



**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](mailto:direccion.ietcc@csic.es) [www.ietcc.csic.es](http://www.ietcc.csic.es)

## Evaluación Técnica Europea

**ETE 22/0630  
de 30/09/2022**

### 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:**

**WDI2, WDI2L**

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

Anclaje por deformación controlada fabricado en acero galvanizado de métricas M6, M8, M10, M12, M16 y M20 para uso en hormigón no fisurado.

**Fabricante:**

**J. van Walraven holding B.V.**  
Industrieweg 5  
3641 RK Mijdrecht  
The Netherlands  
Página web: [www.walraven.com](http://www.walraven.com)

**Planta de fabricación:**

Factoría Walraven 3

**Esta evaluación técnica europea  
contiene:**

10 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 "Anclajes mecánicos para uso en hormigón", ed. Octubre 2016

Esta Evaluación Técnica Europea se emite por el Organismo Técnico de Evaluación en su lengua oficial. La traducción de esta Evaluación Técnica Europea a otros idiomas se corresponderá con el documento original emitido y debe ser identificada como tal.

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

## PARTE ESPECÍFICA

### 1. Descripción técnica del producto

El anclaje Walraven WDI2 / WDI2L en el rango de M6 a M20 en un anclaje fabricado en acero cincado, que se instala en un agujero previo cilíndrico y se fija mediante expansión por deformación controlada. La fijación está caracterizada por fricción entre la camisa y el hormigón.

El producto y la descripción del mismo 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 solo válidas si el anclaje se usa de acuerdo con las especificaciones y condiciones dadas en el anexo B.

Los métodos de verificación y evaluación en los que está basada esta Evaluación Técnica Europea llevan a la asunción de una vida útil en servicio de al menos 50 años. Las indicaciones dadas sobre la vida útil en servicio no pueden ser interpretadas como una garantía dada por el fabricante, sino que deben considerarse sólo como un medio para elegir los productos adecuados en relación con la vida útil en servicio económicamente razonable esperada de las obras.

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

#### 3.1 Resistencia mecánica y estabilidad (RBO 1)

Características esenciales	Prestaciones
Resistencia característica bajo cargas estáticas o cuasi estáticas	Ver anexos C1 a C3
Desplazamiento bajo cargas a tracción y cortante	Ver anexos C2 y C3

#### 3.2 Seguridad en caso de incendio (RBO 2)

Características esenciales	Prestaciones
Reacción a fuego	Las fijaciones cumplen los requerimientos para clase A1

### 4. Sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones (en adelante EVCP) aplicado, con referencia a su base legal.

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

El sistema aplicable es el 1.

**5. Detalles técnicos necesarios para la puesta en marcha del sistema de EVCP, según lo previsto 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 Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja.



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

C/ Serrano Galvache n.º 4. 28033 Madrid.  
Tel: (+34) 91 302 04 40 Fax. (+34) 91 302 07 00  
[www.ietcc.csic.es](http://www.ietcc.csic.es)



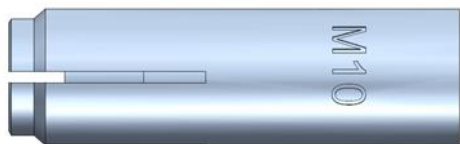
En nombre del Instituto de ciencias de la construcción Eduardo Torroja  
Madrid, 30 de septiembre 2022

Director IETcc - CSIC



## Producto

### Anclaje WDI2, WDI2L



Anclaje WDI2

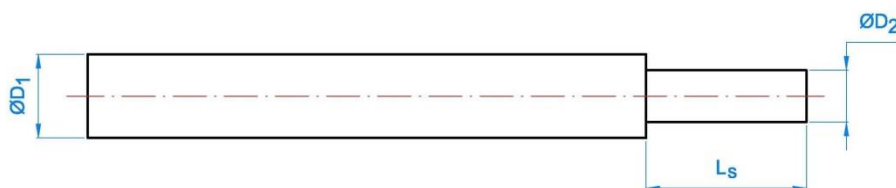


Anclaje WDI2L

Identificación en la camisa: logo de Walraven + “WDI2 (WDI2L)” + métrica; por ejemplo: “**W** WDI2 M6”

Dimensiones del anclaje	M6	M8	M10	M12	M16	M20
ØD: diámetro exterior [mm]	8	10	12	15	20	25
Ød: diámetro interior [mm]	M6	M8	M10	M12	M16	M20
L: longitud total [mm]	25	30	40	50	65	80

