

# IDENTIFICACIÓN ORGANOLÉPTICA Y MACROSCÓPICA DE MADERAS COMERCIALES

# 1 S E R I E

GUÍA DE CONTENIDOS

---

**COMPETENCIAS BÁSICAS  
PARA LA PRODUCCIÓN  
INDUSTRIAL DE MUEBLES  
DE MADERA**





© CITEmadera

**Guía de Contenidos “Identificación Organoléptica y Macroscópica de Maderas Comerciales”**

**Serie I Competencias Básicas para la Producción Industrial de Muebles de Madera**

**Comité Editorial:**

Jessica Moscoso

Edgar Barreto

Carmen Gutiérrez

**Autor:**

Eduardo V. Gonzales Maguiña

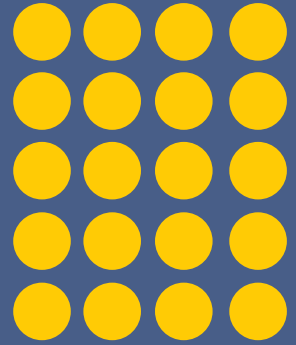
**Diseño y Diagramación:**

Rocio Alejos Fateil

1º Edición: Lima, Noviembre 2008

Proyecto “Asistencia Técnica para el mejoramiento de la oferta exportable, estándares de calidad y normas técnicas en el sector madera en Lima y Pucallpa”. Proyecto SNIP N° 10609

# INDICE



- **INTRODUCCIÓN**
- **M1  
IMPLICANCIAS DE LOS ELEMENTOS ANATOMICOS  
EN LOS PROCESOS DE MANUFACTURA**
- **M2  
CARACTERISTICAS ORGANOLÉPTICAS: COLOR,  
OLOR, SABOR Y BRILLO**
- **M3  
CARACTERISTICAS ORGANOLÉPTICAS: GRANO,  
TEXTURA Y VETEADO**
- **M4  
CARACTERISTICAS MACROSCÓPICAS:  
PARENQUIMAS, POROS Y RADIOS**
- **M5  
PASOS DE IDENTIFICACIÓN ORGANOLÉPTICA Y  
MACROSCÓPICA**

9

11

13

19

25

35





El Centro de Innovación Tecnológica de la Madera-CITEmadera es una institución pública del Ministerio de Producción del Perú. Tiene como misión lograr en las micro, pequeñas y medianas empresas industriales de la cadena de la industria de la madera se conviertan en agentes dinámicos, ampliando su participación como empresas competitivas en el mercado, gracias a la innovación y desarrollo de sus competencias tecnológicas.

Con la finalidad de transferir tecnologías a las empresas, el CITEmadera ofrece servicios de capacitación, asistencia técnica, información y servicios de soporte productivo, orientados a desarrollar competencias tecnológicas para un desempeño exitoso de los empresarios, trabajadores y profesionales del sector.

Este es el marco en que el CITEmadera presenta la Serie I Competencias Básicas para la Producción Industrial de Muebles en Madera.

La Serie I, comprende un conjunto de Guías de Contenidos y Cuadernos de Trabajo utilizados en los cursos de:

- “Identificación Organoléptica y Macroscópicas de Especies Comerciales”
- “Diseño y Desarrollo del Producto”
- “Mejoras en los Procesos de Carpintería en Madera”
- “Técnicas de Acabados I”
- Método 5 “S” aplicado a la Industria de la Madera y el Mueble”

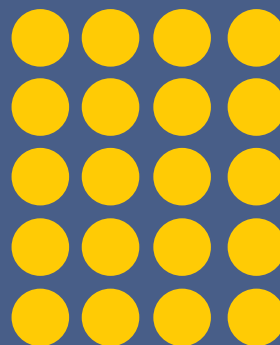
Estos materiales didácticos están dirigidos a los carpinteros, ebanistas y técnicos participantes de los cursos del Programa de Capacitación para el Desarrollo de Competencias Básicas en la Producción Industrial de Muebles de Madera.

El CITEmadera pone a disposición esta Guía de Contenidos “Identificación de Especies Maderables” como un instrumento facilitador del aprendizaje y actualización de nuevos conocimientos y habilidades desarrollados en el curso Identificación de especies maderables.

