

1981-10-07

**MADERA.
MADERA ASERRADA PARA CONSTRUCCIÓN.
DIMENSIONES, CLASIFICACIÓN Y DEFECTOS**



E: WOOD SAW MILLED WOOD FOR BUILDING. DIMENSIONS,
CLASSIFICATION AND DEFECTS.

CORRESPONDENCIA:

DESCRIPTORES: madera aserrada; madera; madera de
construcción; material de
construcción.

I.C.S: 79.040.00

Editada por el Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC)
Apartado 14237 Bogotá, D.C. - Tel. 6078888 - Fax 2221435

Prohibida su reproducción

PRÓLOGO

El Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación, **ICONTEC**, es el organismo nacional de normalización, según el Decreto 2269 de 1993.

ICONTEC es una entidad de carácter privado, sin ánimo de lucro, cuya Misión es fundamental para brindar soporte y desarrollo al productor y protección al consumidor. Colabora con el sector gubernamental y apoya al sector privado del país, para lograr ventajas competitivas en los mercados interno y externo.

La representación de todos los sectores involucrados en el proceso de Normalización Técnica está garantizada por los Comités Técnicos y el período de Consulta Pública, este último caracterizado por la participación del público en general.

La NTC 1646 fue ratificada por el Consejo Directivo de 1981-10-07.

Esta norma está sujeta a ser actualizada permanentemente con el objeto de que responda en todo momento a las necesidades y exigencias actuales.

A continuación se relacionan las empresas que colaboraron en el estudio de esta norma a través de su participación en el Comité Técnico. C25.1 "Maderas".

ANHIDRIDOS Y DERIVADOS DE COLOMBIA S.A. "ANDERCOL"
ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE INDUSTRIALES "ANDI"
ASOCIACIÓN DE MADEREROS COLOMBIANOS " ADEMACOL"
CÁMARA COLOMBIANA DE LA CONSTRUCCIÓN " CAMACOL"
CARBOQUÍMICA S.A.
COMPAÑÍA COLOMBIANA DE EMPAQUES BATES S.A. "COLOMBATES"
COMPAÑÍA CONSTRUCTORA DE MAQUINARIA HURTADO HERMANOS LTDA.
CONFEDERACIÓN COLOMBIANA DE CÁMARAS DE COMERCIO "CONFECÁMARAS"
EMPRESA DE ENERGÍA ELÉCTRICA DE BOGOTÁ
EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLÍN
FEDERACIÓN NACIONAL DE CAFETEROS DE COLOMBIA

INDUSTRIA DE ARTÍCULOS DE MADERA "IMA"
INDUSTRIA ÉPOCA LTDA.
INMUMIZADORA DE MADERAS SERRANO GÓMEZ S.A.
INMUNIZADORA COLOMBIANA DE MADERAS S.A
INMUNIZADORA SABANETA " INMSA "
INSTITUTO COLOMBIANO DE ENERGÍA ELÉCTRICA "ICEL"
LÁMINAS DEL CARIBE S.A.
MINISTERIO DE AGRICULTURA PIZANO S.A.
PRODUCTORA DE CELULOSA COLOMBIANA S.A."PROCECOLSA"
SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE " SENA"
SOCIEDAD GENERAL DE SUPERVISIONES
SUPERINTENDECIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

ICONTEC cuenta con un Centro de Información que pone a disposición de los interesados normas internacionales, regionales y nacionales.

DIRECCIÓN DE NORMALIZACIÓN

**MADERA
MADERA ASERRADA PARA CONSTRUCCIÓN
DIMENSIONES, CLASIFICACIÓN Y DEFECTOS****1. OBJETO**

Esta norma determina las dimensiones y la clasificación de la madera aserrada para construcción, así como también los defectos permitidos.

2. DEFINICIONES Y CLASIFICACIÓN

2.1 Las siguientes definiciones complementan las incluidas en las NTC 172, NTC 1305 y NTC 824.

2.1.1 Acebolladura: separación del leño entre dos anillos de crecimiento.

2.1.2 Albura: parte del leño que en el árbol en pie se encuentra contiguo a la corteza y que contiene células vivas y materiales de reserva; generalmente es de color más claro y menos densa que el duramen.

2.1.3 Arista: línea de intersección de las superficies que forman dos lados adyacentes.

2.1.4 Canto de un elemento estructural: espesor del elemento. (Véase la Figura 1).

2.1.5 Cara de un elemento estructural: superficie determinada por el ancho y la longitud del elemento. (Véase la Figura 1).

2.1.6 Columna: apoyo generalmente vertical, de dimensión Longitudinal superior a la transversal, cuyo fin principal es soportar cargas que producen esfuerzos de compresión.

