



APLICACIONES DEL USO DE LA MADERA

Manuel Díaz Fernández



semana forestal 2009

Lugo, 27 de marzo.

Índice

-Elementos constructivos en madera,
edificaciones singulares;

-Puentes de madera;

-Unidades dotacionales rurales.



Elementos constructivos en madera, edificaciones singulares.

- 1.- Elementos constructivos;
- 2.- Edificaciones singulares.



Elementos constructivos en madera, edificaciones singulares.

- Cada vez es más habitual el uso de la madera como elemento estructural posicionándose como una clara alternativa a otros materiales como el hormigón y el acero, esto se debe en parte a la pérdida del temor que se solía tener hacia la madera que, hasta hace poco, era considerada como un elemento que requería de elevados mantenimientos y cuya durabilidad no estaba muy clara.
- Actualmente, gracias a la información que aportan los distintos profesionales del sector, se está demostrando que esto no es así y que podemos fabricar estructuras en madera muy durables y de fácil mantenimiento; gracias a los distintos tratamientos existentes, los productos protectores y la aplicación de lasures a poro abierto que podemos encontrar actualmente en el mercado.
- Sin duda iniciativas recientes como la formación de técnicos especializados en el diseño y cálculo de estructuras de madera –promovida por la USC- y foros como éste, ayudarán a promover el uso de la madera en el ámbito de la construcción.



Elementos constructivos en madera, edificaciones singulares.

1.- Elementos constructivos en madera

Revisaremos a continuación distintas aplicaciones constructivas de la madera mostrando fotos de algunos elementos realizados por nuestra empresa.

1.1.- Revestimiento de estructuras.



Pasarela peatonal metálica revestida con madera tropical de ipé,
Santiago de Compostela (A Coruña)



esmader galicia

Elementos constructivos en madera, edificaciones singulares.

1.- Elementos constructivos en madera.

1.2.- Fachadas ventiladas.



Fachada ventilada de pino norte tratado en autoclave,
hotel de turismo rural A Miranda, Cariño (A Coruña)

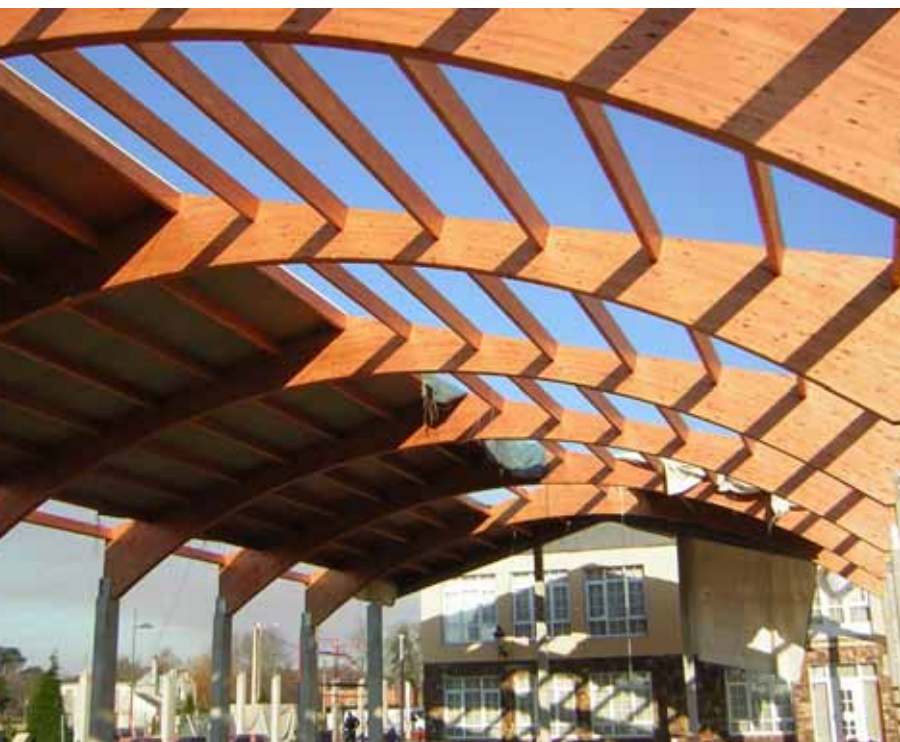


esmader galicia

Elementos constructivos en madera, edificaciones singulares.

