

A N E X O 1

ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA LA RECEPCION DE DURMIENTES DE MADERA DURA

1. - ALCANCE DE ESTA NORMA

La presente norma establece las condiciones que deberán cumplir los durmientes de madera dura de medidas comunes (1a., 2a. y 3a. categoría) y especiales para cambios y puentes (1a. y 2a. categoría) para vía de trocha 1,435 metros.

2. - DEFINICIONES

2.1 - Madera dura

Se considera madera dura la proveniente de las siguientes especies de árboles, con sus nombres vulgares:

QUEBRACHO - *Schinopsis balansae* (Engler)

Nombres vulgares:

- * Quebracho colorado chaqueño
- * Quebracho chaqueño
- * Quebracho colorado

- *Schinopsis lorentzii* (Grisebach-Engler)

Nombres vulgares:

- * Quebracho santiagueño
- * Quebracho colorado santiagueño

GUAYACAN - *Cesalpina melanocarpa* (Grisebach)

Nombre vulgar:

- * Ibirá-Berá

URUNDAY - *Astronium balansae* (Engler)

Nombres vulgares:

- * Urunday pardo
- * Urunday crespo
- * Urunday colorado

CURUPAY -Piptadenia macrocarpa (Benth), esta especie comprende dos variedades:
Piptadenia macrocarpa y Piptadenia rígida.

2.2 - Durmientes

Pieza de madera labrada o aserrada de sección rectangular, con las caras anchas y planas, destinadas a soportar rieles.

2.3 - Zona de asiento del riel

Zonas ubicadas entre los 55 y 90 cms. hacia ambos extremos del durmiente, medidos desde el eje del mismo, en el caso de durmientes comunes (ver fig. 2).

Para durmientes de cambio corresponde 15 cms. a cada lado del eje del riel.

2.4 - Cara superior

Superficie correspondiente al ancho mas alejado de la médula (ver fig. 1).

2.5 - Cara inferior

Superficie correspondiente al ancho más próximo a la médula (ver fig. 1).

2.6 - Costado o canto

Superficie correspondiente al espesor (ver fig. 1).

2.7 - Médula

Pequeño núcleo existente en el centro del tronco correspondiente al primer desarrollo del árbol y alrededor del cual se forman los anillos de crecimiento (ver fig. 3).

2.8 - Duramen

La madera entre la médula y la albura del árbol (ver fig. 3).

2.9 - Albura o Sámag

Capa ó zona de color generalmente claro situada entre el duramen y la corteza. Contiene células vivas y materiales de reserva del árbol (ver fig. 3).

2.10 - Corteza

Envoltura natural exterior del árbol.

2.11 - Fractura

Ruptura de la fibra de la madera como resultado de un esfuerzo excesivo de compresión o de flexión.

2.12 - Rajadura

Separación de la fibra de la madera que se extiende en la dirección del eje de la pieza y afecta totalmente el diámetro ó espesor de la misma (Ver figura 4).

2.13 - Grietas

Separación de las fibras de la madera que no alcanza a afectar dos caras de una pieza aserrada ó dos puntos opuestos de la superficie de una madera de sección transversal aproximadamente circular (Ver figura 4).

2.14 - Pudrición

Descomposición de la madera producida por la acción de hongos xilófagos, acompañada de un proceso gradual de cambio de características físicas, químicas y mecánicas.

2.15 - Taladrado

Presencia de galerías, producidas por larvas ó individuos adultos, de ciertos insectos forestales que no superen los 3 mm de diámetro.

2.16 - Apolillado

Existencia en la madera de galerías que contienen un polvo fino producido, principalmente, por larvas, insectos ó crustáceos.

2.17 - Alabeo

Deformación que puede experimentar una pieza de madera por la curvatura de su eje longitudinal, transversal ó ambos.

- a) Abarquillado (Acanaladura). Alabeo en dirección transversal a las fibras (Ver figura 7).

- b) Combado ó arqueadura. Alabeo de las caras en la dirección de las fibras (Ver figura 7).
- c) Curvatura lateral ó encorvadura. Alabeo de los cantos en el sentido de las fibras (Ver figura 7).
- d) Curvatura lateral doble. Alabeo de los cantos en el sentido de las fibras en forma de S (Ver figura 7).
- e) Revirado ó torcedura. Alabeo helicoidal en la dirección longitudinal y transversal de las fibras (Ver figura 7).

