaan

Empresa:		Página:	6
Dirección:		Especificador:	
Teléfono I Fax:		Correo electrónico:	
Diseño:	1 TUBO CX4	Fecha:	23/06/2026
Punto de fijación:			

1.3.3 Falla al arrancamiento del concreto

$N_{cbg} = \left(\frac{A_{Nc}}{A_{Nc0}}\right) \psi_{ec,N}\ \psi_{ed,N}\ \psi_{c,N}\ \psi_{cp,N}\ N_b$ — ACI 318-08 Ec. (D-5)

$\phi\ N_{cbg} \geq N_{ua}$ — ACI 318-08 Ec. (D-1)

A_{Nc} ver ACI 318-08, Parte D.5.2.1, Fig. RD.5.2.1(b)

$A_{Nc0} = 9\ h_{ef}^2$ — ACI 318-08 Ec. (D-6)

$\psi_{ec,N} = \left(\frac{1}{1 + \frac{2\ e'_N}{3\ h_{ef}}}\right) \leq 1.0$ — ACI 318-08 Ec. (D-9)

$\psi_{ed,N} = 0.7 + 0.3 \left(\frac{c_{a,min}}{1.5 h_{ef}}\right) \leq 1.0$ — ACI 318-08 Ec. (D-11)

$\psi_{cp,N} = \text{MAX}\left(\frac{c_{a,min}}{c_{ac}}, \frac{1.5 h_{ef}}{c_{ac}}\right) \leq 1.0$ — ACI 318-08 Ec. (D-13)

$N_b = k_c\ \lambda\ \sqrt{f'_c}\ h_{ef}^{1.5}$ — ACI 318-08 Ec. (D-7)

Variables

h_{ef} [mm]	$e_{c1,N}$ [mm]	$e_{c2,N}$ [mm]	$c_{a,min}$ [mm]	$\psi_{c,N}$
80.0	82.9	8.6	55.0	1.000

c_{ac} [mm]	k_c	λ	f'_c [psi]
225.6	17	1	3,000

Cálculos

A_{Nc} [mm²]	A_{Nc0} [mm²]	$\psi_{ec1,N}$	$\psi_{ec2,N}$	$\psi_{ed,N}$	$\psi_{cp,N}$	N_b [kN]
105,000	57,600	0.591	0.933	0.837	1.000	23.152

Resultados

N_{cbg} [kN]	$\phi_{concrete}$	$\phi\ N_{cbg}$ [kN]	N_{ua} [kN]
19.501	0.650	12.676	10.716

¡La introducción de datos y resultados deben verificarse, asegurando su correspondencia con las condiciones existentes y asegurando su verosimilitud!
PROFIS Engineering (c) 2003-2026 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is a registered Trademark of Hilti AG, Schaan

Empresa:		Página:	7
Dirección:		Especificador:	
Teléfono I Fax:		Correo electrónico:	
Diseño:	1 TUBO CX4	Fecha:	23/06/2026
Punto de fijación:			

1.4 Cortante

	Carga V_{ua} [kN]	Capacidad ϕ V_n [kN]	Utilización $\beta_V = V_{ua}/\phi$ V_n	Resultado
Resistencia del acero*	0.030	8.994	1	OK
Falla de acero (con brazo de palanca)*	N/A	N/A	N/A	N/A
Falla por desprendimiento (control de resistencia al arrancamiento del concreto)*	0.030	9.088	1	OK
Fallo por borde de concreto en dirección y+**	0.057	3.531	2	OK

* anclaje más solicitado **grupo de anclajes (anclajes relevantes)
When the input edge distance is set to "infinity", edge breakout verification is not performed in that direction

1.4.1 Resistencia del acero

V_{sa} = Value	ver Datos técnicos Hilti
ϕ $V_{steel} \geq V_{ua}$	ACI 318-08 Ec. (D-2)

