

# sistemas de contención de vehículos

## definición<sup>1</sup>

Barreras de seguridad situadas en el margen o en la mediana de una carretera, construidos con piezas de madera y metálicas, cuyo objeto principal es reducir las consecuencias de los accidentes de los vehículos por su salida incontrolada de la calzada. Dentro de las barreras de seguridad podríamos incluir las denominaciones de: bionda, guarda raíl, valla New Jersey, quitamiedos, etc. En inglés se denominan «Timber Guardrail», en francés «Glissière de sécurité en bois» y en alemán «die Leitplanke aus Holz»

## aplicaciones

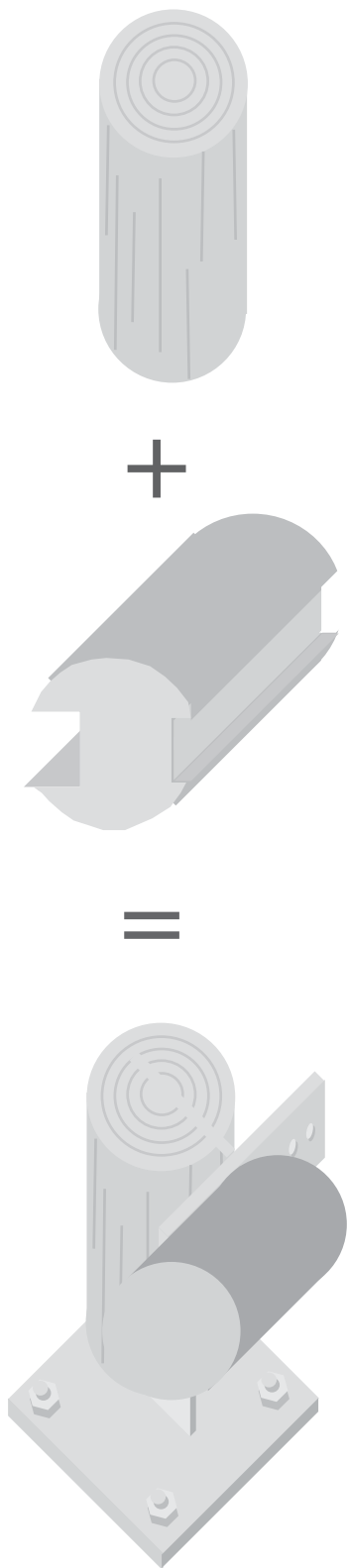
La función de la barrera de seguridad es la absorción controlada de la energía del impacto, gracias, entre otros parámetros, a la deformabilidad del sistema, que se traduce en tres factores: nivel de contención, deformación del sistema (suave deceleración) y capacidad de redireccionamiento del vehículo que impacta. El sistema debe retener y reconducir el vehículo, sin causar daños a sus ocupantes. En este sentido la madera es un material idóneo por su resistencia, flexibilidad y capacidad de absorción de impactos.

Aunque se pueden usar en todo tipo de vías, es más frecuente su uso en áreas protegidas, parques naturales, etc., donde además desempeña una función estética y simbólica.

Esta situación es diferente en países como EEUU, Canadá o Japón. Su mayor disponibilidad de materia prima, asociada a una mayor tradición y conocimiento del material

<sup>1</sup> Los sistemas de contención para carreteras, según la normativa, es el nombre genérico que engloba a los sistemas de contención de vehículos y de protección para peatones utilizados en las carreteras. Las características de cada sistema difieren en función de la misión para la que están destinados, así como el tipo de carretera en el que están instalados. La normativa subdivide y clasifica dichos sistemas del siguiente modo:

- a. Sistemas de contención de vehículos, que comprende a los siguientes subsistemas:
  - Barreras de seguridad: sistema de contención de vehículos situado a lo largo del margen de una carretera o en una mediana.
  - Terminales y transiciones: partes extremas o de conexión entre barreras.
  - Pretiles para vehículos: barrera de seguridad instalada en el borde de un puente, muro de contención o estructura similar en el que hay una caída vertical, y que puede llevar incorporado algún tipo de protección para los peatones u otros usuarios.
  - Amortiguadores de impacto: sistema con capacidad para absorber energía situado delante de un obstáculo rígido, con el fin de reducir la severidad de un posible choque contra el mismo.
  - Lechos de frenado: Área adyacente a la carretera rellena de un material apropiado para decelerar y detener a vehículos incontrolado.
- b. Sistemas de protección para peatones, que comprende a los siguientes sistemas:
  - Parapetos: sistemas de protección para peatones u otros usuarios de las carreteras, situados en el borde de un puente, muro de contención o estructura similar y que no están concebidos para actuar como sistemas de contención de vehículos.
  - Barandilla: sistemas de protección para peatones u otros usuarios de las carreteras, situados en los límites de aceras o vías peatonales, con los que se pretende evitar que dichos usuarios crucen una carretera u otro tipo de zona peligrosa y que, como los anteriores, no están concebidos para actuar como sistemas de contención de vehículos.