### Útil de instalación

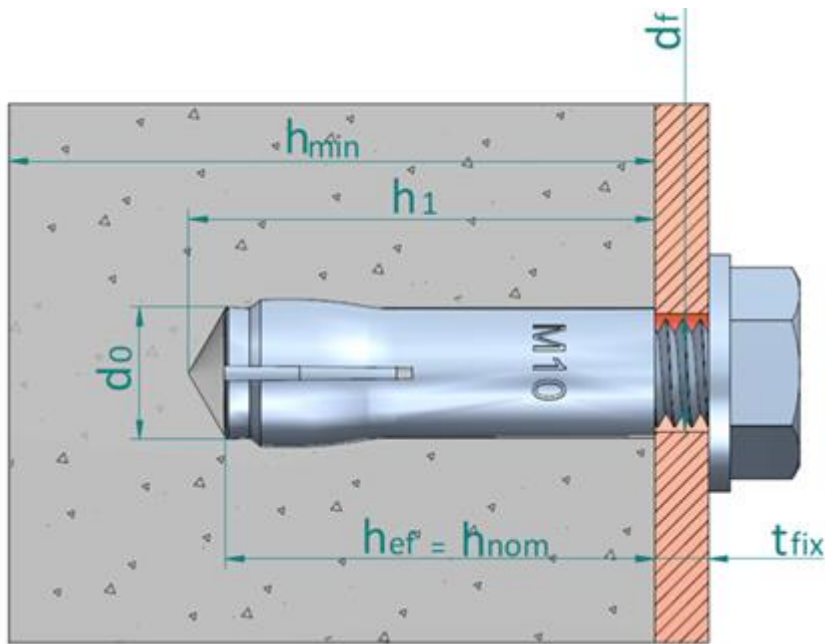


Dimensiones del útil de instalación	M6	M8	M10	M12	M16	M20
Ø D <sub>1</sub> [mm]	8.0	10.0	12.0	15.0	20.0	25.0
Ø D <sub>2</sub> [mm]	4.9	6.4	8.2	10.0	13.5	17.0
L <sub>s</sub> [mm]	15.0	18.0	21.0	30.0	36.0	48.0

El útil de instalación puede estar montado con un mango de plástico para proteger las manos

Anclaje WDI2, WDI2L	<b>Anexo A1</b>
Descripción del producto	
Producto	

**Estado instalado**



- $h_{ef}$ : 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 de la placa a fijar
- $d_0$ : Diámetro nominal de la broca
- $d_f$ : Diámetro del taladro en el elemento a fijar

**Tabla A1: materiales**

Item	Designación	Material de WD12 / WDI2L
1	Camisa	Alambrón de acero al carbono, cincado $\geq 5 \mu\text{m}$ ISO 4042 A2
2	Cono	Alambrón de acero al carbono, cincado $\geq 5 \mu\text{m}$ ISO 4042 A2
3	Disco retenedor	PVC

**Anclaje WD12, WDI2L**

**Descripción del producto**

Estado instalado y materiales

**Anexo A2**

### **Especificaciones de uso previsto**

#### **Fijaciones sometidas a:**

- Cargas estáticas o cuasi estáticas.

#### **Material base:**

- Hormigón de peso normal en masa o armado, sin fibras, según EN 206:2013+A1:2016
- Clases de resistencia: C20/25 a C50/60 según EN 206:2013+A1:2016
- Hormigón no fisurado

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

- Fijaciones sometidas a condiciones internas secas.

#### **Cálculo:**

- Las fijaciones se calculan bajo la responsabilidad de un ingeniero con experiencia en fijaciones y en hormigón.
- Se prepararán métodos de cálculo y dibujos verificables teniendo en cuenta las cargas a fijar. La posición del anclaje se indicará en los planos (por ejemplo: la posición del anclaje en relación con las armaduras o los apoyos, etc.).
- Las fijaciones bajo acciones estáticas o cuasi estáticas se calculan de acuerdo al método de cálculo A según EN1992-4:2018

