



A N E X O 1

CRITERIOS DE CLASIFICACIÓN VISUAL
(USOS NO ESTRUCTURALES)

Durante largo tiempo ha existido una carencia de normativa relativa a la clasificación visual de madera de pino pinaster con fines no estructurales. Este hecho propició el desarrollo de reglas de clasificación no normalizadas por parte de los fabricantes.

En la actualidad existen normas europeas que estandarizan la clasificación visual de la madera aserrada con fines no estructurales, EN 1611-1:2000 "Madera aserrada. Clasificación por el aspecto de la madera de coníferas. Parte 1: Piceas, abetos, pinos, abeto de Douglas y alerces europeos" y EN 12246 "Clases de calidad de la madera utilizada en palets y embalajes". No obstante, la falta de conocimiento de la normativa por parte de los productores y consumidores, junto al fuerte arraigo de los sistemas de clasificación tradicionales, hacen que en estos momentos la aplicación de estas normas sea todavía relativamente reducida.

La siguiente tabla contiene, para cada región, las diferentes normas o reglas de clasificación visual decorativa disponibles para su aplicación en la madera aserrada de pino marítimo.

| | Aquitania | Galicia | Portugal |
|------------------------------------|---------------------|--|---------------------|
| Reglas comerciales no normalizadas | | Reglas de clasificación comerciales para madera aserrada de pino gallego | |
| Normas de clasificación nacional | NF B 53520 | | |
| Normas europeas armonizadas | EN 12246 EN 1611 | EN 12246 EN 1611 | EN 12246 EN 1611 |

En el caso de Galicia, actualmente, se encuentra en fase de estudio una nueva norma de clasificación visual de pino gallego para su uso en carpintería. Con ello se pretende conseguir una nueva clasificación (por calidad y dimensiones) que facilite el intercambio comercial de esta madera en determinadas aplicaciones.

Norma EN 1611-1:2000

Madera aserrada. Clasificación por el aspecto de la madera de coníferas. Parte 1: Piceas, abetos, pinos, abeto de Douglas y alerces europeos"

Esta norma desarrolla los criterios de clasificación visual por aspecto de la madera aserrada seca o verde de varias especies de coníferas europeas (piceas, abetos, pinos y abeto Douglas).

Las piezas se clasifican en función de la presencia de defectos (gemas, bolsas de resina, desviaciones de la fibra, presencia de ataques de hongos, etc.) en las caras y cantos de la madera aserrada.

Se establecen dos procedimientos a elegir para la clasificación:

- G2. Clasificación en función de la presencia de nudos (en dos caras) y otras singularidades.
- G4. Clasificación en función de la presencia de nudos (en dos caras y dos cantos) y otras singularidades.

Si no existe una coincidencia entre las calidades de las dos caras, la norma establece que la calidad de la pieza será la inmediatamente superior a la que corresponda a la cara de peor calidad. Asimismo, cuando se aplica el criterio G4, la calidad de la pieza será la que corresponda al canto de peor calidad.

Una vez elegido el procedimiento de clasificación se forman lotes por categoría de madera aserrada, clasificando las piezas de forma individual tras comprobar visualmente el cumplimiento de los criterios de clasificación.

La norma establece cinco categorías:

- | | |
|---------------------|--------------------|
| Calidad 0: Especial | Calidad 1: Primera |
| Calidad 2: Segunda | Calidad 3: Tercera |
| Calidad 4: Cuarta | |



A continuación se recogen las tablas de clasificación en función de los nudos y de otras singularidades, tanto para el criterio de clasificación G2 como G4.

| Nota | Deformación | | Valores máximos para criterios G2 y G4 | | | | |
|------|---|-----------------------------------|--|---------------------|---------------------|---------------------|-----------------|
| | | | Calidad 0 | Calidad 1 | Calidad 2 | Calidad 3 | Calidad 4 |
| (A) | Tamaño de nudo (redondo y oval) en la cara de clasificación | Sanos y adherentes | 10% de ancho +10 mm | 10% de ancho +20 mm | 10% de ancho +35 mm | 10% de ancho +50 mm | Sin restricción |
| | | Muertos o parcialmente adherentes | 10% de ancho +0 mm | 10% de ancho +10 mm | 10% de ancho +20 mm | 10% de ancho +50 mm | |
| (B) | Con entrecasco | Excluido | 10% de ancho +0 mm | 10% de ancho +15 mm | 10% de ancho +40 mm | | |
| | | Podridos o saltadizos | Excluido | Excluido | 10% de ancho +15 mm | 10% de ancho +40 mm | |
| (A) | Número de nudos en el peor metro de calidad | Número de nudos total | 2 | 4 | 6 | Sin restricción | |
| | | Podridos, saltadizos o entrecasco | 0 | 1(*) | 2 | 5 | |
| (C) | | Espiga o de arista en espiga | 0 | 4 | 6 | Sin restricción | |

