

1. Especificaciones Técnicas para Durmientes de Puentes

1.1. Especificaciones Técnicas para Durmientes de Puentes

El presente Punto establece las condiciones que deberán cumplir los Durmientes de Madera Dura de medidas comunes y especiales para Aparatos de Vía y Puentes para vía de trocha 1.435mm (mil cuatrocientos treinta y cinco milímetros).

1.2. Definiciones

1.2.1. *Madera Dura*

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

- a. Quebracho - *Schinopsis Balansae* (Engler), conocido por sus nombres vulgares: Quebracho colorado chaqueño, Quebracho chaqueño o Quebracho colorado.
- b. Quebracho - *Schinopsis Lorentzii* (Grisebach-Engler), conocido por sus nombres vulgares: Quebracho santiagueño o Quebracho colorado santiagueño.
- c. Guayacán - *Cesalpina Melanocarpa* (Grisebach), conocido por su nombre vulgar: Ibirá-Berá.
- d. Urunday - *Astronium Balansae* (Engler), conocido por sus nombres vulgares: Urunday pardo, Urunday cresco o Urunday colorado.
- e. Curupay - *Piptadenia Macrocarpa* (Benth), que comprende 2 (dos) variedades: *Piptadenia macrocarpa* y *Piptadenia rígida*.

Se podrán aportar otras maderas, siempre que cumplan con la dureza y densidad requeridas y se aporten ensayos certificados que cumplan, a juicio del Director de Obra, con las Especificaciones de ALAF al respecto.

1.2.2. *Durmientes*

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

1.2.3. *Zona de Asiento del Riel*

Zonas ubicadas entre los 55 (cincuenta y cinco) y 90cm (noventa centímetros) hacia ambos extremos del Durmiente, medidos desde el eje del mismo, en el caso de Durmientes comunes (Ver Figura 2).

Para Durmientes de Aparatos de Vía corresponde 15cm (quince centímetros) a cada lado del eje del Riel.

1.2.4. *Cara superior*

Superficie correspondiente al ancho más alejado de la médula (Ver Figura 1).

1.2.5. *Cara inferior*

Superficie correspondiente al ancho más próximo a la médula (Ver Figura 1).

1.2.6. *Costado o canto*

Superficie correspondiente al espesor (Ver Figura 1).

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 Figura 3).

1.2.8. *Duramen*

La madera entre la médula y la albura del árbol (Ver Figura 3).

1.2.9. *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 Figura 3).

1.2.10. Corteza

Envoltura natural exterior del árbol.

1.2.11. Fractura

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

1.2.12. 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).

1.2.13. Grietas

Separación de las fibras de la madera que no alcanza a afectar 2 (dos) caras de una pieza aserrada ó dos puntos opuestos de la superficie de una madera de sección transversal aproximadamente circular (Ver Figura 4).

1.2.14. 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.

1.2.15. Taladrado

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

1.2.16. Apolillado

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

1.2.17. 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 simple 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).

1.2.18. 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.

1.2.19. Grieta Medular

Grieta que contiene la médula.

1.2.20. Acebolladura o Vientos

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

1.2.21. Acañonado

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

1.2.22. 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.

1.2.23. Lacra Tánica

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

1.2.24. *Durmientes de 1ª (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 Aparatos de Vía y especiales para puentes.

1.2.25. *Agujero*

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

1.3. Condiciones generales

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.

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 estas Especificaciones.

Está rigurosamente prohibida la utilización de árboles alcanzados por rayos.

Los rolos para utilizar estarán totalmente desprovistos de corteza.

Las caras deberán estar cortada a sierra.

Los Durmientes estarán totalmente desprovistos de corteza.

No se admitirán Durmientes que presenten fracturas.

No se admitirán Durmientes que presenten apollado en alguna de sus partes.

1.4. Dimensiones

Las dimensiones y sus respectivas tolerancias, para las distintas Categorías a las que se refieren estas Especificaciones son las indicadas en la tabla siguiente.