Jessica Moscoso  
Directora Ejecutiva del CITEmadera

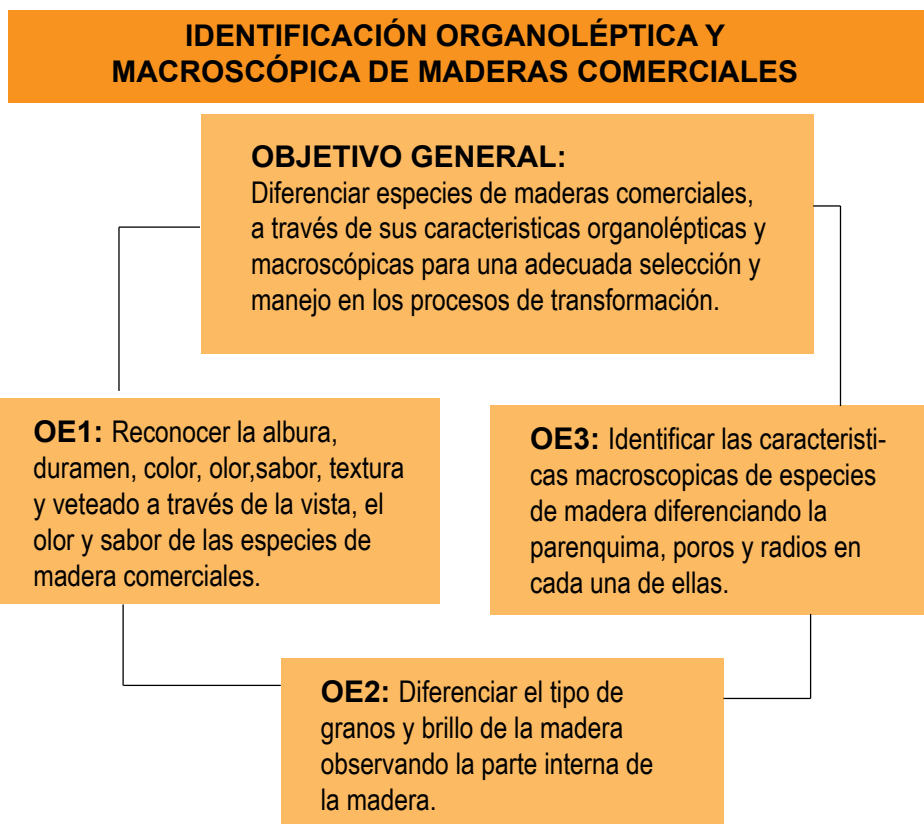


# INTRODUCCIÓN



La industria de transformación de la madera en el país tiene muchos problemas que afectan su productividad y calidad, y uno de los principales es la incorrecta identificación de las especies maderables antes su trabajabilidad.

Con el propósito de prevenir problemas en la adquisición y correcta trabajabilidad de las especies maderables en la fabricación de muebles y productos maderables, el CITEmadera ofrece el curso “Identificación Organoléptica y Macroscópica de Especies Comerciales” con el propósito de facilitar el conocimiento de las principales especies maderables de nuestros bosques amazónicos y de esa manera, contribuir a un desempeño eficiente y de calidad en la industria de la madera.



a) El curso permite a los participantes conocer y diferenciar, las características organolépticas y macroscópicas de 20 especies maderables.

b) La identificación de especies maderables se realiza mediante la observación directa a través de los sentidos, con la ayuda de una lupa o utilizando un microscopio.

## IDENTIFICACIÓN DE ESPECIES MADERABLES

### ORGANOLÉPTICA



Através de los sentidos

### MACROSCÓPICA



Con la ayuda de una lupa

### MICROSCÓPICA



Utilizando un microscopio

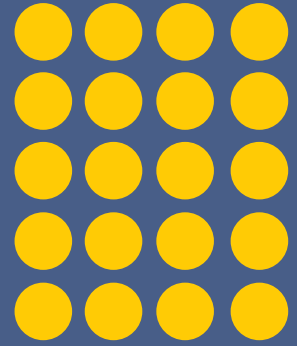
En esta guía se definen y describen las características organolépticas (observación directa) y macroscópicas (con ayuda de una lupa) de especies maderables.

