



Municipalidad de Trelew  
**CONCEJO DELIBERANTE**  
Provincia del Chubut

//

- 4- Detalles constructivos y anclajes en escala a requerir por la // Dirección de Obras Particulares, de acuerdo al proyecto.
- 5- Cálculo de tramitancia técnica, Riesgo de Condensación y Global G, de acuerdo a normas IRAM - 11601 - 11625 - 11604.
- 6- Vida útil probable de la cáscara.
- 7- El Municipio podrá solicitar la evaluación de prototipos construidos al efecto.
- 8- Deberá designarse un Director y Representante Técnico Profesional de Primera Categoría, que será el responsable del montaje de las unidades.

ARTICULO 2º) En base a la calidad de terminaciones y a la posibilidad de adopción al entorno la Secretaría de Planeamiento determinará las zonas en las que se permitirá la construcción del sistema.

ARTICULO 3º) Todas las construcciones deberán retirarse un (1) metro de los ejes medianeros o en su defecto la ejecución de los muros divisorios de predios deberá ser de mampostería de 0,20 sobrepasando la línea de edificación y de cumbreras 0,20 cm.

ARTICULO 4º) Una vez aprobado el sistema constructivo, la documentación técnica de cada proyecto, será presentada por los interesados en la Dirección de Obras Particulares, para el trámite normal de aprobación de acuerdo a Ordenanza nº 656/76 y complementaria.

ARTICULO 5º) La presente ordenanza entrará en vigencia a partir de la fecha de su promulgación.

ARTICULO 6º) REGISTRESE SU SANCION, GIRESE AL DEPARTAMENTO EJECUTIVO PARA SU PROMULGACION, COMUNIQUESE, NOTIFIQUESE, DESE AL BOLETIN OFICIAL MUNICIPAL Y CUMPLIDO ARCHIVESE.-

DADA EN LA SALA DE SESIONES EL DIA: 6 SET 1988

REGISTRADA BAJO EL NUMERO: 1243

Dra. ANA H. GRISEL ACEVEDO  
SECRETARIA LEGISLATIVA  
Honorable Concejo Deliberante



EUGENIO OSCAR PASTRIAN  
PRESIDENTE  
HONORABLE CONCEJO DELIBERANTE

INTENDENCIA:

RECIBIDO 28 SET. 1988

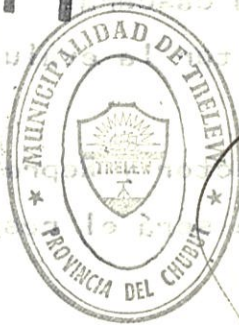


Municipalidad de Trelew  
CONCEJO DELIBERANTE  
Provincia del Chubut

TRELEW.-(Ch), - 3 OCT. 1988

EL INTENDENTE MUNICIPAL DE TRELEW,  
en uso de las atribuciones conferidas por el Artículo  
N° 74 de la Ley N° 3098 P R O M U L G A la presente  
ORDENANZA como:

**02811**



ARQ. MANUEL A. MOREJON  
SECRETARIO DE SERVICIOS Y  
OBRAS PUBLICAS  
MUNICIPALIDAD DE TRELEW

ING. JORGE VALENTIN PITTO  
INTENDENTE  
MUNICIPALIDAD DE TRELEW

ARQ. JUAN IGNACIO CARACOTCHE  
SECRETARIO  
DE PLANIFICACION Y DESARROLLO  
MUNICIPALIDAD DE TRELEW

DR. ARNALDO HUGO BARONE  
SECRETARIO DE GOBIERNO  
MUNICIPALIDAD DE TRELEW

1243

REGISTRADA BAJO EL NUMERO: 1243  
DADA EN LA SALA DE SESIONES EL DIA: 28 SET 1988  
BOLETIN OFICIAL MUNICIPAL Y CUMPLIDO ARCHIVARSE.



HONORABLE CONCEJO DELIBERANTE  
PRESIDENTE  
EUGENIO OSOAR PASTRIAN

HONORABLE CONCEJO DELIBERANTE  
SECRETARIA LEGISLATIVA  
DIA A. MARCELO ACVEDO



Municipalidad de Trelew  
**CONCEJO DELIBERANTE**  
Provincia del Chubut

Trelew, 6 de setiembre de 1988

VISTO:

La necesidad de reglamentar la construcción de viviendas en madera, y;

CONSIDERANDO:

Que es una tradición en la zona la ejecución de construcciones de este tipo que es importante rescatar.