# madera tratada 135

## sistemas de contención

hace que sea utilizada también en otros ámbitos. En países europeos, destaca Francia como país pionero en el desarrollo de los primeros prototipos.

### materiales/componentes

Los materiales utilizados en estas soluciones son básicamente tres: acero, hormigón y madera. Eventualmente existen piezas también de aluminio.

Debido a la complejidad de estos sistemas de protección, y a que algunos componentes y materiales quedan fuera del contenido de esta publicación, solamente se esbozan algunas soluciones, centrandose principalmente en los elementos de madera.

La barrera de seguridad está formada por los siguientes componentes:

#### Postes o pedestales

Elementos verticales fijados en el borde de la calzada.

#### Barrera, viga o bionda

Elemento horizontal que se fija a los postes por medio de herrajes que actúan a la vez de separadores y amortiguadores de impacto. Adicionalmente, debido al daño a motoristas y ciclistas existen protecciones SPM (Sistema Protección Motoristas) que consiste en una placa de material deformable (habitualmente acero) instalada delante de los elementos verticales o postes que sustentan las vigas lo que evita que los cuerpos pasen por debajo de los guarda raíles o impacten contra los postes.

#### Herrajes y conectores metálicos

Pernos, tuercas, arandelas

La barrera de seguridad emplea los siguientes materiales:

#### hormigón

Se utiliza como cimentación de los elementos verticales. Normalmente es en masa, sin armadura.

#### acero

Se utilizan para los postes, para los elementos horizontales y protecciones para motoristas, así como en los conectores entre piezas. Normalmente consiste en chapas de acero laminado en caliente tanto continuo como aglomerado. Debido a que están en el exterior se fabrican con materiales inoxidables o bien protegidos contra la corrosión.

#### madera

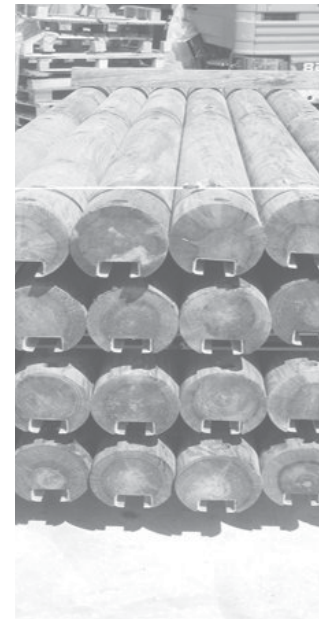
Se suele utilizar madera cilindrada o madera en rollo y raramente madera aserrada escuadrada ya que ésta causa concentración de tensiones ante el impacto.

La madera en rollo no debe ser de excesivo diámetro para que no se fende por secado. Las fendas en las vigas son más dañinas, por ser horizontales, que en otras disposiciones (por ejemplo en los postes verticales) ya que el agua puede introducirse más profundamente y estancarse. Una alternativa, aunque más cara, sería que los rollizos fueran de madera laminada.

Normalmente los rollizos están mecanizados formando cajeados y encastres donde se fijan perfiles metálicos de refuerzo.

La madera en rollo o de secciones de madera en rollo se utilizan como elementos verticales y horizontales, solos o trabajando de forma conjunta elementos verticales u horizontales metálicos.

Las especies de madera más utilizadas son la coníferas por su ligereza, flexibilidad y resistencia al impacto.



Rollizos con su perfil metálico de refuerzo



Poste y viga de maderaA



Poste de madera y valla metálica



Poste de metal-madera



Pieza metálica de unión y amortiguamiento



Valla o viga de madera (rollizo)

## Tratamiento

En todos los casos la madera debe tener la durabilidad natural o adquirida de forma artificial correspondiente a la clase de uso 4.

Tanto los postes como las barreras se tratan en profundidad por medio de autoclave. Normalmente se utilizan creosota y sales de cobre que son permitidos en este uso. El tratamiento debe realizarse después de realizados los correspondientes mecanizados de la madera (taladros, ranurados, cajeados, etc.).

