

**INSTITUTO DE CIENCIAS
DE LA CONSTRUCCIÓN
EDUARDO TORROJA**

C/ Serrano Galvache, n. 4 28033 Madrid (Spain)
Tel.: (34) 91 302 04 40 Fax: (34) 91 302 07 00
direccion.ietcc@csic.es <https://dit.ietcc.csic.es>

Evaluación Técnica Europea

**ETE 21/0893
de 25/10/2021**

Parte General

**Organismo de Evaluación Técnica
emisor del ETE designado según
Art. 29 de Reglamento (UE)
305/2011:**

Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo
Torroja (IETcc)

**Nombre comercial del producto de
construcción:**

Anclaje metálico W-HR / W-HR A2

**Familia a la que pertenece el
producto de construcción:**

Anclaje de expansion por par controlado fabricado
en acero cincado y acero inoxidable en diámetros
8, 10, 12, 16 y 20 para uso en hormigon no
fisurado.

Fabricante:

Würth España S.A.

C/ Joiers 21
08184 Palau-solità i Plegamans, Barcelona.
España
Página web: www.wurth.es

Planta de fabricación:

Planta 1
Planta 2

**Esta evaluación técnica europea
contiene:**

12 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:**

Documento de Evaluación Europeo EAD 330232-
00-0601 "Fijaciones mecánicas para uso en
hormigón", ed. Octubre 2016

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.

Esta Evaluación Técnica Europea podrá ser cancelada por el Organismo de Evaluación Técnica, en particular de acuerdo con la información facilitada por la Comisión según el artículo 25 (3) del Reglamento (UE) N° 305/2011.

PARTE ESPECÍFICA

1. Descripción técnica del producto

El anclaje de camisa Würth W-HR en diámetros 8, 10, 12, 16 y 20 es un anclaje fabricado en acero cincado. El anclaje de camisa Würth W-HR A2 en diámetros 8, 10, 12, 16 y 20 es un anclaje fabricado en acero inoxidable. El anclaje se instala en un agujero circular taladrado previamente y se fija mediante expansión controlada por par. La fijación se caracteriza por fricción entre la camisa de expansión y el hormigón.

El producto y la descripción del producto se muestra en el anexo A.

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

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

Las verificaciones y los métodos de evaluación en los que se basa la presente Evaluación Técnica Europea llevan a suponer una vida útil del anclaje de al menos 50 años. Las indicaciones sobre la vida útil no pueden interpretarse como una garantía dada por el fabricante, sino que deben considerarse únicamente como un medio para elegir los productos adecuados en relación con la vida laboral económicamente razonable esperada de las obras.

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

3.1 Resistencia mecánica y estabilidad (RBO 1)

Características esenciales	Prestaciones
Prestaciones del producto para acciones estáticas o cuasi estáticas	Ver anexo C

3.2 Seguridad en caso de incendio (RBO 2)

Características esenciales	Prestaciones
Reacción al fuego	La fijación satisface los requerimientos para clase A1 según EN 13501-7
Resistencia al fuego	Prestación no determinada

4. 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 305/2012) 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 Europea aplicable.

Los detalles técnicos necesarios para la aplicación del sistema EVCP se establecen en el plan de calidad depositado en el Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja.



Instituto de ciencias de la construcción Eduardo Torroja
CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS

C/ Serrano GalvaW-HRe n.º 4. 28033 Madrid.
Tel: (+34) 91 302 04 40 Fax. (+34) 91 302 07 00
<https://dit.ietcc.csic.es>



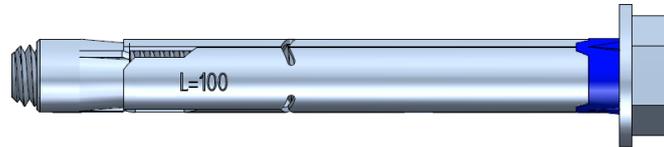
En nombre del Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja
Madrid, 25 de octubre 2021