Que en la normativa vigente no se encuentra contemplado, lo que implica engorrosas tramitaciones para permitir su instalación.

Que es necesario establecer un mínimo de documentación a presentar, a efectos de permitir el análisis y aprobación del sistema constructivo.

Que de acuerdo a las características de terminación, tipología y su inserción en el entorno, debe determinarse las zonas en las que se permitirá su localización.

POR ELLO:

En ejercicio de las facultades que le confiere el artículo 29° de la Ley n° 3098:

EL HONORABLE CONCEJO DELIBERANTE DE LA CIUDAD DE TRELEW  
Sanciona con fuerza de:

ORDENANZA

1243

ARTICULO 1°) ESTABLECESE para la aprobación de sistemas constructivos en madera en todo el ejido de la ciudad de Trelew,

las siguientes exigencias:

- A.- Aprobación de la Secretaría de Servicios y Obras Públicas Municipal, para la cual será tenido en cuenta:
- 1- Presentación de Memoria Técnica Descriptiva del sistema.
  - 2- Memoria del Cálculo estructural de acuerdo al anexo I de la presente Ordenanza.
  - 3- Aislación hidrófuga e ignífuga.

№ 02811



Municipalidad de Trelew  
PROVINCIA DEL CHUBUT

# ORDENANZA

## № 02811

- 3 OCT. 1988

### ANEXO I

#### BASES PARA EL CALCULO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE MADERA ASERRADA.-

##### 1.- Generalidades:

Estas prescripciones están basadas en las principales características físico-mecánicas de la madera aserrada, obtenidas todas de ensayos realizados en laboratorios especializados. Se ha tenido en cuenta en el mismo, el especial comportamiento de la madera, como elemento estructural y su reacción ante diferentes condiciones de carga, y en particular, la duración de las mismas.

Nota: Las sobrecargas gravitatorias a utilizar en el cálculo serán las dadas por las Normas 11.599.

Las sobrecargas de viento y nieve se dan en las normas IRAM 11.700 y 11.602.

Para el cálculo sismorresistente se deberán cumplir las Normas CON CAR'70 del INPRES.

##### 2.- Notaciones y símbolos:

- A - Sección transversal del perfil de madera, en cm<sup>2</sup>.-
- a - Espesor ancho del perfil rectangular, en cm.-
- b - Altura del perfil rectangular, en cm.-
- w - Módulo resistente de la sección del perfil, en la dirección de las / cargas en cm<sup>3</sup>.-
- J - Momento de inercia de la sección en la dirección de la carga, en cm<sup>2</sup>
- L - Luz total entre apoyos del perfil como viga, o largo total como columna, en m.
- Lp- Luz de pandeo de la pieza, en m.
- l - Luz parcial de una pieza integrante de un reticulado, en m.
- λ - Coeficiente de esbeltez o relación entre la luz parcial de pandeos y el lado menor del perfil rectangular.
- P.F- Carga concentrada o fuerza aplicada a la pieza, en Kg.
- H - Componente horizontal de P.
- V - Componente vertical de P.
- Q - Carga uniformemente repartida aplicada a un sistema, en Kg/m<sup>2</sup>.
- q - Carga lineal uniformemente repartida a lo largo de una pieza de madera, en Kg/m.
- W - Presión del viento, en Kg/m<sup>2</sup>.-
- n - Presión ejercida por una carga de nieve, en Kg/m<sup>2</sup>.
- H - Momento flector, en Kg. cm.
- C - Esfuerzo de comprensión axial, en una pieza, en Kg.
- T - Esfuerzo de tracción axial, en una pieza, en Kg.
- N - Esfuerzo de corte en una pieza, en Kg.
- R - Reacción total de apoyo en un sistema, en Kg.
- Rc- Reacción neta de apoyo en un sistema, utilizada para el cálculo, en Kg.
- σ<sub>f</sub> - Carga específica de trabajo a la flexión en una pieza, en Kg/cm<sup>2</sup>.
- σ<sub>c</sub> - Carga específica de trabajo a la compresión en la dirección de las /



//.-

fibras, en una pieza de madera, en Kg/cm<sup>2</sup>.

$\sigma_c$  - Carga específica de trabajo a la compresión perpendicular las fibras en Kg/cm<sup>2</sup>.