2.1.7 Contenido de humedad: relación, expresada como porcentaje, de la masa de agua contenida en una pieza de madera a la masa de la misma pieza secada en horno.

2.1.8 Correa: elemento generalmente horizontal que se apoya perpendicularmente sobre los pares o sobre las viguetas de un techo y cuya función es unir dichos elementos y transmitir las cargas de la cubierta.

2.1.9 Duramen: parte interna del leño, generalmente de color más oscuro y de mayor durabilidad que la albura.

2.1.10 Durmiente: pieza que se coloca horizontalmente y sobre la cual se apoyan otras horizontales o verticales.

2.1.11 Duramen quebradizo: el de fragilidad anormal que se presenta en árboles viejos. Se presenta como grietas en forma de media luna y puede mostrar deterioro.

2.1.12 Falla de flexión: deformación y fractura de las fibras de la madera como resultado de flexión excesiva en pie, causadas por su propia masa o por acción del viento. Pueden también producirse durante las operaciones de apeado de los árboles o por mal apilado de la madera aserrada.

2.1.13 Grano (fibra): disposición de los elementos longitudinales constitutivos de la madera en relación con el eje longitudinal de la pieza.

2.1.13.1 Grano inclinado u oblicuo: desviación angular que presenta el grano con respecto al eje longitudinal de la pieza.

2.1.13.2 Grano entrecruzado: disposición del grano en forma entrelazada en la pieza.

2.1.14 Grieta o fisura: separación de los elementos de la madera en dirección longitudinal cuando no alcanza a afectar dos caras de una pieza.

2.1.15 Médula: parte interior de las raíces y tallos de las plantas fanerógamas, constituida principalmente por tejido parenquimatoso y rodeada por haces de vasos leñosos y cribosos.

2.1.16 Médula incluida: presencia de médula total o parcialmente comprendida en el tejido leñoso de naturaleza diferente a la del resto del leño.

2.1.17 Nudo: porción de tejido leñoso de una rama incorporada en la pieza.

2.1.17.1 Nudo sano: aquel que no se soltará o aflojará durante el proceso de secado de la madera o con el uso. No presenta deterioro, pudrición ni rajaduras.

2.1.17.2 Nudo hueco: espacio hueco dejado al desprenderse el nudo de la madera. A los nudos sueltos o con deterioro se les considera como nudos huecos.

2.1.18 Par: cada una de las dos piezas de la armadura de una cubierta inclinada paralela a la vertical, sobre la cual se apoyan transversalmente las correas.

2.1.19 Perforación: galería causada por el ataque de insectos u otros animales.

2.1.20 Pie derecho: pieza vertical que trabaja principalmente a compresión y desempeña función de soporte.

2.1.21 Rajadura: separación entre los elementos de la madera que se extiende en la dirección del eje de la pieza que afecta totalmente su espesor.

2.1.22 relación defecto/tamaño: la del defecto a las dimensiones consideradas del elemento.

2.1.23 Solera: miembro horizontal asentado en un muro o sobre pie derecho, que sirve para que en él se apoyen o amarren otros elementos horizontales, verticales o inclinados.

2.1.24 Tirante: cada una de las piezas tensionadas de una armadura sometida a una fuerza de tensión en sus extremos.

2.1.25 Viga: elemento horizontal o inclinado que trabaja sobre dos o más apoyos, de medidas longitudinales superiores a las transversales, cuyo fin principal es soportar cargas transversales que producen esfuerzos de flexión.

2.1.26 Viga compuesta: aquella formada por dos o más piezas unidas mediante distintos dispositivos o sistemas.

2.1.27 Vigueta: viga secundaria cuya función principal es la de soportar las cargas de techos y pisos que a su vez, están soportadas por otros miembros estructurales, tales como vigas principales y muros.