#### **Instalación:**

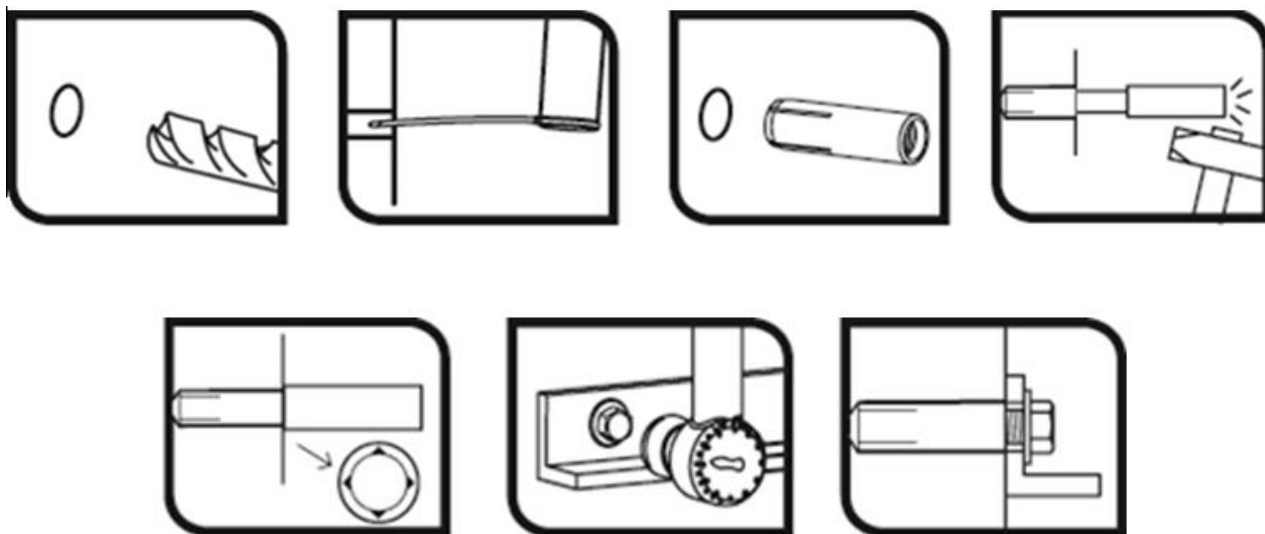
- Taladrado del agujero mediante rotación modo martillo.
- La instalación se lleva a cabo por personal cualificado y bajo la supervisión de la persona responsable de los aspectos técnicos de la obra.
- En caso de agujero abortado: un nuevo agujero se puede realizar a una distancia mínima del doble de la profundidad del agujero abortado, o a una distancia menor si el agujero abortado se rellena con mortero de alta resistencia y si bajo cargas a cortante u oblicuas no está en la dirección de aplicación de la carga.
- El perno o el espárrago roscado a usar debe ser clase 4.6 / 5.6 / 5.8 / 6.8 o 8.8 de acuerdo a ISO 898-1.
- La longitud del perno será determinada como:
  - Longitud mínima del perno =  $t_{fix} + l_{s,min}$
  - Longitud máxima del perno =  $t_{fix} + l_{s,max}$

<b>Anclaje WDI2, WDI2L</b>	<b>Anexo B1</b>
<b>Uso previsto</b>	
Especificaciones	

**Tabla C1: Parámetros de instalación para anclaje WDI2 / WDI2L**

Parámetros de instalación			Prestaciones					
			M6	M8	M10	M12	M16	M20
$d_o$	Diámetro nominal de la broca:	[mm]	8	10	12	15	20	25
D	Diámetro de rosca:	[mm]	M6	M8	M10	M12	M16	M20
$d_f$	Diámetro del taladro en el elemento a fijar $\leq$	[mm]	7	9	12	14	18	22
$T_{inst}$	Par máximo de instalación:	[Nm]	4	11	17	38	60	100
$l_{s,min}$	Longitud mínima de roscado:	[mm]	6	8	10	12	16	20
$l_{s,max}$	Longitud máxima de roscado:	[mm]	10	13	17	21	27	34
$h_{min}$	Espesor mínimo del hormigón:	[mm]	100	100	100	100	130	160
$h_1$	Profundidad del taladro:	[mm]	27	33	43	54	70	86
$h_{nom}$	Profundidad del anclaje en el hormigón:	[mm]	25	30	40	50	65	80
$h_{ef}$	Profundidad efectiva de anclaje:	[mm]	25	30	40	50	65	80
$s_{min}$	Distancia mínima entre anclajes:	[mm]	60	60	80	100	130	160
$c_{min}$	Distancia mínima al borde:	[mm]	105	105	140	175	230	280

**Proceso de instalación**



Anclaje WDI2, WDI2L

Prestaciones

Parámetros de instalación y procedimiento de instalación

Anexo C1



**Tabla C2: Valores característicos a cargas de tracción para método de cálculo A de acuerdo a EN 1992-4 para anclaje WDI2, WDI2L**