Dimensiones y tolerancias (Todas las medidas en centímetros)							
Categoría	Tipo de Durmiente	Altura		Ancho		Longitud	
		Medida	Tolerancia	Medida	Tolerancia	Medida	Tolerancia
1ª	Común	12	±1	24	±2	250	-2
	Aparato de Vía	12	±1	24	±2	Variable	-2
	Puente	20	±1	25	±1	300	±5

1.5. Requisitos Especiales

1.5.1. 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:

Categoría	Profundidad admisible (cm)
1ª Primera	3

1.5.2. Rajaduras

No se admitirán de longitud mayor que las indicadas en la tabla siguiente, según la Categoría del Durmiente.

Categoría	Longitud de rajadura admisible (cm)
1ª Primera	20

1.5.3. Atabacado

Se admitirá en forma limitada, según la tabla siguiente, para cada Categoría.

Categoría	Condición
1ª Primera	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 3cm (tres centímetros) ni se admitirá atabacado medular con un ancho mayor a 5cm (cinco centímetros)

1.5.4. Agujeros

No se admitirán en la zona de asiento del Riel si su diámetro y/o profundidad es mayor de 3cm (tres centímetros).

Se admitirán fuera de dicha zona en las condiciones que se indican en la tabla siguiente.

Categoría	Condición
1ª Primera	Siempre que su diámetro sea menor a 5cm (cinco centímetros) y su profundidad menor a 3cm (tres centímetros)

1.5.5. Taladrado

Se admitirá en forma limitada, según la tabla siguiente, para cada Categoría.

Categoría	Condición
1ª Primera	No se admitirá en la zona de asiento del Riel. Fuera de esa zona se admitirá siempre que no superen los 20 (veinte) agujeros por metro lineal.

1.5.6. 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 indican en la tabla siguiente (Ver Figura 6).

Categoría	Condición
1ª Primera	20cm

1.5.7. Albura o Sámago

Se admitirá en forma limitada, según la tabla siguiente:

Categoría	Tipo de Durmiente	Zona de asiento del riel		Otras zonas	
		c	b	c	b
1ª	Todos	>20cm	<2,5cm	>18cm	<2,5cm

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 el Punto 8.4 (Dimensiones).

1.5.8. Abarquillado

No se admitirá para ninguna Categoría de Durmientes.

1.5.9. Combado

No se admitirá para ninguna Categoría de Durmientes.

1.5.10. Curvatura Lateral

Las flechas máximas admisibles para las distintas Categorías en curvatura simple y doble se especifican en la tabla siguiente.

Categoría	Condición (cm)	
	Curvatura simple	Curvatura doble
1ª Primera	10	4

En ningún caso se admitirá curvatura lateral en Durmientes de Aparato de Vía o Puentes.

1.5.11. Revirado

No se admitirá para ninguna Categoría de Durmientes.

1.5.12. Acañonado

Se admitirá acañonado en todas las Categorías siempre que su profundidad no supere los 5cm (cinco centímetros).

En caso de presentar acañonado en ambas cabezas la suma de las profundidades no

superará los 5cm (cinco centímetros).

1.5.13. Grietas

No se admitirá para ninguna Categoría de Durmientes, grietas que lleguen a la médula (Ver Figura 5).

Se admitirán otros tipos de grietas en forma limitada según las Categorías, tal como se indica en la tabla siguiente.

Categoría	Condición
1ª Primera	No afectará la zona de asiento del Riel.
	Se admitirán en forma aislada si su longitud es menor de 15cm y su profundidad menor a 4cm.

1.5.14. 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 los 3cm (tres centímetros).

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.

1.5.15. Sección Transversal

Se tolerarán secciones de forma trapezoidal siempre y cuando las dimensiones estén dentro del rango admitido en el Punto 8.4 (Dimensiones).para cada Categoría respectivamente.