Los contenidos de ésta guía están organizados en cinco módulos:

- Módulo 1 (M1) Implicancias de los elementos anatomicos en los procesos de manufactura.
- Módulo 2 (M2) Características organolépticas: Color, olor, sabor y brillo.
- Módulo 3 (M3) Características organolépticas: Grano, textura y veteado.
- Módulo 4 (M4) Características macroscópicas: Parénquima, poros y radios.
- Módulo 5 (M5) Pasos para la identificación organoléptica y macroscópica de veinte especies maderables.

# M1

## IMPLICANCIAS DE LOS ELEMENTOS ANATOMICOS EN LOS PROCESOS DE MANUFACTURA



El tipo de grano, las inclusiones y los elementos vasculares de la madera influye en:

- La calidad del secado de la madera.
- El aserrío y trabajabilidad de la madera.
- En el acabado de muebles y productos.

### Implicancias en el secado de la madera

El tipo de grano influye en la calidad de secado de la madera, pues maderas de grano recto, inclinado y entrecruzado, bajo similares condiciones de secado, presentan diferentes tipos y porcentajes de defectos, siendo el más estable el grano recto.

Asimismo las inclusiones presentes en la madera afectan significativamente el tiempo y calidad del secado; la presencia de tilosis, gomas, aceites y bolsas de calcio, dificultan la salida del agua de los elementos vasculares, ocasionando muchas veces que no se logre secar totalmente la pieza de madera (Nogal, Huimba Negra, Machimango).

También, la longitud y el diámetro de los elementos vasculares influyen en la eliminación del agua de la madera; cuando la longitud de un elemento vascular es menor que su diámetro, la platina de perforación, que une longitudinalmente estos elementos, dificulta la salida del agua (caso del Tornillo).



## Implicancias en el aserrío y trabajabilidad de la madera

Estas operaciones son afectadas por el tipo de grano y las inclusiones que presenta la madera. Una madera con grano recto en el corte ortogonal (sierra de cinta o circular) o periférico (garlopa, cepilladora), no presenta generalmente alabeos durante el corte, ni superficies de grano arrancado o velloso (Cachimbo Rojo). Asimismo, una madera con grano inclinado muestra ligeros alabeos y superficies de grano arrancado o velloso ligero como el Diablo Fuerte y Tornillo. Finalmente, la madera con grano entrecruzado presentan alabeos pronunciados que hacen que las piezas durante el corte se “cierren” o se “abran” en forma significativa y sus superficies muestren grano arrancado o velloso acentuado (Almendro, Huayruro, Mashonaste).

Las inclusiones de la madera, tales como bolsas de calcio o sílice, aceleran el desgaste de los elementos de corte, reduciéndose la calidad de las superficies cuando no hay un uso adecuado de los elementos cortantes. Esto obliga a reducir el tiempo de afilado de los discos, cintas o cuchillas de las máquinas, disminuyendo a su vez su vida útil (Sapote, Shihuahuaco, Mashonaste).

Finalmente, las gomas y aceites durante el corte se adhieren en los dientes y filos de los elementos de corte, interfiriendo en la evacuación del aserrín y la viruta, lo que ocasiona una fricción excesiva, que de este modo los elementos de corte y quema las superficies de la madera (Copaiba, Cedro, Higuera).



## Implicancias en el acabado de muebles y productos

La textura y las inclusiones que presenta la madera influyen en el proceso de acabados de los productos maderables. Una madera de textura fina requiere de menor cantidad de material de acabado (barniz, lacas y pinturas) por tener poros muy pequeños y escasa presencia de parénquima (Capirona, Quinilla).

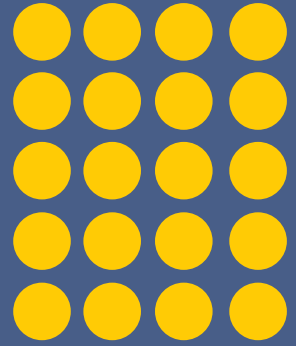
En el caso de una de textura gruesa, por presentar poros de mayor diámetro y parénquima abundante, requiere de mayor cantidad de material para lograr la misma calidad de acabado (Tornillo, Maquisapa Ñaccha).

Las inclusiones, tales como aceites y gomas, retardan el secado del material de acabado y, en el caso de aceites, que afloran hacia la parte externa de la pieza, ocasiona un “aglobamiento” de la superficie acabada (Cedro, Copaiba).



# M2

## CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS: COLOR, OLOR, SABOR Y BRILLO



Las características macroscópicas de la madera se subdividen en dos clases: aquellas atribuibles a su estructura celular (parénquima, poros, radios) y aquellas atribuibles a sus propiedades físico químicas (color, olor, peso y dureza).