2.18 - Nudo

Parte de una rama, que por crecimiento secundario en un tronco, se encuentra incluida en él, presentando aspecto y propiedades diferentes a las de la madera circundante.

2.19 - Grieta medular

Grieta que contiene la médula.

2.20 - Acebolladura o Vientos

Separación entre anillos anuales de crecimiento extendida a lo largo de la fibra (Ver figura 6).

2.21 - Acañonado

Hueco que se produce en la cabeza del durmiente por pudrición de la médula.

2.22 - Atabacado

Enfermedad del árbol que disminuye la resistencia de la madera y que se reconoce por cambio de color y consistencia de las fibras de la madera, y su aspecto es semejante a fibras de tabaco.

2.23 - Lacra Tánica

Defecto consistente en el depósito de masas de tanino dentro del leño.

2.24 - Durmientes de Primera Categoría

Son aquellos que cumplen las condiciones y tolerancias establecidas por las distintas tablas para dicha categoría, alcanzando esta clasificación a durmientes comunes, de cambio y especiales para puentes.

2.25 - Durmientes de Segunda Categoría

Idem.

2.26 - Durmientes de Tercera Categoría

Idem. Esta categoría no es admitida para los durmientes especiales para cambio o puentes.

2.27 - Agujero

Es el defecto que se manifiesta como abertura de sección aproximadamente circular, originada especialmente por el desprendimiento de un nudo.

3.- CONDICIONES GENERALES

- 3.1 -** Los durmientes serán labrados o aserrados, sus caras y costados serán planos y paralelos entre sí. Sus aristas serán rectas y la sección transversal, rectangular y uniforme en sus dimensiones.
- 3.2 -** Los durmientes provendrán de rolos cortados de árbol vivo y sano, con su eje longitudinal paralelo a la dirección de las fibras de la madera, o de árbol muerto que reúna las condiciones de calidad fijadas por la presente norma.
- 3.3 -** Está rigurosamente prohibido la utilización de árboles alcanzados por rayos.
- 3.4 -** Los rolos a utilizar estarán totalmente desprovistos de corteza.
- 3.5 -** La transformación de los rolos en durmientes no se producirá hasta transcurrido un plazo mínimo de 2 (dos) meses de realizado el corte del árbol.
- 3.6 -** No se inspeccionarán durmientes con menos de 20 (veinte) días calendario de aserrados.

- 3.7 -** La madera presentada a la inspección deberá estar limpia, sin tierra, barro o aserrín.
- 3.8 -** La cara inferior deberá estar cortada a sierra pudiendo las restantes ser labradas con hacha o azuela.
- 3.9 -** Los durmientes estarán totalmente desprovistos de corteza.
- 3.10 -** No se admitirán durmientes que presenten fracturas.
- 3.11 -** No se admitirán durmientes que presenten apolillado en alguna de sus partes.

4 - DIMENSIONES

Las dimensiones y sus respectivas tolerancias, para las distintas categorías a las que se refiere esta norma son las indicadas en la tabla siguiente:

DIMENSIONES Y TOLERANCIAS (Medidas en cms.)							
Categoría	Tipo de dtes.	Altura	Tolerancia	Ancho	Tolerancia	Longitud	Tolerancia
1 ^a	Común	12	± 1	24	± 2	250	+ 10 - 5
	Cambio	12	± 1	24	± 2	Variable	+ 10 - 5
	Puente	15	± 1	25	± 1	300	± 5
		20	± 1	25	± 1	300	± 5
		20	± 1	25	± 1	350	± 5
2 ^a y 3 ^a	Común	12	± 2	24	+ 4 - 2	250	+ 19 - 5
2 ^a	Cambio	12	± 2	24	+ 4 - 2	Variable	+ 19 - 5
	Puente	15	± 1	25	± 1	300	± 5
		20	± 1	25	± 1	300	± 5
		20	± 1	25	± 1	350	± 5

5 - REQUISITOS ESPECIALES**5.1 - Lacra Tánica**

No se admitirán en la zona de asiento del riel en la cara superior en ninguna categoría.

Se admitirá en la cara inferior, cuando la profundidad no sobrepase las dimensiones indicadas a continuación para cada categoría y permita clavadura o fijación normal del riel al durmiente:

1a. Categoría - 3 cms.

2a. Categoría - 5 cms.

3a. Categoría - 5 cms.