$\sigma_t$  - Carga específica de trabajo a la tracción, en la dirección de las fibras, en Kg/cm<sup>2</sup>.

$\sigma_{ct}$  - Carga específica de trabajo a la tracción, perpendicular a las fibras, en Kg/cm<sup>2</sup>.

$\sigma_a$  - Carga específica de trabajo al aplastamiento.

$\bar{\sigma}$  - Carga específica de trabajo al corte, en Kg/cm<sup>2</sup>.

$\bar{\sigma}_c, \bar{\sigma}_t, \bar{\sigma}_{ct}, \bar{\sigma}_a, \bar{\sigma}$  Cargas específicas máximas admisibles, / para la madera, en Kg/cm<sup>2</sup>.

$\Delta$  - Deflexión de la pieza de madera, en un punto determinado, en cm.

$\bar{\Delta}$  - Deflexión máxima admisible, en cm.

$\rho$  - Densidad de la madera, en Kg/dm<sup>3</sup>.

### 3.- Medidas y escuadrías de la madera aserrada:

Las medidas y escuadrías en pulgadas y pies, indicados en este apéndice son nominales. Sin embargo para los cálculos de proyecto, se utilizarán las medidas reales (en m. o cm. netas) descontándose a ese efecto el cepillado, nudos, espacios ocupados por buñones, etc.

El cálculo del proyecto, estará basado en la obtención de la menor sección transversal de la madera; compatible con las cargas a que se la solicita.

En la tabla siguiente se indican las características estructurales más comunes de las piezas de madera más utilizadas, de acuerdo a sus escuadrías en pulgadas.



4.- Grupos de Maderas:

Dada la gran variedad de especies de maderas existentes en el país y sus diferentes características físico-mecánicas, se las ha clasificado en 6/ grupos standards, de acuerdo a sus resistencias a las cargas a que son / sometidas.

Existe en general en la madera, una estrecha relación entre su densidad, la resistencia a las cargas y el módulo de elasticidad a la flexión.

En la tabla de grupos que se indica a continuación, se ha tenido en cuenta esas relaciones y permite clasificar e identificar cualquier madera / nacional a los fines del cálculo de proyectos. Los grupos M6, M7, M9, M11 M14, y M17 representan a todas las maderas cuyas características físico-mecánicas sean parecidas.

El grupo M11, correspondiente al pino Brasil, ha servido a estos fines / como referencia y las cargas admisibles para los demás grupos, se hallan en una proporción constante con el M11.

TABLA II

Nombre Vulgar.	Grupo Madera.
Acacia blanca	M 11
Andiroba	M 17
Cebil blanco	M 14
Ciprés	M 7
Coihué	M 11
Curupay	M 14
Eucalipto Globulus	M 11
Eucalipto saligana	M 11
Gonzalo alves	M 17
Guaica	M 9
Ibirá-Pitá	M 14
Lapacho amarillo	M 17
Lapacho negro	M 17
Lapacho rosado	M 17
Laurel	M 17
Lenga	M 9
Palo rosa	M 11
Palo santo	M 11
Palo amarillo (lanza)	M 11
Peroba do campo	M 14
Pino blanco americano	M 9
Pino insigne	M 9
Pino paraná	M 11
Pino spruce americano	M 11
Pino spruce europeo	M 11
Raulí	M 11
Roble pellín	M 14
Sota caballo	M 9
Timbó colorado	M 7
Virapitá	M 11



Municipalidad de Trelew  
PROVINCIA DEL CHUBUT

ORDENANZA  
Nº 02811

5.- Cargas máximas admisibles para madera verde:

Se entiende por madera verde, la que no ha sido secada artificialmente y su contenido de humedad esta comprendido entre 20% y 31%. La humedad de la madera está contenida principalmente entre las cavidades de los canales leñosos y el resto en las paredes celulares.

La primera es la que se evapora rápidamente durante el secado natural, sin provocar alteración alguna ni en el dimensionamiento de la pieza, ni en sus características de resistencia, hasta alcanzar el punto de saturación o equilibrio al aire. Esta situación corresponde a un porcentaje de humedad del 28% al 30%.

El secado artificial posterior, produce variaciones en el volumen de la madera y un aumento de su resistencia a las sollicitaciones y corresponde al período en el cual la madera cede a la atmósfera parte de la humedad contenida en las paredes celulares.