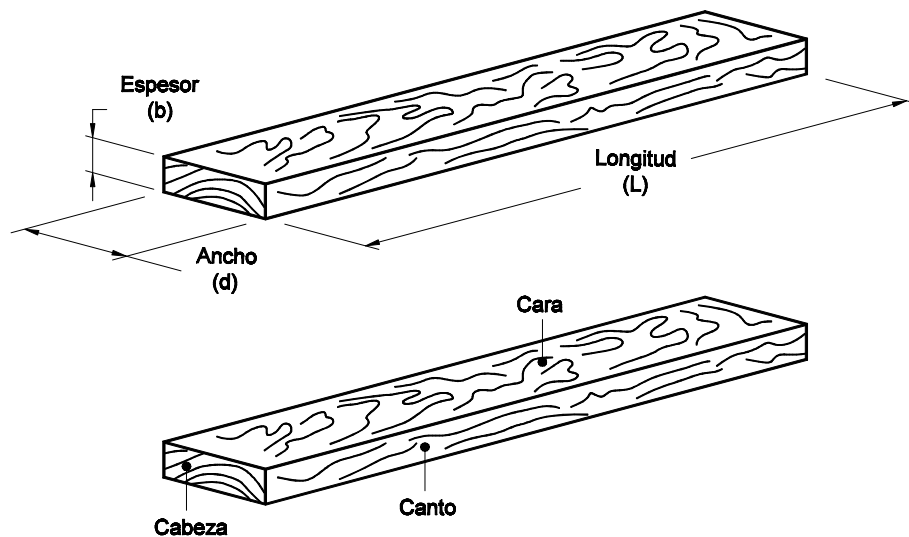


Figura 1. Denominación de las dimensiones de una pieza de madera

2.2 CLASIFICACIÓN

La madera que se utiliza en la construcción de edificaciones puede ser de dos tipos: madera estructural y madera de construcción propiamente dicha.

2.2.1 Madera estructural

Aquella que será sometida a la acción de esfuerzos permanentes y específicos y, por lo tanto, requiere de un proceso de análisis y diseño estructural. Ejemplo: vigas, columnas.

2.2.1.1 La madera estructural se clasifica en los siguientes grupos estructurales, teniendo en cuenta la densidad de la madera correlacionada con las resistencias mecánicas de la misma.

GRUPO	LÍMITES DE DENSIDAD
A	> 0,71 g/cm ³
B	0,56 - 0,70 g/cm ³
C	0,40 - 0,55 g/cm ³

2.2.2 Madera de construcción

Aquella que no se encuentra bajo la solicitud de esfuerzos que requieren de un proceso de análisis y diseño de cada elemento y donde generalmente los requisitos determinados son de funcionalidad y de estética. Ejemplo: pisos, molduras y marcos.

2.3 Las secciones transversales preferenciales, o de uso más apropiado se indican en la Tabla 1. Se consideran con un contenido de humedad del 18 %.

2.3.1 En el proceso de aserrado se deben considerar tolerancias de 10 mm, para pérdidas por aserrado y cepillado.

2.3.2 Cuando la madera es aserrada húmeda (30 % de humedad o más) se deben aumentar las dimensiones en un 4 %, considerando la contracción en el secado.

Tabla 1. Secciones transversales preferenciales

Sección real (cm)			Dimensión nominal cm			Uso más frecuente
4	x	4	5,0	x	5,0	Durmientes, pie derecho
4	x	6,5	5,0	x	7,5	Viguetas, pie derecho, soleras
4	x	9	5,0	x	10,0	Viguetas, pie derecho, tirantes
4	x	14	5,0	x	15,0	Vigas, viguetas, correa
4	x	16,5	5,0	x	17,5	Vigas, viguetas
4	x	19	5,0	x	20,0	Vigas, viguetas
4	x	24	5,0	x	25,0	Vigas, viguetas
6,5	x	6,5	7,5	x	7,5	Columnas
6,5	x	9,0	7,5	x	10,0	Vigas, columnas
9,0	x	9,0	10,0	x	10,0	Columnas
9,0	x	14	10,0	x	15,0	Vigas columnas
9,0	x	19	10,0	x	20,0	Vigas
9	x	24	10,0	x	25,0	Vigas
9	x	29	10,0	x	30,0	Vigas
14	x	14	15,0	x	15,0	Columnas
14	x	19	15,0	x	20,0	Vigas columnas
14	x	24	15,0	x	25,0	Vigas
14	x	29	15,0	x	30,0	Vigas

2.4 TOLERANCIAS PERMITIDAS EN MADERA ESTRUCTURAL

2.4.1 Abarquillado

Se permite un máximo de 2 % (2 mm en 10 cm o equivalente). Véase la Figura. 2.

2.4.2 Arqueadura (combado).

Se permiten 3 cm en 3 m. Véase la Figura 3.

2.4.3 Encorvadura

Se permiten 3 cm en 3 m. Véase la Figura 4.

2.4.4 Torcedura o revirado

Ligeramente (aproximadamente 10 ° por metro lineal). Véase la Figura 5.

2.4.5 Acebolladura (escamaduras)

Se permite hasta 1/4 del largo de la pieza, sobre una sola cara y no mayor de 3 mm de separación. Véase la Figura 6.

2.4.6 Perforaciones pequeñas (de menos de 3 mm de diámetro) moderadamente, equivalente a 6 agujeros por cada 100 cm² (10 x 10) y no alineados. Véase la Figura 7.

2.4.7 Agujeros de más de 3 mm de diámetro

Se permiten 3 agujeros por metro lineal. Véase la Figura 8.