5.2 - Rajaduras

No se admitirán de longitud mayor que las indicadas a continuación, según la categoría de durmientes:

- 1a. Categoría - 20 cms.
- 2a. Categoría - 30 cms.
- 3a. Categoría - 30 cms.

5.3 - Atabacado

Se admitirá en forma limitada según se indica a continuación, para cada categoría de las establecidas en la presente norma.

1ª Categoría	No se admite en ambas caras simultáneamente. No se admite en la cara superior en la zona del asiento del riel. El atabacado no puede tener una profundidad mayor de 3 cms. ni se admitirá atabacado medular con un ancho mayor a 5 cms.
2ª Categoría	Se admitirá en ambas caras simultáneamente siempre que no afecte la zona de asiento del riel y que no corra riesgo de fractura. No se admitirá atabacado medular con un ancho mayor de 5 cms. por 3 cms. de profundidad.
3ª Categoría	Se admitirá en ambas caras simultáneamente aún en la zona de asiento del riel siempre que permita clavadura o fijación normal del riel al durmiente y que no corra riesgo de fractura. La profundidad del atabacado no podrá exceder los 3 cm. por 10 cms. de ancho.

5.4 - Agujeros

No se admitirán en la zona de asiento del riel si su diámetro y/o profundidad es mayor de 3 cms..

Se admitirán fuera de dicha zona en las condiciones que se indican a continuación:

1ª Categoría	Siempre que su diámetro sea menor de 5 cms. y su profundidad menor de 3 cms.
2ª y 3ª Categoría	Siempre que su diámetro sea menor de 7 cms. y su profundidad menor de 5 cms.

5.5 - Taladrado

Se admitirá en forma limitada según se indica a continuación para cada categoría de las establecidas en la presente norma:

1ª Categoría	No se admitirá en la zona de asiento del riel. Fuera de esa zona se admitirá siempre que no superen los 20 agujeros por metro lineal.
2ª Categoría	Se admitirán aún en la zona de asiento del riel siempre que permita clavadura o fijación normal del riel al durmiente. Fuera de esa zona se admitirá siempre que no superen los 20 agujeros por metro lineal.
3ª Categoría	Se admitirán aún en la zona de asiento del riel siempre que permita clavadura o fijación normal del riel al durmiente. Fuera de esa zona se admitirá siempre que no superen los 30 agujeros por metro lineal.

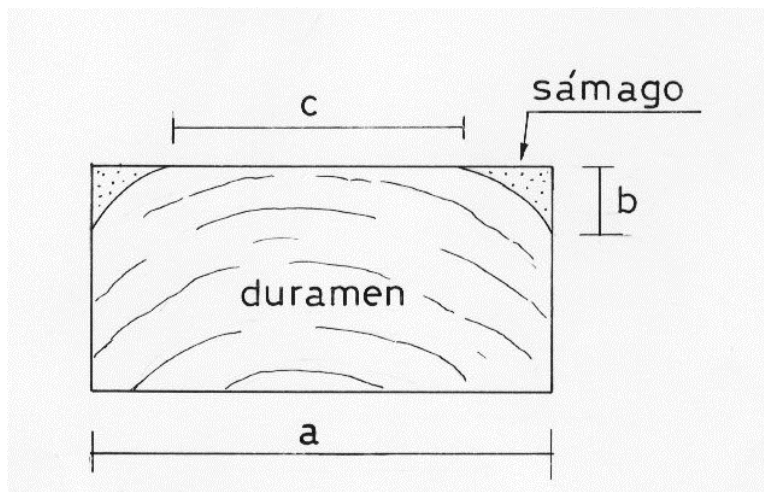
5.6 - Acebolladura

Se admitirá aunque contenga la médula siempre que no produzca una grieta en alguna de sus caras de longitud mayor a la que se indica a continuación: (ver fig. 6)

1ª Categoría	20 cms.
2ª Categoría	40 cms.
3ª Categoría	Se admite que parte de la pieza corra riesgo de desprendimiento siempre que dicha parte sea de espesor menor de 4 cms. y no tenga sámago encima

5.7 - Albura o Sámago

Se admitirá en forma restringida según las diferentes categorías por la presente norma.



	Zona de asiento del riel		Otras zonas	
	c	b	c	b
1ª Categoría	> 20 cms.	< 2,5 cms.	> 18 cms.	< 2,5 cms.
2ª Categoría Comunes	> 16 cms.	< 5 cms.	> 14 cms.	< 5 cms.
2ª Categoría cambios y puentes	> 16 cms.	< 5 cms.	> 16 cms.	< 5 cms.
3ª Categoría Comunes	> 7 cms.	< 10 cms.	> 4 cms.	< 10 cms.