Esa variación de volumen (contracción) es muy variable y depende de la forma como ha sido cortada la madera con respecto al árbol.

Se ha considerado por lo tanto para cálculos resistentes; a la madera/verde en su punto de equilibrio o simplemente aireada, con sus correspondientes coeficientes de trabajo.



6.- Cargas máximas admisibles con solicitaciones no coincidentes con la dirección de la fibra:

Cuando las solicitaciones forman un ángulo  $\theta$  con la dirección de la fibra, se tomará para el cálculo, la carga máxima admisible de la siguiente fórmula (Hankinson)

$$\sqrt{c_{\theta}} = \frac{\sqrt{c} \times \sqrt{c_1}}{\sqrt{c \operatorname{sen}^2 \theta + c_1 \operatorname{cos}^2 \theta}}$$

7.- Limitaciones del largo de las piezas de madera con respecto a su espesor menor:

Dada la tendencia de las maderas a deformarse por efectos de la variación de su contenido de humedad, conviene limitar el coeficiente de esbeltez, a los siguientes valores:

Maderas traccionadas o flexadas.....	$\lambda < 80$
Maderas comprimidas.....	$\lambda < 50$

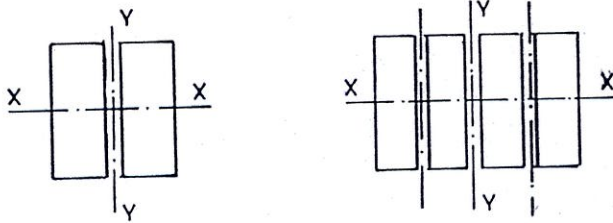
8.- Pandeo:

En el cálculo y diseño de piezas comprimidas, se deberá tener en cuenta la carga admisible máxima de pandeo que se obtiene de la fórmula de Euler simplificada, cuando  $\sqrt{p} < \sqrt{c}$ :

$$\sqrt{p} = \frac{0.3 E}{\lambda^2} < \sqrt{c}$$



8.1.- Pandeo en piezas compuestas



A los efectos del pandeo alrededor del eje material (x - x) las piezas compuestas pueden considerarse como una sola pieza de ancho igual a la suma de los anchos de las piezas componentes.

Para el pandeo alrededor del eje y - y deberá calcularse:

Jc: momento de inercia de la pieza compuesta

Jo: momento de inercia de la pieza simple obtenido por superposición de las distintas piezas componentes.

Con esos valores se determinará el momento de inercia eficaz de la pieza compuesta como

$$JW: Jo + \frac{Jc - Jo}{4}$$

valor este con el que se determinará el radio de giro mínimo y esbeltez.

9.- Deflexiones:

Las piezas de madera aserradas, individualmente / como formando parte de una estructura compuesta, deberán ser calculadas para que las deflexiones producidas por las cargas a que están / sometidas no sobrepasen los valores compatibles con el uso a que se / destina.

En el caso de vigas simples o compuestas, se admitirán las siguientes deflexiones máximas:

Techados industriales sin cielo raso .....  $\Delta \ll \frac{L}{180}$

Techados comerciales (tejados o cielo raso liviano).....  $\Delta \ll \frac{L}{240}$

Techados residenciales .....  $\Delta \ll \frac{L}{360}$



Municipalidad de Trelew  
PROVINCIA DEL CHUBUT

ORDENANZA  
Nº 02811

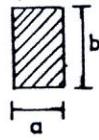
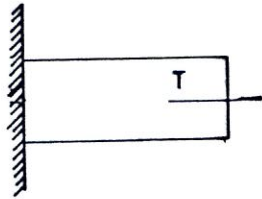
Pisos y entrepisos .....  $\bar{\Delta} \ll \frac{L}{360}$

En cualquiera de los casos, las deflexiones deberán ser calculadas por la Teoría de los trabajos Virtuales, con el fin de facilitar los cálculos, en la tabla IV que se agrega, se indican las fórmulas simplificadas a utilizar, en los casos más comunes de cargas y apoyos.

## 10. FORMULAS DE CALCULO Y VERIFICACION DE SECCIONES

Para distintos tipos de sollicitacion se indican seguidamente las formulas de calculo o de verificacion (de secciones) a completar.