Para un reconocimiento adecuado de las características macroscópicas de la madera, se sugiere previamente tener un conocimiento de las características generales y microscópicas que son comunes a todas las especies de madera. Asimismo se recomienda un cierto conocimiento de su origen botánico. Sólo así será posible reconocer las características que son específicas para un tipo de madera y, en consecuencia, establecer su identidad botánica.

### CARACTERÍSTICAS DEL TRONCO

#### **Albura**

Es la parte periférica del tronco contiene células vivas y materiales de reserva. Es la zona más susceptible de ser atacada por organismos biológicos ( hongos e insectos ).

#### **Duramen**

Es la parte del cilindro central del tronco, conformada por las capas internas del árbol y constituye el elemento estructural y de sostén más importante del árbol. En ésta porción, las células vivas y los materiales de reserva que en ella existían, se han transformado en compuestos fenólicos, propios del duramen. El duramen, generalmente, es de color más oscuro que la albura, aunque en algunas especies la diferencia puede no ser claramente distinguible.

Partes del Tronco



La transformación de albura a duramen es acompañada generalmente por un oscurecimiento de la madera ocasionado por la descomposición de varias clases de productos de infiltración.

La identificación del color de la madera se refiere al duramen. La albura expuesta al aire, puede adquirir tonalidades oscuras, debido a oxidaciones enzimáticas.

Ejemplos:

**Especies maderables con Albura y duramen bien diferenciados son:** Estoraque (*Myroxilon peruferum*), Cedro (*Cedrela odorata*), Tahuarí (*Tabebuia serratifolia*), Aguano Masha (*Machaerium inundatum*).



**Especies maderables con Albura y duramen no diferenciados:** Marupa (*Simarouba amara*), Capirona (*Calycophyllum spruceanum*), Panguana (*Brosimum utile*), Almendro (*Caryocar coccineum*).



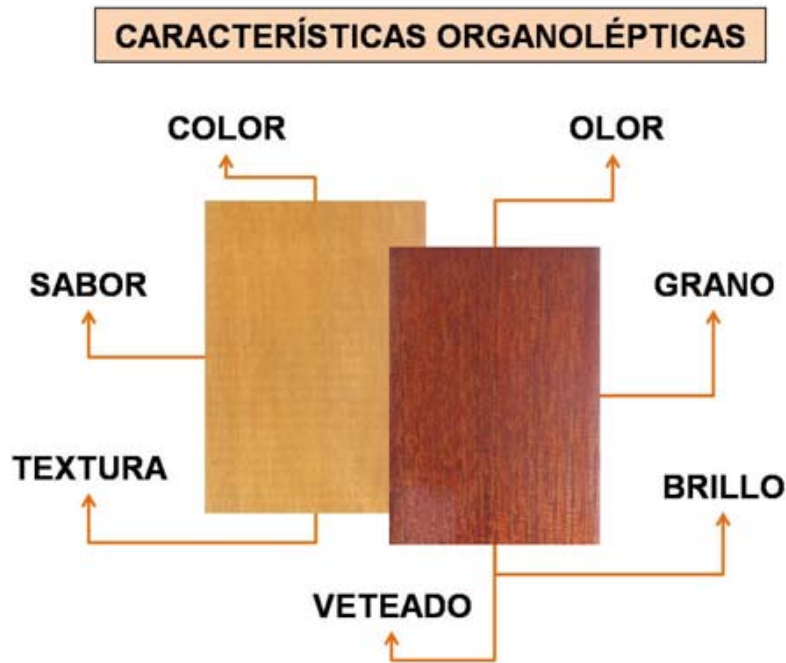
El procedimiento lógico para la identificación de una especie maderable se inicia por las características macroscópicas. Éstas se basan en detalles que se observan con poco o con ningún aumento hasta llegar a los detalles microscópicos, que son apreciables solamente con aumentos a través de un microscopio.

En algunos casos las características macroscópicas de la madera, tales como su olor y apariencia del grano, pueden aportar toda la información necesaria para su identificación a simple vista. En otros casos, estas observaciones deben ser complementadas con el uso de una lupa de 10x para observar detalles sobre la estructura de la madera.