2.4.8 Albura sana

Sin preservación se permite hasta en un 25 % del perímetro total. Con preservación apropiada, no hay restricciones. Véase la Figura 9.

2.4.9 Grietas superficiales de secado

Moderadamente y de no más de 3 mm de profundidad. Véase la Figura 10.

2.4.10 Rajaduras

Se permiten sólo en un extremo y con una longitud máxima igual al ancho de la cara. Véase la Figura 11.

2.4.11 Duramen quebradizo

No se permite (difícil detectar con madera de fragilidad anormal, en una zona adyacente a la médula aproximado 10 cm). Véase la Figura 12.

2.4.12 Inclinación del grano

En cara o canto máximo de 1/8. Véase la Figura 13.

2.4.13 Grano entrecruzado

Se permite. Véase la Figura 14.

2.4.14 Fallas de compresión

No se permiten (difícil de detectar, se presentan como arrugas transversales al grano, generalmente producidas por la tumba o apilado). Véase la Figura 15.

2.4.15 Médula incluida

Sana y preservada se permite. Véase la Figura 16.

2.4.16 Corteza incluida

No se permite.

2.4.17 Nudos huecos y nudos sanos

En la mitad central del ancho de la cara se permiten nudos, o grupos equivalentes de nudos, de diámetro igual o menor a $1/4$ el ancho de la cara ó 4 cm, o aunque sea menor, con distanciamiento entre nudos de por lo menos 50 cm. Nudos de diámetro igual o inferior a 1,0 cm se permiten en las caras con distanciamiento de 30 cm ó más. En los cantos de vigas, o menos de 2 cm de los cantos, no se permiten nudos. Véase la Figura 17.

2.4.18 Arista faltante

En piezas de 40 mm x 90 mm de sección o más grandes se permite en una longitud de 50 cm y de un perímetro no mayor de 5 cm. En elementos menores se permiten cantidades proporcionalmente equivalentes. Véase la Figura 18.

2.4.19 Exactitud del aserrado

Para piezas de hasta 40 mm de espesor ± 2 mm de espesor y ± 4 mm en ancho. Para piezas de 40 mm de espesor 4 mm en espesor y ± 4 mm en ancho. (Véase la Figura 19).

Reglas de clasificación para madera estructural

Abarquillado
Máximo 2% (2mm en 10 cm o equivalente)

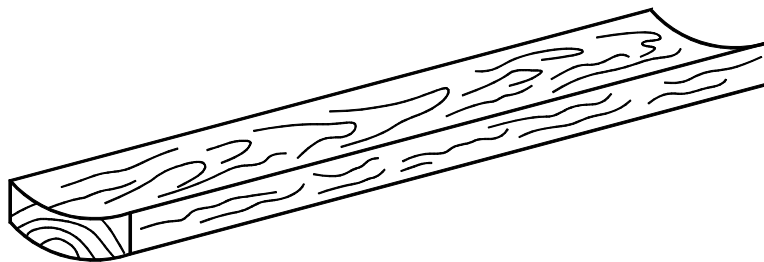


Figura 2.

Arqueadura (Combado)
Se permite 3 cms en 3 m.

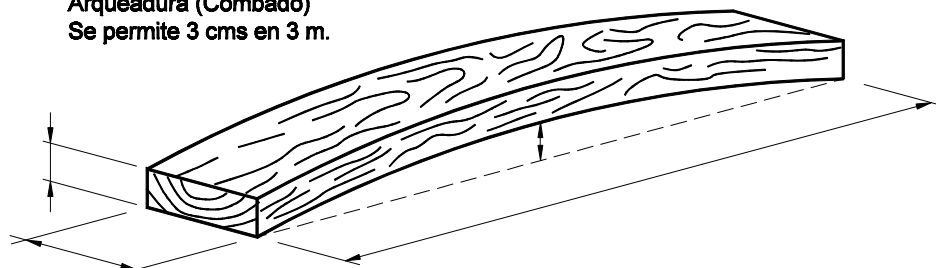


Figura 3.

Encorvadura
Se permite de 3cm en 3 m.