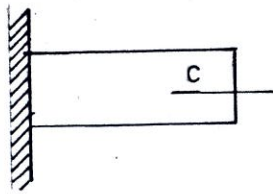
## 10.1 Tracción



A:  $a \times b$  (ver tabla 1)

$$\frac{T}{A} \ll \sqrt{t} \quad \text{o bien} \quad \frac{\sqrt{T}}{\sqrt{t}} \ll 1$$

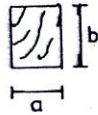
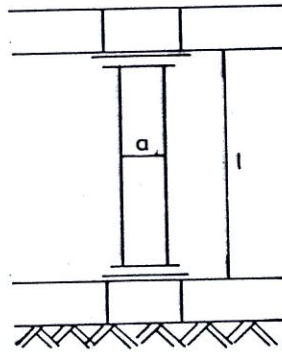
## 10.2 Compresión simple



A:  $a \times b$  (ver tabla 1)

$$\frac{C}{A} \ll \sqrt{c} \quad \text{obien} \quad \frac{\sqrt{C}}{\sqrt{c}} \ll 1$$

## 10.3 Compresión y pandeo



$$a < b$$

$$\frac{l}{a} \ll X \ll 50 \quad (\text{del punto } 7^\circ)$$

$$\sqrt{P} \ll 0.3 E \ll \sqrt{C} \quad (\text{del punto } 8^\circ)$$

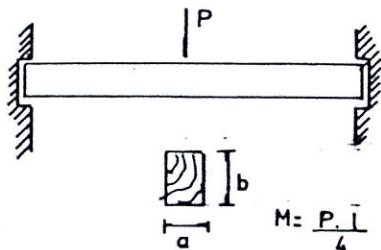
$$a \times b: A \text{ (ver tabla 1)}$$

$$\frac{C}{A} \ll \sqrt{P} \quad \text{o bien} \quad \frac{\sqrt{P}}{\sqrt{P}} \ll 1$$

ORDENANZA

№ 02811

10.4 Flexión y corte



$A: a > b$  (ver tabla 1)

$W: \frac{a \cdot b^2}{6}$  (ver tabla 1)

- Flexión:  $\frac{M}{W} \leq \frac{N \cdot P}{2 \sqrt{f}}$  ó bien  $\frac{\sqrt{f}}{\sqrt{f}} \leq 1$

- Corte vertical:  $\frac{N}{A} \leq \bar{\sigma}_V$  ó bien  $\frac{\tau_V}{\bar{\sigma}_V} \leq 1$

- Corte horizontal: (\*)

Deberá verificarse además que  $\Delta \leq \bar{\Delta}$  (ver punto 9)

10.5 Esfuerzos combinado

En el caso de piezas sometidas simultáneamente a sollicitaciones de flexo-compresión ó flexo-tracción deberá verificarse que se cumplan las siguiente condiciones. —

$$\frac{\sqrt{P}}{\sqrt{P}} + \frac{\sqrt{f}}{\sqrt{f}} \leq 1 \text{ ó bien } \frac{C}{A \sqrt{P}} + \frac{M}{W \sqrt{f}} \leq 1$$

$$\frac{\sqrt{t}}{\sqrt{t}} + \frac{\sqrt{f}}{\sqrt{f}} \leq 1 \text{ ó bien } \frac{T}{A \sqrt{t}} + \frac{M}{W \sqrt{f}} \leq 1$$

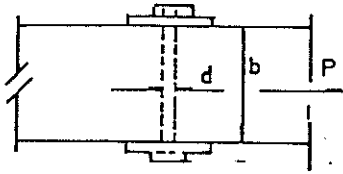
En ambos casos  $\Delta \leq \bar{\Delta}$

(\*) - Corte horizontal  $\tau_M = 1.5 \tau_V = \frac{\tau_M}{\bar{\sigma}_M} \leq 1$

ORDENANZA  
 Nº 0 2 8 1 1

10.6 Aplastamiento

La carga específica máxima admisible aplastamiento ( $\bar{\sigma}_a$ ) es dos veces  $\bar{\sigma}_c$ .



$$\bar{\sigma}_a = 2 \bar{\sigma}_c$$

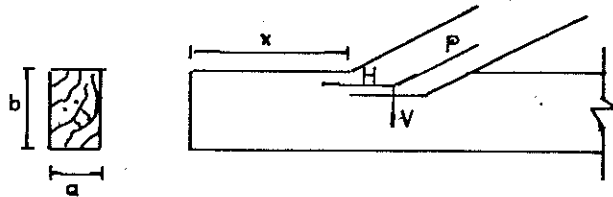
$$\bar{\sigma}_a d b = 2 \bar{\sigma}_c d b = P$$

Expresión de la que puede despejarse el valor del diámetro del bulón (d).