Resistencias características a cargas a tracción para método de cálculo A			Prestaciones						
			M6	M8	M10	M12	M16	M20	
<b>Cargas de tracción: fallo del acero</b>									
$N_{Rk,s}$	Resistencia caract. a tracción acero clase 4.6:	[kN]	8,0	14,6	23,2	33,7	62,8	98,0	
$\gamma_{Ms}^{(1)}$	Coeficiente parcial de seguridad:	[-]	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	
$N_{Rk,s}$	Resistencia caract. a tracción acero clase 4.8:	[kN]	8,0	14,6	18,2	33,7	62,8	95,1	
$\gamma_{Ms}^{(1)}$	Coeficiente parcial de seguridad:	[-]	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	
$N_{Rk,s}$	Resistencia caract. a tracción acero clase 5.6:	[kN]	10,1	18,3	18,2	42,2	78,5	122,5	
$\gamma_{Ms}^{(1)}$	Coeficiente parcial de seguridad:	[-]	2,0	2,0	1,5	2,0	2,0	2,0	
$N_{Rk,s}$	Resistencia caract. a tracción acero clase 5.8:	[kN]	10,1	17,6	18,2	35,1	65,0	95,1	
$\gamma_{Ms}^{(1)}$	Coeficiente parcial de seguridad:	[-]	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	
$N_{Rk,s}$	Resistencia caract. a tracción acero clase 6.8:	[kN]	12,1	17,6	18,2	35,1	65,0	95,1	
$\gamma_{Ms}^{(1)}$	Coeficiente parcial de seguridad:	[-]	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	
$N_{Rk,s}$	Resistencia caract. a tracción acero clase 8.8:	[kN]	13,1	17,6	18,2	35,1	65,0	95,1	
$\gamma_{Ms}^{(1)}$	Coeficiente parcial de seguridad:	[-]	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	
<b>Cargas de tracción: fallo por extracción en hormigón</b>									
$N_{Rk,p, ucr}$	Resistencia característica a tracción en hormigón no fisurado C20/25:	[kN]	-- 2)	-- 2)	-- 2)	-- 2)	-- 2)	-- 2)	
$\psi_c$	Factor incremento para $N_{Rk,p}^0$ :	C30/37	[-]	1,02	1,22	1,15	1,15	1,22	1,19
		C40/50	[-]	1,04	1,41	1,29	1,28	1,41	1,35
		C50/60	[-]	1,05	1,55	1,37	1,37	1,55	1,46
$\gamma_{ins}$	Coeficiente de seguridad de instalación:	[-]	1,2	1,2	1,4	1,4	1,4	1,4	
<b>Cargas de tracción: fallo por cono de hormigón y por fisuración</b>									
$h_{ef}$	Profundidad efectiva de anclaje:	[mm]	25	30	40	50	65	80	
$k_{ucr,N}$	Factor para hormigón no fisurado:	[-]	11.0						
$\gamma_{ins}$	Coeficiente de seguridad de instalación:	[-]	1,2	1,2	1,4	1,4	1,4	1,4	
$S_{cr,N}$	Fallo cono de hormigón:	[mm]	3 x $h_{ef}$						
$C_{cr,N}$		[mm]	1.5 x $h_{ef}$						
$S_{cr,sp}$	Fallo fisuración del hormigón:	[mm]	150	180	240	300	390	480	
$C_{cr,sp}$		[mm]	75	90	120	150	195	240	
<b>Desplazamientos bajo a cargas a tracción</b>									
$N$	Carga de servicio a tracción en hormigón no fisurado C20/25 a C50/60:	[kN]	2,4	3,4	6,0	7,4	17,8	18,2	
$\delta_{N0}$	Desplazamiento a corto plazo bajo cargas a tracción:	[mm]	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	
$\delta_{N\infty}$	Desplazamiento a largo plazo bajo cargas a tracción:	[mm]	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	

<sup>1)</sup> En ausencia de otras regulaciones nacionales

<sup>2)</sup> Fallo a extracción no decisivo

<b>Anclaje WDI2, WDI2L</b>	<b>Anexo C2</b>
<b>Prestaciones</b>	
Valores característicos para cargas de tracción	

**Tabla C3: Valores característicos de cargas a cortante para método de cálculo A de acuerdo a EN 1992-4 para anclaje WDI2, WDI2L**

