

## CUMPLIMIENTO de REQUISITOS BÁSICOS de SEGURIDAD "ESTRUCTURAL"

Todos los elementos estructurales de madera son verificados por cálculo.

Las normas de cálculo adoptadas se indican en el Código Técnico de la edificación.

Los valores resistentes adoptados para la Madera Estructural utilizada son los siguientes:

### CLASE RESISTENTE : C24

fm,k	RESISTENCIA a FLEXIÓN .....	24	N/mm <sup>2</sup>
Eo,k	MÓDULO DE ELASTICIDAD .....	7.400	N/mm <sup>2</sup>
	(5 ° percentil)		

Dichos valores característicos se han verificado por Ensayo de Resistencia a Flexión.

Se procedió al ensayo de 6 elementos resistentes:

- 2 Vigas del Entramado de Muros
- 2 Vigas del Entramado de Forjados de Suelo
- 2 Vigas del Entramado de Cubiertas



### Los resultados fueron los siguientes:

	<b>fm</b>	<b>E</b>
muro-1 .....	97,73	20.332
muro-2 .....	50,64	10.343
forjado-1 .....	41,12	8.730
forjado-2 .....	37,99	14.682
cubierta-1 .....	81,77	16.241
cubierta-2 .....	54,66	13.074

Valores Promedio obtenidos ..	60,7	13.900
-------------------------------	------	--------

Valores de Cálculo adoptados	24,0	7.400
	N/mm <sup>2</sup>	N/mm <sup>2</sup>

Mediciones superiores a los valores adoptados .....	253%	188%
(para los promedios obtenidos)		

Valor Mínimo obtenido .....	37,99	8.730
(valor mínimo de los 6 ensayos)		

Margen de Seguridad .....	158%	118%
(para la pieza de madera menos resistente de la muestra)		

Expediente.: 2/2005

## INFORME DEL ENSAYO

### 1.- ENSAYO SOLICITADO

Determinación de la resistencia y módulo de elasticidad en flexión según norma UNE EN 408

### 2.- DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL

#### 2.1.- Descripción cualitativa

La muestra se compone de:

- 2 piezas de 50x95x3600 mm
- 2 piezas de 27x145x3600 mm
- 2 piezas de 48x197x3600 mm

#### 2.2.- Dimensiones y composición del material de ensayo

Ver apartado 2.1

#### 2.3.- Procedencia de la muestra

La muestra fue suministrada por Canadian Nordic House

#### 2.4.- Selección de la muestra de ensayo

La muestra fue directamente seleccionada por Canadian Nordic House

#### 2.5.- Condiciones de acondicionado

Dadas las dimensiones las vigas de ensayo no se plantea su acondicionado previo.

#### 2.6.- Observaciones

No hay

### 3.- DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO DE ENSAYO

#### 3.1.- Método de ensayo seguido

Para la realización del ensayo de flexión en tres puntos se sigue fielmente el método descrito en la norma UNE EN 408 y explicitado en la Instrucción Técnica de Ensayo ITE EN 408\_flex, del



Manual de Calidad del Laboratorio. La determinación del módulo de elasticidad local ( $E_{ml}$ ) se lleva a cabo según la expresión de la norma UNE EN 384.

El contenido de humedad del material de ensayo fue determinado por desecación en estufa a  $(103\pm 2)^\circ\text{C}$ , de acuerdo con lo establecido en la norma UNE EN 13181-1.

### 3.2.- Condiciones ambientales de ensayo

Durante la ejecución de los ensayos, las condiciones de ensayo variaron ligeramente, entre 20 y 23°C en temperatura y entre 40 y 43% en humedad relativa.

### 3.3.- Descripción del equipo de ensayo

El Equipo de ensayo se compuso de los siguientes aparatos:

- Módulos de elasticidad y de rotura en flexión:
  - Pórtico de ensayos IBERTEST PELFILB-150 W, de número de inventario LM-02
  - Flexómetro digital (Longitud), LM 04
  - Calibre digital (espesor y altura de cara), LM 19
- Para la determinación de la Humedad
  - Balanza digital, LM 05
  - Estufa, LM 08

### 3.4.- Conservación de las probetas con posterioridad a su ensayo

Previo acuerdo con el solicitante de los ensayos (AITIM), las muestras, una vez rotas, son mantenidas en el laboratorio durante 30 días.