1.5.16. Densidad Aparente de la Madera Dura Secada al Aire

La Densidad Aparente de la Madera Dura Secada al Aire deberá ser aproximadamente:

- Quebracho: 1,250kg/dm³
- Guayacán: 1,195 kg/dm³
- Urunday: 1,175 kg/dm³
- Curupay: 0,980 kg/dm³

1.5.17. Corteza e Insectos Vivos

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.

1.5.18. Figuras

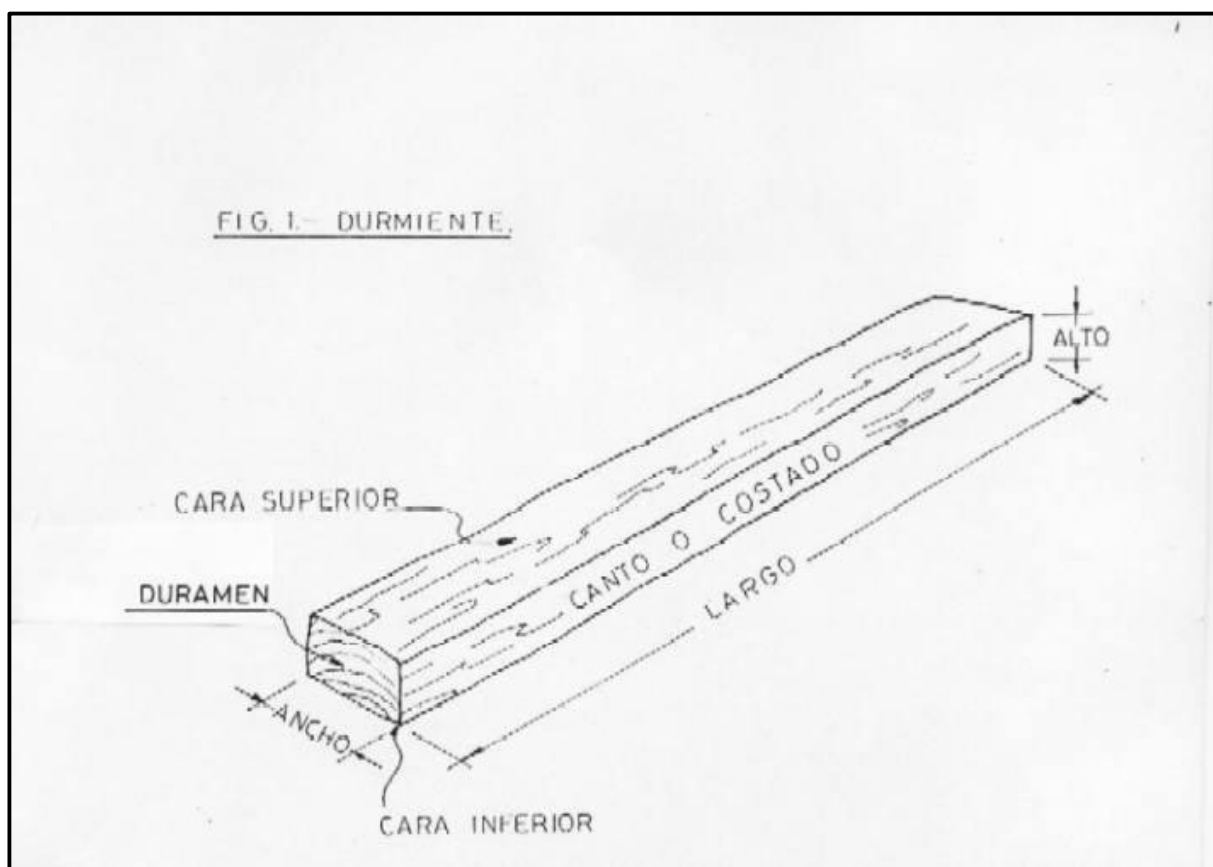
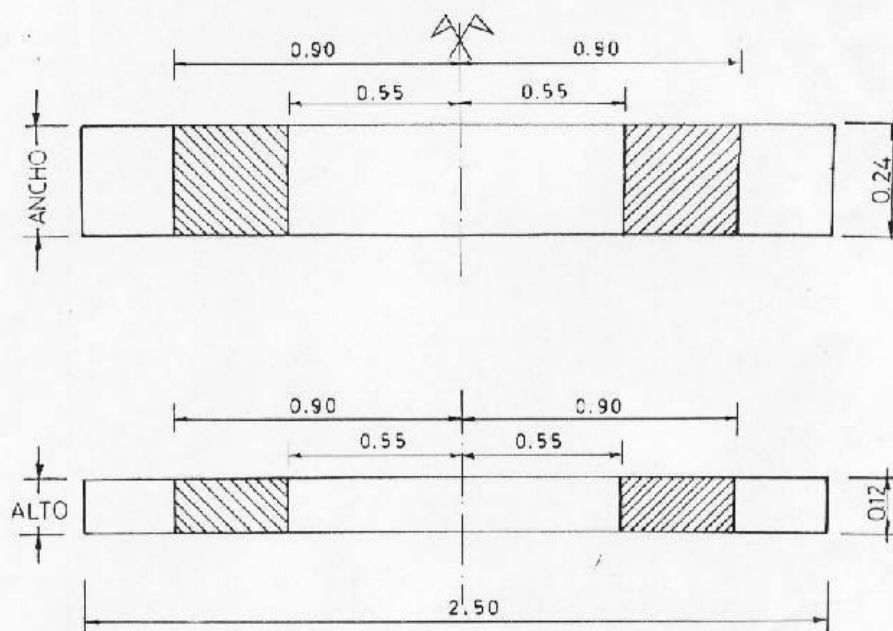