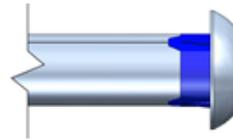
Director IETcc - CSIC

Producto e identificación

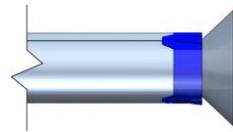
Anclaje camisa W-HR



Cabeza hexagonal
clase 6.8, 8.8 o A2-70



Cabeza redonda,
clase 5.6

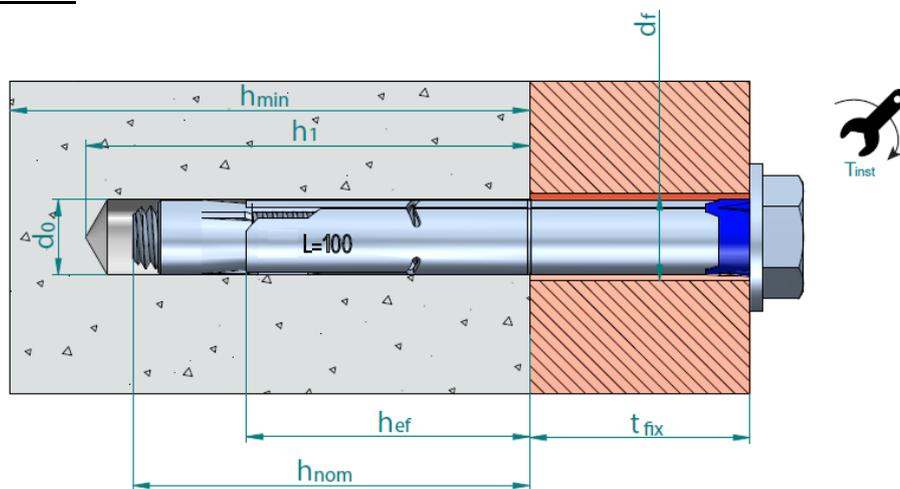


Cabeza avellanada,
clase 10.9 o A2-70

Identificación del anclaje:

- Camisa de expansión: Logotipo compañía / métrica x diámetro / longitud
- Perno hexagonal: Clase (6.8, 8.8, A2-70)
- Perno avellanado: Clase (10.9, A2-70)

Anclaje instalado



- d_0 : Diámetro nominal de la broca
- d_f : Diámetro del taladro en el elemento a fijar
- h_{ef} : Profundidad efectiva de anclaje:
- h_1 : Profundidad del taladro
- h_{nom} : Profundidad del anclaje en el hormigón
- h_{min} : Espesor mínimo del hormigón
- t_{fix} : Espesor del elemento a fijar
- T_{ins} : Par de instalación

Anclaje W-HR, W-HR A2

Descripción del producto

Identificación

Anexo A1

Tabla A1: Materiales W-HR

Item	Componente	Versión cabeza redonda, clase 5.6	Version cabeza hexagonal, clase 6.8	Version cabeza hexagonal, clase 8.8	Version cabeza avellanada, clase 10.9
1	Perno	Perno cabeza redonda, clase 5.6 ISO 898-1, cincado $\geq 5 \mu\text{m}$ ISO 4042 A2	Perno DIN 931, clase 6.8 ISO 898-1, cincado $\geq 5 \mu\text{m}$ ISO 4042 A2	Perno DIN 931, clase 8.8 ISO 898-1, cincado $\geq 5 \mu\text{m}$ ISO 4042 A2	Perno DIN 7991 clase 10.9 ISO 898-1, cincado $\geq 5 \mu\text{m}$ ISO 4042 A2
2	Arandela	Acero al carbono, cincado $\geq 5 \mu\text{m}$ ISO 4042 A2			
3	Collar	Elemento plástico POM			
4	Camisa	Acero al carbono, cincado $\geq 5 \mu\text{m}$ ISO 4042 A2			
5	Cono	Acero al carbono, cincado $\geq 5 \mu\text{m}$ ISO 4042 A2			

Tabla A2: Materiales W-HR A2

Item	Componente	Versión cabeza hexagonal clase A2-70	Versión cabeza avellanada clase A2-70
1	Perno	Perno DIN 931, clase A2-70 ISO 3506-1	Perno DIN 7991, clase A2-70 ISO 3506-1
2	Arandela	Acero inoxidable grado A2	
3	Collar	Elemento plástico POM	
4	Camisa	Acero inoxidable grado A2	
5	Cono	Acero inoxidable grado A2	