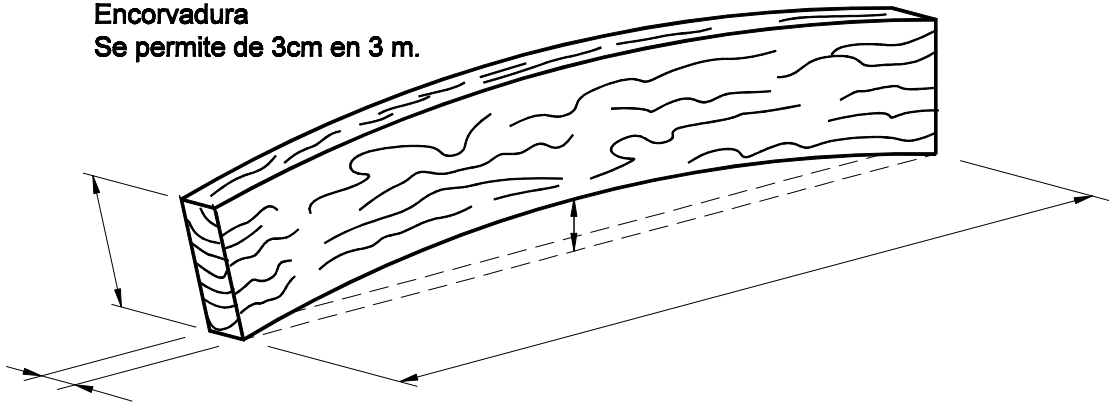


Figura 4.

Torcedura o revirado
Ligeramente (aprox. 10 % metro lineal)

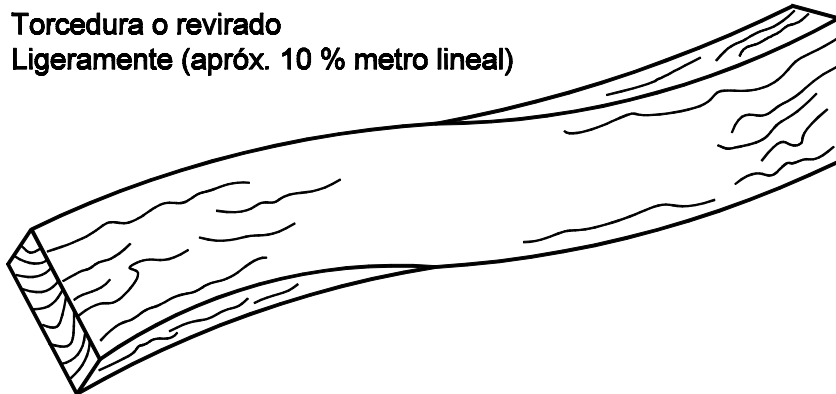


Figura 5.

Acebolladura

(Escamaduras)

Se permite hasta en 1/4 del largo de la pieza, sobre una sola cara y no mayor de 3 mm de separación

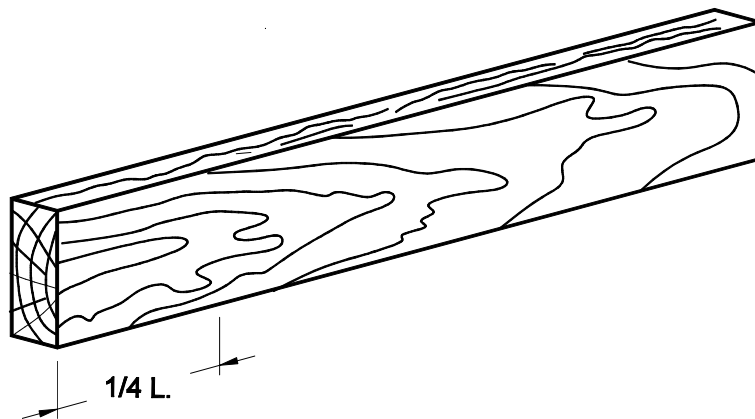


Figura 6.

**Perforaciones pequeñas
Menos de 3 mm de diámetro**

moderadamente, equivalente a 6 agujeros por cada 100 cm² (10 cm x 10 cm), y no alineados.

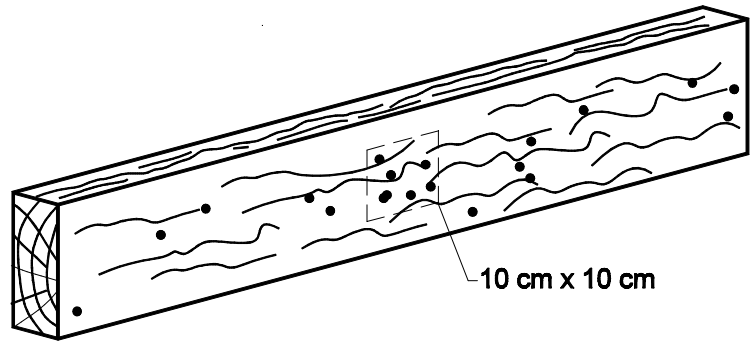


Figura 7.