* Sólo aplicable a nudos con entrecasco

| Nota | Deformación | | Valores máximos para criterio G4 | | | | |
|------|--|-----------------------------------|--|-----------|-----------|-----------------|-----------|
| | | | Calidad 0 | Calidad 1 | Calidad 2 | Calidad 3 | Calidad 4 |
| (A) | Tamaño de nudo (redondo y oval) en el canto de clasificación | Sanos y adherentes | \varnothing máximo en % de espesor de la pieza | | | | |
| | | | 50 % | 90 % | 100 % | 100 % | |
| (D) | Muertos o parcialmente adherentes | Con entrecasco | \varnothing máximo \leq que el \varnothing autorizado en las caras | | | | |
| | | | \varnothing máximo en % de espesor de la pieza | | | | |
| (C) | Número de nudos en el peor metro de calidad de cada canto | Número de nudos total | 1 | 2 | 4 | Sin restricción | |
| | | Podridos, saltadizos o entrecasco | 0 | 1 | 2 | 3 | |

(A) Nudos de tamaño igual o inferior a 10 mm no se consideran, exceptuando aquellos podridos o saltadizos. **(B)** Para piceas, abetos, y abetos de douglas, cuya anchura sea 225 mm o mayor, el tamaño máximo de los nudos se debe aumentar 10 mm. Asimismo, en pino, para anchura de pieza igual o mayor de 180 mm, se permite incrementar el tamaño del nudo en 10 mm. **(C)** Para una anchura de pieza mayor de 225 mm, el número total de nudos se debe incrementar en un 50 %. **(D)** Los nudos pasantes de canto se admiten en piezas de calidades G4-2, G4-3 y G4-4.

Otras singularidades

| Nota | Deformación | | Valores máximos para criterios G2 y G4 | | | | |
|--|--|-------------------------------------|--|-----------|---|-------------------------------------|-----------------|
| | | | Calidad 0 | Calidad 1 | Calidad 2 | Calidad 3 | Calidad 4 |
| Otras singularidades de la estructura | | | | | | | |
| (E) | Entrecasco sobre la cara de clasificación | Metro lineal más penalizado | 0 | 2 | 2 | 4 | Sin restricción |
| | | Longitud total | 0 | 100 mm | 200 mm | 300 mm | |
| | Bolsa de resina sobre la cara de clasificación | Metro lineal más penalizado | 2 | 4 | 4 | 4 | Sin restricción |
| | | Longitud total | 75 mm | 100 mm | 200 mm | 300 mm | |
| | Madera resinada (cualquier cara) | Superficie | 0 | 0 | 30 % | 50 % | Sin restricción |
| Madera de compresión (cualquier cara) | Superficie | 0 | 10 % | 30 % | 50 % | Sin restricción | |
| Desviación anormal de la fibra | Cualquier cara | Excluida | Excluida | Permitida | Permitida | Permitida | |
| Alteraciones biológicas | | | | | | | |
| (F) | Pudrición | Cualquier cara | Excluida | Excluida | Excluida | Excluida | Pequeñas trazas |
| | Hongos cromógenos y pasmo (en cualquier cara) | Profunda en % total de superficie | Excluida | Excluida | 10 % | 50 % | Sin restricción |
| | | Superficie en % total de superficie | Excluida | Excluida | 20 % | 100 % | |
| Ataques de insectos (en cualquier cara) | | Excluida | Excluida | Excluida | Picaduras no activas y negras <2 mm en 15% de la superficie | Picaduras no activas y negras <2 mm | |

(E) La desviación anormal de la fibra incluye la fibra entrelazada. **(F)** Determinado según norma EN 1311. Si hay varias zonas afectadas deben totalizarse todas.