Anclaje W-HR, W-HR A2

Descripción del producto

Materiales

Anexo A2

Uso previsto

Anclajes sometidos a:

- Cargas estáticas o cuasi estáticas: todos los tamaños y profundidades de instalación

Materiales base:

- Hormigón armado y no armado según EN 206-1:2013
- Clases de resistencia C20/25 a C50/60 según EN 206-1:2013
- Hormigón no fisurado

Condiciones de uso (condiciones ambientales):

- W-HR: estructuras sometidas a condiciones interiores secas
- W-HR A2: estructuras sometidas a condiciones interiores secas o a atmósferas bajo Clase de Resistencia a la Corrosión CRC II, de acuerdo a la EN 1993-1-4:2006+A1-2015, anexo A.

Cálculo:

- Los anclajes serán calculados bajo la responsabilidad de un ingeniero con experiencia en anclajes y hormigón.
- Los procesos de cálculo y los planos verificables se preparan teniendo en cuenta las cargas que se van a fijar. La posición del anclaje se indicará en los planos de cálculo (por ejemplo, posición del anclaje respecto a armaduras o soportes, etc.)
- Los anclajes bajo cargas estáticas o cuasi estáticas son calculados según el Método A de acuerdo con EN 1992-4:2018
- La medida $\varnothing 8$ / M6 está restringida a uso en fijaciones de elementos de estructuras estáticamente indeterminados, donde, en caso del fallo, la carga puede ser distribuida otras fijaciones.

Instalación:

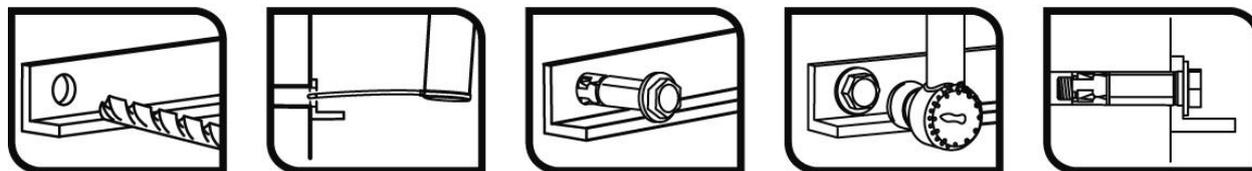
- Taladrado solo en posición martillo.
- La instalación del anclaje se realiza por personal debidamente cualificado y bajo la supervisión de la persona responsable de las cuestiones técnicas de la obra.
- En caso de agujero abortado: taladrar de nuevo a una distancia mínima de dos veces la profundidad 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.

Anclaje W-HR, W-HR A2	Anexo B1
Descripción del producto	
Especificaciones	

Tabla C1: Parámetros de instalación

Parámetros de instalación			Prestaciones				
			Ø8 M6	Ø10 M8	Ø12 M10	Ø16 M12	Ø20 M16
d_0	Diámetro nominal de la broca:	[mm]	8	10	12	16	20
d_f	Diámetro del taladro en el elemento a fijar:	[mm]	9	12	14	18	22
T_{inst}	Par de instalación nominal:	[Nm]	10	20	35	50	140
L	Longitud total del anclaje:	[mm]	45 60	60 80	70 100	80 110	110
h_{min}	Espesor mínimo del hormigón:	[mm]	100	100	100	110	145
h_1	Profundidad del taladro \geq	[mm]	45	60	75	80	105
h_{nom}	Profundidad del anclaje en el hormigón \geq	[mm]	39	51	65	70	92
h_{ef}	Profundidad efectiva de anclaje:	[mm]	30	40	48	55	72
t_{fix}	Espesor del elemento a fijar \leq	[mm]	5 20	5 27	5 32	5 37	15
SW	Llave instalación	Cabeza hexagonal: [-]	10	13	17	19	24
		Cabeza avellanada: [-]	#4	#5	#6	--	--
		Cabeza redonda: [-]	TX 40	TX40	--	--	--
s_{min}	Distancia mínima entre anclajes:	[mm]	41	54	65	74	97
c_{min}	Distancia mínima al borde:	[mm]	41	54	65	74	97