La identificación correcta para caracterizar una especie, pocas veces puede lograrse sobre la base de una sola característica, por lo que se debe considerar todo un conjunto de características xilemáticas a nivel de los diferentes elementos de su estructura celular y propiedades físico químicas.

# CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS

Las características organolépticas de la madera son aquellas que pueden ser percibidas por los órganos sensoriales. Entre éstas se incluyen: color, sabor, olor, grano, textura, brillo y veteado.



## COLOR DE LA MADERA

El color de la madera se debe básicamente a los extractivos que se encuentran en el interior de las células leñosas.

El color varía no solo entre diferentes clases de madera sino también dentro de una especie y, en algunos casos, en la misma pieza de madera.

### Formas de diferenciación

Generalmente existen diferencias de color entre la albura y el duramen; sin embargo, en algunas maderas no existe tal diferenciación. El color también es variable según el contenido de humedad de la madera (verde ó seca).

Ejemplos:

**Especies maderables de color amarillo.** Se considera desde amarillo pálido hasta amarillo intenso. Quillobordón (*Aspidosperma vargesii*), Sapote (*Matisia cordata*), Moena Amarilla (*Aniba amazonica*), Congona (*Brosimum uleanum*).



**Especies maderables de color rojo.** Se considera desde rosado pálido hasta rojo intenso. Caoba (*Swietenia macrophylla*), Cedro (*Cedrela odorata*), Copaiba (*Copaifera officinalis*), Estoraque (*Myroxylum peruiferum*).



**Especies maderables de color blanco.** Se considera desde blanco pálido hasta blanco humo. Marupa (*Simarouba amara*), Bolaina (*Guazuma crinita*), Lupuna Blanca (*Chorisia integrifolia*), Eucalipto (*Eucalyptus globulus*).



**Especies maderables de color característico.** Se consideran dentro de ésta categoría a las maderas que presentan tonalidades diferentes a las antes mencionadas. Higuera (*Cunuria spruceana*), Hualtaco (*Loxopterigium huasango*), Palo Violeta (*Peltogyne paniculada*), Palisangre (*Pterocarpus rohrii*).



## OLOR DE LA MADERA

Los olores son producidos por exudaciones de ciertas sustancias químicas, tales como gomas, resinas y aceites. Éstas sustancias se encuentran infiltradas en la madera, las que al volatilizarse emanan olores característicos. Constituyen una ayuda para la identificación de la especie sólo si se considera la porción del duramen.

## Formas de diferenciación

Gran número de especies de la familia de las Lauráceas presentan olores aromáticos agradables (Ej: Moena Alcanfor); sin embargo, otras también tienen olores desagradables (Ej: Tornillo). Los olores producidos por extractivos aromáticos pueden ser suficientemente distintivos y útiles para la identificación de las correspondientes maderas.

Ejemplos:

**Especies maderables con olor.** Ishpingo (*Amburana cearensis*), Palo Santo (*Bursera graveolens*), Almendro (*Caryocar coccineum*), Cedro (*Cedrela odorata*).



Ishpingo (olor aromático)



Palo Rosa (olor aromático)

## SABOR DE LA MADERA

El sabor está dado por el efecto por algunas sustancias contenidas en las células de la madera. El sabor debe emplearse con cierto cuidado pues algunos árboles contienen sustancias tóxicas que pueden ocasionar alergias al ser humano.

**Especies maderables con sabor.** Cedro (*cedrela odorata*), Tornillo - picante (*Cedrelinga catenaeformis*), Shushuhuasha - astringente (*Heisteria pallida*).

## LUSTRE O BRILLO DE LA MADERA

Es la característica típica de algunos grupos de especies o algunas especies donde el lustre o brillo es producido por el reflejo que causan los elementos que conforman los radios cuando éstos son expuestos a la luz.

El lustre de la madera depende en parte del ángulo de incidencia de la luz sobre la superficie y de los tipos de células expuestas.

## Forma de diferenciación

Una tabla en corte radial generalmente refleja una luz más intensa que la cara tangencial, debido a la presencia de mayor cantidad de radios que reflejan más luz (lustre). Sin embargo, una causa más importante de la presencia o ausencia de lustre es la presencia de las infiltraciones en el duramen. Sustancias aceitosas o cerosas en el duramen generalmente reducen el lustre o brillo.