1.- Elementos constructivos en madera.

1.3.- Cubiertas.



Cubiertas singulares, Vilalba (Lugo)



esmader galicia

Elementos constructivos en madera, edificaciones singulares.

1.- Elementos constructivos en madera.

1.3.- Cubiertas.



Cubiertas singulares, Vilalba (Lugo)



esmader galicia

Elementos constructivos en madera, edificaciones singulares.

1.- Elementos constructivos en madera.

1.4.- Rehabilitación.



Rehabilitación de casa de turismo rural en Machuco, A Pontenova (Lugo):
demolición previa, formación de forjados mixtos y cubierta.



esmader galicia

Elementos constructivos en madera, edificaciones singulares.

2.- Edificaciones singulares.

Presentamos dos edificaciones en madera realizadas en la ciudad de Lugo. La primera corresponde a un proyecto surgido por la necesidad de un aula para nuevas tecnologías en el IES Politécnico. La segunda intervención consiste en la realización de una guardería promovida por el Concello de Lugo.

2.1.- Aula de nueva tecnologías.



Elementos constructivos en madera, edificaciones singulares.

2.- Edificaciones singulares.

2.2.- Guardería pública.



esmader galicia

Elementos constructivos en madera, edificaciones singulares.

2.- Edificaciones singulares.

2.2.- Guardería pública.



esmader galicia

Elementos constructivos en madera, edificaciones singulares.

2.- Edificaciones singulares.

2.2.- Guardería pública.



esmader galicia

Elementos constructivos en madera, edificaciones singulares.

2.- Edificaciones singulares.

2.2.- Guardería pública.



esmader galicia

Elementos constructivos en madera, edificaciones singulares.

2.- Edificaciones singulares.

2.2.- Guardería pública.



esmader galicia

Elementos constructivos en madera, edificaciones singulares.

2.- Edificaciones singulares.

2.2.- Guardería pública.



Detalle de celosía



esmader galicia

Elementos constructivos en madera, edificaciones singulares.

2.- Edificaciones singulares.

2.2.- Guardería pública.



Elementos constructivos en madera, edificaciones singulares.

2.- Edificaciones singulares.

2.2.- Guardería pública.



esmader galicia

Puentes de madera

- 1.- Puentes vehiculares;
- 2.- Pasarelas peatonales.



Puentes de madera

- La instrucción vigente de acciones en puentes (IAP-98) establece dos tipologías estructurales: estructuras en barras y estructuras en placas.
- La primera de ellas, aquellos puentes cuya estructura principal está formada por piezas lineales o barras, constituyen la tipología estructural de estas obras en madera.
- Vigas –tanto rectas como curvas- y arcos realizados en madera laminada de pino norte (*Pinus sylvestris*) soportarán dos tipologías diferenciadas por su uso:
 - a) Puentes vehiculares;
 - b) Pasarelas peatonales.



Puentes de madera

1.- Puentes vehiculares

- La tipología constructiva suele ser sencilla y su uso restringido debido a las grandes secciones que se precisan en las vigas principales.
- La estructura principal está formada por vigas rectas biapoyadas, de sección constante y su número dependerá de la anchura del tablero y de las sobrecargas requeridas por cada proyecto.
- Los elementos estructurales secundarios serán viguetas transversales arriostradas con otras dispuestas en diagonal. Sobre éstas, se disponen correas longitudinales que soportarán el entablado del suelo.



Pasarela vehicular en el río Fervedoira (Lugo)



Puentes de madera

2.- Pasarelas peatonales, hasta 10 metros de luz.

- Son resueltas habitualmente con vigas laminadas rectas o curvas.
- La estructura la forman las propias vigas y un entramado de montantes y diagonales que funcionan como viga celosía a cortaviento en el plano horizontal.
- En entablado del suelo esta formado por tarima ranurada.

2.1.- Estructuras resueltas con vigas rectas.



Pasarela peatonales en el campo de golf de Miño 6x2.5 m (A Coruña)

2.2.- Estructuras resueltas con vigas curvas.