**Agujeros en más de
3 mm de diámetro**

Se permiten 3 agujeros por metro lineal

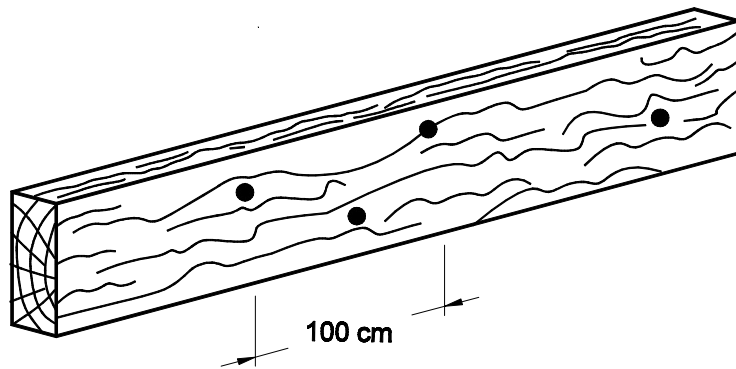


Figura 8.

Albura sana

Sin preservación se permite hasta en un 25 % del perímetro total. Con preservación por método apropiado no hay restricción

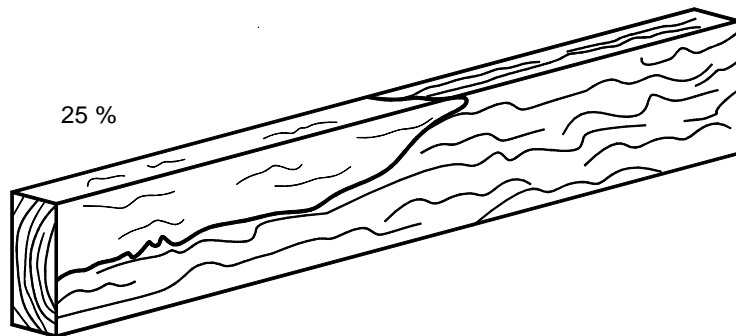


Figura 9.

Grietas superficiales de secado

Moderadamente y de no más de 3 mm de profundidad

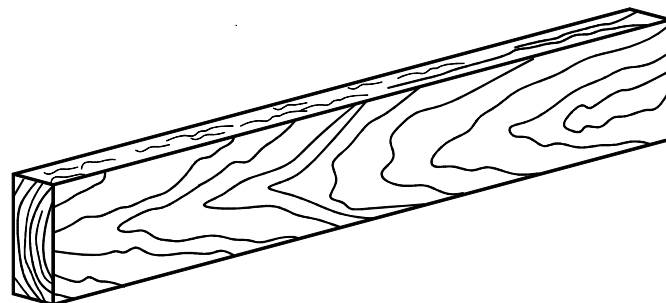


Figura 10.

Rajaduras

Se permite sólo en un extremo y con una longitud máxima igual al ancho de la cara.

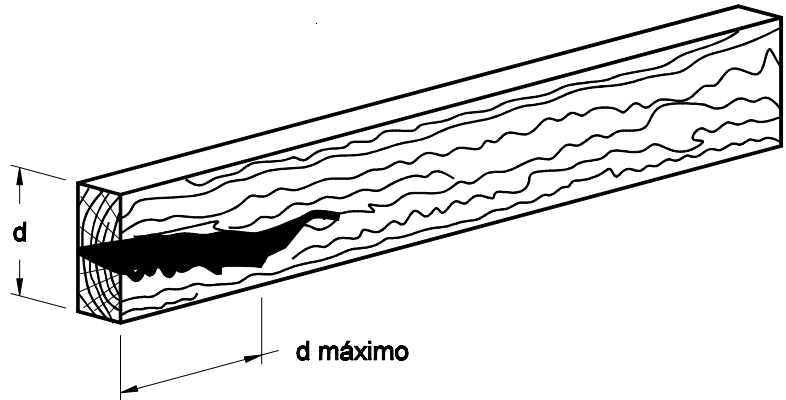


Figura 11.

Duramen quebradizo

No se permite (difícil de detectar). Madera de fragilidad anormal en una zona de aproximadamente 10 cm adyacente a la médula

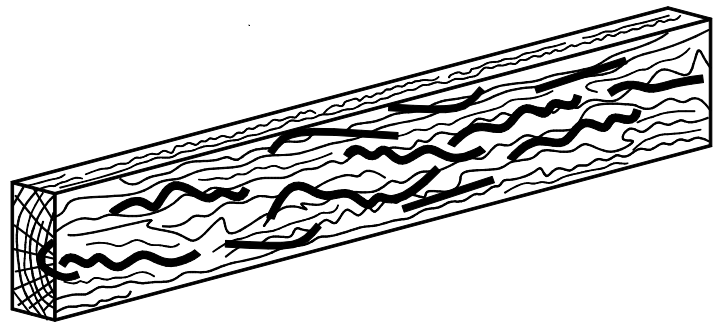


Figura 12.