La expresión anterior puede también escribirse:

$$\frac{P}{2 d h} < \bar{\sigma}_c \quad \text{ó bien} \quad \frac{\bar{\sigma}_a}{2 \bar{\sigma}_c} < 1$$

Desgarramiento



El efecto de desgarramiento se asimila una sollicitación por corte.

$$x a \bar{\tau} = M$$

de donde es posible despejar al valor de X.

La expresión anterior puede escribirse

$$\frac{H}{x a} < \bar{\tau} \quad \text{ó bien} \quad \frac{\bar{\tau}}{\bar{\tau}} \ll 1$$



11.- Uniones clavadas:

TABLA V

Espesor de las maderas que vinculas en cm.	2,0	2,4	2.	3,0	3,5	4,0	8,0
Diámetro del clavo en mm.	3,1	3,4	3,8	4,2	4,6	4,6	7,6
Longitud del clavo en mm.	65	80	90	100	110	130	230
Capacidad portante del clavo en Kg.	37,5	45,0	52,5	62,5	72,5	72,5	185

La tabla V permite, en función de la sollicitación a que estará sometida la unión clavada, determinar la cantidad de clavos necesarios. Establecido el número se procederá a su distribución teniendo en cuenta:

- 1) Entre los clavos de la misma fila, dispuesta en la dirección de la fuerza, debe existir una distancia de 10 d (d: diámetro del clavo).
- 2) Entre dos filas de clavos (dirección normal a la fuerza) debe tomarse una distancia de 5 d.
- 3) Entre la última fila de clavos y el borde de la madera debe existir una distancia de 5 d.

Se deberá tener en cuenta además:

- a) No todos los clavos de una misma fila son igualmente sollicitados ya que lo son en mayor medida los del comienzo y el final de la fila / por lo que para ellos debe considerarse una resistencia disminuída / en un 10% aproximadamente y una separación mayor.
- b) Obtenido el esquema de reticulado que surge por aplicación de los / puntos 1° a 3° anteriores, los clavos no se dispondrán alineados a / largo de los ejes formando filas perfectas sino que se despazarán / alternadamente evistando así crear líneas de menor resistencia, lo / que podría llevar a la rotura de la madera incluso en el mismo acto de clavado.

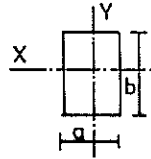


Municipalidad de Trelew  
PROVINCIA DEL CHUBUT

## ORDENANZA

# № 0 2 8 1 1

- c) Las maderas con elevado contenido de humedad y que poseen anillos a  
nuales anchos, permiten el empleo de clavos de mayor diámetro, mien  
tras que las maderas secas con anillos anuales estrechos necesitan/  
clavos más delgados.



