

Uno. El Documento Básico DB SE: Seguridad Estructural, se modifica como sigue:

En la Introducción, apartado III Criterios generales de aplicación, el segundo párrafo queda redactado de la siguiente forma: "Cuando se cita una disposición reglamentaria en este DB debe entenderse que se hace referencia a la versión vigente en el momento que se aplica el mismo. Cuando se cita una norma UNE, UNE-EN o UNE-EN ISO debe entenderse que se hace referencia a la versión que se indica, aun cuando exista una versión posterior, excepto cuando se trate de normas UNE correspondientes a normas EN o EN ISO cuya referencia haya sido publicada en el Diario Oficial de la Unión Europea en el marco de la aplicación de la Directiva 89/106/CEE sobre productos de construcción, en cuyo caso la cita debe relacionarse con la versión de dicha referencia".

Dos. El Documento Básico DB SE-AE: Seguridad Estructural: Acciones en la edificación se modifica como sigue:

En el apartado 3.3.3, tabla 3.4, la fila:

I	Borde del mar o de un lago, con una superficie de agua en la dirección del viento de al menos 5 km de longitud	2,2	2,5	2,7	2,9	3,0	3,1	3,3	3,5
---	--	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

se sustituye por la siguiente:

I	Borde del mar o de un lago, con una superficie de agua en la dirección del viento de al menos 5 km de longitud	2,4	2,7	3,0	3,1	3,3	3,4	3,5	3,7
---	--	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

En el apartado 3.3.5, punto 3, segundo párrafo, la referencia: "... en todos los paramentos interiores del edificio", se sustituye por la siguiente: "... en todos los paramentos interiores del edificio que delimitan la zona afectada por la fachada o cubierta que presenta grandes huecos."

En el apartado 3.5.3, puntos 2, 3 y 4, las referencias "factor de forma" deben sustituirse por "coeficiente de forma". En el punto 3, la referencia: "a) ... la inclinación del de debajo." se sustituye por: "a) ... la inclinación del de debajo en una anchura de 2 m. " y la referencia: "b)... en otro caso será $\mu=1+\beta/30^\circ$ ", se sustituye por: "b) ... en otro caso será $\mu=1+\beta/30^\circ$ en una anchura de 2 m."

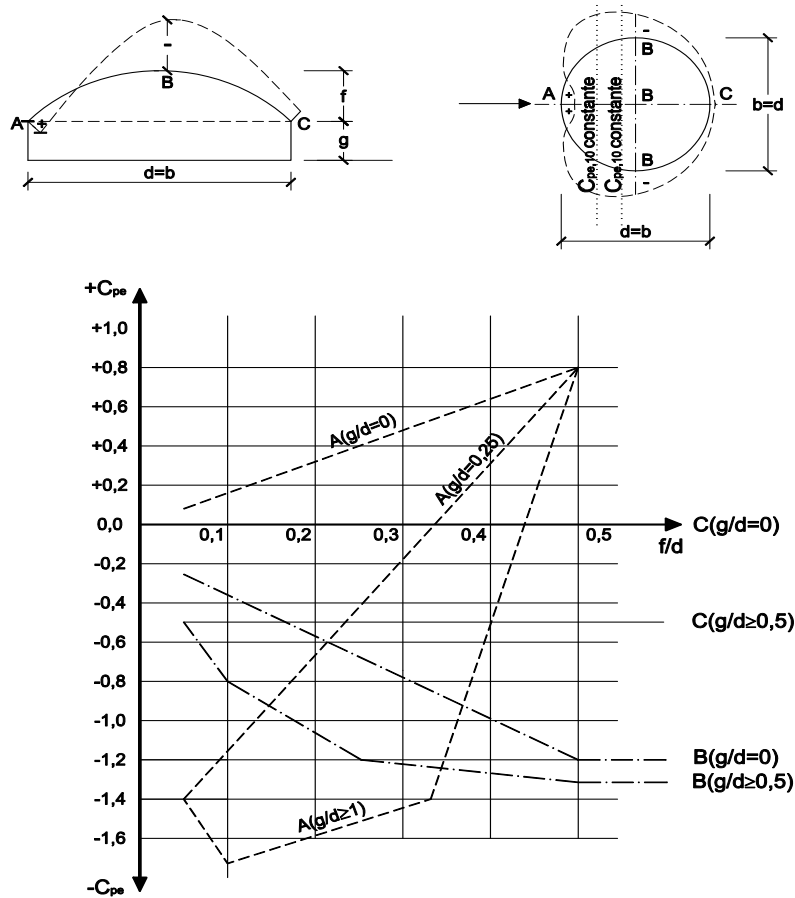
En el Anejo D, tabla D.2, primera fila, columna correspondiente a la columna de valores de "k", el valor "0,15" se sustituye por "0,156".

En el Anejo D, apartado D.3, la tabla D.4 Cubiertas planas se sustituye por la siguiente:

	h_p/h	A (m ²)	Zona (según figura), $-45^\circ < \theta < 45^\circ$			
			F	G	H	I
Bordes con aristas		≥ 10	-1,8	-1,2	-0,7	0,2 -0,2
		≤ 1	-2,5	-2,0	-1,2	0,2 -0,2
Con parapetos	0,025	≥ 10	-1,6	-1,1	-0,7	0,2 -0,2
		≤ 1	-2,2	-1,8	-1,2	0,2 -0,2
	0,05	≥ 10	-1,4	-0,9	-0,7	0,2 -0,2
		≤ 1	-2,0	-1,6	-1,2	0,2 -0,2
0,10	≥ 10	-1,2	-0,8	-0,7	0,2 -0,2	
	≤ 1	-1,8	-1,4	-1,2	0,2 -0,2	

Nota: Se considerarán cubiertas planas aquellas con una pendiente no superior a 5°

En el Anejo D, apartado D.3, el gráfico de la tabla D.13 se sustituye por el siguiente:



Tres. El Documento Básico DB SE-F: Seguridad Estructural: Fábrica, se modifica como sigue:

En el apartado 3.2, la tabla 3.3 se sustituye por la siguiente:

Tabla 3.3 Restricciones de uso de los componentes de las fábricas

Elementos	Clases de exposición													
	Generales								Específicas					
	I	IIa	IIb	IIIa	IIIb	IIIc	IV	Qa	Qb	Qc	H	F	E	
Piezas														
Ladrillo macizo o perforado. Extrusión. Categoría I	-	-	-	-	-	-	-	-	R	R	-	R	R	
Ladrillo macizo o perforado. Extrusión. Categoría II	-	D	-	D	D	R	R	D	R	R	R	D	X	
Ladrillo macizo o perforado artesanal. Categorías I ó II	-	D	D	R	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Bloque de hormigón espumado	-	D	D	X	X	X	X	X	X	X	D	X	X	
Bloque de hormigón con cemento CM III y CEM IV	-	-	-	-	-	-	R	R	R	R	R	R	R	
Morteros														
Cemento Portland CEM I con plastificante	-	-	-	X	X	X	-	X	X	X	-	X	-	
Cemento adición CEM II con plastificante	-	-	-	R	R	R	R	R	R	R	-	R	-	
Horno alto y/o puzolánico CEM III y /o CEM IV con plastificante	-	-	-	-	-	-	-	-	R	R	-	-	-	
Mixto de CEM II y cal	-	R	R	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
De cal	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Elementos de enlace														
Acero inox austenítico	-	-	-	-	-	-	X	-	R	X	-	-	-	
Acero inox ferrítico	-	D	R	R	X	X	X	X	X	X	X	R	R	R
Acero autoprotectido cincado de 140 µm (1000gr/m ²)	-	D	D	R	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Acero autoprotectido cincado de 90 µm (600gr/m ²)	-	D	D	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Elementos	Clases de exposición												
	Generales							Específicas					
	I	Ila	IIb	IIIa	IIIb	IIIc	IV	Qa	Qb	Qc	H	F	E
Acero autoprotectido grueso cincado 20 µm (140gr/m ²)	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Acero cincado < 20 µm protegido con resina	-	R	R	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

-: sin restricciones; R: con algunas reservas; D: puede emplearse si se protege; X: no debe usarse
El zinc se vuelve quebradizo hacia los 250°C y funde a los 419°C. Las resinas son inestables hacia los 80°C
En clase de exposición III los cementos tendrán la característica adicional MR y en la clase de exposición Q por ataque de sulfatos deberán tener la característica adicional SR o bien MR cuando dicho ataque se produce por agua de mar.
En clases de exposición III, IV y Q pueden utilizar los cementos CEM II de los tipos siguientes CEM II/S, CEM II/V, CEM II/P y CEM II/D.