Inclinación del grano

En cara o canto máximo de 1/8

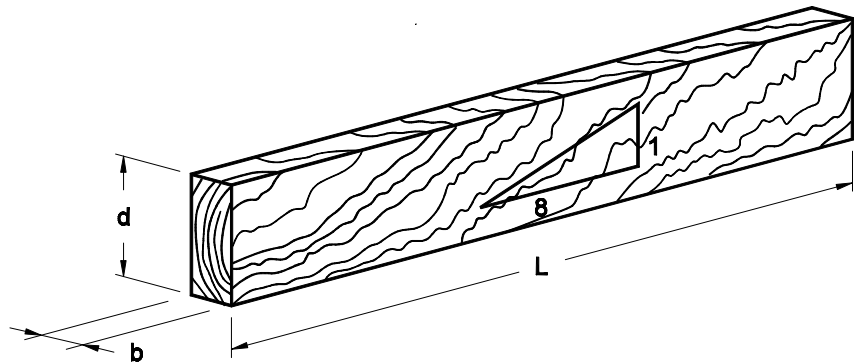


Figura 13.

Grano entrecruzado

Se permite

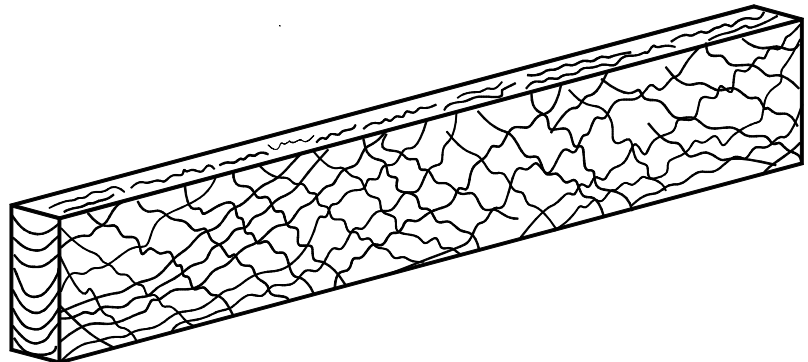


Figura 14.

Fallas de compresión

Fallas debido a la compresión, no se permiten (difícil de detectar. Se presentan como arrugas transversales al grano, generalmente producidas por la tumba o apilado)

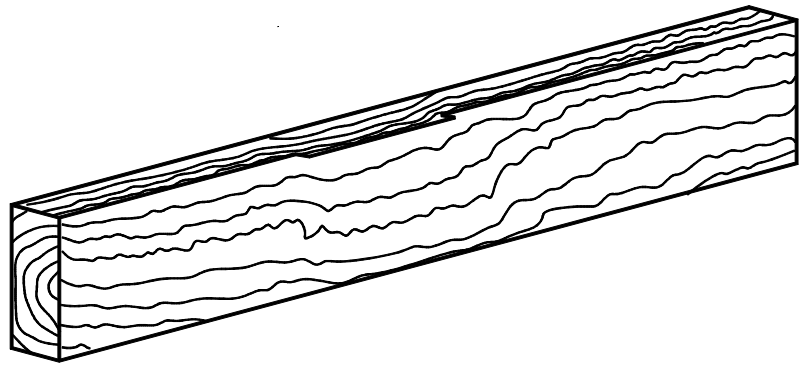


Figura 15.

Médula

Médula sana y tratada se permite

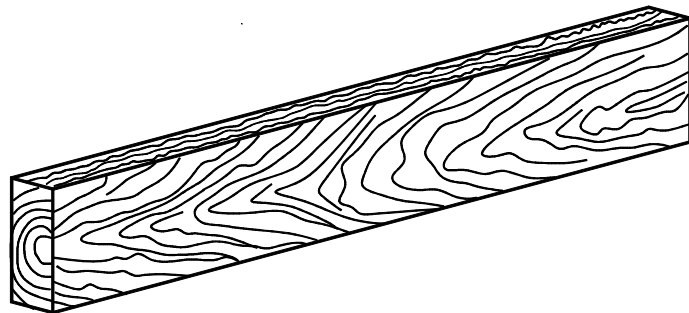


Figura 16.

Nudos huecos y nudos sanos

1. En la mitad central del ancho de la cara se permiten nudos, o grupos equivalentes de nudos de diámetro igual o menor a 1/4 el ancho de la cara o 4 cm, cualquiera sea menor, con distanciamiento entre nudos de por lo menos 50 cm.