## Herrajes, medios de unión y separadores

Su función es unir los elementos verticales y horizontales. Debido a que están en el exterior y sometidos a las inclemencias atmosféricas deben fabricarse con materiales inoxidables o resistentes a la corrosión.

## dimensiones

### Vigas

Rollizos en torno a 180 mm de diámetro y largos en función de la separación de postes (habitualmente en torno a 2.000 mm).

### Postes

Rollizos de 180 a 200 mm de diámetro y de 45 a 65 cm de altura.

## tipología

Los sistemas de guardarraíles a base de madera sin refuerzo no son viables debido a su incapacidad de asegurar la resistencia a la rotura por impacto, por lo que todos los sistemas existentes son mixtos. Estos sistemas funcionan muy bien debido al alto coeficiente de rozamiento entre la madera y el acero. Normalmente se deja vista la madera desde la vía ya que el metal es antiestético (y peligroso en ocasiones).

Los más frecuentes son los de madera cilindrada a la que se incorpora un perfil metálico (balastos, en C, en U, en doble T) según la mayor o menor inercia requerida dando lugar a los siguientes tipos:

### madera-metal

La sección mayor corresponde a la madera, y el metal aparece como refuerzo.

### metal-madera

La sección principal es metálica y la madera actúa como recubrimiento como función estética, y en algunos casos, de seguridad, como en el caso de protección especial para motoristas.

Como casos particulares existen dos tipos que no han tenido excesivo desarrollo en la práctica pero que existen al menos a nivel de patente: madera con tirantes metálicos (estos últimos normalmente formando lazos) y madera con refuerzos de varillas de fibra de vidrio o de carbono embebidas en resinas epoxi.

Los diseños y dimensiones dependen del uso final (nivel de contención de la vía).

### Sistema mixto metal-madera y madera-metal

Las más frecuentes son las de nivel de contención N2 (normal), con índice de severidad A y anchuras de trabajo desde W4 ( $W \leq 1,3$  metros) a W7 ( $W \leq 2,3$  metros).

# madera tratada 137

## sistemas de contención

### Postes

#### i) metálicos

Son perfiles de acero en doble T. El poste metálico tiene como inconveniente que no cubre la protección a motoristas por lo que se recubre a veces por una pieza delgada de madera.

#### ii) metal-madera

Son perfiles de acero de tipo U o C , (normalmente los primeros, que tienen mayor inercia) que asumen sección resistente principal mientras la madera actúa a modo de funda.

#### iii) madera-metal

Son perfiles donde la sección resistente principal es la de la madera o como mucho con palastros o de refuerzo posterior.

#### iv) madera

Un rollizo o madera escuadrada que puede ser tanto de madera maciza como laminada

### barrera, viga o bionda

i) de madera-metal: Un rollizo de madera con un refuerzo trasero consistente en una chapa plegada de acero, un perfil C o un palastro de acero.

ii) de madera: La viga es de madera en rollo. La presencia metálica se limita a la unión entre poste y viga normalmente a través de palastros o perfiles en C que se fijan a través de tornillos con tuerca.

iii) de chapa plegada (es más inhabitual que los anteriores)

Cuando se requiere aumentar las prestaciones mecánicas de la barrera, es preferible duplicar los elementos horizontales antes que aumentar excesivamente su diámetro o sección.

### Sistema completo en madera

Es descartable por su incapacidad de soportar los esfuerzos de impacto por sí mismo.