En caso que el sámago afecte la cara inferior se descontará su espesor de la medida del ancho de durmiente, debiendo en este caso cumplir las especificaciones en cuanto a dimensiones indicadas en la cláusula 4 del presente Anexo.

5.8 - Abarquillado

No se admitirá para ninguna categoría de durmientes.

5.9 - Combado

No se admitirá para ninguna categoría de durmiente.

5.10 - CURVATURA LATERAL

Las Flechas máximas admisibles para las distintas categorías en curvatura simple y doble, se especifican en el siguiente cuadro:

	Curvatura Simple	Curvatura doble
1ª Categoría	10 cms.	4 cms.
2ª Categoría	15 cms.	6 cms.
3ª Categoría	15 cms.	6 cms.

En ningún caso se admitirá curvatura lateral en durmientes de cambio o puentes.

5.11 - Revirado

No se admitirá para ninguna categoría de durmientes

5.12 - Acañonado

Se admitirá acañonado en todas las categorías siempre que su profundidad no supere los 5 cms..

En caso de presentar acañonado en ambas cabezas la suma de las profundidades no superará los 5 cms..

5.13 - Grietas

Para ninguna categoría de durmientes se admitirán grietas que lleguen a la médula (ver fig. 5).

Se admitirán otros tipos de grietas en forma limitada según las categorías, tal como se indica a continuación:

1ª Categoría	No afectará la zona de asiento del riel. Se admitirán en forma aislada si su longitud es menor de 15 cms. y su profundidad menor a 4 cms.
2ª Categoría	Se admitirá en la zona de asiento del riel si está ubicada en el eje longitudinal de la pieza así como fuera de esta zona siempre que sean aisladas y su longitud menor de 30 cms.

	En ambos casos su profundidad debe ser menor de 5 cms.
3ª Categoría	Idem que 2ª Categoría pero la longitud de la fisura puede llegar a 50 cms. y su profundidad a 6 cms.

5.14 - Nudos

Para todos las categorías se admitirán nudos firmes y sanos siempre que estén fuera de la zona de asiento del riel y su diámetro mayor no exceda de 3 cms..

El mismo criterio se aplicará para agujeros de nudos si están rodeados de madera firme y sana. No se admitirán nudos agrupados que a juicio del receptor puedan afectar la resistencia de la pieza.

5.15 - Sección Transversal

Se tolerarán secciones de forma trapezoidal siempre y cuando las dimensiones estén dentro del rango admitido en la cláusula 4 para cada categoría respectivamente.