Variables

$A_{se,V}$ [mm²]	f_{uta} [N/mm²]	$\alpha_{V,seis}$
50	499.87	1.000

Cálculos

V_{sa} [kN]
14.991

Resultados

V_{sa} [kN]	ϕ_{steel}	ϕ V_{sa} [kN]	V_{ua} [kN]
14.991	0.600	8.994	0.030

¡La introducción de datos y resultados deben verificarse, asegurando su correspondencia con las condiciones existentes y asegurando su verosimilitud!
PROFIS Engineering (c) 2003-2026 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is a registered Trademark of Hilti AG, Schaan

Empresa:		Página:	8
Dirección:		Especificador:	
Teléfono I Fax:		Correo electrónico:	
Diseño:	1 TUBO CX4	Fecha:	23/06/2026
Punto de fijación:			

1.4.2 Falla por desprendimiento (control de resistencia al arrancamiento del concreto)

$V_{cp} = k_{cp} \left[\left(\frac{A_{Nc}}{A_{Nc0}} \right) \psi_{ed,N} \psi_{c,N} \psi_{cp,N} N_b \right]$ ACI 318-08 Ec. (D-30)

$\phi V_{cp} \geq V_{ua}$ ACI 318-08 Ec. (D-2)

A_{Nc} ver ACI 318-08, Parte D.5.2.1, Fig. RD.5.2.1(b)

$A_{Nc0} = 9 h_{ef}^2$ ACI 318-08 Ec. (D-6)

$\psi_{ec,N} = \left(\frac{1}{1 + \frac{2 e'_N}{3 h_{ef}}} \right) \leq 1.0$ ACI 318-08 Ec. (D-9)

$\psi_{ed,N} = 0.7 + 0.3 \left(\frac{c_{a,min}}{1.5 h_{ef}} \right) \leq 1.0$ ACI 318-08 Ec. (D-11)

$\psi_{cp,N} = MAX\left(\frac{c_{a,min}}{c_{ac}}, \frac{1.5 h_{ef}}{c_{ac}} \right) \leq 1.0$ ACI 318-08 Ec. (D-13)

$N_b = k_c \lambda \sqrt{f'_c} h_{ef}^{1.5}$ ACI 318-08 Ec. (D-7)

Variables

k_{cp}	h_{ef} [mm]	$e_{c1,N}$ [mm]	$e_{c2,N}$ [mm]	$c_{a,min}$ [mm]
2	80.0	0.0	0.0	55.0

$\psi_{c,N}$	c_{ac} [mm]	k_c	λ	f'_c [psi]
1.000	225.6	17	1	3,000

Cálculos

A_{Nc} [mm^2]	A_{Nc0} [mm^2]	$\psi_{ec1,N}$	$\psi_{ec2,N}$	$\psi_{ed,N}$	$\psi_{cp,N}$	N_b [kN]
19,283	57,600	1.000	1.000	0.837	1.000	23.152

Resultados

V_{cp} [kN]	$\phi_{concrete}$	ϕV_{cp} [kN]	V_{ua} [kN]
12.982	0.700	9.088	0.030

¡La introducción de datos y resultados deben verificarse, asegurando su correspondencia con las condiciones existentes y asegurando su verosimilitud!
PROFIS Engineering (c) 2003-2026 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is a registered Trademark of Hilti AG, Schaan

Empresa:		Página:	9
Dirección:		Especificador:	
Teléfono I Fax:		Correo electrónico:	
Diseño:	1 TUBO CX4	Fecha:	23/06/2026
Punto de fijación:			

1.4.3 Fallo por borde de concreto en dirección y+

$V_{cb} = \left(\frac{A_{Vc}}{A_{Vc0}}\right) \psi_{ed,V} \psi_{c,V} \psi_{h,V} \psi_{parallel,V} V_b$ — ACI 318-08 Ec. (D-21)

$\phi V_{cb} \geq V_{ua}$ — ACI 318-08 Ec. (D-2)

A_{Vc} ver ACI 318-08, Parte D.6.2.1, Fig. RD.6.2.1(b)*

$A_{Vc0} = 4.5 c_{a1}^2$ — ACI 318-08 Ec. (D-23)