En el apartado 4.1, tabla 4.1, la nota (2) se sustituye por la siguiente: "El límite del 60% de huecos puede aumentarse si se dispone de ensayos que confirmen que la seguridad de las fábricas no se reduce de manera importante".

En el apartado 4.1, punto 4, la referencia "f_k" se sustituye por "f_d"

En el apartado 4.6.2, punto 2, la tabla 4.4 se sustituye por la siguiente:

Tabla 4.4 Resistencia característica a la compresión de fábricas usuales f_k (N/mm²)

Resistencia normalizada de las piezas, f _b (N/mm ²)	5	10	15	20	25
Resistencia del mortero, f _m (N/mm ²)	2,5	3,5	5	7,5	7,5
Ladrillo macizo con junta delgada	-	-	3	3	3
Ladrillo macizo	2	2	4	4	6
Ladrillo perforado	2	2	4	4	5
Bloques aligerados	2	2	3	4	5
Bloques huecos	1	1	2	3	4

En el apartado 5.6.1 punto 2, tabla 5.3, las notas ⁽¹⁾ y ⁽²⁾ al final de la tabla se fusionan en una sola mediante punto y seguido.

En el apartado 7.1.1, el punto 1 queda redactado de la siguiente forma: "Las piezas, fundamentalmente las de cerámica (exceptuando los ladrillos completamente hidrofugados y aquellos que tienen una succión inferior a 0,10 gr/cm² min) se humedecerán antes de la ejecución de la fábrica, por aspersión o por inmersión. La cantidad de agua embebida en la pieza debe ser la necesaria para que al ponerla en contacto con el mortero no haga cambiar la consistencia de este, es decir, para que la pieza ni absorba agua, ni la aporte".

En el apartado 7.1.2, el punto 1 queda redactado de la siguiente forma: "Las piezas se colocarán generalmente a restregón sobre una tortada de mortero hasta que el mortero rebose por la llaga y el tendel. No se moverá ninguna pieza después de efectuada la operación de restregón. Si fuera necesario corregir la posición de una pieza, se quitará, retirando también el mortero. Las piezas con machihembrado lateral no se colocarán a restregón, sino verticalmente sobre la junta horizontal de mortero, haciendo tope con los machihembrados, dando lugar a fábricas con llagas a hueso. No obstante, la colocación de las piezas dependerá de su tipología, debiendo seguirse en todo momento las recomendaciones del fabricante."

Cuatro. El Documento Básico DB SE-M: Seguridad Estructural: Madera, se modifica como sigue:

En el apartado 2.2.1.2, punto 3, el subapartado "c)" pasa a ser el punto "4". Tras él, el punto 3 debe reenumerarse a 5. La referencia "3 En la tabla 2.1 se..." Se sustituye por "5 En la tabla 2.1 se..."

En el apartado 2.2.2.2, punto 1, la referencia "deben asignarse" se sustituye por "debe asignarse".

En el apartado 2.2.2.2, el punto 2 se reenumera como 3 y se incluye el punto 2 siguiente:

"2 En la clase de servicio 1 la humedad de equilibrio higroscópico media en la mayoría de las coníferas no excede el 12%. En esta clase se encuentran, en general, las estructuras de madera expuestas a un ambiente interior".

En el apartado 2.2.2.2, punto 2 (renumerado a 3), la referencia: "estructuras de madera bajo cubierta" se sustituye por: "estructuras de madera a cubierto".

En el apartado 2.2.2.2, se incluye el punto 4 siguiente:

"4 En la clase de servicio 3 la humedad de equilibrio higroscópico media en la mayoría de las coníferas excede el 20%. En esta clase se encuentran, en general, las estructuras de madera expuestas a un ambiente exterior sin cubrir".

En el apartado 2.2.3, la tabla 2.4 se sustituye por la siguiente:

Tabla 2.4 Valores del factor k_{mod} .

Material	Norma	Clase de servicio	Clase de duración de la carga				
			Permanente	Larga	Media	Corta	Instantánea
Madera maciza	UNE-EN 14081-1	1	0,60	0,70	0,80	0,90	1,10
		2	0,60	0,70	0,80	0,90	1,10
		3	0,50	0,55	0,65	0,70	0,90
Madera laminada encolada	UNE-EN 14080	1	0,60	0,70	0,80	0,90	1,10
		2	0,60	0,70	0,80	0,90	1,10
		3	0,50	0,55	0,65	0,70	0,90
Madera microlaminada	UNE-EN 14374, UNE-EN 14279	1	0,60	0,70	0,80	0,90	1,10
		2	0,60	0,70	0,80	0,90	1,10
		3	0,50	0,55	0,65	0,70	0,90
Tablero contrachapado	UNE-EN 636						
	Tipo EN 636-1,2 y 3	1	0,60	0,70	0,80	0,90	1,10
	Tipo EN 636-2 y 3	2	0,60	0,70	0,80	0,90	1,10
	Tipo EN 636-3	3	0,50	0,55	0,65	0,70	0,90
Tablero de virutas orientadas (OSB) ¹	UNE-EN 300						
	OSB/2	1	0,30	0,45	0,65	0,85	1,10
	OSB/3, OSB/4	1	0,40	0,50	0,70	0,90	1,10
	OSB/3, OSB/4	2	0,30	0,40	0,55	0,70	0,90
Tablero de partículas	UNE-EN 312						
	Tipo P4, Tipo P5	1	0,30	0,45	0,65	0,85	1,10
	Tipo P5	2	0,20	0,30	0,45	0,60	0,80
	Tipo P6, Tipo P7	1	0,40	0,50	0,70	0,90	1,10
	Tipo P7	2	0,30	0,40	0,55	0,70	0,90
Tablero de fibras duro	UNE-EN 622-2						
	HB.LA, HB.HLA 1 o 2	1	0,30	0,45	0,65	0,85	1,10
	HB.HLA 1 o 2	2	0,20	0,30	0,45	0,60	0,80
Tablero de fibras semiduro	UNE-EN 622-3						
	MBH.LA 1 o 2,	1	0,20	0,40	0,60	0,80	1,10
	MBH.HLS1 o 2	1	0,20	0,40	0,60	0,80	1,10
	MBH.HLS1 o 2	2	-	-	-	0,45	0,80
Tablero de fibras MDF	UNE-EN 622-5						
	MDF.LA, MDF.HLS	1	0,20	0,40	0,60	0,80	1,10
	MDF.HLS	2	-	-	-	0,45	0,80

¹OSB = Oriented Strand Board. El acrónimo es usado frecuentemente en lengua inglesa y se ha acuñado como un nombre usual para el material en otros idiomas, como de hecho sucede ya en el nuestro

En el apartado 3.1, punto 2, la referencia "... del diseño constructivo..." se sustituye por "... del diseño constructivo y la durabilidad natural...".

En el apartado 3.1, se añade el siguiente punto 3:

"3 En el caso de productos derivados de la madera como los tableros estructurales de partículas, contrachapados, virutas orientadas etc., se tendrán en cuenta las especificaciones recogidas en las respectivas normas de producto para su empleo en las distintas clases de servicio".