5.16 - Superposición de defectos

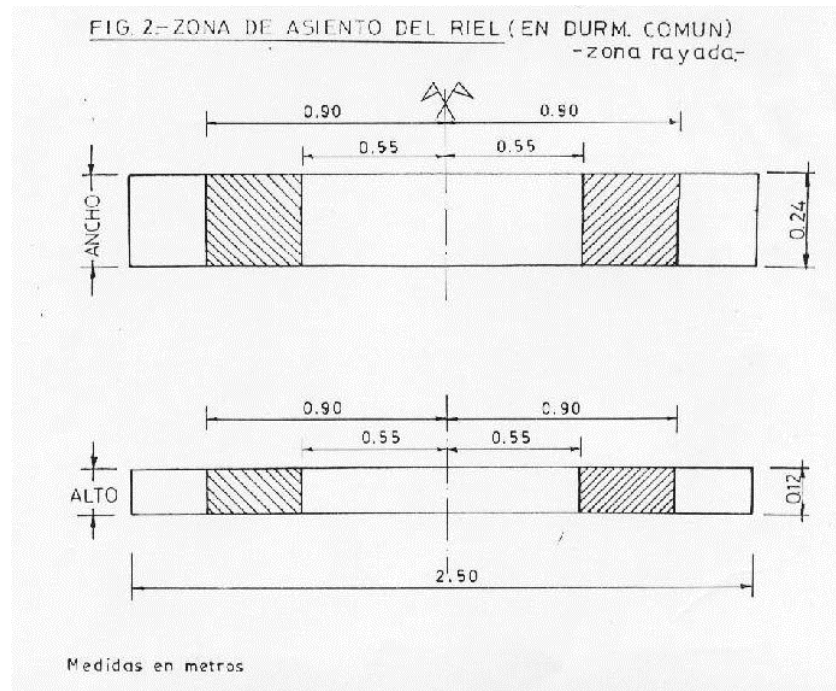
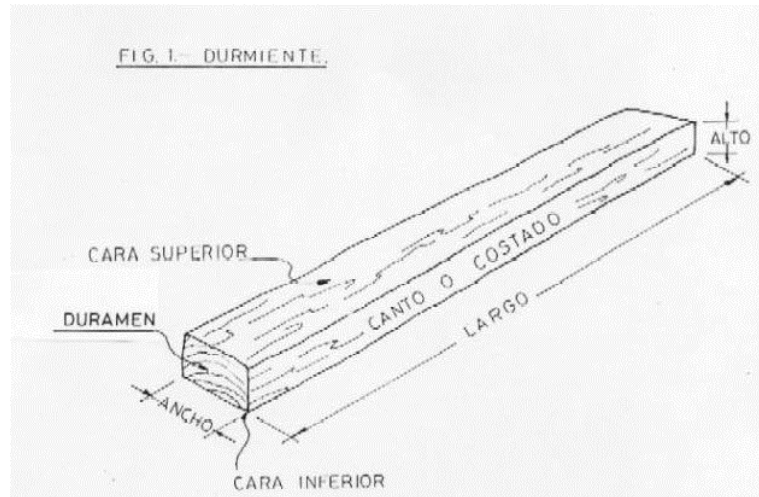
- a) Si un durmiente además de presentar sámago presenta taladrado, para ser aceptado como de 2a. categoría no debe superar la tolerancia admisible del taladrado definida para durmientes de 1a. categoría, y para ser aceptado como de 3a. categoría no debe exceder las correspondientes a 2a. categoría para ambas anomalías independientemente.
- b) Si un durmiente además de presentar sámago presenta atabacado, para ser aceptado como de 2a. categoría no debe superar las tolerancias admisibles del atabacado definidas para durmientes de 1a. categoría y, para ser aceptado como de 3a. categoría no debe exceder las correspondientes a 2a. categoría para ambas anomalías independientemente.

5.17 - Densidad aparente de la madera dura secada al aire en Kg/dm³

Las mismas deberán ser aproximadamente:

- * quebracho - 1,250
- * guayacán - 1,195
- * urunday - 1,175
- * curupay - 0,980

- 5.18** - Los durmientes suministrados no deberán contener corteza e insectos vivos. Si en la etapa de inspección se detectara indicios aún en una cantidad insignificante, los durmientes serán rechazados.
- 5.19** - Los durmientes a inspeccionar deberán cumplir con la especie definida en el Art. 2.1. Si por algún motivo arribaran al país destino durmientes que no fueran de las especies aceptadas por esta norma, los mismos serán rechazados en destino debiendo el adjudicatario sustituir los mismos por durmientes que cumplan todos los requisitos exigidos en un plazo no mayor a los 30 (treinta) días calendario contados a partir de la notificación que le efectuara el comprador o usuario final.



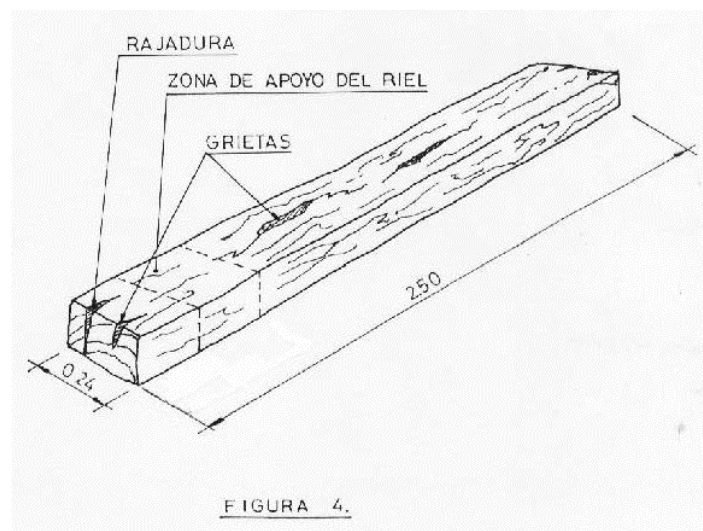
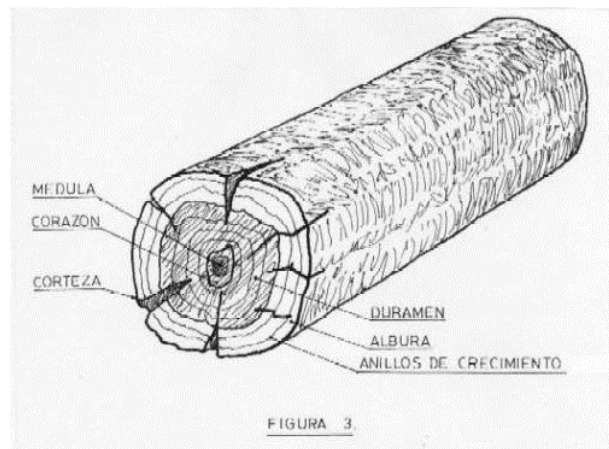