Proceso de instalación



Anclaje W-HR, W-HR A2

Prestaciones

Parámetros de instalación y procedimiento de instalación

Anexo C1

Tabla C2: W-HR. Valores de resistencias características bajo cargas de tracción para método de cálculo A de acuerdo a EN 1992-4

W-HR: resistencias características bajo cargas de tracción			Prestaciones				
			Ø8 M6	Ø10 M8	Ø12 M10	Ø16 M12	Ø20 M16
FALLO DEL ACERO							
$N_{Rk,s}$	Resistencia característica clase 5.6:	[kN]	10.05	18.30	29.00	42.15	78.50
$\gamma_{M,s}$	Coeficiente parcial de seguridad 5.6:	[-]	2.00				
$N_{Rk,s}$	Resistencia característica clase 6.8:	[kN]	12.06	21.96	34.80	50.58	94.20
$\gamma_{M,s}$	Coeficiente parcial de seguridad 6.8:	[-]	1.50				
$N_{Rk,s}$	Resistencia característica clase 8.8:	[kN]	16.08	29.28	46.40	67.44	125.60
$\gamma_{M,s}$	Coeficiente parcial de seguridad 8.8:	[-]	1.50				
$N_{Rk,s}$	Resistencia característica clase 10.9:	[kN]	20.10	36.60	58.00	84.30	157.00
$\gamma_{M,s}$	Coeficiente parcial de seguridad 10.9:	[-]	1.50				
FALLO POR EXTRACCIÓN							
$N_{Rk,p}$	Resistencia característica en hormigón no fisurado C20/25:	[kN]	5.5	10.0	--- ¹⁾	--- ¹⁾	--- ¹⁾
γ_{ins}	Coeficiente de seguridad de instalación:	[-]	1.0	1.0	1.2	1.2	1.0
Ψ_c	Factor de mayoración para $N_{Rk,c}^0$:	C30/37	1.22				
		C40/50	1.41				
		C50/60	1.55				
FALLO POR CONO DE HORMIGÓN Y POR FISURACIÓN							
h_{ef}	Profundidad efectiva de anclaje:	[mm]	30	40	48	55	72
$k_{ucr,N}$	Factor para hormigón no fisurado:	[-]	11,0				
γ_{ins}	Coeficiente de seguridad de instalación:	[-]	1.0	1.0	1.2	1.2	1.2
$s_{Cr,N}$	Fallo cono de hormigón:	Espaciado: [mm]	3 x h_{ef}				
$c_{Cr,N}$		Dist. al borde: [mm]	1.5 x h_{ef}				
$s_{Cr,sp}$	Fallo fisuración del hormigón:	Espaciado: [mm]	150	200	240	275	360
$c_{Cr,sp}$		Dist. al borde: [mm]	75	100	120	138	180

¹⁾ Fallo por extracción no decisivo

Tabla C3: W-HR. Desplazamientos bajo cargas de tracción

W-HR: desplazamientos bajo cargas de tracción			Prestaciones				
			Ø8 M6	Ø10 M8	Ø12 M10	Ø16 M12	Ø20 M16
	Carga de servicio a tracción en hormigón no fisurado:	[kN]	2.6	4.7	6.7	8.2	14.7
δ_{N0}	Desplazamiento:	[mm]	1.8	1.9	2.3	1.8	1.7
$\delta_{N\infty}$		[mm]	2.5	2.6	3.0	2.5	2.4

Anclaje W-HR

Prestaciones

Valores característicos para cargas a tracción

Anexo C2

Tabla C4: W-HR. Valores de resistencias características a cargas de cortante para método de cálculo A según EN 1992-4