**Brillo alto**



**Brillo bajo**

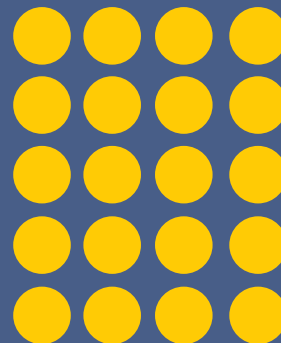
Ejemplos:

**Especies maderables con brillo bajo.** Huayruro (*Ormosia coccinea*), Estoraque (*Miroxylon peruiiferum*), Quinilla Colorada (*Manilkara bidentata*).

**Especies maderables con brillo alto.** Moena Amarilla (*Aniba amazonica*), Mashonaste (*Clarisia racemosa*), Marupa (*Simarouba amara*).

# M3

## CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS: GRANO, TEXTURA Y VETEADO



### GRANO DE LA MADERA

Es una característica observable de la disposición que tienen los elementos xilémicos longitudinales (vasos, fibras, traqueidas, parénquima, etc.) con respecto al eje longitudinal del tronco, en su sección radial o tangencial.

#### Tipos

**Grano recto:** Cuando la dirección de los elementos leñosos forma ángulos rectos con respecto al eje de árbol.

**Especies maderables con grano recto.** Cachimbo (*Copaifera officinalis*), Maquisapa Ñaccha (*Apeiba membranacea*), Andiroba (*Carapa guianensis*), Bolaina (*Guazuma crinita*).



Grano recto, vista transversal

Grano recto, vista longitudinal



**Grano oblicuo o inclinado.** Se produce cuando la dirección de los elementos leñosos forma ángulos agudos con respecto al eje del árbol.

**Especies maderables con grano oblicuo.** Tornillo (*Cedrelinga catenaeformis*), Ishpingo (*Amburana cearensis*), Diablo Fuerte (*Podocarpus oleifolius*), Largarto Caspi (*Callophyllum brasiliense*).



Grano oblicuo, vista transversal



Grano oblicuo, vista longitudinal

**Grano entrecruzado.** Cuando la dirección de los elementos leñosos se encuentra en dirección alterna u opuesta, haciendo que la separación de la madera sea difícil.

**Especies maderables con grano entrecruzado.** Tahuarí (*Tabebuia serratifolia*), Huayruro (*Ormosia coccinea*), Mashonaste (*Clarisia racemosa*), Capirona (*Calycophyllum spruceanum*).



Grano entrecruzado, vista transversal



Grano entrecruzado, vista longitudinal

**Grano ondulado.** Cuando la dirección de los elementos leñosos es ondeada u ondulada.

**Especies maderables con grano ondulado.** Eucalipto (*Eucalyptus globulus*), Yacushapana (*Terminalia oblonga*).



Grano entrecruzado



Grano ondulado

## TEXTURA DE LA MADERA

Está definido por la distribución, proporción y tamaño relativo de los elementos leñosos (poros, parénquima y fibras). Debe ser observada en su sección transversal con la ayuda de una lupa de 10 aumentos y tiene importancia en el acabado de la madera.

### Tipos

**Textura Gruesa:** Poros con diámetros tangenciales fácilmente visibles a simple vista (más de 250 micras); parénquima abundante; radios leñosos anchos y tejido fibroso escaso.

Tornillo (*Cedrelinga catenaeformis*), Maquisapa Ñaccha (*Apeiba membranacea*), Lupuna Blanca (*Chorisia integrifolia*)



**Textura Media:** Poros con diámetros tangenciales visibles aun a simple vista (de 150 a 250 micras), parénquima regular; radios leñosos medios; regular tejido fibroso.  
Caoba (*Swietenia macrophylla*), Cedro (*Cedrela odorata*), Higuera Negra (*Cunuria spruceana*).



**Textura Fina:** Poros con diámetros tangenciales visibles con lupa de 10x (menos de 150 micras), parénquima escaso, radios leñosos finos; abundante tejido fibroso.  
Diablo Fuerte (*Podocarpus oleifolius*), Capirona (*Calycophyllum spruceanum*), Huacamayo Caspi (*Sickingia sp.*).



## VETEADO DE LA MADERA

Está definido por la veta o figura que se origina en la superficie longitudinal pulida debido a la disposición de los elementos constitutivos del leño (vasos, radios leñosos, parénquima y anillos de crecimiento), así como al tamaño y la abundancia de ellos.