En el apartado 3.2.1.1 se añade el siguiente punto 2:

"2 Se permite el empleo de madera con durabilidad natural suficiente para la clase de uso prevista, según lo establecido en el apartado 3.2.3, como alternativa a la aplicación de un tratamiento protector".

En el apartado 3.2.1.2, punto 1, la referencia "Se definen las siguientes clases de riesgo:" se sustituye por: "Se definen las siguientes clases de uso:".

En el apartado 3.2.1.2, punto 1, letra a), la referencia “bajo cubierta” se sustituye por “a cubierto”. La referencia “Ejemplos: elementos estructurales en general que no estén próximos a fuentes de humedad, estructuras en el interior” se sustituye por: “Ejemplos: vigas o pilares en el interior de edificios”.

En el apartado 3.2.1.2, punto 1, letra b), la referencia “bajo cubierta y protegido de la intemperie pero se puede dar ocasionalmente un contenido de humedad” se sustituye por “a cubierto y protegido de la intemperie pero, debido a las condiciones ambientales, se puede dar ocasionalmente un contenido de humedad de la madera”.

En el apartado 3.2.1.2, punto 1, la letra c) se sustituye por lo siguiente:

“c) clase de uso 3: el elemento estructural se encuentra al descubierto, no en contacto con el suelo. El contenido de humedad de la madera puede superar el 20%. Se divide en dos clases:

Clase de uso 3.1. El elemento estructural se encuentra al exterior, por encima del suelo y protegido, es decir sujeto a medidas de diseño y constructivas destinadas a impedir una exposición excesiva a los efectos directos de la intemperie, inclemencias atmosféricas o fuentes de humedad. En estas condiciones la humedad de la madera puede superar ocasionalmente el contenido de humedad del 20%. Ejemplos: viga que vuela al exterior pero que en su zona superior y testas están protegidas por una albardilla o piezas de sacrificio;

Clase de uso 3.2. el elemento estructural se encuentra al exterior, por encima del suelo y no protegido. En estas condiciones la humedad de la madera supera frecuentemente el contenido de humedad del 20%. Ejemplos: cualquier elemento cuya cara superior o testa se encuentre sometida a la acción directa del agua de la lluvia, pilar que sin estar empotrado en el suelo guarda con éste una distancia reducida y está sometido a salpicaduras de lluvia, acumulaciones de nieve, etc.”

El apartado 3.2.1.3 se elimina.

El apartado 3.2.1.4 se renumera como 3.2.1.3.

En el apartado 3.2.1.4, renumerado a 3.2.1.3, en el punto 1, la referencia “clase de riesgo” se sustituye por “clase de uso”.

En el apartado 3.2.1.4, renumerado a 3.2.1.3, se añade el siguiente nuevo punto 2:

“2 Durante el transporte, manipulación y montaje de los elementos estructurales de madera, éstos no deberán quedar expuestos a una clase de uso superior a la prevista en sus condiciones de servicio finales. Si esto no fuese posible deberá proporcionarse una protección adicional que cubra el riesgo existente.”.

En el apartado 3.2.1.4, renumerado a 3.2.1.3, los puntos 2 al final se renumeran a partir del 3, como consecuencia de haber añadido un nuevo punto 2.

En el apartado 3.2.1.4, renumerado a 3.2.1.3, la tabla 3.2 se sustituye por la siguiente.

Tabla 3.1 Elección del tipo de protección

Clase de uso		Nivel de penetración NP (UNE-EN 351-1)
1	NP1 ⁽¹⁾	Sin exigencias específicas. Todas las caras tratadas
2	NP1 ⁽²⁾⁽³⁾	Sin exigencias específicas. Todas las caras tratadas
3.1	NP2 ⁽³⁾	Al menos 3 mm en la albura de todas las caras de la pieza. .
3.2	NP5 ⁽⁴⁾	Al menos 6 mm en la albura de todas las caras de la pieza. Todas las caras tratadas.
4	NP4 ⁽⁵⁾	Al menos 25 mm en todas las caras
	NP5	Penetración total en la albura. Todas las caras tratadas
5	NP6 ⁽⁴⁾	Penetración total en la albura y al menos en 6 mm en la madera de duramen expuesta.

⁽¹⁾ Se recomienda un tratamiento superficial con un producto insecticida

⁽²⁾ El elemento de madera deberá recibir un tratamiento superficial con un producto insecticida y fungicida.

⁽³⁾ Los elementos situados en cubiertas ventiladas se asignarán a la clase 2. En cubiertas no ventiladas, se asignarán a la clase 3.1, salvo que se incorpore una lámina de impermeabilización, en cuyo caso se asignarán a la clase 2. Asimismo, se considerarán de clase 3.1 aquellos casos en los que en el interior de edificaciones exista riesgo de generación de puntos de condensación no evitables mediante medidas de diseño y evacuación de vapor de agua.

⁽⁴⁾ Las maderas no durables naturalmente empleadas en estas clases de uso deberán ser maderas impregnables (clase 1 de la norma UNE-EN 350-2).

⁽⁵⁾ Sólo para el caso de madera de sección circular (rollizo).

En el apartado 3.2.1.4, renumerado a 3.2.1.3, punto 2, renumerado a 3, la referencia: “...la especie a tratar es compatible con el tratamiento en profundidad (y con las colas en al caso de usarse)” se sustituye por “se alcanza la protección especificada para su clase de uso”.

En el apartado 3.2.1.4, reenumerado a 3.2.1.3, punto 3, reenumerado a 4, la referencia: "... se aplicará como mínimo" se sustituye por: "se deberán incrementar los niveles de protección correspondientes a las clases de uso normales en una categoría. En estos casos se aplicará como mínimo:".

En el apartado 3.2.1.4, reenumerado a 3.2.1.3, punto 3, reenumerado a 4, la referencia: de la letra a): "a los nuevos elementos: tratamiento superficial" se sustituye por: "A los elementos nuevos que se integren en la obra y que no posean una durabilidad natural suficiente para resistir los ataques detectados: tratamiento superficial (NP 2) de carácter insecticida y fungicida en función de las patologías observadas. En los casos en los que se hayan detectado ataques previos por termitas el tratamiento deberá ser en profundidad (NP5), garantizándose que las cabezas de las vigas queden totalmente tratadas en una longitud axial de 50 cm. Además, si durante el proceso de colocación de la madera se realizase un retestado de la madera ya tratada, deberá aplicarse in situ un tratamiento superficial en las testas (NP 2), con un producto protector al menos con carácter insecticida. En el caso de ataque por termitas debe valorarse la conveniencia del empleo adicional de tratamientos de barrera, destinados a proteger el conjunto del edificio, o de tratamientos mediante sistemas de cebos destinados a erradicar la colonia;"

En el apartado 3.2.1.4, reenumerado a 3.2.1.3, punto 3, reenumerado a 4, la referencia: de la letra b) se sustituye por la siguiente: "En el caso de los elementos estructurales existentes, los tratamientos curativos de ataques activos de hongos de pudrición y termitas se realizarán mediante la inyección en profundidad (al menos NP 5) de producto protector para poder impregnar adecuadamente la zona de duramen."

En el apartado 3.2.1.4, reenumerado a 3.2.1.3, punto 4, reenumerado a 5, la referencia: de la letra a)

"En el caso de protección superficial" se sustituye por "En el caso de protección para la clase de uso 2".

En el apartado 3.2.1.4, reenumerado a 3.2.1.3, punto 4, reenumerado a 5, se añade la referencia: de la letra b) siguiente: "En el caso de protección para clase de uso 3.1, el tratamiento protector podrá realizarse sobre la pieza terminada o sobre las láminas previamente a su encolado."

En el apartado 3.2.1.4, reenumerado a 3.2.1.3, punto 5 pasa a ser 4 letra c) y la referencia: "En el caso de protección media o de profundidad" se sustituye por: "En el caso de protección para clases de uso 3.2 ó 4":

"3 En elementos estructurales situados al exterior deben usarse productos que permitan el intercambio de humedad entre el ambiente y la madera. Se recomienda el empleo de protectores superficiales que no formen una capa rígida permitiendo el intercambio de vapor de agua entre la madera y el ambiente. En el caso de emplear productos que formen una película como las pinturas y los barnices, deberá establecerse y seguirse un programa de mantenimiento posterior."