$\psi_{ed,V} = 0.7 + 0.3\left(\frac{c_{a2}}{1.5c_{a1}}\right) \leq 1.0$ — ACI 318-08 Ec. (D-28)

$\psi_{h,V} = \sqrt{\frac{1.5c_{a1}}{h_a}} \geq 1.0$ — ACI 318-08 Ec. (D-29)

$V_b = \left(7\left(\frac{l_e}{d_a}\right)^{0.2}\sqrt{d_a}\right) \lambda \sqrt{f'_c}\, c_{a1}^{1.5}$ — ACI 318-08 Ec. (D-24)

Variables

c_{a1} [mm]	c_{a2} [mm]	$\psi_{c,V}$	h_a [mm]	l_e [mm]
55.0	120.0	1.000	600.0	76.2

λ	d_a [mm]	f'_c [psi]	$\psi_{parallel,V}$
1.000	9.5	3,000	1.000

Cálculos

A_{Vc} [mm²]	A_{Vc0} [mm²]	$\psi_{ed,V}$	$\psi_{h,V}$	V_b [kN]
13,612	13,612	1.000	1.000	5.044

Resultados

V_{cb} [kN]	$\phi_{concrete}$	ϕV_{cb} [kN]	V_{ua} [kN]
5.044	0.700	3.531	0.057

*Anchor row defined by: Anchor 2; Case 3 controls

When the input edge distance is set to "infinity", edge breakout verification is not performed in that direction

1.5 Cargas combinadas de tracción y corte

β_N	β_V	ζ	Utilización $\beta_{N,V}$ [%]	Resultado
0.845	0.016	1.000	72	OK

$\beta_{NV} = (\beta_N + \beta_V) / 1.2 <= 1$

¡La introducción de datos y resultados deben verificarse, asegurando su correspondencia con las condiciones existentes y asegurando su verosimilitud!
PROFIS Engineering (c) 2003-2026 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is a registered Trademark of Hilti AG, Schaan

Empresa:		Página:	10
Dirección:		Especificador:	
Teléfono I Fax:	,	Correo electrónico:	
Diseño:	1 TUBO CX4	Fecha:	23/06/2026
Punto de fijación:			

1.6 Avisos

- The anchor design methods in PROFIS Engineering require rigid anchor plates per current regulations (EN1992-4, ACI318, IS1946, AS 5216:2021, ETAG 001/Annex C, EOTA TR029 etc.). This means load re-distribution on the anchors due to elastic deformations of the anchor plate are not considered - the anchor plate is assumed to be sufficiently stiff, in order not to be deformed when subjected to the design loading. PROFIS Engineering calculates the minimum required anchor plate thickness with CBFEM to limit the stress of the anchor plate based on the assumptions explained above. The proof if the rigid base plate assumption is valid is not carried out by PROFIS Engineering. Input data and results must be checked for agreement with the existing conditions and for plausibility!
- The equations presented in this report are based on imperial units. When inputs are displayed in metric units, the user should be aware that the equations remain in their imperial format.
- La condición A se aplica cuando se emplea refuerzo suplementario. El factor Φ se incrementa por ñas resistencias de diseño que no sean del acero, excepto resistencia de Pullout y Pryout. La condición B se aplica cuando no se emplea refuerzo suplementario y para resistencia a Pullout y Pryout. Refer to ACI 318, Part D.4.4(c).
- La resistencia de diseño de los anclajes químicos se ven influenciados por el método de limpieza seguido. Referencias a las INTRUCCIONES DE INSTALACIÓN se dan en el informe de evaluación del servicio para la limpieza e instrucciones de instalación.
- La presente versión del software no tiene en cuenta las provisiones especiales para aplicaciones a techo. Ver homologación relativa (p. ej. sección 4.1.1 del ICC-ESR 2322) para más detalles.
- For additional information about ACI 318 strength design provisions, please go to https://viewer.joomag.com/profis-design-guide-us-en-summer-2021/0841849001625154758?short&/
- Los métodos de diseño de anclaje de PROFIS ingeniería requieren placas base rígidas, según la normativa vigente (AS 5216:2021, ETAG 001/Anexo C, TR029 EOTA, etcetera.). Esto significa que la placa base debe ser lo suficientemente rígida para evitar la redistribución de carga a los anclajes debido a desplazamiento elástico y plástico. El usuario acepta que la placa base se considera cerca rígido por juicio de ingeniería."