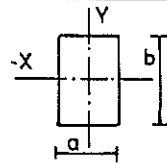
CARACTERISTICA DE LAS PIEZAS DE MADERA ACERRADA COMUN

Tabla 1

Escuadria nominal (pulgadas) (a × b)	Medidas reales (cm) a × b	Area (cm <sup>2</sup> )	Eje x - x		Eje y - y		Volumen nominal p <sup>2</sup> /m
			W: $\frac{ab^2}{6}$ (cm <sup>3</sup> )	J: $\frac{ab^3}{12}$ (cm <sup>4</sup> )	W: $\frac{ba^2}{6}$ (cm <sup>3</sup> )	J: $\frac{ba^3}{12}$ (cm <sup>4</sup> )	
1 x 1	2,3 x 2,3	5,29	2,03	2,33	2,03	2,33	0,27
1 x 1,5	2,3 x 3,5	8,05	4,70	8,22	3,09	3,55	0,41
1 x 2	2,3 x 4,6	10,58	8,11	18,66	4,06	4,66	0,55
1 x 3	2,3 x 7,1	16,33	19,32	68,60	6,26	7,20	0,82
1,5 x 1,5	3,5 x 3,5	12,25	7,15	12,51	7,15	12,51	0,62
1 x 2	3,5 x 4,6	16,10	12,34	28,39	9,39	16,44	0,82
1 x 3	3,5 x 7,1	24,85	29,41	104,39	14,50	25,37	1,23
1 x 4	3,5 x 9,5	33,25	52,65	250,07	19,40	33,94	1,64
1 x 5	3,5 x 12	42,00	84,00	504,00	24,50	42,87	2,05
1 x 6	3,5 x 14,5	50,75	122,65	889,18	29,60	51,81	2,62
1 x 7	3,5 x 17	59,50	168,58	1.432,96	34,71	60,74	2,87
1 x 8	3,5 x 19,6	68,60	224,09	2.196,11	40,02	70,03	3,28
2 x 2	4,6 x 4,6	21,16	16,22	37,31	16,22	37,31	1,09
2 x 3	4,6 x 7,1	32,66	38,65	137,20	25,04	57,59	1,64
2 x 4	4,6 x 9,5	43,70	69,19	328,66	33,50	77,06	2,19
2 x 5	4,6 x 12	55,20	110,40	662,40	42,32	97,34	2,73
2 x 6	4,6 x 14,5	66,70	161,19	1.168,64	51,14	117,61	3,28
2 x 10	4,6 x 17	78,20	221,57	1.883,32	59,95	137,89	3,83
2 x 3	4,6 x 19,6	90,16	294,57	2.886,32	69,12	158,98	4,37
2 x 4	4,6 x 24,6	113,16	463,9	5.706,66	86,76	199,54	5,47
3 x 5	7,1 x 7,1	50,41	59,8	211,76	59,65	211,76	2,46
3 x 6	7,1 x 9,5	67,45	106,80	507,28	79,82	283,35	3,28
3 x 7	7,1 x 12	85,2	170,40	1.022,40	100,82	357,91	4,10
3 x 8	7,1 x 14,5	102,95	248,80	1.803,77	121,82	432,48	4,92

M02811

ORDENANZA

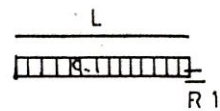


CARACTERISTICA DE LAS PIEZAS DE MADERAS MAS COMUNES

TABLA I

Escuadria nominal (pulgadas) ( a x b )	Medidas ( reales cm ) a x b	Area ( cm 2 )	Eje X-X		Eje Y-Y		Volumen nominal p2/m
			w: $\frac{ab^2}{6}$ (cm <sup>3</sup> )	J: $\frac{ab^3}{12}$ (cm <sup>4</sup> )	W: $\frac{ba^2}{6}$ (cm <sup>3</sup> )	J: $\frac{ba^3}{12}$ (cm <sup>4</sup> )	
4 x 4	9,5 x 9,5	90,25	142,90	678,76	142,90	678,76	4,37
4 x 5	9,5 x 12	114,00	228,00	1.368,00	180,50	857,37	5,47
4 x 6	9,5 x 14,5	137,75	332,90	2.413,49	218,10	1.035,99	6,56
4 x 7	9,5 x 17	161,50	457,58	3.889,46	255,71	1.214,61	7,65
4 x 8	9,5 x 19,6	186,2	608,25	5.960,88	294,82	1.400,38	8,72

ORDENANZA  
 102811



$q \cdot l$

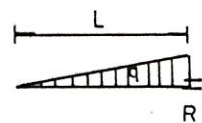
--- --

$$\frac{q \cdot l^2}{2}$$

$q \cdot l$

$$\frac{q \cdot l^4}{8 EJ}$$

Empotrado en un extremo y carga uniforme repartida.



$q$

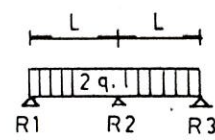
--- --

$$\frac{q \cdot L}{3}$$

$Q$

$$\frac{Q \cdot L^3}{15 EJ}$$

Empotrado en un extremo y carga creciente uniforme en el tramo.