| Deformación | | Valores máximos para criterios G2 y G4 | | | | | |
|---------------------------------------|---|--|-----------|-----------|-----------|-----------|-------|
| | | Calidad 0 | Calidad 1 | Calidad 2 | Calidad 3 | Calidad 4 | |
| Singularidades de corte | | | | | | | |
| Gema | Ancho sobre la cara contando desde cada canto | 3 mm | 5 mm | 10 mm | 20 mm | 30 mm | |
| | Anchura sobre el canto | 3 mm | 5 mm | 10 mm | 20 mm | 20 mm | |
| | Longitud (% del largo de la arista) | 20 % | 20 % | 30 % | 50 % | 100 % | |
| Médula | | Excluida | Permitida | Permitida | Permitida | Permitida | |
| Fendas sobre la cara de clasificación | Testa en cada testa (% de anchura) | 100 % | 100 % | 150 % | 200 % | 500 % | |
| | Cara espesor <60 mm (% longitud) | 10 % | 25 % | 35 % | 75 % | 100 % | |
| | Cara espesor >60 mm (% longitud) | 10 % | 33 % | 50 % | 90 % | 100 % | |
| | Pasantas (% longitud) | 0 | 0 | 0 | 20 % | 40 % | |
| Deformación (en 2 m) | Flecha de cara | Grueso <45 mm | 10 mm | 10 mm | 15 mm | 50 mm | 50 mm |
| | | Grueso ≥45 mm | 10 mm | 10 mm | 10 mm | 20 mm | 50 mm |
| | Flecha de canto | 4 mm | 4 mm | 4 mm | 10 mm | 30 mm | |
| | Alabeo (% de anchura) | 8 % | 8 % | 8 % | 10 % | 20 % | |
| | Abarquillado (% de anchura) | 3 % | 3 % | 3 % | 5 % | 5 % | |

Norma EN 12246:2000

Clases de calidad de la madera en paletas y embalajes

Esta norma considera dos tipos (P1 y P2) en la clasificación de la madera destinada a la fabricación de embalajes industriales y palets reutilizables.

| Características | Clase P1 | Clase P2 |
|---|---|---|
| Nudos | En las dos caras los nudos deben medirse conforme al apartado 4.1.2 de la norma EN 1310:1997. No deben considerarse en los cantos. Los nudos menores de 10 mm no deben tenerse en cuenta. Los nudos agrupados deben considerarse como nudos individuales. | |
| Nudo adherente, parcialmente adherente o muerto | ≤ 33% de la anchura de la pieza | ≤ 60% de la anchura de la pieza |
| Nudo saltadizo | ≤ 20 mm | ≤ 30 mm |
| Nudo podrido | ≤ 30 mm | ≤ 30 mm |
| Nudo en bigote | Se admite | Se admite |
| Médula vista | Se admite sobre una cara | Se admite sobre una cara |
| Médula oculta | Se admite | Se admite |
| Fendas | Se tendrán en cuenta las fendas en los extremos, en las caras y en los cantos. Se deben medir conforme a la norma EN 1310. | |
| Fendas de cara | Se admite* | Se admite* |
| Fenda pasante (en las tablas) | 1 fenda por plancha ≤ 1 vez la anchura de la tabla | 1 fenda por plancha ≤ 2 veces la anchura de la tabla |
| Fenda pasante (en los largueros y en los dados) | No se admite | No se admite |
| Bolsa de resina | Se admite sólo sobre una cara | Se admite sólo sobre una cara |
| Entrecasco | No se admite | No se admite |
| Azulado | Véase ** | Véase ** |
| Alteración biológica excepto el azulado | No se admite | No se admite |
| Picadura activa | No se admite | No se admite |
| Picadura negra | Se admiten hasta 5 orificios de diámetro ≤ 3 mm | Se admiten hasta 5 orificios de diámetro ≤ 3 mm |
| Gema (sin corteza)*** | La gema se debe medir de acuerdo con el apartado 4.8 de la norma EN 1310:1997. | |
| | Se admite hasta un 25% de la anchura de la pieza, hasta un 33% del grosor y se admite a ambos lados de una cara si es ≤ 10 mm en cada lado. | Se admite hasta un 30% de la anchura de la pieza, hasta un 50% del grosor y se admite a ambos lados de una cara si es ≤ 20 mm en cada lado. |

* Excepto en el entorno de clavado (hacer referencia a las normas de producto correspondientes).

** El azulado no afecta a las propiedades mecánicas. El azulado puede evitarse mediante el secado en cámara u otros métodos.

*** Si se excluye la gema, las normas de producto o los contratos deben definirla.

Criterios de clasificación comercial de la madera aserrada de pino gallego

(denominación común del pino pinaster procedente de Galicia)

Esta regla es utilizada para la clasificación de tabla y tablón para construcción y carpintería.