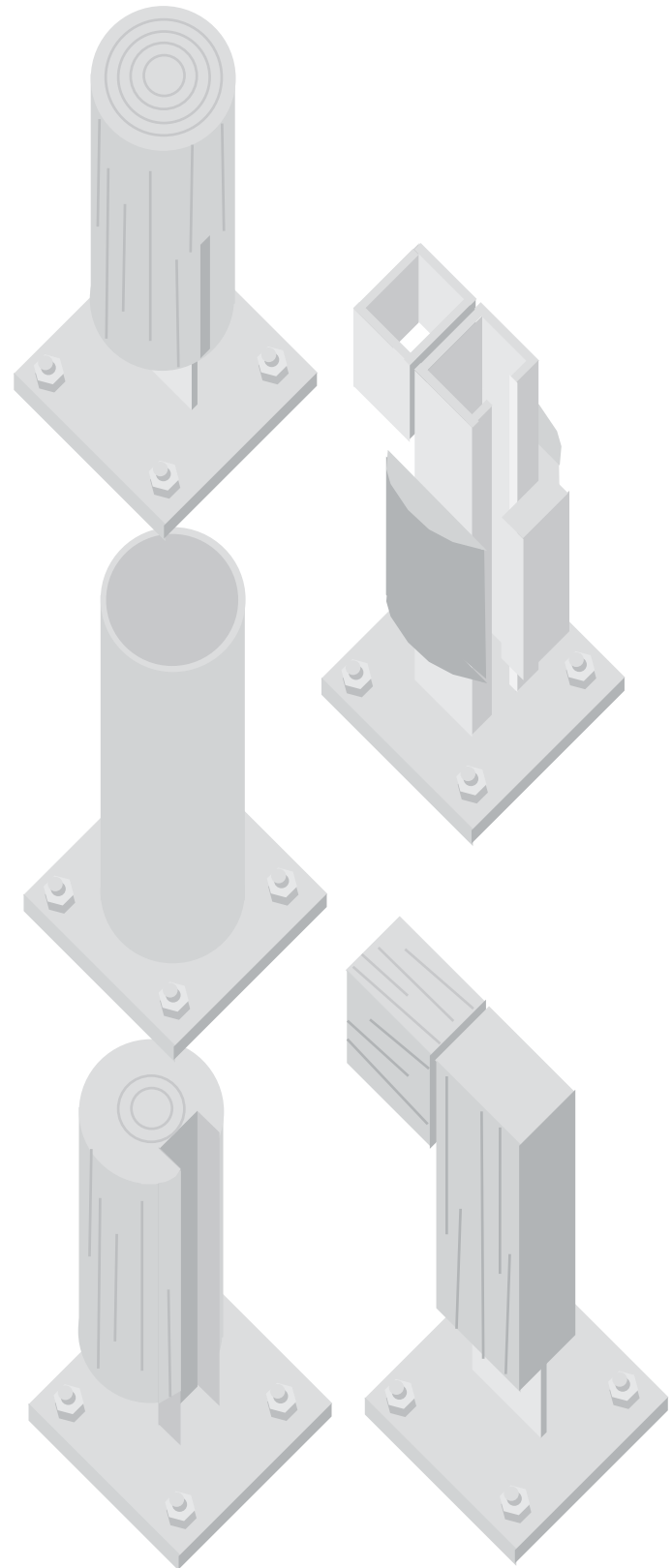
## propiedades

### de los elementos de madera

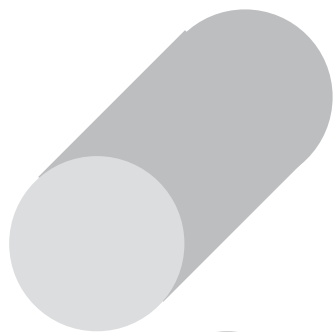
Por regla general la vida de servicio de los guardarraíles de madera es inferior a los metálicos y de hormigón. Sin embargo, su precio es menor y sus valores estéticos y ecológicos son mayores.

### Contenido de humedad

La madera deberá tener el contenido de humedad co-



Distintos tipos de poste o pedestal



respondiente al de las condiciones de utilización, siempre que las dimensiones de la pieza lo permitan (la madera de gran dimensión es casi imposible de secar sin que se produzca fendas). Los grados de humedad medios aconsejados en la norma UNE-EN 942 para las aplicaciones de exterior son: 12 -19%

En otras fuentes se citan otros contenidos de humedad complementarios:

- Expuestas a la humedad (no cubiertas): 18 - 25 %
- Situadas bajo cubierta, pero abiertas: 16 - 20 %

## Resistencia mecánica

Las funciones de la barrera y del poste son:

- absorber la energía mecánica del choque
- impedir un rebote fuerte que devuelva el coche contra la calzada de forma violenta
- no romperse totalmente para impedir que el vehículo salga despedido de la calzada

Como se ha dicho anteriormente la resistencia mecánica de la madera viene reforzada por un perfil metálico de inercia creciente (palastro, perfil en C, en U o en doble T).