¡La introducción de datos y resultados deben verificarse, asegurando su correspondencia con las condiciones existentes y asegurando su verosimilitud!
PROFIS Engineering (c) 2003-2026 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is a registered Trademark of Hilti AG, Schaan

Empresa:		Página:	11
Dirección:		Especificador:	
Teléfono I Fax:		Correo electrónico:	
Diseño:	1 TUBO CX4	Fecha:	23/06/2026
Punto de fijación:			

1.7 Datos de instalación

Perfil: Perfil Rectangular, ; (L x W x T) = 100.0 mm x 100.0 mm x 4.0 mm

Diámetro de taladro en chapa: d_f = 11.1 mm

Espesor de la placa (entrada): 3.0 mm

Método de perforación: Taladro a percusión

Limpieza: Se requiere limpieza con aire comprimido del taladro según a las instrucciones de instalación

Tipo de anclaje y diámetro: HIT-RE 500 V3 + HAS 3/8

Número de artículo: 385420 HAS 5.8 3/8"x8" (elemento) / 2123401 HIT-RE 500 V3 (adhesivo)

Maximum installation torque: 20 Nm

Diámetro de taladro en material base: 11.1 mm

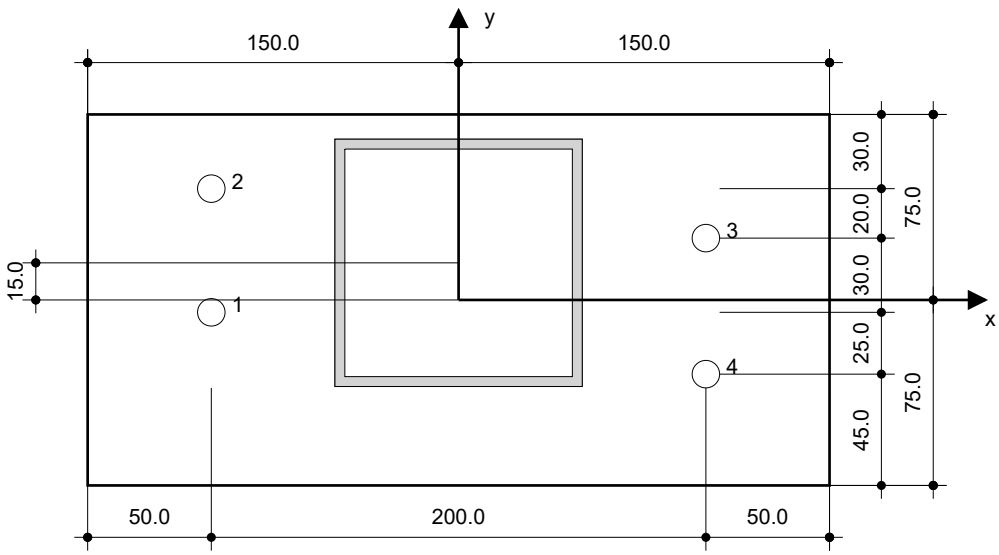
Profundidad de taladro en material base: 120.0 mm

Espesor mínimo del material base: 151.8 mm

Hilti HAS 5.8 varilla roscada with HIT-RE 500 V3 resina de inyección with 120 mm embedment hef, 3/8, Acero galvanizado, Hammer drill bit installation per instrucciones de uso

1.7.1 Accesorios recomendados

Perforación	Limpieza	Instalación
• Taladro a rotopercusión adecuado • Tamaño adecuado de broca	• Aire comprimido con los accesorios requeridos para soplar desde el fondo del taladro. • Diámetro adecuado de cepillo de alambre	• El sistema de inyección incluye el mezclador y porta-cartuchos • Llave dinamométrica



