

Se desarrollaron las posibilidades de la madera en la construcción de puentes

PTEC (Congreso de Ingeniería de la Madera del Pacífico).

400 profesionales se reunieron para discutir el futuro de la madera en la construcción

La innovación, la estética y la versatilidad de la madera constituyeron el objeto de la discusión.

El Congreso de Ingeniería de la Madera del Pacífico se celebró durante los días 11 al 15 de Julio de 1994 en Gold Cost, Australia.

Cerca de 400 profesionales de todo el mundo se reunieron en Australia para elaborar las estrategias de futuro en el ámbito de las aplicaciones de la madera en la construcción.

Se han presentado más de 200 comunicaciones y posters durante las sesiones plenarias. Con el fin de conseguir discusiones activas se organizaron exposiciones comerciales y viajes y visitas técnicas.

La WWPA (Western Woods Products Association) ha patrocinado y organizado dos actos en los que se mostraban la garantía y el potencial de las maderas del Oeste de los Estados Unidos.

La WWPA es una asociación, sin ánimo de lucro, para la promoción de la madera aserrada de coníferas de los EE.UU. y en colaboración con la SPMC

(Southern Pine Marketing Council) desarrolla programas de promoción que afectan a España.

En Australia, uno de los objetivos de la asociación ha sido la exposición de las posibilidades de la madera en la construcción de puentes, especialmente con pino oregón (Douglas fir).

En efecto, en diferentes regiones de este continente se han diseñado y construido una serie de puentes de carretera.

El sistema estructural denominado de puentes de madera pretensados, pueden salvar luces de hasta 12 metros con madera aserrada y de 20-24 metros con vigas de madera laminada.

Este tipo de puentes es de fácil construcción. Se trata de un ta-

primen transversalmente mediante elementos de pretensado de alta resistencia.

La configuración de los puentes es similar, a la de un tablero laminado clavado, sin embargo, en el caso del tablero pretensado la carga se transmite entre láminas únicamente mediante el rozamiento bajo el efecto de la compresión transversal, en lugar de utilizar medios de unión mecánicos.

Este rozamiento, conseguido por la compresión transversal aplicada al tablero del puente, utiliza el mismo tipo de elementos de tensado de aceros de alta resistencia que son empleados habitualmente en el hormigón pretensado.

Los cables de pretensado se disponen a intervalos regulares dentro de agujeros pretaladrados en la cara de las láminas y se tensan mediante un pistón hidráulico.

En un caso típico de un puente con tablero de madera pretensado, cada barra de acero tiene una carga de tensión del orden de 35 a 45 t, que se transmite al tablero en forma de compresión entre las láminas.

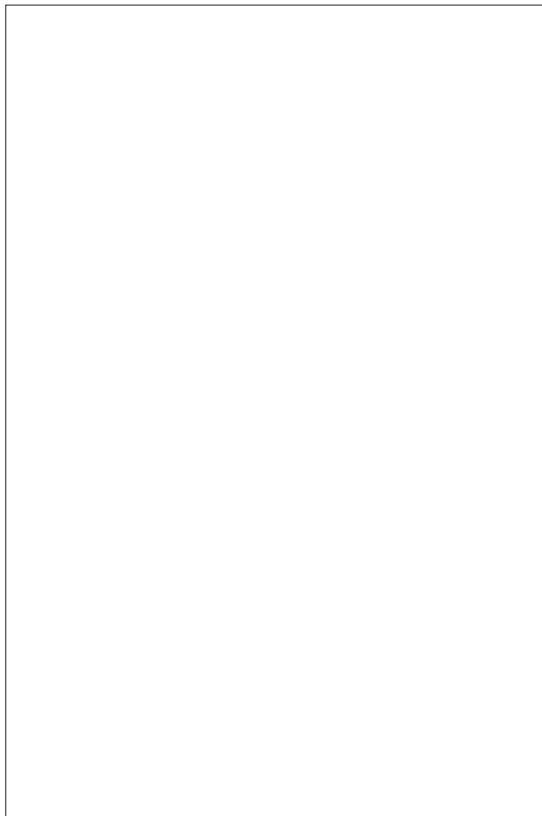
La fuerza total del conjunto de barras de tensado en un puente de 9,75 m de longitud, por ejemplo, puede alcanzar las 450 t. Esta tensión que comprime las láminas permite adoptar el comportamiento monolítico de una placa de madera.

Sobre el tablero se dispone una capa de asfalto para permitir el paso de personas y vehículos.

Un puente de tales características sólo necesita unas 24 a 36 horas para su montaje y estar listo para el tráfico.

Existen varios investigadores en el mundo que están trabajando en este campo. El profesor Julius Natterer, que participó en PTEC presentando varias comunicaciones, se dedica a la enseñanza en el Instituto Federal de Tecnología de Lausanne y ha diseñado puentes de autopista en los que existe una colaboración íntima

blero laminado y pretensado formado por una serie de láminas de madera colocadas de canto (unidas por las caras) que cubren la luz entre apoyos y que se com-



entre una placa de hormigón y las vigas de madera laminada. Natterer afirma que esta combinación es el único medio para evitar el elevado costo de mantenimiento de los puentes de hormigón pretensado y de acero que supone un grave problema.