W-HR: Resistencias características bajo cargas de cortante		Prestaciones				
		Ø8 M6	Ø10 M8	Ø12 M10	Ø16 M12	Ø20 M16
FALLO DEL ACERO SIN BRAZO DE PALANCA						
$V_{Rk,s}$	Resistencia característica clase 5.6: [kN]	5.03	9.15	14.50	21.08	39.25
$\gamma_{M,s}$	Coefficiente parcial de seguridad 5.6: [-]	1.67				
$V_{Rk,s}$	Resistencia característica clase 6.8: [kN]	6.03	10.98	17.40	25.29	47.10
$\gamma_{M,s}$	Coefficiente parcial de seguridad 6.8: [-]	1.25				
$V_{Rk,s}$	Resistencia característica clase 8.8: [kN]	8.04	14.64	23.20	33.72	62.80
$\gamma_{M,s}$	Coefficiente parcial de seguridad 8.8: [-]	1.25				
$V_{Rk,s}$	Resistencia característica clase 10.9: [kN]	10.05	18.30	29.00	42.15	78.50
$\gamma_{M,s}$	Coefficiente parcial de seguridad 10.9: [-]	1.50				
k_7	Factor ductilidad: [-]	1.0				
FALLO DEL ACERO CON BRAZO DE PALANCA						
$M^0_{Rk,s}$	Momento flexion característico 5.6: [Nm]	7.63	18.75	37.41	65.55	166.61
$\gamma_{M,s}$	Coefficiente parcial de seguridad 5.6 [-]	1.67				
$M^0_{Rk,s}$	Momento flexion característico 6.8: [Nm]	9.16	22.50	44.89	78.66	199.93
$\gamma_{M,s}$	Coefficiente parcial de seguridad 6.8: [-]	1.25				
$M^0_{Rk,s}$	Momento flexion característico 8.8: [Nm]	12.21	30.00	59.86	104.88	266.57
$\gamma_{M,s}$	Coefficiente parcial de seguridad 8.8: [-]	1.25				
$M^0_{Rk,s}$	Momento flexion característico 10.9: [Nm]	15.26	37.51	74.82	131.10	333.22
$\gamma_{M,s}$	Coefficiente parcial de segur. 10.9: [-]	1.50				
FALLO POR DESCONCHAMIENTO DEL HORMIGÓN						
k_8	Factor desconchamiento: [-]	1.0	1.0	1.0	1.0	2.0
γ_{ins}	Coefficiente de seguridad de instalación: [-]	1.0				
FALLO DEL BORDE DEL HORMIGÓN						
l_f	Longitud efectiva del anclaje: [mm]	30	40	48	55	72
d_{nom}	Diámetro exterior del anclaje: [mm]	8	10	12	16	20
γ_{ins}	Coefficiente de seguridad de instalación: [-]	1.0				

Tabla C5: W-HR. Desplazamientos bajo cargas a cortante

W-HR: desplazamientos bajo cargas a cortante		Prestaciones				
		Ø8 M6	Ø10 M8	Ø12 M10	Ø16 M12	Ø20 M16
Carga de servicio a cortante en hormigón no fisurado: [kN]		3.5	6.3	9.9	14.5	26.9
δ_{v0}	Desplazamiento: [mm]	1.9	2.8	2.8	2.9	3.8
$\delta_{v\infty}$	Desplazamiento: [mm]	2.9	3.8	4.2	4.4	6.7

Anclaje W-HR	Anexo C3
Prestaciones	
Valores característicos para cargas a cortante	

Tabla C6: W-HR A2. Valores de resistencias características bajo cargas de tracción para método de cálculo A de acuerdo a EN 1992-4