2. Nudos de diámetro igual o inferior a 1,0 cm (10 mm) se permiten en las caras con distanciamientos de 30 cm o más.

3. En los cantos de vigas, o a menos de 2 cm de los cantos no se permiten nudos

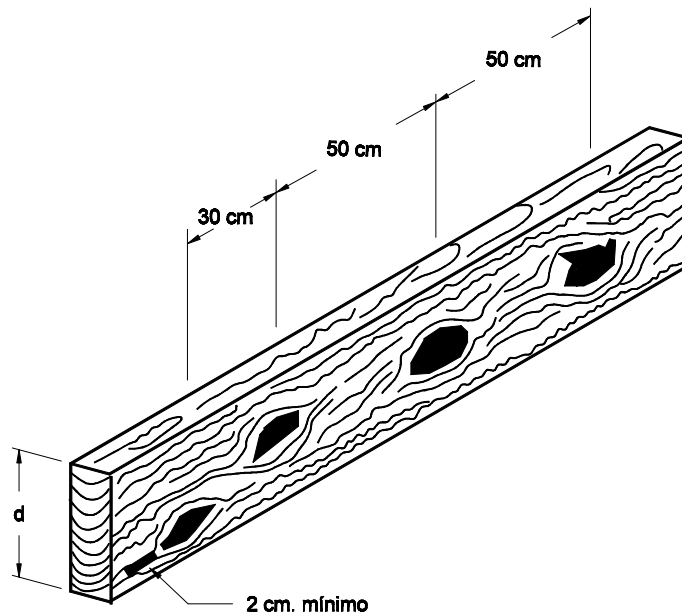


Figura 17.

Arista faltante

En piezas de 40 mm x 90 mm de sección o más grandes se permite con una longitud de 50 cm y de un perímetro no mayor de 5 cm. En elementos menores se permiten cantidades proporcionalmente equivalentes.

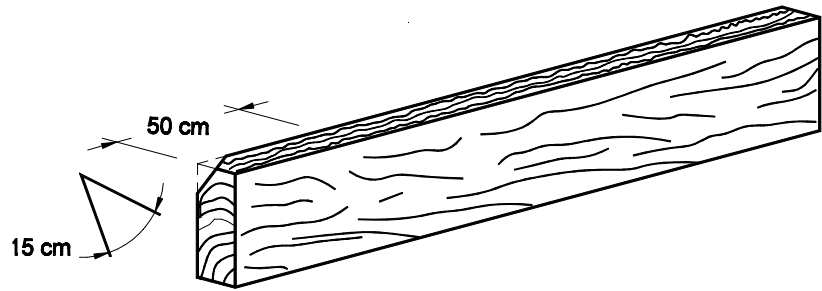


Figura 18.

Exactitud del aserrado

1. Para elementos o piezas de hasta 40 mm de espesor

Más o menos 2 mm en espesor
 Más o menos 4 mm en ancho

2. Para elementos de más de 40 mm de espesor:

Más o menos 4 mm en espesor
 Más o menos 4 mm en ancho

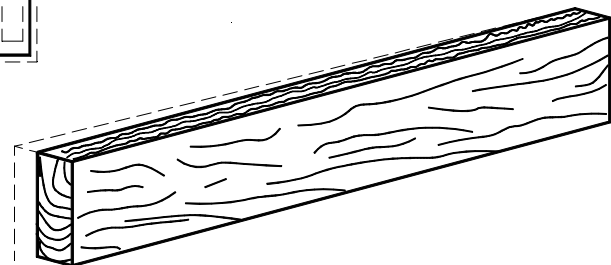
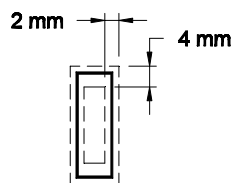


Figura 19.

9. APÉNDICE

9.1 NORMAS QUE DEBEN CONSULTARSE

Las siguientes normas contienen disposiciones que, mediante la referencia dentro de este texto, constituyen la integridad del mismo. En el momento de la publicación eran válidas las ediciones indicadas. Todas las normas están sujetas a actualización; los participantes, mediante acuerdos basados en esta norma, deben investigar la posibilidad de aplicar la última versión de las normas mencionadas.

NTC 172, Madera rolliza y aserrada. Glosario.

NTC 824, Maderas. Glosario de defectos.

NTC 1305 Maderas. Clasificación de madera aserrada.

9.2 DOCUMENTOS DE REFERENCIA

BRITISH STANDARD CODE OF PRACTICE - BSCP 112: 1971.

CENTENO, J. Sistema Andino de clasificación para madera estructural. Mérida, Laboratorio nacional de productos forestales. 1978. s.p.

JUNTA DEL ACUERDO DE CARTAGENA Manual de diseño para maderas de la subregión Andina. Lima, 1979. PADT-REFORT. P. irr.

MADSEN B. and CENTENO, J. SYSTEM OF STANDARD STRUCTURAL LUMBER SIZES FOR THE ANDEAN COUNTRIES. (Mérida Ven, 1978. s.p.).