La norma UNE 1317-2 establece los siguientes niveles de comportamiento:

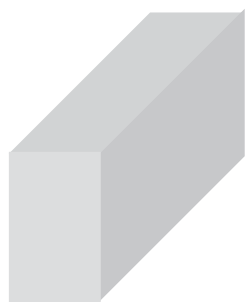
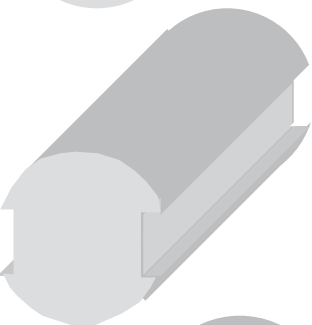
- Nivel de contención: baja (N1), normal (N2), alta (N3) y muy alta (N4).
- Severidad del impacto: A o B. El índice de severidad A proporciona una mayor seguridad para los ocupantes que el B, y es preferible en las mismas circunstancias.
- Deformación del sistema expresada como anchura de trabajo. La anchura de trabajo (W) es la distancia entre la cara más próxima a la corriente de tráfico antes del impacto, y la posición lateral más alejada que durante el choque alcanza cualquier parte esencial del sistema. Se definen 8 niveles, desde W1, donde  $W \leq 0,6$  metros, a W8, donde  $W \leq 3,5$  metros.

La madera utilizada, tanto en rollo como aserrada, debe disponer de su correspondiente clase resistente de acuerdo con la norma europea, o en su defecto con la norma nacional correspondiente. Véase Tomo II de esta Guía relativa a productos estructurales.

## Durabilidad

La durabilidad natural o adquirida de forma artificial mediante tratamiento debe garantizar su utilización en las siguientes clases de uso durante un periodo de tiempo entre 20 y 50 años:

- Para elementos no en contacto con el suelo:  
Clase de uso 3.2 «Situación en la que el elemento no está bajo cubierta ni en contacto con el suelo, estando permanentemente expuesto a la intemperie». El contenido de humedad supera frecuentemente el 20 %, por lo que es susceptible de ser atacada por hongos xilófagos (cromógenos y pudrición). Además los elementos que desempeñen funciones decorativas pueden sufrir alteraciones en su aspecto por el desarrollo de mohos de superficie u hongos de azulado.  
El riesgo de ataque por insectos xilófagos, incluyendo las termitas, es similar al de las clases 1 y 2. En el caso particular de existencia de termitas en la zona la clase de uso se denominaría 3.2T.
- Para elementos en contacto con el suelo:  
Clase de uso 4 «Situación en la cual el elemento está en contacto con el suelo o con



# sistemas de contención

agua dulce y expuesto a una humectación permanente». El contenido de humedad de la madera supera predominante o permanentemente el 20 % siendo susceptible de ser atacada por hongos xilófagos (pudrición y pudrición blanda). El riesgo de ataque por insectos xilófagos de ciclo larvario es similar al de las clases 1, 2 y 3. Las termitas pueden suponer un riesgo adicional en algunas zonas geográficas, en este caso las clases se denominaría 4.1T y 4.2T.

Los postes deben tener mecanizada la testa e incluso protegida con un caperuzo metálico para el escurrimiento del agua.

## marcas de calidad para la madera

En la actualidad y en nuestro país, no se puede hablar de marcas de calidad para barreras de seguridad con elementos en madera, pero respecto a la madera utilizada se pueden exigir los correspondientes al tratamiento y a la clasificación estructural.

### Tratamiento. Durabilidad

Véase capítulo de «Madera tratada en autoclave» en el que se mencionan:

- Sello de Calidad AITIM
- Marca CTBA - P
- Marca NTR-NTI

### Clases resistentes

Véanse capítulos de «Madera en rollo estructural» y «Madera aserrada estructural» del tomo II de esta Guía relativo a Productos estructurales.