FIG. 2-ZONA DE ASIENTO DEL RIEL (EN DURM. COMUN)
 -zona rayada-



Medidas en metros

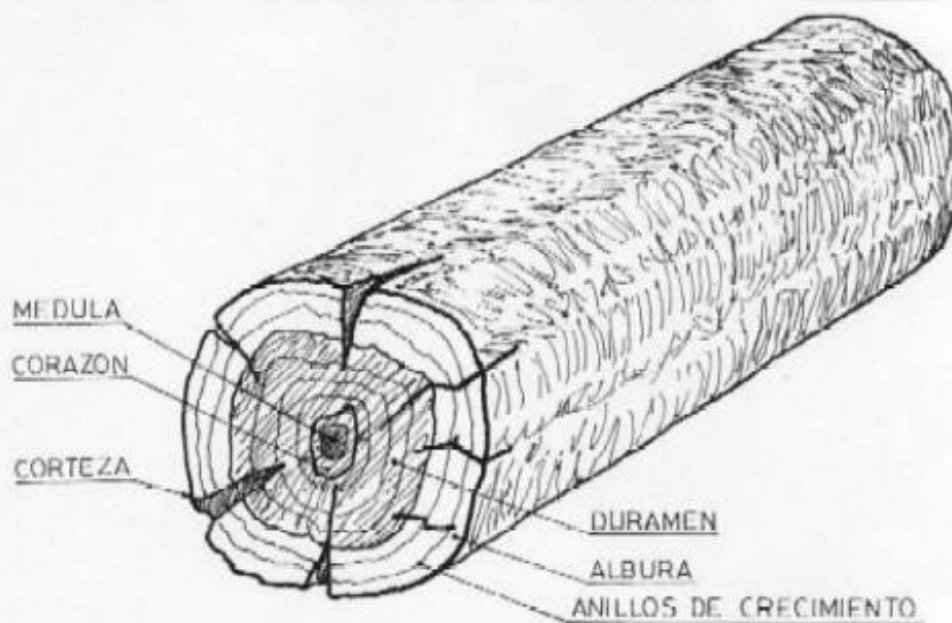


FIGURA 3.