W-HR A2: resistencias características bajo cargas de tracción		Prestaciones					
		Ø8 M6	Ø10 M8	Ø12 M10	Ø16 M12	Ø20 M16	
FALLO DEL ACERO							
$N_{Rk,s}$	Resistencia característica clase A2-70: [kN]	14.07	25.62	40.60	59.01	109.90	
$\gamma_{M,s}$	Coeficiente parcial de seguridad: [-]	1.87					
FALLO POR EXTRACCIÓN							
$N_{Rk,p}$	Resistencia característica en hormigón no fisurado C20/25: [kN]	--- ¹⁾	9.5	14	16	20	
γ_{ins}	Coeficiente de seguridad de instalación: [-]	1.0	1.2	1.2	1.2	1.0	
Ψ_c	Factor de mayoración para $N^0_{Rk,c}$:	C30/37	1.01	1.01	1.04	1.04	1.04
		C40/50	1.01	1.02	1.06	1.06	1.06
		C50/60	1.02	1.03	1.09	1.09	1.09
FALLO POR CONO DE HORMIGÓN Y POR FISURACIÓN							
h_{ef}	Profundidad efectiva de anclaje: [mm]	30	40	48	55	72	
$k_{ucr,N}$	Factor para hormigón no fisurado: [-]	11.0					
γ_{ins}	Coeficiente de seguridad de instalación: [-]	1.0	1.2	1.2	1.2	1.0	
$s_{cr,N}$	Fallo cono de hormigón: Espaciado: [mm]	3 x h_{ef}					
$c_{cr,N}$	Dist. al borde: [mm]	1.5 x h_{ef}					
$s_{cr,sp}$	Fallo fisuración del hormigón: Espaciado: [mm]	150	200	240	275	360	
$c_{cr,sp}$	Dist. al borde: [mm]	75	100	120	138	180	

¹⁾ Fallo por extracción no decisivo

Tabla C7: W-HR A2. Desplazamientos bajo cargas de tracción

W-HR A2: desplazamientos bajo cargas de tracción		Prestaciones				
		Ø8 M6	Ø10 M8	Ø12 M10	Ø16 M12	Ø20 M16
	Carga de servicio a tracción en hormigón no fisurado: [kN]	3.9	3.8	5.6	6.3	9.5
δ_{N0}	Desplazamiento: [mm]	1.0	0.6	1.6	0.5	0.7
$\delta_{N\infty}$	[mm]	2.1				

Anclaje W-HR A2

Prestaciones

Valores característicos para cargas a tracción

Anexo C4

Tabla C8: W-HR A2. Valores de resistencias características a cargas de cortante para método de cálculo A según EN 1992-4

W-HR A2: Resistencias características bajo cargas de cortante		Prestaciones				
		Ø8 M6	Ø10 M8	Ø12 M10	Ø16 M12	Ø20 M16
FALLO DEL ACERO SIN BRAZO DE PALANCA						
$V_{Rk,s}$	Resistencia característica clase A2-70: [kN]	7.04	12.81	20.30	29.51	54.95
$\gamma_{M,s}$	Coefficiente parcial de seguridad A2-70: [-]	1.56				
k_7	Factor ductilidad: [-]	1.0				
FALLO DEL ACERO CON BRAZO DE PALANCA						
$M^0_{Rk,s}$	Momento flexion característico A2-70: [Nm]	10.7	22.5	44.9	78.6	199.8
$\gamma_{M,s}$	Coefficiente parcial de seguridad A2-70: [-]	1.56				
FALLO POR DESCONCHAMIENTO DEL HORMIGÓN						
k_8	Factor desconchamiento: [-]	1.0	1.0	1.0	1.0	2.0
γ_{ins}	Coefficiente de seguridad de instalación: [-]	1.0				
FALLO DEL BORDE DEL HORMIGÓN						
l_f	Longitud efectiva del anclaje: [mm]	30	40	48	55	72
d_{nom}	Diámetro exterior del anclaje: [mm]	8	10	12	16	20
γ_{ins}	Coefficiente de seguridad de instalación: [-]	1.0				

Tabla C9: W-HR A2. Desplazamientos bajo cargas a cortante

W-HR A2: desplazamientos bajo cargas a cortante		Prestaciones				
		Ø8 M6	Ø10 M8	Ø12 M10	Ø16 M12	Ø20 M16
	Carga de servicio a cortante en hormigón no fisurado: [kN]	3.2	5.9	9.3	13.5	25.2
δ_{v0}	Desplazamiento: [mm]	1.7	1.8	1.7	1.3	1.6
$\delta_{v\infty}$	Desplazamiento: [mm]	2.6	2.7	2.5	1.9	2.4

Anclaje W-HR A2	Anexo C5
Prestaciones	
Valores característicos para cargas de cortante	