Coordenadas del anclaje [mm]

Anclaje	x	y	c_{-x}	c_{+x}	c_{-y}	c_{+y}
1	-100.0	-5.0	120.0	320.0	-	105.0
2	-100.0	45.0	120.0	320.0	-	55.0
3	100.0	25.0	320.0	120.0	-	75.0
4	100.0	-30.0	320.0	120.0	-	130.0

¡La introducción de datos y resultados deben verificarse, asegurando su correspondencia con las condiciones existentes y asegurando su verosimilitud!
PROFIS Engineering (c) 2003-2026 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is a registered Trademark of Hilti AG, Schaan

Empresa:		Página:	12
Dirección:		Especificador:	
Teléfono I Fax:		Correo electróni	
Diseño:	1 TUBO CX4	Fecha:	23/06/2026
Punto de fijación:			

2 Anchor plate rigidity check

2.1 Datos de entrada

Placa base:	Forma: Rectangular l_x x l_y x t = 300.0 mm x 150.0 mm x 3.0 mm Cálculo;Comprobación de Rigidez de la Placa Base Material: ASTM A36; F_y = 248.21 N/mm²; ε_{lim} = 5.00%
Tipo y tamaño de anclaje:	HIT-RE 500 V3 + HAS 3/8, h_{ef} = 120.0 mm
Rigidez de anclaje:	El ancla se modela teniendo en cuenta valores de rigidez determinados a partir de curvas de desplazamiento de carga en laboratorio independiente. Tenga en cuenta que no hay reemplazo simple del ancla es posible como la rigidez del ancla tiene gran impacto en los resultados de distribución de carga.
Método de diseño:	Diseño basado en AISC y LRFD utilizando el componente basado en FEM
Fijación a distancia:	e_b = 0.0 mm (Enrasado); t = 3.0 mm
Perfil:	Personalizar; (L x W x T x FT) = 100.0 mm x 100.0 mm x 4.0 mm x - Material: ASTM A500 Gr.B Rect; F_y = 317.16 N/mm²; ε_{lim} = 5.00% Excentricidad x: 0.0 mm Excentricidad y: 15.0 mm
Material base:	Concreto fisurado; 3000; $f_{c,cyl}$ = 20.68 N/mm²; h = 600.0 mm
Soldaduras (Perfil a placa base):	Tipo de redistribución: Plástico Material: E70xx
Tamaño de la malla:	Número de elementos en el borde: 8 Tamaño mínimo del elemento: 10.0 mm Tamaño máximo de elemento: 50.0 mm

¡La introducción de datos y resultados deben verificarse, asegurando su correspondencia con las condiciones existentes y asegurando su verosimilitud!
PROFIS Engineering (c) 2003-2026 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is a registered Trademark of Hilti AG, Schaan

Empresa:		Página:	13
Dirección:		Especificador:	
Teléfono I Fax:		Correo electróni	
Diseño:	1 TUBO CX4	Fecha:	23/06/2026
Punto de fijación:			

2.2 Clasificación de la placa base

Resultados a continuación se muestran para la combinación de carga decisiva: Combinación 1

Fuerzas de tensión de anclaje	Placa base rígida equivalente (FEM)	Placa base flexible (FEM)
Anclaje 1	3.065 kN	5.123 kN
Anclaje 2	0.000 kN	4.679 kN
Anclaje 3	0.000 kN	0.517 kN
Anclaje 4	0.000 kN	0.397 kN

El usuario aceptó considerar la placa base seleccionada como rígida por su juicio de ingeniería. Esto significa que se pueden aplicar las guías de diseño.