La clasificación por calidad distingue 4 tipos principales:

Madera limpia

- Libre de defectos como nudos y bolsas de resina.
- Sin gema en los cantos y sin azulado en ninguna pieza.

Madera especial, semilimpia, o carpintería

- Hasta 2 nudos u otros pequeños defectos de tamaño inferior a 25 mm por pieza.
- No admite azulado.

Madera corriente (calidad más común)

- Admite nudos no saltadizos y otros defectos sin límite, salvo que éstos afecten de forma sustancial a la estabilidad mecánica de la pieza (ejemplo: nudos de "bigote"). De manera muy limitada, en algunas piezas, se admiten gemas en los cantos y zonas azuladas.

Nota: En algunas zonas (ejemplo: Pontevedra) se separa una calidad más denominada "tarima". Este tipo corresponde a la selección de la madera de mejor calidad de la clase "corriente".

Tabla de encofrado

- Admite defectos sin limitación.
- También admite gemas laterales y coloración por organismos cromógenos.
- El grosor más usual para esta calidad es 25 mm.

La tabla de las calidades "limpia" y "especial", también denominada "semilimpia" o "carpintería", se destina a carpintería y mueble. Este tipo de madera se presenta habitualmente a una longitud de 2,5 m. y sin clasificación por anchura ("anchos corridos"). En el caso del embalaje, al igual que en palets, actualmente tiende a consumirse madera de 2,5 m. con anchura predeterminada. Por esta razón, en los últimos años, se ha introducido en algunos aserraderos el sistema de clasificación por anchos fijos por el que se sirve la madera en paquetes con una sola medida de anchura.

Los grosores más habituales para la tabla son 15, 20, 25, 30 y 40 mm. El tabloncillo de gruesos a 50 o 55 mm y el tablón a 70 o 76 mm.

En cuanto a anchuras la clasificación más usual es la siguiente:

- 10 a 16 cm (en "anchos corridos").
- 17 a 24 cm (en "anchos corridos").
- Superior a 25 cm.

Las empresas que realizan el secado de la madera al aire libre, suelen entregar la madera con un porcentaje de humedad situada alrededor del 20%. En el caso de las empresas que disponen de cámaras de secado, la humedad media de entrega se sitúa entre el 10-12%.

Clasificación de la madera en tronco de pino pinaster

En la clasificación de la madera en tronco de pino marítimo existen únicamente unas reglas nacionales admitidas por el sector profesional en Francia. Aunque este documento ha sido propuesto como norma, aún no ha sido reconocido formalmente.

Dimensiones

| Clase | Longitud |
|-------------------------|----------|
| Madera corta | < 3 m |
| Madera a media longitud | 3 a 5 m |
| Madera larga | > 5 m |

La sobredimensión mínima es de 3 cm, con una tolerancia admitida de 1 cm/m de longitud.

La longitud se mide en clases de 10 en 10 cm o de 25 en 25 cm.

A título indicativo el volumen se dará con una tolerancia del 3%.

| Clases diamétricas | Ø punta delgada |
|--------------------|-----------------|
| D1 | 6 a 19 cm |
| D2a | 20 a 24 cm |
| D2b | 25 a 29 cm |
| D3 | 30 a 39 cm |
| D4 | 40 a 49 cm |
| D5 | 50 cm y + |

| | Calidad | | | | | |
|---|---------------------------------|-----|-----|-----|----|-------------|
| | Aserrado y fabricación de chapa | | | | | Trituración |
| | A | B | C | D | PT | T |
| Conicidad | | | | | | |
| - Normal ≤ 5% del Ø | ○ | ○ | ○ | ○ | | ○ |
| - Fuerte > 5% del Ø | ○ | x | ○ | ○ | | ○ |
| FENDAS | | | | | | |
| -Fendas de testa | | | | | | |
| Fendas de corazón | x | x | x | ○ | | ○ |
| Acebolladuras | | | | | | ○ |
| Fendas de abatimiento | | | | | ○ | ○ |
| - Fendas laterales | | | | | | |
| Fendas producidas por rayos | | | | ○ | | |
| Alteraciones debido al ataque de hongos | | | | | | |
| - Hongos cromógenos (excluyendo azulado) | x | x | ○ | ○ | | ○ |
| - Hongos de pudrición en estado inicial (textura y resistencia prácticamente semejante) | x | x | ○ | ○ | | x |
| - Pudrición blanda | | | | | ○ | x |
| - Azulado | x | x | x | ○ | | ○ |
| Degradación debido a ataques de insectos | | | | | | |
| - Pequeñas picaduras muertas | x | x | x | ○ | | ○ |
| - Picaduras grandes | | | | | ○ | x |
| Otras degradaciones | | | | | | |
| - Superficie carbonizada | x | x | x | ○ | | x |
| - Heridas cicatrizadas | (4) | (5) | (6) | (7) | | ○ |
| - Cuerpos extraños | | | | | ○ | |
| - Árboles secos | x | x | x | ○ | | ○ |

x - No admisible

○ - Admisible

(4)- 1 herida superficial (a menos de 1 cm de la capa cambial). (5)- 2 heridas superficiales.