En el apartado 3.2.3, en el punto 4, la referencia "empape la madera" se sustituye por "altere el contenido de humedad".

En el apartado 3.2.3, se añade el siguiente punto 5: "5 La durabilidad natural de cada especie se define en la norma UNE-EN 350."

En el apartado 4.2.3, la referencia: "Las uniones dentadas para piezas enteras fabricadas de acuerdo con la norma UNE ENV 387..." se sustituye por: "Las uniones dentadas para piezas enteras fabricadas de acuerdo con la norma UNE EN 387..."

En el apartado 4.5.2, la tabla 4.1 se sustituye por esta:

Tabla 4.1 Tipos de adhesivos en madera para uso estructural y su adecuación con la clase de servicio

Tipo de adhesivo	Abreviatura	Clase de servicio		
		1	2	3
Fenol-formaldehído ¹⁾	PF	apto	apto	apto
Resorcina-fenol-formaldehído ¹⁾	RPF	apto	apto	apto
Resorcina-formaldehído ¹⁾	RF	apto	apto	apto
Melamina-urea-formaldehído ²⁾	MUF	apto	apto	apto
Urea-formaldehído ²⁾	UF	apto	no apto	no apto
Poliuretano ²⁾	PU	apto	apto	apto
Resinas epoxi ²⁾	EP	apto	apto	apto

Nota general: en todo caso es necesario que los adhesivos para uso estructural estén certificados por organismos de reconocido prestigio, como por ejemplo el CTBA (Francia), MPA (Alemania) y el NTI Noruega).

1) Líneas de cola de color marrón oscuro.

2) Líneas de cola transparentes.

En el apartado 5.1, se eliminan los puntos 4 y 5, así como la tabla 5.1.

El apartado 6.1.5 se sustituye por el siguiente:

6.1.5 Compresión uniforme perpendicular a la fibra

1 Debe cumplirse la siguiente condición:

$$\sigma_{c,90,d} \leq k_{c,90} \cdot f_{c,90,d} \quad (6.5)$$

siendo

$$\sigma_{c,90,d} = \frac{F_{c,90,d}}{A_{ef}} \quad (6.6)$$

siendo:

$\sigma_{c,90,d}$ tensión de cálculo a compresión perpendicular a la fibra;

$F_{c,90,d}$ valor de cálculo de la carga de compresión perpendicular a las fibras;

A_{ef} área de contacto eficaz en compresión perpendicular a la fibra;

$f_{c,90,d}$ resistencia de cálculo a compresión perpendicular a la fibra;

$k_{c,90}$ factor que tiene en cuenta la distribución de la carga, la posibilidad de hienda y la deformación máxima por compresión perpendicular.

$k_{c,90} = 1,0$ salvo que sean de aplicación las condiciones definidas en los párrafos siguientes:

- En el caso de durmientes (apoyo en continuo), siempre que $l_1 \geq 2h$ (Figura 6.2a),

$k_{c,90} = 1,25$ para madera maciza de coníferas

$k_{c,90} = 1,5$ para madera laminada encolada de coníferas.

- En el caso de piezas sobre apoyos aislados, siempre que $l_1 \geq 2h$ (Figura 6.2b)

$k_{c,90} = 1,5$ para madera maciza de coníferas

$k_{c,90} = 1,75$ para madera laminada encolada de coníferas siempre que $l \leq 400$ mm.

donde h es el canto de la pieza y l es la longitud de contacto.

2 El área de contacto eficaz perpendicular a las fibras, A_{ef} , debe determinarse considerando una longitud eficaz paralela a la fibra, donde el área de contacto real, l , a cada lado se incrementa 30 mm, pero no más que l o $l_1/2$, (figura 6.2).

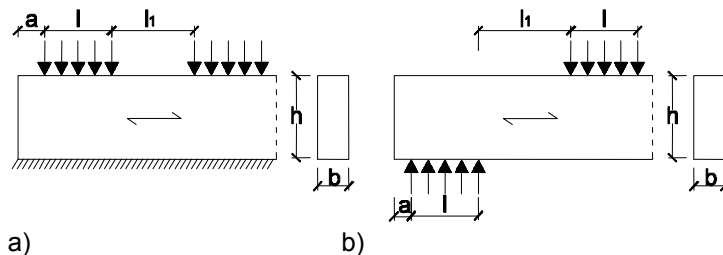


Figura 6.2 Longitud eficaz a compresión perpendicular a la fibra
a) durmiente (apoyo en continuo) y b) apoyo aislado.

La numeración de las ecuaciones (6.13) a (6.15) disminuye 6 unidades. Las ecuaciones (6.16a) y (6.16b), pasan a ser (6.10) y (6.11) respectivamente. La ecuación (6.17) pasa a ser (6.12)

En el apartado 6.1.8, el punto 2 se renumera como 3 y se introduce un nuevo punto 2 con el siguiente contenido:

“2 Para la comprobación de cortante de piezas en flexión, debería tenerse en cuenta la influencia de las fendas utilizando un ancho eficaz de la pieza definido en la siguiente expresión:

$$b_{ef} = k_{cr} b \quad (6.13)$$

donde b es el ancho de la sección correspondiente de la pieza.

Nota: A continuación se recoge el valor recomendado para k_{cr} :

$k_{cr} = 0,67$ para la madera maciza

$k_{cr} = 0,67$ para la madera laminada encolada

$k_{cr} = 1,0$ para otros productos derivados de la madera de acuerdo con las normas EN 13986 y EN 14374.

La numeración de las ecuaciones (6.18) a (6.47) disminuye 4 unidades y la numeración de las ecuaciones (6.49) a (6.64) disminuye 5 unidades.

En el apartado 6.3.3.2, punto 1, la ecuación (6.41) renumerada como (6.37) se sustituye por la siguiente:

$$\sigma_{m,crit} = \frac{M_{y,crit}}{W_y} = \frac{\pi \cdot \sqrt{E_{0,k} \cdot I_z \cdot G_{0,k} \cdot I_{tor}}}{\beta_v \cdot L_{ef} \cdot W_y}$$

La referencia " $E_{0,05}$ ó E_k " se sustituye por: " $E_{0,k}$ " y la referencia " $G_{0,05}$ ó G_k " se sustituye por: " $G_{0,k}$ ". Falta la ecuación (6.42) que debe ser: $L_{ef} = \beta_v L$.

En la ecuación (6.43) " $E_{0,05}$ " se sustituye por " $E_{0,k}$ ". En la leyenda de la ecuación (6.43) " $E_{0,05}$ " se sustituye por " $E_{0,k}$ ".

En el apartado 6.3.3.3, punto 1, la referencia: "... en vigas con esbeltez relativa a flexión: ($\lambda_{rel,m} \leq 0,75$)" se sustituye por: "... en vigas que cumplan la condición $\lambda_{rel,m} \leq 0,75$ ".

En el apartado 6.3.3.3, punto 2 se suprime la referencia: " $k_{crit} = 1$ para $\lambda_{rel,m} \leq 0,75$ " y la referencia: " $\lambda_{rel,m}$ esbeltez relativa a flexión (ecuación 6.40)." se sustituye por: " $\lambda_{rel,m}$ esbeltez relativa a flexión según 6.3.3.2".