Pasarela peatonal en el río Lézrez 10x2 m (Pontevedra)



Puentes de madera

3.- Pasarelas peatonales, entre 10 y 20 metros de luz.

- Las vigas laminadas principales suelen ser rectas, curvas o arcos, pudiendo aparecer estructuras con arcos portantes (en las que el tablero deja de ser un elemento resistente, transmitiendo esfuerzos por medio de tirantes a los arcos) o incluso celosías.
- La estructura interna se resuelve también con un entramado de montantes, diagonales, correas longitudinales y el entablado del suelo.
- La tipología de los herrajes varía en función del tipo de apoyo o articulación contemplado en el cálculo.

3.1.- Estructuras resueltas con vigas rectas.



Pasarela en el río Chamoso 20x2 m (Lugo)

3.2.- Estructuras resueltas con vigas curvas.



Pasarela en Láncara 18x2 m (Lugo)



esmader galicia

Puentes de madera

3.- Pasarelas peatonales, entre 10 y 20 metros de luz.

3.3.- Estructuras resueltas con arcos triarticulados.

3.4.- Estructuras resueltas con arcos portantes triarticulados.



Pasarela en el río Narla 20x2 m, Friol (Lugo)



Pasarela en el río Chamoso 14x2 m (Lugo)



3.3.- Estructuras resueltas con vigas celosía.

Pasarela en Coristanco 12x1.2 m (A Coruña)



Puentes de madera

4.- Pasarelas peatonales, entre 20 y 40 metros de luz.

- En grandes luces utilizamos como tipología fundamental arcos portantes a los que se fijan tirantes de madera o péndolas metálicas transmitiendo a éstos las cargas del tablero.
- Con un entramado de montantes, diagonales, correas longitudinales y el entablado del suelo resolvemos el resto de la pasarela. Los herrajes de apoyo suelen ser articulaciones.
- Dadas la dimensiones totales –que dificultan el transporte y la colocación en obra- es frecuente realizar enlaces –rígidos o articulados- en las vigas del tablero y los arcos.

4.1.- Estructuras resueltas con arcos portantes biapoyados y pilares de madera.



Pasarela en el río Eo 30x2 m (A Pontenova, Lugo)



Puentes de madera

4.- Pasarelas peatonales, entre 20 y 40 metros de luz.

4.2.- Estructuras resueltas con arcos portantes triarticulados y péndolas metálicas.



Pasarela en el río Eo 40x2 m
(A Pontenova, Lugo)



esmader galicia

Puentes de madera

4.- Pasarelas peatonales, entre 20 y 40 metros de luz.

4.3.- Estructuras resueltas con arcos portantes inclinados, triarticulados y péndolas metálicas.



Pasarela en río Nonaya, Salas 28x2 m
(Asturias)



esmader galicia

Unidades dotacionales rurales

- 1.- Edificación ganadera;
- 2.- Casetas de vigilancia;
- 3.- Torretas de observación.



Unidades dotacionales rurales

- De un modo tan genérico como el título de este último apartado de la exposición, podemos decir que todas nuestras obras realizadas en el medio rural está fabricadas con madera de pino norte y gallego, utilizando elementos aserrados y laminados, y garantizando su protección mediante tratamiento en autoclave.
- Una vez determinadas las necesidades del cliente o la utilidad de la obra, el departamento de ingeniería realiza un diseño adecuado, observando su viabilidad constructiva. Se elaboran los planos del proyecto y se procede a la fabricación en taller.
- Revisaremos tres ejemplos de estructuras integradas en el medio rural:
 - a) Una construcción ganadera, utilizada como establo para ganado ovino;
 - b) Casetas de información ambiental y de vigilancia;
 - c) Torretas de vigilancia y observación.



Unidades dotacionales rurales

a) Ejemplo de una construcción ganadera.

- Nuestro cliente, la Escuela de Alta Montaña de Becerreá (Lugo), precisaba un alojamiento ganadero de ovino, fijando como premisas fundamentales la sencillez, el bajo coste y la comodidad en el manejo del ganado y en la limpieza del recinto.
- Se empleó madera de pino gallego (*Pinus pinaster*) en los pilares y pino norte (*Pinus sylvestris*) en el resto de la estructura. Toda la madera fue tratada en autoclave para una clase de uso IV.
- La tipología constructiva fue elemental; dos líneas de pilares, durmientes apoyados en ellos, cabios en el sentido su única agua y correas para la fijación de la clapa metálica de cubierta.



esmader galicia

Unidades dotacionales rurales

a) Construcción ganadera simple.



esmader galicia

Unidades dotacionales rurales

b) Casetas de vigilancia.