Resistencias características a cargas a cortante para método de cálculo A				Prestaciones					
				M6	M8	M10	M12	M16	M20
<b>Cargas de cortante: fallo del acero sin brazo de palanca</b>									
$V_{Rk,s}$	Resistencia caract. a cortante acero clase 4.6:	[kN]	4,0	7,3	11,6	16,8	31,4	49,0	
$\gamma_{Ms}^{(1)}$	Coeficiente parcial de seguridad:	-	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	
$V_{Rk,s}$	Resistencia caract. a cortante acero clase 4.8:	[kN]	4,0	7,3	9,1	16,8	31,4	47,5	
$\gamma_{Ms}^{(1)}$	Coeficiente parcial de seguridad:	-	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	
$V_{Rk,s}$	Resistencia caract. a cortante acero clase 5.6:	[kN]	5,0	9,1	9,1	21,1	39,2	61,2	
$\gamma_{Ms}^{(1)}$	Coeficiente parcial de seguridad:	-	1,67	1,67	1,25	1,67	1,67	1,67	
$V_{Rk,s}$	Resistencia caract. a cortante acero clase 5.8:	[kN]	5,0	8,8	9,1	17,5	32,5	47,5	
$\gamma_{Ms}^{(1)}$	Coeficiente parcial de seguridad:	-	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	
$V_{Rk,s}$	Resistencia caract. a cortante acero clase 6.8:	[kN]	6,0	8,8	9,1	17,5	32,5	47,5	
$\gamma_{Ms}^{(1)}$	Coeficiente parcial de seguridad:	-	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	
$V_{Rk,s}$	Resistencia caract. a cortante acero clase 8.8:	[kN]	6,5	8,8	9,1	17,5	32,5	47,5	
$\gamma_{Ms}^{(1)}$	Coeficiente parcial de seguridad:	-	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	
<b>Cargas de cortante: fallo del acero con brazo de palanca</b>									
$M_{Rk,s}^0$	Momento de flexión caract. acero clase 4.6:	[Nm]	6,1	15,0	29,9	52,4	133,3	259,8	
$\gamma_{Ms}^{(1)}$	Coeficiente parcial de seguridad:	-	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	
$M_{Rk,s}^0$	Momento de flexión caract. acero clase 4.8:	[Nm]	6,1	15,0	29,9	52,4	133,3	259,8	
$\gamma_{Ms}^{(1)}$	Coeficiente parcial de seguridad:	-	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	
$M_{Rk,s}^0$	Momento de flexión caract. acero clase 5.6:	[Nm]	7,6	18,8	37,4	65,5	166,6	324,8	
$\gamma_{Ms}^{(1)}$	Coeficiente parcial de seguridad:	-	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	
$M_{Rk,s}^0$	Momento de flexión caract. acero clase 5.8:	[Nm]	7,6	18,8	37,4	65,5	166,6	324,8	
$\gamma_{Ms}^{(1)}$	Coeficiente parcial de seguridad:	-	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	
$M_{Rk,s}^0$	Momento de flexión caract. acero clase 6.8:	[Nm]	9,2	22,5	44,9	78,7	199,9	389,7	
$\gamma_{Ms}^{(1)}$	Coeficiente parcial de seguridad:	-	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	
$M_{Rk,s}^0$	Momento de flexión caract. acero clase 8.8:	[Nm]	12,2	30,0	59,9	104,9	266,6	519,7	
$\gamma_{Ms}^{(1)}$	Coeficiente parcial de seguridad:	-	1,25	1,25	1,25	1,5	1,25	1,25	
<b>Cargas de cortante: fallo por desconchamiento del hormigón</b>									
$k_8$	Factor desconchamiento:	-	1,0	1,0	1,0	1,0	2,0	2,0	
$\gamma_{ins}$	Coeficiente de seguridad de instalación:	-	1,0						
<b>Cargas de cortante: fallo del borde del hormigón</b>									
$l_f$	Longitud efectiva del anclaje bajo cargas de cortante:	[mm]	25	30	40	50	65	80	
$d_{nom}$	Diámetro exterior del anclaje:	[mm]	8	10	12	15	20	25	
$\gamma_{ins}$	Coeficiente de seguridad de instalación:	-	1,0						
<b>Desplazamientos bajo a cargas a cortante</b>									
$V$	Carga de servicio a cortante en hormigón no fisurado C20/25 a C50/60:	[kN]	3,8	5,0	5,2	10,1	18,6	27,2	
$\delta_{V0}$	Desplazamiento a corto plazo bajo cargas a cortante:	[mm]	2,4	2,4	2,4	1,3	1,0	1,0	
$\delta_{V\infty}$	Desplazamiento a largo plazo bajo cargas a cortante:	[mm]	3,5	3,5	3,5	2,0	1,5	1,5	

<sup>1)</sup> En ausencia de otras regulaciones nacionales

<b>Anclaje WDI2, WDI2L</b>	<b>Anexo C3</b>
<b>Prestaciones</b>	
Valores característicos para cargas de cortante	