## instalación

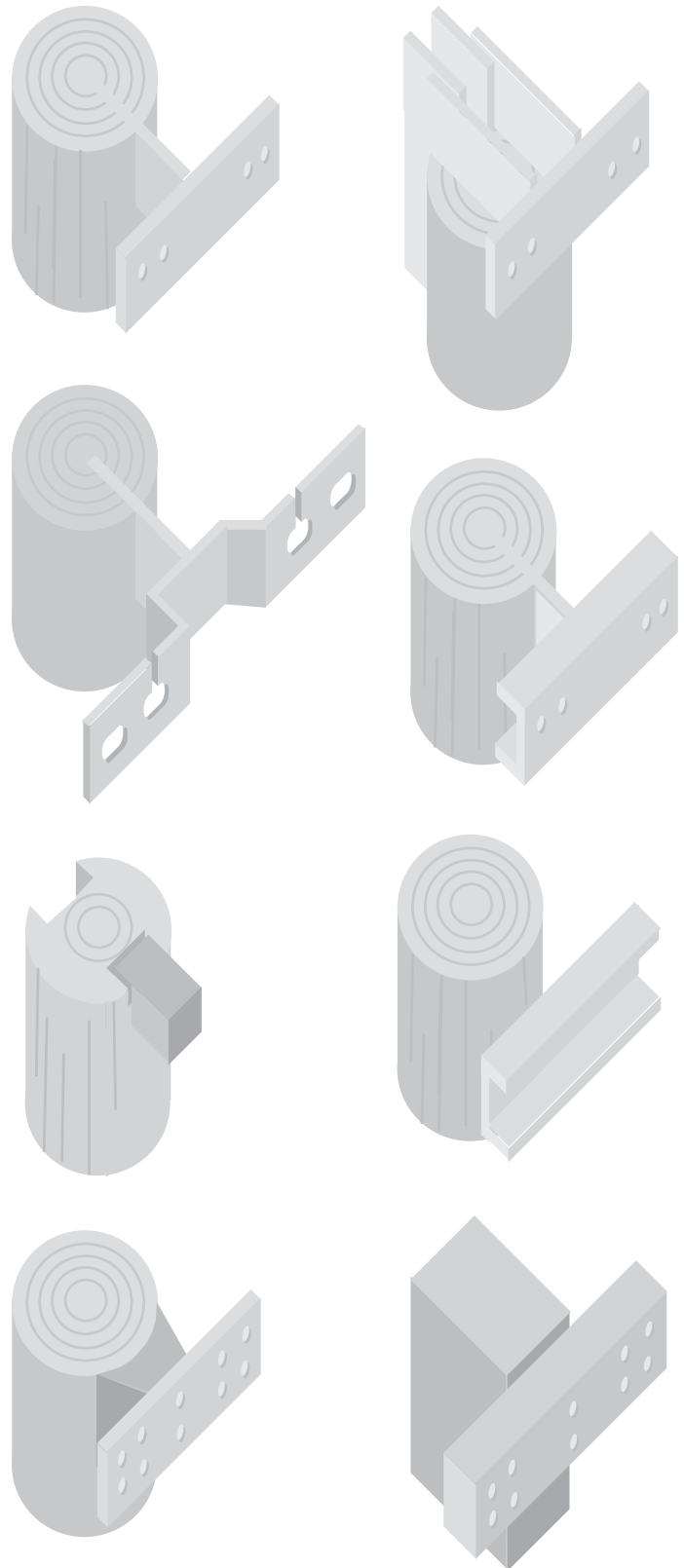
### Sistema de vigas empalmadas con piezas metálicas de unión.

#### 1. Cimentación

Normalmente consiste en un dado de hormigón en masa (no armado).

#### 2. Colocación de los postes

Si es rollizo de madera su instalación es embebido en el hormigón o a través de una placa de acero, que se ha debido dejar en espera, atornillada transversalmente. Si es perfil metálico, tanto desnudo como recubierto, la unión con la cimentación se realiza a través de una placa soldada al perfil.



Distintos tipos de herraje de unión entre pedestal y viga

### 3. Fijación a los postes de la pieza metálica de unión viga-poste

Hay dos sistemas:

- a) una única pieza o palastro se fija al poste y vuelan dos alerones, con orificios donde se fijarán las vigas opuestas a través de tornillos y tuercas.
- b) Se fija una pieza o palastro al poste. Además cada viga dispone de otro palastro en la testa de forma que se verifica una unión doble (entre vigas y de la viga a poste). Para ello cada alerón dispone de dos orificios (uno abierto para encajar en el otro alerón y otro cerrado para que pase el tornillo) La fijación se realiza con tornillos y tuercas en los orificios anteriormente practicados en fábrica sobre el rollizo.

### 4. Conexión de las vigas al poste

En el sistema a) se pasan los tornillos y tuercas por los orificios y se continúa así con todos los postes y vigas.

En el sistema b) se fija primero el palastro al poste, a continuación se fija la primera viga a éste y luego se fija la viga opuesta tanto al palastro como a la otra viga.

### 5. Realización de empalmes

Se realiza mediante piezas especiales (palastros rectos).

### 6. Fijación de vigas inclinadas y de remate

## sellos o marcas de calidad voluntaria

Los laboratorios LIER, de Francia y CIDAUT de España realizan ensayos de prototipos pero no emiten ni conceden certificados de calidad.

Al cierre de esta edición no se conoce de la existencia de ninguno.

## pliego de condiciones

### Especie y procedencia

Se especificará el nombre botánico de la especie, además del comercial, de acuerdo con la norma UNE-EN 13556.

Si se desea identificar fehacientemente la especie de madera se acudirá a laboratorios especializados.