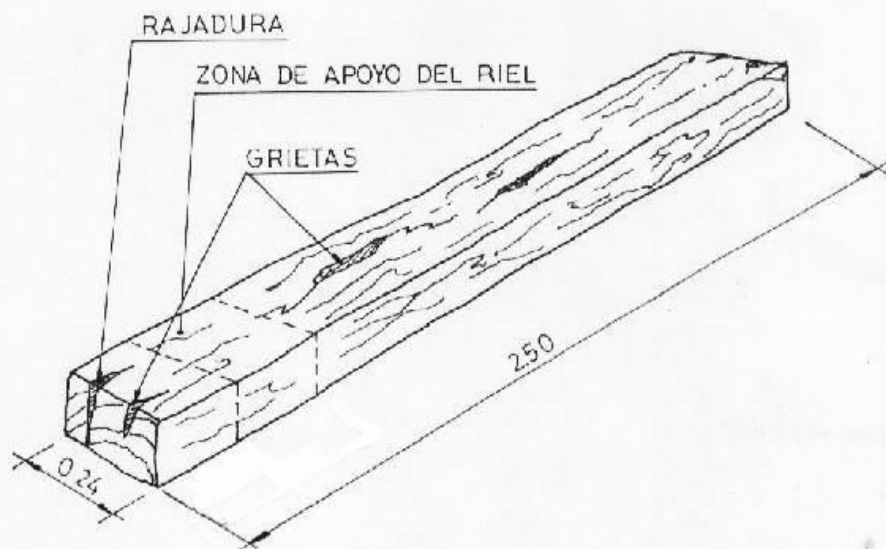


FIGURA 4.