### Veteado de la Madera



## Tipos

El tipo de veteado también depende de la sección de corte, así como del tipo de grano que pueda presentar una madera. Los veteados o figuras generalmente son el veteado acentuado y muy acentuado, veteado suave y veteado Mediano.

**Arcos superpuestos:** Se perciben en la sección tangencial. Están definidos por los límites de los anillos de crecimiento. Se observa como una figura de arcos dispuestos uno sobre otro.

Cedro virgen (*Cedrela montana*), Ishpingo (*Amburana cearensis*), Higuera Negra (*Cunuria spruceana*).



**Bandas paralelas:** Se observan en la sección radial y es el efecto producido por alternancia de grupos de poros y fibras, orientados en dirección levemente diferentes.

Lagarto Caspi (*Calophyllum brasiliense*), Maquisapa Ñaccha (*Apeiba membranacea*), Palo Sangre Negro (*Pterocarpus sp.*)



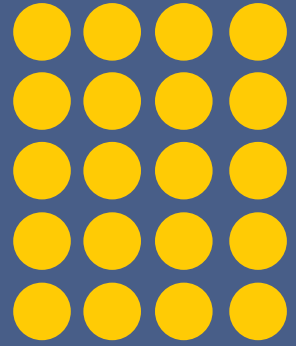
**Jaspeado:** Se presenta en la sección radial y corresponde al efecto visual de contraste en brillo o color de los radios seccionados y alternados con zonas fibrosas.

Huimba (*Ceiba samauma*), Oje Renaco (*Ficus sp.*), Moena Amarilla (*Aniba amazonica*).



# M4

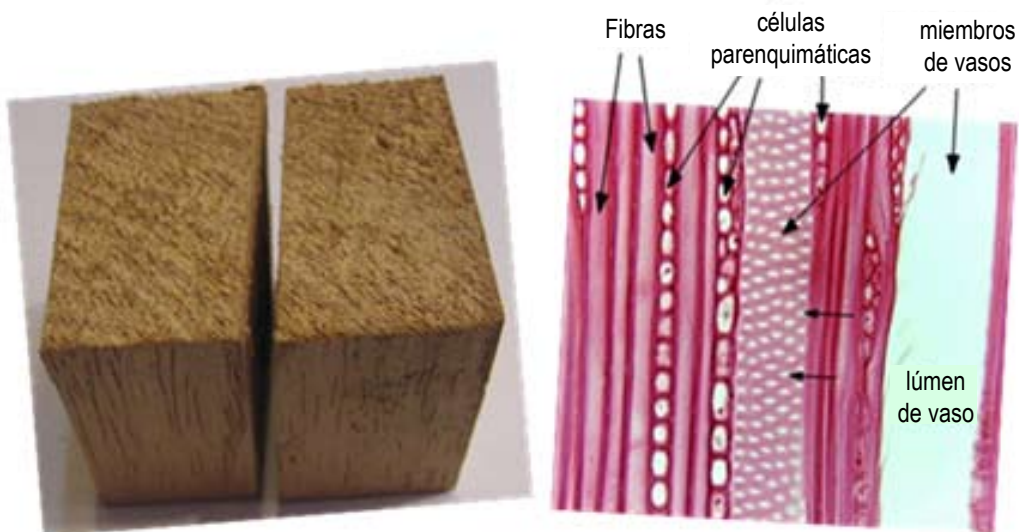
## CARACTERÍSTICAS MACROSCÓPICAS: PARENQUIMAS, POROS Y RADIOS



La descripción macroscópica incluye la observación de ciertas características de la madera a simple vista o con ayuda de una lupa de 10x.

La estructura, el tamaño y la forma de los tejidos son diferentes en casi todas las especies maderables, por lo que cada especie de madera puede ser reconocida a nivel de trozas, madera aserrada y/o producto terminado.

### Elementos Xilemáticos



## METODO DE IDENTIFICACIÓN

Para la descripción macroscópica se emplean muestras de xiloteca de 2cm x 10cm x 15 cm. debidamente orientadas en sus tres planos de corte: transversal, radial y tangencial.

Para ello es necesario seguir el siguiente procedimiento:

- a) Cortar con una cuchilla parte de la sección transversal de la muestra previamente alisada (superficie), teniendo cuidado de no desgarrar la madera.
- b) Humedecer ligeramente la parte cortada y observar las características que se desean ver. De ser necesario se puede hacer uso de una lupa 10x.