En el apartado 6.3.3.3, punto 3, se suprime la referencia: " $\sigma_{m,d}$, $f_{m,d}$ y k_{crit} definidos anteriormente en la ecuación 6.44;"

En el apartado 6.4.4, punto 1, letra b) i), la referencia:

" α_{ap} ángulo definido en las figuras 6.13 y 6.14;

$f_{m,d}$ resistencia de cálculo a flexión;

k_r coeficiente de curvatura que tiene en cuenta la pérdida de resistencia de la madera debida al curvado de las láminas en el proceso de fabricación. Adopta los valores siguientes:

$$k_r = \begin{cases} 1 & \text{para } \frac{r_{in}}{t} \geq 240 \\ 0,76 + 0,001 \frac{r_{in}}{t} & \text{para } \frac{r_{in}}{t} < 240 \end{cases} \quad (6.65)$$

$$k_r = \begin{cases} 1 & \text{para } \frac{r_{in}}{t} \geq 240 \\ 0,76 + 0,001 \frac{r_{in}}{t} & \text{para } \frac{r_{in}}{t} < 240 \end{cases} \quad (6.66)$$

donde:

r_{in} radio del intradós de la viga;

$$r = r_{in} + 0,5 \cdot h_{ap}$$

t espesor de la lámina."

se sustituye por:

α_{ap} ángulo de la viga (figuras 6.13 y 6.14);

$f_{m,d}$ resistencia de cálculo a flexión;

$$r = r_{in} + 0,5 \cdot h_{ap}$$

(6.60)

r_{in} radio del intradós de la viga;

k_r coeficiente de curvatura que tiene en cuenta la pérdida de resistencia de la madera debida al curvado de las láminas en el proceso de fabricación. Adopta los valores siguientes:

$$k_r = \begin{cases} 1 & \text{para } \frac{r_{in}}{t} \geq 240 \\ 0,76 + 0,001 \frac{r_{in}}{t} & \text{para } \frac{r_{in}}{t} < 240 \end{cases} \quad (6.61)$$

$$k_r = \begin{cases} 1 & \text{para } \frac{r_{in}}{t} \geq 240 \\ 0,76 + 0,001 \frac{r_{in}}{t} & \text{para } \frac{r_{in}}{t} < 240 \end{cases} \quad (6.62)$$

siendo:

t espesor de la lámina."

La numeración de las ecuaciones disminuye 4 unidades desde la ecuación (6.67) hasta el final del capítulo.

En el apartado 7 se introduce el siguiente apartado 7.1:

7.1 Deformación diferida

1 La componente diferida de un desplazamiento, δ_{dif} , se determina a partir de la expresión:

$$\delta_{\text{dif}} = \delta_{\text{ini}} \cdot \psi_2 \cdot k_{\text{def}} \quad (7.1)$$

siendo:

δ_{ini} desplazamiento elástico;

ψ_2 coeficiente de simultaneidad que se obtiene de la tabla 4.2 del DB SE. Para las cargas permanentes, se adoptará $\psi_2=1$;

k_{def} factor de fluencia en función de la clase de servicio (véase tabla 7.1);

2 Las deformaciones diferidas deben evaluarse bajo la combinación de acciones que corresponda según lo definido en el DB SE, apartado 4.3.3. En el caso de la combinación casi permanente, cada término sólo se multiplicará una vez por el factor ψ_2 .

Tabla 7.1 Valores de k_{def} para madera y productos derivados de la madera

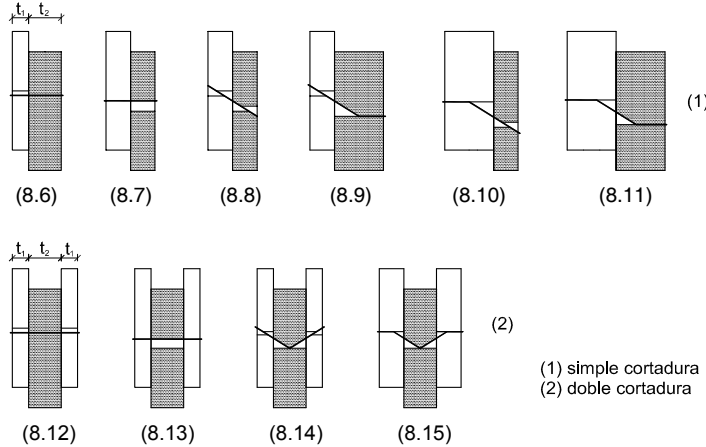
Material	Tipo de producto	Clase de servicio		
		1	2	3
Madera maciza		0,60	0,80	2,00
Madera laminada encolada		0,60	0,80	2,00
Madera microlaminada (LVL)		0,60	0,80	2,00
Tablero contrachapado	UNE EN 636			
	Parte 1	0,80	-	-
	Parte 2	0,80	1,00	-
	Parte 3	0,80	1,00	2,50
Tablero de virutas orientadas (OSB)	UNE EN 300			
	OSB/2	2,25	-	-
	OSB/3, OSB/4	1,50	2,25	-
Tablero de partículas	UNE EN 312			
	Parte 4	2,25	-	-
	Parte 5	2,25	3,00	-
	Parte 6	1,5	-	-
	Parte 7	1,50	2,25	-
Tablero de fibras duro	UNE EN 622-2			
	HB.LA	2,25	-	-
	HB.HLS	2,25	3,00	-
Tablero de fibras semiduro	UNE EN 622-3			
	MBH.LA	3,00	-	-
	MBH.HLS	3,00	4,00	-
Tablero de fibras de densidad media (DM)	UNE EN 622-5			
	MDF.LA	2,25	-	-
	MDF.HLS	2,25	3,00	-
Tablero de fibras blando	UNE EN 622-4	3,00	4,00	-

3 En los casos en los que la tabla 7.1 no indica un valor de k_{def} , el tipo de material correspondiente no podrá utilizarse en dicha clase de servicio.

En el apartado 7, el apartado "7.1 Deslizamiento de las uniones" se renumera como apartado "7.2 Deslizamiento de las uniones".

En el apartado 7.2 reenumerado, en el punto 2, la referencia “tabla 7.1” se sustituye por “tabla 7.2” y la tabla 7.1 se reenumera como tabla 7.2. El apartado “7.2 Vibraciones” se reenumera como “7.3 Vibraciones”. El apartado “7.2.1 Generalidades” se reenumera como “7.3.1 Generalidades”

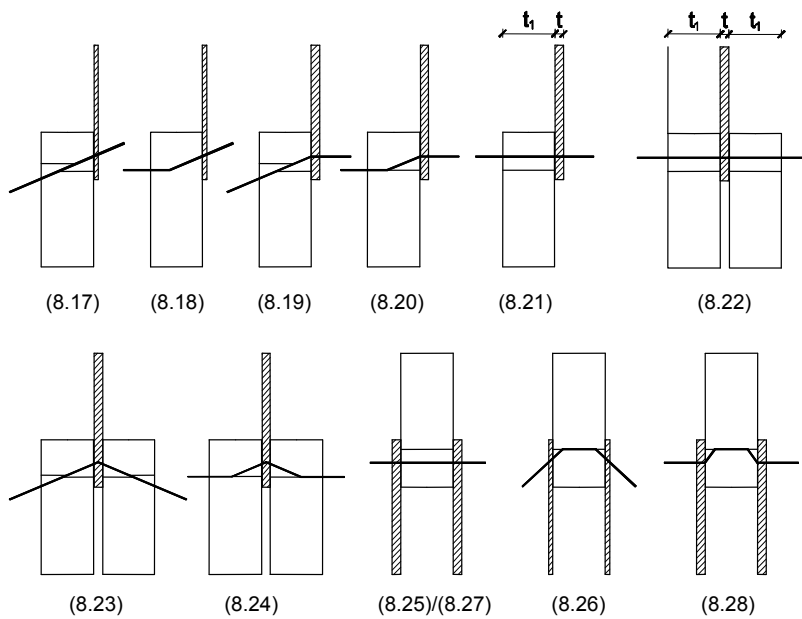
En el apartado 8.3.1.1, punto 7, la figura 8.2 se sustituye por la siguiente:



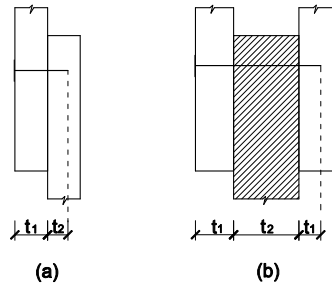
En el apartado 8.3.1.2, punto 4, letra b), la ecuación (8.28) se sustituye por la siguiente:

$$2,3 \cdot \sqrt{M_{y,Rk} \cdot f_{h,2,k} \cdot d}$$

En el apartado 8.3.1.2, punto 5, la figura 8.3 se sustituye por la siguiente:



En el apartado 8.3.2.1.1, punto 1, la figura 8.4 se sustituye por la siguiente:



- En el apartado 8.3.2.1.1, punto 2, la referencia: "Cuando la densidad característica de la madera sea superior o igual a 500 kg/m³ o cuando el diámetro del clavo sea mayor que 8 mm, debe realizarse un pretaladro en la madera" se sustituye por: "Cuando la densidad característica de la madera sea superior o igual a 500 kg/m³ o cuando el diámetro del clavo sea mayor que 6 mm, debe realizarse un pretaladro en la madera"
- En el apartado 8.3.2.2, punto 1, la referencia: "Los clavos de fuste liso no deben utilizarse para resistir esfuerzos axiales de duración permanente o larga", se sustituye por "Los clavos utilizados para resistir esfuerzos axiales de cargas permanentes o de larga duración deben ser corrugados".
- En el apartado 8.3.2.2, punto 5, en la referencia "...la distancia al borde cargado debe ser al menos igual a 10d, figura 8.8.b." se añade: "Al menos existirán dos clavos oblicuos en la unión".
- En el apartado 8.3.4.1.1, punto 3, la tabla 8.4 se sustituye por la siguiente:

Tabla 8.4 Uniones con pernos. Separaciones y distancias mínimas.

Separaciones y distancias (véase figura 8.7)	Ángulo	Separación o distancia mínima
a ₁ (paralela a la fibra)	0° ≤ α ≤ 360°	(4 + cos α) d
a ₂ (perpendicular a la fibra)	0° ≤ α ≤ 360°	4 d
a _{3,t} (testa cargada)	- 90° ≤ α ≤ 90°	max (7d;80mm)
a _{3,c} (testa no cargada)	90° ≤ α < 150°	(1+ 6 sen α) d
	150° ≤ α < 210°	4d
	210° ≤ α ≤ 270°	(1+ 6 sen α) d
a _{4,t} (borde cargado)	0° ≤ α ≤ 180°	Max (2+ 2 sen α) d;3d)
a _{4,c} (borde no cargado)	180° ≤ α ≤ 360°	3 d

- En el apartado 8.3.4.1.3, se añade la siguiente referencia:
 - a. La resistencia característica al aplastamiento para cualquier ángulo respecto a la dirección de la fibra en tableros de partículas y tableros de virutas orientadas (OSB) será:

$$f_{h,k} = 50 \cdot d^{-0,6} \cdot t^{0,2} \quad (8.55)$$

- En el apartado 8.3.6.1, punto 4, la letra a) se sustituye por la siguiente: "En tirafondos colocados en coníferas con un diámetro de la caña menor que 6 mm, no se requiere pretaladro. En todos los tirafondos colocados sobre frondosas o en coníferas con diámetro de la caña d ≥ 6 mm, se requiere un pretaladro, con los requisitos siguientes":
- El apartado 8.3.6.2 se sustituye por el siguiente:

8.3.6.2 Carga axial

- 1 Para la determinación de la capacidad de carga de las uniones con tirafondos cargados axialmente deben comprobarse los siguientes modos de fallo:
 - a) fallo por arranque de la parte roscada del tirafondo;
 - b) fallo de arranque de la cabeza del tirafondo utilizado en combinación con placas de acero, la resistencia al arranque de la cabeza del tirafondo debería ser mayor que la resistencia a tracción del tirafondo;
 - c) fallo por punzonamiento de la cabeza del tirafondo;
 - d) fallo por tracción del tirafondo;
 - e) fallo por pandeo del tirafondo cuando está cargado en compresión;

- f) fallo según una circunferencia de un grupo de tirafondos utilizados junto con placas metálicas (fallo de cortante o desgarro en bloque);
- 2 Las separaciones mínimas y distancias mínimas al borde se establecen en la tabla 8.6, (figura 8.12), manteniendo el grueso de la madera $t \geq 12d$.

Tabla 8.6 - Separaciones y distancias a la testa y a los bordes mínimas en tirafondos cargados axialmente

Separación mínima entre tirafondos en un plano paralelo a la fibra	Separación mínima entre tirafondos en dirección perpendicular a un plano paralelo a la fibra.	Distancia mínima a la testa desde el centro de gravedad de la parte roscada del tirafondo en la pieza.	Distancia mínima al borde desde el centro de gravedad de la parte roscada del tirafondo en la pieza.
a_1	a_2	$a_{1,CG}$	$a_{2,CG}$
7d	5d	10d	4d

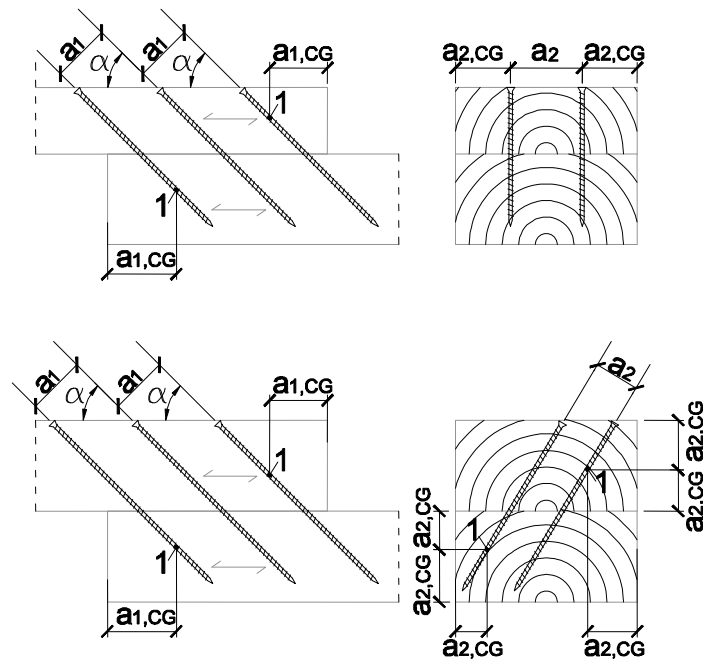


Figura 8.12 Separaciones y distancias a la testa y a los bordes.

- 3 La penetración mínima de la parte roscada en la pieza debe ser igual a 6d.
- 4 En uniones con tirafondos deben cumplirse las siguientes condiciones:

$$6 \text{ mm} \leq d \leq 12 \text{ mm} \quad (8.56)$$

$$0,6 \leq d_1/d \leq 0,75 \quad (8.57)$$

siendo:

- d diámetro exterior de la parte roscada;
 d_1 el diámetro interior de la parte roscada

- 5 El valor característico de la resistencia al arranque, $F_{ax,\alpha,Rk}$, de la unión con tirafondos cargados axialmente se obtiene de la expresión:

$$F_{ax,\alpha,Rk} = \frac{n_{ef} f_{ax,k} d l_{ef} k_d}{1,2 \cos^2 \alpha + \sin^2 \alpha} \quad (8.58)$$

donde:

$$f_{ax,k} = 0,52 d^{-0,5} l_{ef}^{-0,1} \rho_k^{0,8} \quad (8.59)$$

$$k_d = \min \left\{ \begin{array}{l} d/8 \\ 1 \end{array} \right. \quad (8.60)$$

$F_{ax,\alpha,Rk}$ valor característico de la resistencia al arranque de la unión, para el ángulo α ;

$f_{ax,\alpha,k}$ valor característico de la resistencia al arranque con un ángulo α con respecto a la dirección de las fibras

l_{ef} longitud de penetración en la pieza de punta de la parte roscada,

ρ_k densidad característica;

α ángulo entre el eje del tirafondo y la dirección de la fibra, con $\alpha \geq 30^\circ$.

n_{ef} número eficaz de tirafondos;

$$n_{ef} = n^{0,9} \quad (8.61)$$

siendo n el número de tirafondos actuando conjuntamente en la unión.