FIGURA 5

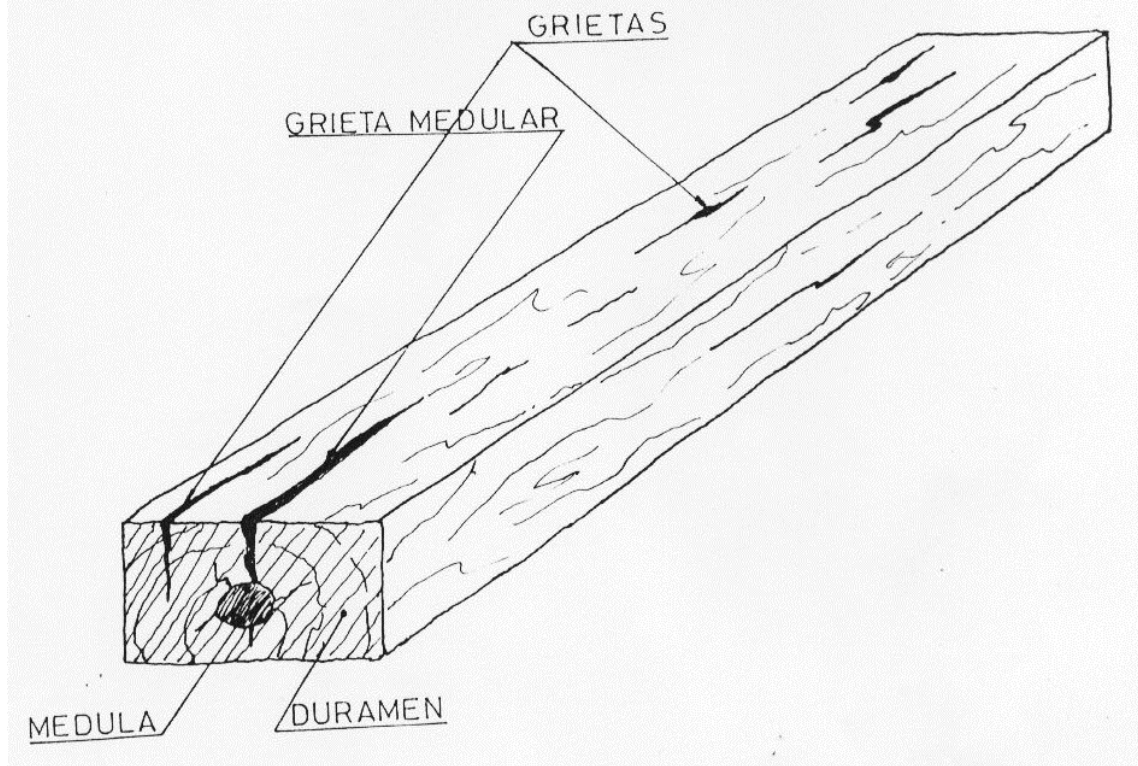
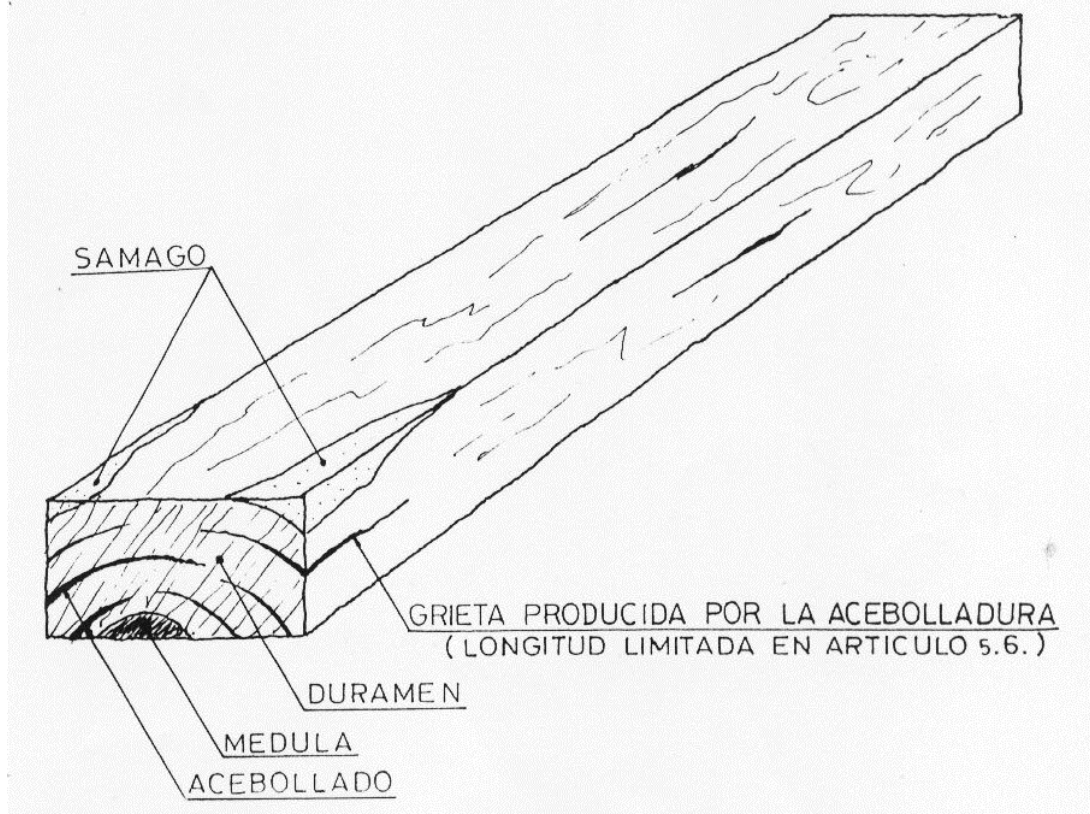
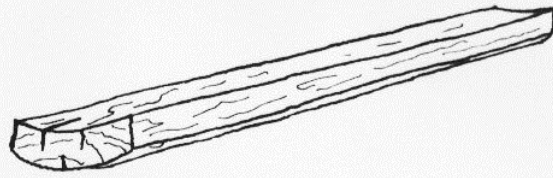
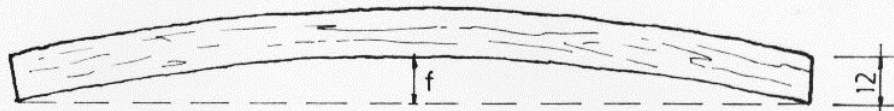