La tecnología de los puentes de tablero laminado pretensado ha sido desarrollada por la Universidad de Madison de Wisconsin en colaboración con el USDA Forest Service, el laboratorio del Forest Products que recogió el trabajo realizado en la Universidad de Queen en Ontario para desarrollar un procedimiento de uso en los EE.UU.

En la Conferencia PTEC, la WWPA también organizó una visita técnica sobre las aplicaciones de la madera en edificios de varias plantas.

El proyecto de mayor entidad de esta técnica se está construyendo en el área de Queensland y los investigadores y conferenciantes destacaron durante el Congreso las ventajas de estos sistemas.

La construcción de viviendas con estructura entramada habitual en EE.UU. y Canadá, también lo es en Australia.

La tecnología de la madera permite la rápida construcción de edificios en altura de hasta seis plantas.

Sus ventajas son las siguientes: rapidez de la construcción (en tres o cuatro meses se puede levantar un edificio de este tipo); ahorro de energía, elevado nivel de confort; grandes posibilidades del diseño arquitectónico que permite una gran variedad de soluciones; economía de construcción frente a los sistemas tradicionales.

El sistema constructivo es de entramado ligero de plataforma. La estructura se forma con una serie de entramados de madera rígidos con tableros exteriores clavados (contrachapado o de virutas, OSB).

Los forjados son de viguetas de madera y entrevigado de tablero

El sector de la construcción en la UE

La UE se equipara a EE.UU. y Japón

El 66% es edificación nueva, y el 34% es rehabilitación

El mercado de la construcción en la Comunidad Económica Europea de 1992 movió 590.000 millones de ecus, el 10% del Producto Interior Bruto. El número de empleados en 1990 era de 12 millones, que supone el 20% de todos los empleos de la CE. De éstos aproximadamente 3 millones están en las industrias madereras que suministran materiales para la construcción.

El número de empresas, incluidos los compuestos por una sola persona, es de 1,8 millones. El 90% de los empleados están en empresas de menos de 20 empleados. Estas empresas con menos de 20 empleados superan el 97%, del total de empresas. Sin embargo las casi 600 empresas de más de 500 empleados facturan el 12,1% del total del sector, mientras que los 1,7 millones de empresas de menos de 10 empleados apenas superan el 30% de la facturación total.

En el año 1991, superaron la facturación de 2.000 millones de

ecus (más de 250 mil millones de pts) un total de 20 empresas, una de ellas superó el billón de pts de facturación (Bouygues de Francia), en ese grupo sólo hay una empresa española, FCC.

La facturación en 1991 de las empresas de la construcción de los tres países recién incorporados a la UE fue de 79.200 millones de ecus. Comparativamente con los EE.UU. y Japón, la producción del sector de la construcción es prácticamente igual al de la UE considerado en su conjunto, aunque en estos países las mayores empresas son mucho más grandes que las europeas, así en Japón la Shimizu facturó más de 3 billones de pts y en los EE.UU. la Fluor Daniel y la Bechtel facturaron más de 2 billones de pts.

En la UE ampliada, el número de viviendas construidas en 1993 fue de 1,502 millones, para 1994 se preveen 1,605 millones y para 1995 1,727 millones. Alemania es el país donde mayor número

de viviendas está previsto construir en 1994 con 415.000, en Suecia sólo se ha previsto construir 12.000.

El mercado de la construcción en la UE se distribuye entre el de edificaciones nuevas, el 65,1% y rehabilitación el 34%. De los 586.000 millones de ecus del mercado de la edificación, la vivienda nueva supuso el 21,5%, la no residencial pública el 10,3%; la rehabilitación residencial el 21,6% y la no residencial el 13,3%. Se entiende por construcción no residencial privada a las instalaciones industriales y de almacenamiento, las oficinas y los comercios. Se destaca que en el año 1980 la cuota de rehabilitación fue del 27%. Considerando los cinco países con mayor mercado de la edificación: Alemania, Francia, Italia, España y el Reino Unido, el parque actual de viviendas es de 17 millones cuya superficie media es de 83 a 102 m² según países.

contrachapado y las cubiertas se resuelven con cerchas ligeras de madera.

Cuando se termina un nivel de forjado se colocan los paneles de los muros de la planta siguiente clavados al forjado existente, la estructura crece así, repitiéndose el mismo proceso inicial, planta a planta.

El sistema facilita la utilización de elementos normalizados lo cual contribuye al ahorro económico.

Durante PTEC, se efectuaron varias presentaciones que mostraban diversos estilos y aplicaciones de la construcción en altura con madera. Los promotores australianos comienzan a

confiar en estos sistemas a la vista del éxito que tienen en EE.UU. y Canadá.

Para ampliar información, contactar con:

WWPA/SPMC
Mr. Massimo Pasanisi
Via Leonida Rech, 85
00156, ROMA, Italy
Tel.: 39 6 82 93 614; Fax 39 6 82 19 19 77