- 6 Cuando no se satisfagan las condiciones de las ecuaciones (8.56) y (8.57), $F_{ax,\alpha,Rk}$, debe tomarse de la siguiente expresión:

$$F_{ax,\alpha,Rk} = \frac{n_{ef} f_{ax,k} d l_{ef}}{1,2 \cos^2 \alpha + \sin^2 \alpha} \left(\frac{\rho_k}{\rho_a} \right)^{0,8} \quad (8.62)$$

siendo:

$f_{ax,k}$ valor característico de la resistencia al arranque perpendicular a la fibra Este valor debe ser proporcionado por el fabricante de los tirafondos o determinado de acuerdo con la norma EN 14592 para la densidad asociada ρ_a ;

ρ_a densidad asociada a $f_{ax,k}$,

- 7 El valor característico de la resistencia a punzonamiento de las conexiones con tirafondos cargados axialmente debería tomarse de la expresión siguiente:

$$F_{ax,\alpha,Rk} = n_{ef} f_{head,k} d_h^2 \left(\frac{\rho_k}{\rho_a} \right)^{0,8} \quad (8.63)$$

siendo:

$F_{ax,\alpha,Rk}$ valor característico de la resistencia a punzonamiento de la conexión con un ángulo α con respecto a la fibra en N, con $\alpha \geq 30^\circ$.

d_h diámetro de la cabeza del tirafondo

- 8 El valor característico de la resistencia a tracción de la conexión (arranque de la cabeza del tirafondo o capacidad de tracción del fuste), $F_{t,Rk}$, debe tomarse de la expresión siguiente:

$$F_{t,Rk} = n_{ef} f_{tens,k} \quad (8.64)$$

siendo:

$f_{tens,k}$ valor característico de la resistencia a tracción del tirafondo Este valor debe ser proporcionado por el fabricante de los tirafondos o determinado de acuerdo con la norma EN 14592;

- En el apartado 8.4, a partir de la ecuación (8.59) la numeración de las ecuaciones hasta el final del capítulo se incrementa 6 unidades.

- En el apartado 8.4, a partir de la figura 8.12, la numeración de las figuras se incrementa una unidad hasta el final del capítulo.
- En el apartado 8.4.1, punto 1, la referencia “expresión (8.59)” se sustituye por la referencia: “expresión (8.65)”.
- En el apartado 8.4.1, punto 3, la referencia “véase figura 8.12” se sustituye por la referencia “véase figura 8.13”.
- En el apartado 8.4.1, punto 6, la numeración aparece duplicada. Se incrementa en una unidad hasta el final del apartado.
- En el apartado 8.4.1, punto 10 (renumerado a 11), la referencia “véase figura 8.13” se sustituye por la referencia “véase figura 8.14”.
- En el apartado 8.4.2, punto 9, la referencia “véase figura 8.13” se sustituye por la referencia “véase figura 8.14”.
- En el apartado 8.5.3, punto 1, la referencia “figura 8.14” se sustituye por la referencia “figura 8.15”.
- En el apartado 8.5.3, punto 1, letra c), la referencia “ecuaciones (8.79) a (8.81)” se sustituye por la referencia “ecuaciones (8.85) a (8.87)”.
- En el apartado 8.5.3, punto 1, letra c), la referencia de la leyenda del coeficiente β , la referencia “figura 8.14” se sustituye por “figura 8.15”.
- En el apartado 10.1.1.2, punto 2, la referencia “ecuación (6.36)” se sustituye por “ecuación (6.32)”.
- En el apartado 10.2.1.2, punto 1, subapartado a), la referencia “ecuación (6.34)” se sustituye por “ecuación (6.30)”. En el subapartado b), la referencia “ecuación (6.36)” se sustituye por “ecuación (6.32)”.
- En el apartado 10.3.1, punto 1, la referencia “ecuaciones (6.23) y (6.24)” se sustituye por “ecuaciones (6.19) y (6.20)”
- En el apartado 10.5.1, punto 2, la referencia “iniales” se sustituye por “iniciales”
- En el apartado 10.5.2, punto 1, la referencia “La flecha horizontal en el centro del vano debida a q_d actuando sola no debe superar $L/700$; y con cualquier otra combinación de acciones que también incluya a q_d no debe superar $L/500$ ” se sustituye por “La deformación horizontal del sistema de arriostramiento debida q_d y a cualquier otra carga externa, no debe exceder $L/500$ ”.
- En el apartado 13.1.1, punto 1, subapartado b) v), la referencia “categoría de riesgo” se sustituye por “clase de uso”. A continuación se incluye un nuevo guión con la referencia “- la retención del producto protector”
- En el apartado 13.1.2, punto 1, el subapartado a se justifica a la izquierda y se elimina la leyenda “a)”. En el subapartado ii), guión “- madera aserrada”, la referencia “especie botánica: La identificación anatómica se realizará en laboratorio especializado” se sustituye por “especie botánica: La identificación anatómica se realizará, si fuera necesario, en laboratorio especializado”. La referencia “contenido de humedad: Salvo especificación en contra, debe ser $\leq 20\%$ según UNE 56529 o UNE 56530” se sustituye por: “contenido de humedad: Salvo especificación en contra debe ser $\leq 20\%$, valor medido con xilohigrómetro según norma UNE-EN 13183-2”
- En el apartado C.2, en la tabla C.1, la fila:

UNE 56.544	Pino silvestre (España)	-	-	ME-2	-	-	ME-1	-	-	-	-
	Pino pinaster (España)	-	-	ME-2	-	ME-1	-	-	-	-	-
	Pino insignis (España)	-	-	ME-2	-	ME-1	-	-	-	-	-
	Pino laricio (España)	-	-	ME-2	-	-	-	ME-1	-	-	-

se sustituye por la siguiente:

UNE 56.544	Pino silvestre (España)	-	-	ME-2	MEG	-	ME-1	-	-	-	-
	Pino pinaster (España)	-	-	ME-2	-	ME-1	-	-	-	-	-
	Pino insignis (España)	-	-	ME-2	-	ME-1	-	-	-	-	-
	Pino laricio (España)	-	-	ME-2	MEG	-	-	ME-1	-	-	-

En la tabla C.2, la fila:

UNE 56.544 Clasificación visual de la madera aserrada para uso estructural.	España	ME-1 ME-2
---	--------	--------------

se sustituye por la siguiente:

UNE 56.544 Clasificación visual de la madera aserrada para uso estructural.	España	ME-1 ME-2 MEG
---	--------	---------------------

- En el apartado E.1.1, la tabla E.1 se sustituye por la siguiente:

Tabla E.1 Madera aserrada. Especies de coníferas y chopo.
Valores de las propiedades asociadas a cada Clase Resistente