$3 q \cdot l$

$$\frac{10 q \cdot l}{8}$$

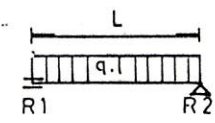
$$\frac{3}{8} q \cdot l$$

$$-\frac{q \cdot l^2}{8}$$

$$\frac{5}{8} q \cdot l$$

$$\frac{q \cdot l^4}{185 EJ}$$

Carga uniformemente repartidos entre apoyo, igual distancia M. Max. en el apoyo.



$$\frac{5 q \cdot l}{8}$$

$$\frac{3 q \cdot l}{8}$$

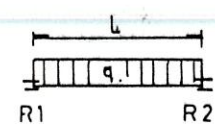
---

$$-\frac{q \cdot l^2}{8}$$

$$\frac{5 q \cdot l}{8}$$

$$\frac{q \cdot l^4}{185 EJ}$$

Carga uniforme repartida un extremo empotrado. M. Max. en el empotramiento.



$$\frac{q \cdot l}{2}$$

$$\frac{q \cdot l}{2}$$

---

$$-\frac{q \cdot l^2}{12}$$

$$\frac{q \cdot l}{2}$$

$$\frac{q \cdot l^4}{384 EJ}$$

Carga uniforme. ambos extremos emp.

ORDENANZA  
Nº 02811

ORDENANZA

№ 0 2 8 1 1

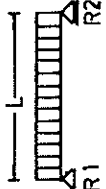
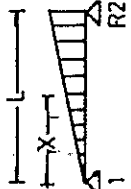
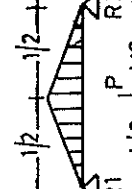
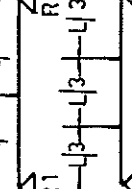
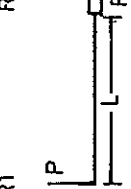
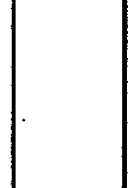
TABLA III

GRUPO DE MADERA	FLEXION Kg/cm <sup>2</sup> $\frac{V_f}{I}$	TRACCION Kg/cm <sup>2</sup> $\frac{V_t}{I}$	COMPRESION Kg/cm <sup>2</sup> $V_c$	COMP I Kg/cm <sup>2</sup> $\frac{V_c I}{I}$	CORTE Kg/cm <sup>2</sup> $\frac{V_c}{I}$	MODULO DE ELASTICIDAD A FLEXION E Kg/cm <sup>2</sup>	DENSIDAD APROXIMADA $\delta$ Kg/dm <sup>3</sup>
M 6	56	44	41	13,8	5,6	51.000	0,3
M 7	70	54	51	17,3	7	64.000	0,3-0,4
M 9	88	68	64	21,6	8,8	80.000	0,4-0,5
M 11	110	85	80	27	11	100.000	0,5-0,6
M 14	137	106	100	33,8	13,8	125.000	0,6-0,7
M 17	172	133	125	42,2	17,2	156.000	0,8-1

02811

TABLA IV

TABLA DE MOMENTO FLECTORES ESFUERZOS DE CORTE Y FLEXIONES MAXIMAS/VIGAS PARA CASOS PARTICULARES

DIAGRAMA	R1	R2	R2	M. max.	N. max.	$\Delta_{max}$	OBSERVACIONES
	$\frac{q \cdot L}{2}$	$\frac{q \cdot L}{2}$	—	$\frac{q \cdot L^2}{8}$	$\frac{q \cdot L}{2}$	$\frac{5q \cdot L^4}{384 \cdot E \cdot J}$	Viga simplemente apoyada con carga lineal q uniforme. —
	$\frac{P}{2}$	$\frac{P}{2}$	—	$\frac{P \cdot L}{4}$	$\frac{P}{2}$	$0.01304 \frac{P \cdot L^3}{E \cdot J}$	Vigas simplemente apoyada con carga total q para uniforme M max. $X: L \cdot \sqrt[3]{3}$ —
	$\frac{P}{2}$	$\frac{P}{2}$	—	$\frac{P \cdot L}{4}$	$\frac{P}{2}$	$\frac{P \cdot L^3}{48 \cdot E \cdot J}$	Carga uniformemente creciente hacia el centro. —
	$\frac{P}{2}$	$\frac{P}{2}$	—	$\frac{P \cdot L}{4}$	$\frac{P}{2}$	$\frac{23 \cdot P \cdot L^3}{648 \cdot E \cdot J}$	Carga concentra P en el centro de la luz. —
	P	—	—	$\frac{P \cdot L}{3}$	P	—	2 Cargas concentradas P situadas a iguales distancias. —
	P	—	—	P L	P	$\frac{P \cdot L^3}{3 \cdot E \cdot J}$	Empotrado en un extremo y cargas concentradas en el centro. —