### Calidad de la madera. Clase resistente

Se especificará la calidad de la madera - clase resistente correspondiente a la norma o reglamento de

clasificación reconocido.

La calidad se comprobará de forma visual directamente en obra mediante la norma correspondiente o, en su caso, se acudirá a centros especializados.

### Contenido de humedad

Se especificará un contenido de humedad comprendido entre el 12 y el 19% (ver apartado anterior «Contenido de humedad»).

Para la madera tratada con sales hidrosolubles la medición se realizará con balanza y estufa (UNE-EN 13183-1), no pudiéndose utilizar los xilohigrómetros.

En caso de dudas se enviarán muestras representativas envueltas en plástico retráctil a laboratorios especializados y acreditados.

### Dimensiones

Se especificarán las dimensiones nominales de acuerdo con la normativa:

- para la madera en rollo de frondosas (UNE-EN 1315-1) y para las coníferas (UNE-EN 1315-2);
- para la madera aserrada (UNE-EN 844-6), definiéndose la correspondiente clase de tolerancia (clase 1 o clase 2) de acuerdo con la norma UNE EN 336
- o en su caso se acordarán las dimensiones específicas con el suministrador.

La comprobación de las dimensiones requiere utilizar flexómetros, forcípulas y reglas rígidas. Se puede realizar directamente en el momento del suministro.

### Tratamiento

Se especificará la clase de uso 3.2 (postes o madera aserrada al exterior no en contacto con el suelo) o la clase de uso 4.2 (postes de madera en contacto con el suelo) de acuerdo con la norma UNE-EN 335-1.

La empresa que ha realizado el tratamiento tradicional debe emitir un certificado con los datos más significativos del mismo, los cuales se mencionan a continuación:

- Partida de madera:
  - Especie y Volumen (m<sup>3</sup>).
  - Datos de la partida: (calidad, contenido de humedad, dimensiones, destino de la madera tratada, otras informaciones).
- Protector de la madera:
  - Nombre del producto
  - Número del Registro del producto en el Ministerio de Sanidad y Consumo

# sistemas de contención

- Tratamiento<sup>2</sup>:
  - Fecha.
  - Método de tratamiento.
  - Retención del producto protector (en g/m<sup>2</sup> o Kg/m<sup>3</sup>).
  - Penetración del producto protector
  - Clase de uso que cubre el tratamiento de acuerdo con la norma UNE-EN 335-1

Además de exigir el correspondiente certificado de tratamiento de la madera; como medida adicional se puede especificar, siempre que sea factible, la comprobación de las penetraciones y retenciones de los protectores de madera por laboratorios especializados.

## Sellos o Marcas de Calidad Voluntaria

Al cierre de esta edición no se conoce de la existencia de ninguno. Véase apartado Sellos de Calidad.

En su caso se comprobará la vigencia de los correspondientes certificados de Sellos o Marcas de Calidad voluntarios: firma de persona física, fecha de validez, originalidad del documento (no se admitirán fotocopias).

## normativa y legislación

### Normas

- UNE-EN 1317-1: 1999. Sistemas de contención para carreteras. Parte 1: Terminología y criterios generales para los métodos de ensayo.
- UNE-EN 1317-2: 1999. Sistemas de contención para carreteras. Parte 2: Clases de comportamiento, criterios de aceptación para el ensayo de choque y métodos de ensayo para barreras de seguridad.
- UNE-EN 1317-3: 2000. Sistemas de contención para carreteras. Parte 3: Clases de comportamiento, criterios de aceptación para el ensayo de choque y métodos de ensayo para atenuadores de impactos.
- UNE-EN 1317-4: 2002. Sistemas de contención para carreteras. Parte 4: Clases de comportamiento, criterios de aceptación para el ensayo de choque y métodos de ensayo para terminales y transiciones de barreras de seguridad.
- UNE-EN 1317-5: 2008. Sistemas de contención para carreteras. Parte 5: Requisitos de producto

<sup>2</sup> Cualquier otro tipo de certificado que no aporte esta información básica no tendría mucha validez; por ejemplo decir de forma genérica que la madera ha sido tratada en autoclave (madera cuperizada, madera vacsolizada o madera tanalizada) no significa nada si no se aportan los datos anteriores del tratamiento.

y evaluación de la conformidad para sistemas de contención de vehículos.

### Marcado CE de barreras de seguridad

En abril de 2007 se editó la parte 5 de la norma Europea EN 1317, relativa a sistemas de contención para carreteras. Esta parte de la norma incluye el Anexo ZA, las condiciones para el Mercado CE de los sistemas de contención de vehículos.