(6)- 3 heridas superficiales (7)- más de 3 heridas superficiales

Pliego de condiciones de compra

El pliego de compra es un documento comercial realizado por una empresa de forma individual para recoger sus necesidades y exigencias específicas de materia prima. Este documento se apoya habitualmente en reglas de clasificación reconocidas por el sector.

Ejemplo: Producción de madera para la fabricación de palets, con una línea de Chipper-Canter y sierras enfrentadas.

| | Calidad | | | | | |
|---|---------------------------------|-----|-----|----|----|-------------|
| | Aserrado y fabricación de chapa | | | | | Trituración |
| | A | B | C | D | PT | T |
| Dimensiones sin corteza | | | | | | |
| - Longitud (m) | 2 | 2 | 2 | 2 | | 1 |
| -- Diámetro en punta delgada (cm) | 25 | 25 | 20 | 14 | | 6 |
| Singularidades de estructura | | | | | | |
| Nudos descubiertos | | | | | | |
| - Nudo sano y adherente | | | | | | |
| Pequeños nudos < 25 mm | x | (3) | ○ | ○ | | ○ |
| Nudos medios 25 a 40 mm | x | (3) | ○ | ○ | | ○ |
| Grandes nudos > 40 mm | x | x | x | ○ | | ○ |
| - Otros nudos excepto podridos | | | | | | |
| Pequeños nudos < 25 mm | x | x | (3) | ○ | | ○ |
| Nudos medios 25 a 40 mm | x | x | (3) | ○ | | ○ |
| Grandes nudos > 40 mm | x | x | x | ○ | | ○ |
| - Nudos podridos | x | x | x | ○ | | ○ |
| Nudos cubiertos | x | (2) | ○ | ○ | | ○ |
| Entrecasco | x | x | x | ○ | | ○ |
| Singularidades de la forma del tronco | | | | | | |
| Curvaturas | | | | | | |
| - Curvatura simple (medida sobre 1 plano) | | | | | | |
| Prácticamente nula < 1 cm/m | ○ | ○ | ○ | ○ | | ○ |
| Leve 1-2 cm/m | ○ | ○ | ○ | ○ | | ○ |
| Fuerte > 2 cm/m | ○ | x | ○ | ○ | | ○ |
| - Curvatura compuesta (medida sobre 2 planos) | | | | | | |
| Prácticamente nula < 1 cm/m | ○ | ○ | ○ | ○ | | ○ |
| Leve 1-2 cm/m | x | ○ | ○ | ○ | | ○ |
| Fuerte > 2 cm/m | x | x | x | x | | ○ |

x - No admisible

(2)- Admisible con una longitud mínima de 1,5 m. entre dos coronas de nudos.

○ - Admisible

(3)- Tolerancia de una corona de nudos situada a menos del 10% de la longitud a partir de una testa, si la longitud es mayor o igual a 3,5 m.

Longitud

- Longitud nominal: 2,40 m
- Longitud solicitada: 2,50 m ± 20 mm
- Longitud nominal: 2,00 m
- Longitud solicitada: 2,10 m ± 20 mm

Diámetro en punta delgada

- Para largo 2,50 m - *mínimo: 160 mm / máximo: 300 mm*
- Para largo 2,10 m - *mínimo: 200 mm / máximo: 300 mm*

Exigencias de conformidad

- Flecha: 5 cm sobre la longitud
- Conicidad: inferior a 40 mm/m

Singularidades admitidas

- Coronas de nudos (en sentido vertical):
- 4 como máximo sobre 2,5 m
 - 3 como máximo sobre 2,10 m

Singularidades excluidas

- Trozas que presenten azulado o pudriciones
- Trozas con fendas o rajaduras

Tolerancia permitida

- Hasta 10 trozas no conformes por camión, que el proveedor debe reemplazar por piezas conformes.