FIG. 6.- DURMIENTE ACEBOLLADO.

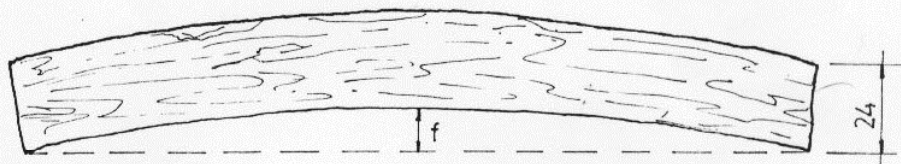




ABARQUILLADO (a)



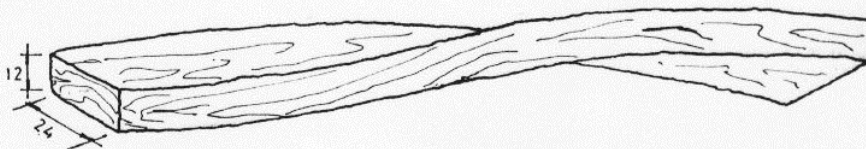
COMBADO O ARQUEADO (b)



CURVATURA LATERAL SIMPLE (c)



CURVATURA LATERAL DOBLE (d)



REVIRADO (e)

FIGURA 7-(CONJUNTO)