El período de coexistencia comenzó el 1 de enero de 2008 con una duración de tres años para su obligatoriedad el 1 de enero de 2011.

El Sistema de Evaluación de la Conformidad que se empleará será el 1. Para conseguir el Mercado CE, es preciso que un organismo notificado efectúe un ensayo inicial de tipo (impacto a escala real según las partes 1, 2, 3 y 4 de la Norma) y, además, el fabricante deberá tener implantado en fábrica un control interno de fabricación.

## bibliografía

**Development of an FRP-Reinforced Hardwood Glulam Guardrail.** Botting, J. (2003). M.S. Thesis. Dept. of Mechanical Engineering, University of Maine.

**Composite-Reinforced Timber Highway Guardrail: Development and Structural Testing.** Davids, W. G.; Botting, J. K.; Peterson, M. (2006). Proceedings of the 9th World Conference on Timber Engineering. Portland, Oregon, USA. 6 - 10 August 2006. 8 p.

**Investigating the Use of Small-Diameter Softwood as Guardrail Posts: Dynamic Test Results** Hascall, J.; Reid, J.; Faller, R.; Sicking, D. (2007). USDA Forest Service, Technical Research Paper. TRP-03-179-07. 436 p.

**Investigating the Use of Small-Diameter Softwood as Guardrail Posts: Static Test Results.** D.; Nelson, T. (2007). USDA Forest Service, Research Note. FPL-RP-640. 25 p.

**Impact Behaviour of Roadside Round Wooden Posts.** Malo, K. A. (2006). Proceedings of the 8th World Conference on Timber Engineering. Lahti, Finland. 14 - 17 June 2004. 6 p.

**Potential for Expanding Small-Diameter Timber Market. Assessing Use of Wood Posts in Highway Applications.** Paun, D.; Jackson, G. (2000). USDA Forest Service, General Technical Report. FPL-GTR-120. 30 p.

**Structural use of steam bent timber in a guardrail.** Van de Kuilen, J. W. (2006). Proceedings of the 8th World Conference on Timber Engineering. Lahti, Finland. 14 - 17 June 2004. 6 p.



Zhang, R.; Kanemaru, K.; Nakazawa, T.; Iimura, Y.; Nakamura, M. (2004). **Timber Guardrail Combined of Round Log Rails and Concrete Posts** Proceedings of the 8th World Conference on Timber Engineering. Lahti, Finland. 14 - 17 June 2004. 6 p.

**Collision Test of Log-Concrete Composite Bridge Guardrail System.** Zhang, R.; Nakazawa, T.; Iimura, Y.; Kanemaru, K. (2006). Proceedings of the 9th World Conference on Timber Engineering. Portland, Oregon, USA. 6 - 10 August 2006. 4 p.

#### **Patentes norteamericanas**

USP 007604221, USP 005169127, USP 00497817, USP 0054622258, USP 00496138, USP 004722513, USP 002085058, USP 001493088, USP 005402987, USP 003776520

#### **Protec, Protección de la Madera, S.L. (Elorrio, Vizcaya)**

[www.protecmadera.com](http://www.protecmadera.com)

Fabricante de sistemas de contención (guardarraíles)

## suministradores

#### **Amatex, S.A. (Cabrejas del Pinar, Soria)**

[www.amatex.es](http://www.amatex.es)

Fabricante de sistemas de protección (guardarraíles)

#### **Bengolako (Sondika, Bizkaia)**

[www.bengolako.com](http://www.bengolako.com)

Autoclaves para tratamiento de la madera utilizada en guardarraíles

#### **Explotaciones e Impregnaciones Forestales, S.A. EIFORSA (Bilbao, Vizcaya)**

[www.eiforsa.es](http://www.eiforsa.es)

Fabricante de elementos para sistemas de protección (guardarraíles)

#### **Impregna, S.A. (Fuenmayor, La Rioja)**

[www.impregna.es](http://www.impregna.es)

Fabricante elementos para de sistemas de protección (guardarraíles)

#### **Impregnaciones y Montajes, S.L. (Villarubia de los Ojos, Ciudad Real)**

[www.impregnacionesymontajes.com](http://www.impregnacionesymontajes.com)

Fabricante de sistemas de contención y vallas

#### **Maderas e Impregnaciones, S.L. (Fuentemilanos, Segovia)**

[www.maymsl.com](http://www.maymsl.com)

Fabricante de elementos para sistemas de contención (guardarraíles)