FIGURA 5

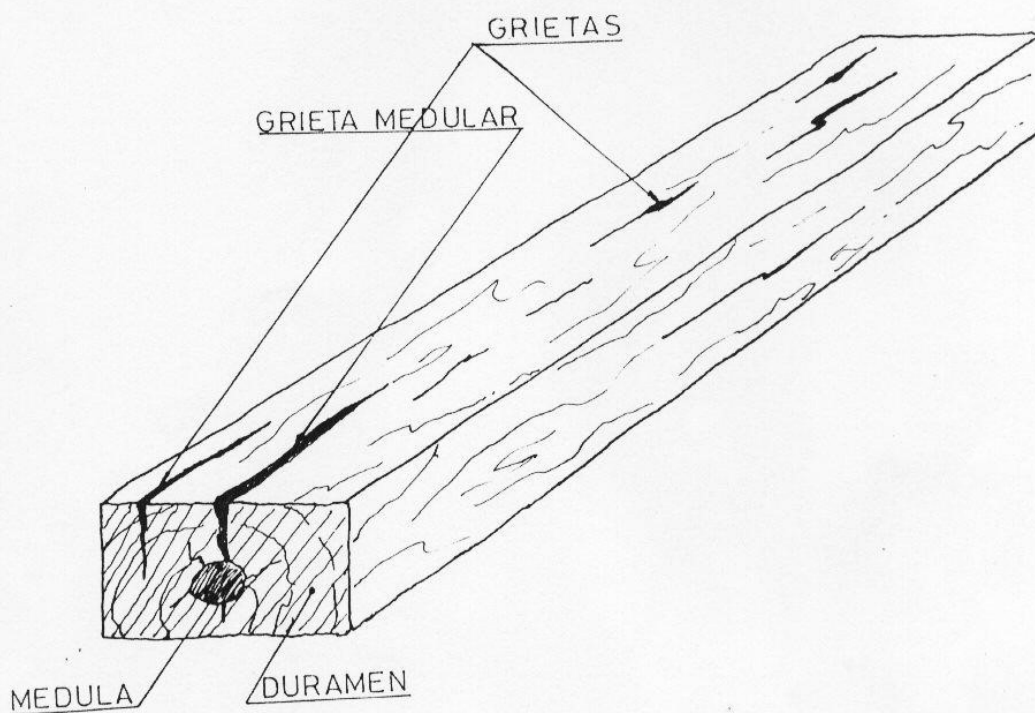
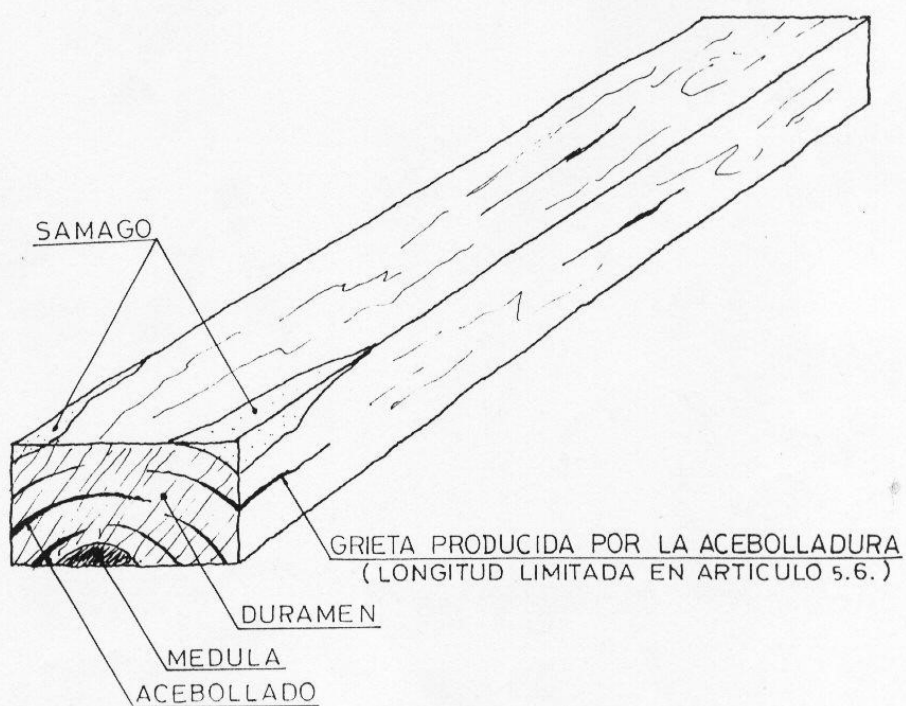
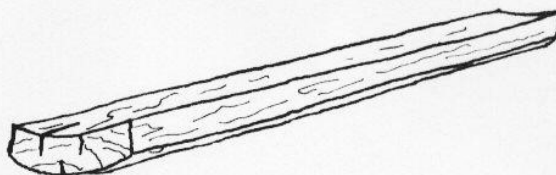
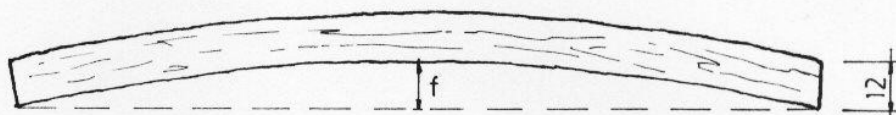


FIG. 6.- DURMIENTE ACEBOLLADO.

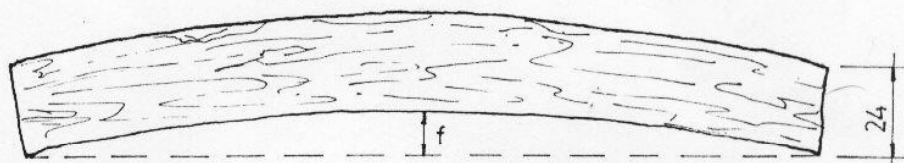




ABARQUILLADO (a)



COMBADO O ARQUEADO (b)



CURVATURA LATERAL SIMPLE (c)



CURVATURA LATERAL DOBLE (d)



REVIRADO (e)

FIGURA 7 -(CONJUNTO)

FIGURA 8 - SAMAGO