## 4.- RESULTADOS DE ENSAYO

En la tabla adjunta figura un resumen de los resultados de los ensayos correspondientes a cada una de las propiedades analizadas. Todos los datos están dados en  $\text{N/mm}^2$ , salvo el tiempo que lo está en segundos. Los valores que figuran después del signo  $\pm$  corresponden a los valores absolutos de las incertidumbres expandidas de medida.

Referencia	Humedad	$f_m$	$E_{mg}$	$E_{ml}$	Tiempo
Arg-01	15,9±0,04	41,12±0,22	8730±41	8660±41	353
Arg-02	14,7±0,04	37,99±0,20	14682±69	16396±77	462
Arg-03	11,6±0,04	81,77±0,37	14562±66	16241±73	343
Arg-04	13,6±0,04	54,66±0,25	12126±55	13074±59	557
Arg-05	11,5±0,04	97,73±0,47	17709±78	20332±89	442
Arg-06	12,5±0,04	50,64±0,24	10026±44	10343±46	273

*\*Nota:* La incertidumbre expandida de medida (que figura detrás del símbolo  $\pm$ ) se ha obtenido multiplicando la incertidumbre típica de medición por el factor de cobertura  $k=2$  que, para una distribución normal, corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente el 95%. La incertidumbre típica de medida se ha obtenido conforme al documento EAL-R2".



## Observaciones

Los valores de resistencia a la flexión de los ensayos de referencia Arg-01 y Arg-02 deben ser corregidos de acuerdo a la expresión considerada en el apartado 5.3.4.3 de la norma UNE EN 384:2004 ya que dada la longitud de las probetas de ensayo suministradas no fue posible considerar una separación entre apoyos inferiores de dieciocho veces la altura de cara de la sección, tal y como establece la norma de ensayo UNE EN 408:2004. Los ensayos se consideran, no obstante, válidos ya que el valor de la distancia entre apoyos y de la distancia apoyo-carga entran dentro de las tolerancias permitidas por la norma UNE EN 408:2004

## 5.- ANEXOS

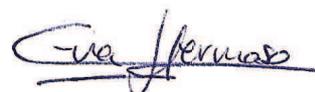
### ANEXO 1: Datos individuales de los ensayos



Director Técnico

Fdo. M. Rafael Díez Barra

Jefe de Calidad



Fdo. Eva Hermoso Prieto

Fecha de emisión del informe: 16/05/2005



Expediente.: 2/2005

## ANTECEDENTES

**Datos del peticionario:** AITIM, Calle de la Flora nº 3, 28013 Madrid (España)

**Suministrador:** Pol. Ind. Mas Reixac s/n 08039 PALAFOLLS (Barcelona)

**Ensayos solicitados:** Resistencia y modulo de elasticidad según UNE EN 408

**Descripción y número de las muestras:** Se recibe el siguiente material. Las marcas que incorpora sugieren que se trata de pino silvestre de procedencia nórdica.

- 2 piezas de 50x95x3600 mm
- 2 piezas de 27x145x3600 mm
- 2 piezas de 48x197x3600 mm

**Fecha de recepción de las muestras:** 22/04/2005

**Fecha de comienzo de los ensayos:** 11/05/2005

**Fecha de finalización de los ensayos:** 12/05/2005

LOS RESULTADOS Y CONCLUSIONES DEL PRESENTE INFORME HACEN REFERENCIA A LAS MUESTRAS SUMINISTRADAS POR LA EMPRESA SOLICITANTE.

ESTA PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DEL PRESENTE INFORME

EL LABORATORIO DE ESTRUCTURAS GARANTIZA LA CONFIDENCIALIDAD DE LOS RESULTADOS DEL PRESENTE INFORME

**Fecha de emisión del informe:** 16/05/2005

**Número total de páginas del informe:** 4 más 1 anexo

**Jefe de calidad**



Fdo. Eva Hermoso Prieto

**Director Técnico**



Fdo. M. Rafael Díez Barra

**VºBº Director del Laboratorio**



Fdo. Juan I. Fernández-Golfin