Propiedades		Clase resistente											
		C14	C16	C18	C20	C22	C24	C27	C30	C35	C40	C45	C50
Resistencia (característica) en N/mm²													
- Flexión	$f_{m,k}$	14	16	18	20	22	24	27	30	35	40	45	50
- Tracción paralela	$f_{t,0,k}$	8	10	11	12	13	14	16	18	21	24	27	30
- Tracción perpendicular.	$f_{t,90,k}$	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
- Compresión paralela	$f_{c,0,k}$	16	17	18	19	20	22	22	23	25	26	27	29
- Compresión perpendicular	$f_{c,90,k}$	2,0	2,2	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	2,8	2,9	3,1	3,2
- Cortante	$f_{v,k}$	3,0	3,2	3,4	3,6	3,8	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
Rigidez, en kN/mm²													
- Módulo de elasticidad paralelo medio	$E_{0,medio}$	7	8	9	9,5	10	11	11,5	12	13	14	15	16
- Módulo de elasticidad paralelo 5 ^o -percentil	$E_{0,k}$	4,7	5,4	6,0	6,4	6,7	7,4	7,7	8,0	8,7	9,4	10,0	10,7
- Módulo de elasticidad perpendicular medio	$E_{90,medio}$	0,23	0,27	0,30	0,32	0,33	0,37	0,38	0,40	0,43	0,47	0,50	0,53
- Módulo transversal medio	G_{medio}	0,44	0,50	0,56	0,59	0,63	0,69	0,72	0,75	0,81	0,88	0,94	1,00
Densidad, en kg/m³													
- Densidad característica	ρ_k	290	310	320	330	340	350	370	380	400	420	440	460
- Densidad media	ρ_{medio}	350	370	380	390	410	420	450	460	480	500	520	550

- En el apartado E.1.1, la tabla E.2 se sustituye por la siguiente:

Tabla E.2 Madera aserrada. Especies frondosas.
Valores de las propiedades asociadas a cada Clase resistente

Propiedades		Clase Resistente							
		D18	D24	D30	D35	D40	D50	D60	D70
Resistencia (característica), en N/mm²									
- Flexión	$f_{m,k}$	18	24	30	35	40	50	60	70
- Tracción paralela	$f_{t,0,k}$	11	14	18	21	24	30	36	42
- Tracción perpendicular	$f_{t,90,k}$	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
- Compresión paralela	$f_{c,0,k}$	18	21	23	25	26	29	32	34
- Compresión perpendicular	$f_{c,90,k}$	7,5	7,8	8,0	8,1	8,3	9,3	10,5	13,5
- Cortante	$f_{v,k}$	3,4	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,5	5,0
Rigidez, kN/mm²									
- Módulo de elasticidad paralelo medio	$E_{0,medio}$	10	11	12	12	13	14	17	20
- Módulo de elasticidad paralelo 5 ^o -percentil	$E_{0,k}$	8,4	9,2	10,1	10,1	10,9	11,8	14,3	16,8
- Módulo de elasticidad perpendicular medio	$E_{90,medio}$	0,67	0,73	0,80	0,80	0,86	0,93	1,13	1,33
- Módulo transversal medio	G_{medio}	0,63	0,69	0,75	0,75	0,81	0,88	1,06	1,25
Densidad, kg/m³									
- Densidad característica	ρ_k	500	520	530	540	550	620	700	900
- Densidad media	ρ_{medio}	610	630	640	650	660	750	840	1080

- Al final del Anejo E se añade el siguiente apartado:

E.3.4 Tableros virutas orientadas

E.3.4.1 Valores de las propiedades de resistencia, rigidez y densidad de los tableros contrachapados

- 1 En las tablas E.11 y E.12 se indican los valores de las propiedades de resistencia, rigidez y densidad asociadas a cada tipo de tablero de virutas orientadas (OSB).

Tabla E.11 Tableros de virutas orientadas para uso en ambiente seco (OSB/2) y para uso en ambiente húmedo (OSB/3). Valores de las propiedades.

			OSB/2 y OSB/3 (UNE EN 300)		
			Para su uso en ambiente seco y húmedo		
			Espesor nominal, t_{nom}, en mm		
Propiedades			$6 < t_{nom}, \leq 10$	$10 < t_{nom}, \leq 18$	$18 < t_{nom}, \leq 25$
Resistencia (característica), en N/mm²					
Flexión	paralela	$f_{m,p,0,k}$	18,0	16,4	14,8
	perpendicular	$f_{m,p,90,k}$	9,0	8,2	7,4
Tracción	paralela	$f_{t,p,0,k}$	9,9	9,4	9,0
	perpendicular	$f_{t,p,90,k}$	7,2	7,0	6,8
Compresión	paralela	$f_{c,p,0,k}$	15,9	15,4	14,8
	perpendicular	$f_{c,p,90,k}$	12,9	12,7	12,4
Cortante, en el grueso		$f_{v,p,k}$	6,8	6,8	6,8
Cortante, en el plano		$f_{r,p,k}$	1,0	1,0	1,0
Rigidez (media), en N/mm²					
A flexión	paralela	$E_{m,0,p}$	4930	4930	4930
	perpendicular	$E_{m,90,p}$	1980	1980	1980
A tracción	paralela	$E_{t,0,p}$	3800	3800	3800
	perpendicular	$E_{t,90,p}$	3000	3000	3000
A compresión	paralela	$E_{c,0,p}$	3800	3800	3800
	perpendicular	$E_{c,90,p}$	3000	3000	3000
A cortante, en el grueso		$G_{v,p}$	1080	1080	1080
A cortante, en el plano		$G_{r,p}$	50	50	50
Densidad, en kg/m³					
Característica		$\rho_{p,k}$	550	550	550

Tabla E.12. Tableros de virutas orientadas de alta prestación para uso en ambiente húmedo (OSB/4) Valores de las propiedades.

			OSB/4 (UNE EN 300)		
			De alta prestación para su uso en ambiente húmedo		
			Espesor nominal, t_{nom} , en mm		
Propiedades			$6 < t_{nom} \leq 10$	$10 < t_{nom} \leq 18$	$18 < t_{nom} \leq 25$
Resistencia (característica), en N/mm²					
Flexión	paralela	$f_{m,p,0,k}$	24,5	23,0	21,0
	perpendicular	$f_{m,p,90,k}$	13,0	12,2	11,4
Tracción	paralela	$f_{t,p,0,k}$	11,9	11,4	10,9
	perpendicular	$f_{t,p,90,k}$	8,5	8,2	8,0
Compresión	paralela	$f_{c,p,0,k}$	18,1	17,6	17,0
	perpendicular	$f_{c,p,90,k}$	14,3	14,0	13,7
Cortante, en el grueso		$f_{v,p,k}$	6,9	6,9	6,9
Cortante, en el plano		$f_{r,p,k}$	1,1	1,1	1,1
Rigidez (media), en N/mm²					
Flexión	paralela	$E_{m,0,p}$	6780	6780	6780
	perpendicular	$E_{m,90,p}$	2680	2680	2680
Tracción	paralela	$E_{t,0,p}$	4300	4300	4300
	perpendicular	$E_{t,90,p}$	3200	3200	3200
Compresión	paralela	$E_{c,0,p}$	4300	4300	4300
	perpendicular	$E_{c,90,p}$	3200	3200	3200
A cortante, en el grueso		$G_{v,p}$	1090	1090	1090
A cortante, en el plano		$G_{r,p}$	60	60	60
Densidad, en kg/m³					
Característica		$\rho_{p,k}$	550	550	550

- En el Anejo I la referencia “UNE 56544: 1997” se sustituye por “UNE 56544: 2007 enmienda 2008”, la referencia “UNE EN 338: 1995” se sustituye por “prEN 338: 2008” y la referencia “UNE EN 789: 1996” se sustituye por “UNE EN 789: 2006”. Además, se incluyen las siguientes referencias:

UNE-EN 387:2002. Madera laminada encolada. Empalmes mediante uniones dentadas de grandes dimensiones.
EN 14592:2002 Dowel-type fasteners. Requirements.

Cinco. El Documento Básico DB SI: Seguridad en caso de incendio, se modifica como sigue:

- En la Introducción, apartado II Ámbito de aplicación, se añade al final el siguiente texto, mediante punto y aparte:

“Como en el conjunto del CTE, el ámbito de aplicación de este DB son las obras de edificación. Por ello, los elementos del entorno del edificio a los que les son de obligada aplicación sus condiciones son aquellos que formen parte del proyecto de edificación. Conforme al artículo 2, punto 3 de la ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación (LOE), se consideran comprendidas en la edificación sus instalaciones fijas y el equipamiento propio, así como los elementos de urbanización que permanezcan adscritos al edificio.