- Las casetas de madera que fabricamos son concebidas como edificaciones complementarias o también pueden disponer de todos los servicios necesario.
- El esquema estructural se resuelve mediante entramados modulares: bastidores de reducida escuadría, tablero contrachapado en la cara interior, núcleo aislante de lana de roca, lámina impermeable y transpirable, rastrelado vertical y tarima tingladillo en disposición horizontal.
- Se emplea madera de pino norte (*Pinus sylvestris*) en el bastidor, rastrelado y en la tarima exterior, realizándose un tratamiento en autoclave previo.
- Las casetas son premontadas en taller, siendo su puesta en obra rápida y económica.



esmader galicia

Unidades dotacionales rurales

b) Casetas de vigilancia.



esmader galicia

Unidades dotacionales rurales

c) Torretas de vigilancia.

- Mostramos dos obras que representa tipologías singulares de torretas de vigilancia y observación, una emplazada en Cospeito resuelta en su totalidad con madera aserrada de pino, y otra –localizada en Corrubedo- que alterna elementos aserros con dos pilares curvos de madera laminada.
- Toda la madera utilizada fue tratada en autoclave para una clase de uso IV.

c.a.- Torreta de observación en Lagoa de Cospeito (Lugo).

- El proyecto ejecutado presenta un diseño próximo a la estructura inicial que existía.
- Se utiliza madera aserrada de pino gallego en los pilares y vigas, mientras que con pino norte se resuelve el resto de la estructura.



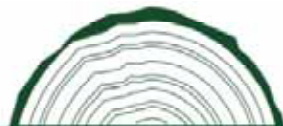
(*) Foto cedida por Manuel Mariño (USC)

Unidades dotacionales rurales

c) Torretas de vigilancia.

c.a.- Torreta de observación en Lagoa de Cospeito (Lugo).

- Una vez realizada la cimentación, fijamos los herrajes de apoyo y se levanta los pilares que serán coronados por vigas a modo de cargaderos. Se disponen entonces viguetas longitudinales sobre las que se fijará el pavimento a base de tarima ranurada.
- La caseta-mirador se premonta en taller, realizándose mediante un entramado ligero, con tarima tingladillo en el exterior.
- La escalera de acceso se integra dentro de la estructura principal de la torreta.



esmader galicia

Unidades dotacionales rurales

c) Torretas de vigilancia.

c.a.- Torre de observación en Lagoa de Cospeito (Lugo).



esmader galicia

Unidades dotacionales rurales

c) Torretas de vigilancia.

c.a.- Torre de observación en Lagoa de Cospeito (Lugo).



esmader galicia

Unidades dotacionales rurales

c) Torretas de vigilancia.

c.b.- Torreta de observación en Corrubedo (A Coruña)

- El proyecto se presenta con una tipología singular, los pilares son curvos y están diseñados con un radio de curvatura muy reducido, lo que supuso una dificultad a la hora de realizar el encolado, teniendo que utilizar en el laminado espesores de tabla de 20 mm.
- Se utiliza madera aserrada de pino en el resto de la estructura, protegiendo toda la madera mediante un adecuado tratamiento en autoclave.



Unidades dotacionales rurales

c) Torretas de vigilancia.

c.b.- Torre de observación en Corrubedo (A Coruña).

- La estructura se montó íntegramente en el taller, incluso el material de cubrición (tégola) y los herrajes metálicos de anclaje. Con posterioridad fue llevada a la obra y se procedió a su montaje.



Unidades dotacionales rurales

c) Torretas de vigilancia.

c.b.- Torreta de observación en Corrubedo (A Coruña).



esmader galicia

Unidades dotacionales rurales

c) Torretas de vigilancia.

c.b.- Torreta de observación en Corrubedo (A Coruña).



esmader galicia

Gracias por su atención