¡La introducción de datos y resultados deben verificarse, asegurando su correspondencia con las condiciones existentes y asegurando su verosimilitud!
PROFIS Engineering (c) 2003-2026 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is a registered Trademark of Hilti AG, Schaan

Empresa:		Página:	14
Dirección:		Especificador:	
Teléfono I Fax:		Correo electróni	
Diseño:	1 TUBO CX4	Fecha:	23/06/2026
Punto de fijación:			

2.3 Avisos

- Con la funcionalidad de cálculo flexible de PROFIS ingeniería puede actuar fuera de los códigos de diseño aplicables y su placa de anclaje especificado no puede comportarse rígidas. Por favor, validar los resultados con un diseñador profesional o ingeniero estructural para asegurar la idoneidad y adecuación para sus requisitos específicos de competencia y proyecto.
- El ancla se modela teniendo en cuenta valores de rigidez determinados a partir de curvas de desplazamiento de carga en laboratorio independiente. Tenga en cuenta que no hay reemplazo simple del ancla es posible como la rigidez del ancla tiene gran impacto en los resultados de distribución de carga.

¡La introducción de datos y resultados deben verificarse, asegurando su correspondencia con las condiciones existentes y asegurando su verosimilitud!
PROFIS Engineering (c) 2003-2026 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is a registered Trademark of Hilti AG, Schaan

Empresa:		Página:	15
Dirección:		Especificador:	
Teléfono I Fax:		Correo electróni	
Diseño:	1 TUBO CX4	Fecha:	23/06/2026
Punto de fijación:			

3 Resumen de resultados

	Combinación de cargas	Utilización max.	Resultado
Anclajes	Combinación 1	85%	OK

¡La fijación cumple los criterios de diseño!

¡La introducción de datos y resultados deben verificarse, asegurando su correspondencia con las condiciones existentes y asegurando su verosimilitud!
PROFIS Engineering (c) 2003-2026 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is a registered Trademark of Hilti AG, Schaan

Empresa:		Página:	16
Dirección:		Especificador:	
Teléfono I Fax:		Correo electróni	
Diseño:	1 TUBO CX4	Fecha:	23/06/2026
Punto de fijación:			

4 Observaciones; Sus deberes de cooperación

- Toda la información y todos los datos contenidos en el software sólo se refieren a la utilización de los productos Hilti y están fundados en principios, fórmulas y normativas de seguridad conformes a las consignas técnicas de Hilti y en instrucciones de operación, montaje, ensamblaje, etc., que el usuario debe seguir exhaustivamente. Todas las cifras que en ellos constan son medias; por lo tanto, se deben realizar pruebas específicas de utilización antes de la utilización del producto Hilti aplicable. Los resultados de los cálculos ejecutados mediante el software reposan básicamente en los datos que usted introduce en el mismo. Por lo tanto, es usted el único responsable de la inexistencia de errores, de le exhaustividad y la pertinencia de los datos introducidos por usted mismo. Asimismo, es usted el único responsable de la verificación de los resultados del cálculo y de la validación de los mismos por un experto, en especial en lo referente al cumplimiento de las normas y permisos aplicables previamente a su utilización, en particular para su aplicación. El software sólo sirve de ayuda para la interpretación de las normas y permisos sin ninguna garantía con respecto a la ausencia de errores, la exactitud y la pertinencia de los resultados o su adaptación a una determinada aplicación.
- Debe usted tomar todas las medidas necesarias y razonables para impedir o limitar los daños causados por el software. En especial, debe usted tomar sus disposiciones para efectuar regularmente un copia de seguridad de los programas y de los datos y, de ser aplicable, ejecutar las actualizaciones regularmente facilitadas por Hilti. Si no utiliza la función AutoUpdate del software, debe usted comprobar que en cada caso usted utiliza la versión actual y puesta al día del software, ejecutando actualizaciones manuales a través del Sitio Web Hilti. Hilti no será considerada como responsable por cualquier consecuencia, tal y como la necesidad de recuperar necesidades o programas perdidos o dañados, que se deriven de un incumplimiento, por su parte, de sus obligaciones.

¡La introducción de datos y resultados deben verificarse, asegurando su correspondencia con las condiciones existentes y asegurando su verosimilitud!
PROFIS Engineering (c) 2003-2026 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti is a registered Trademark of Hilti AG, Schaan