Cuchilla



Corte



Lupa 10X

## PARÉNQUIMA

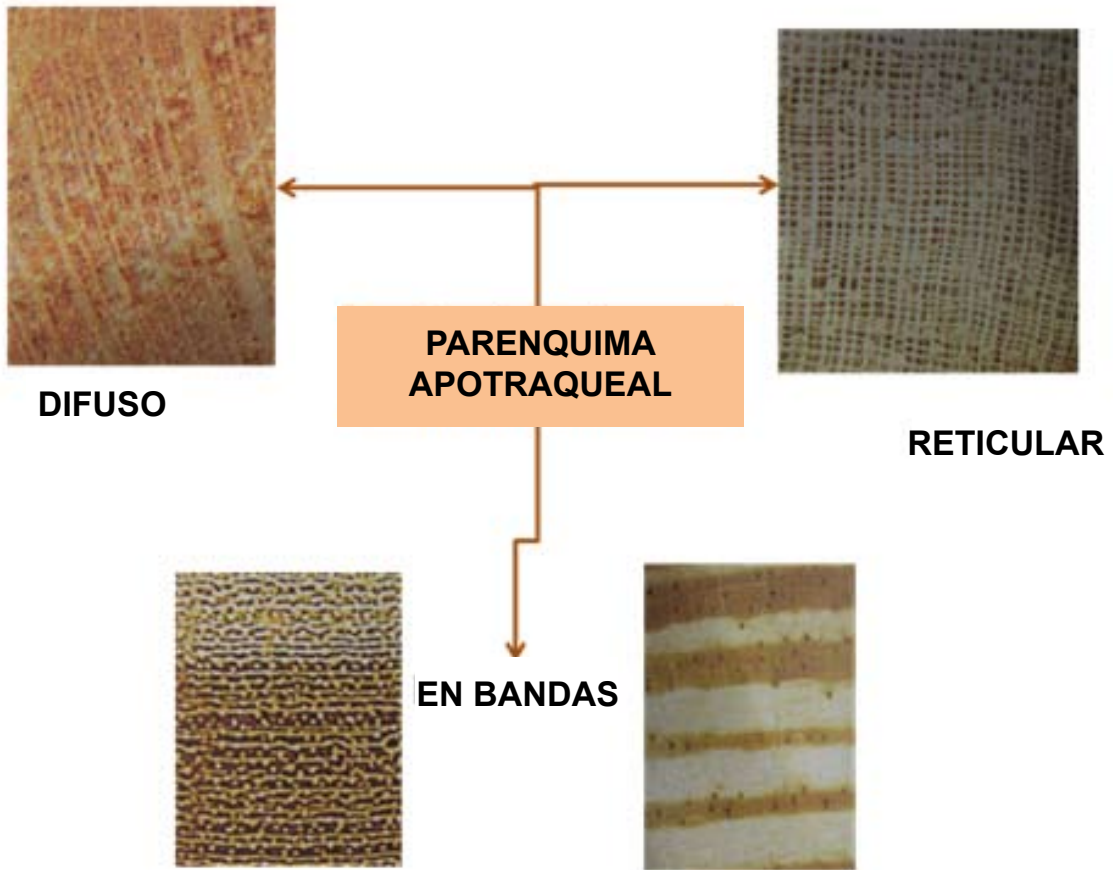
El parenquima es el tejido leñoso de color más claro que el tejido fibroso, cuyas células son cortas y de paredes delgadas, y tienen como función el almacenamiento, distribución y segregación de los carbohidratos, así como la producción de ciertas sustancias orgánicas. Se encuentran orientadas a lo largo del eje del árbol.

Este tejido se observa sobre la superficie humedecida a simple vista o con lupa 10X. en la sección transversal de la madera. Su forma de agrupamiento es de importancia en el proceso de identificación, encontrándose los siguientes tipos:

# PARÉNQUIMA APOTRAQUEAL

Tiene esta denominación cuando las células de parénquima se encuentran de forma aislada de los poros; es decir, en forma independiente.

El parénquima apotraqueal puede tener una forma: difusa, reticular y/o en bandas como se muestra en el siguiente gráfico.



**Difuso:** Cuando células individuales de parénquima se encuentran en forma dispersa sin contacto alguno con los poros.

Catahua Amarilla (*Hura crepitans*), Almendro (*Caryocar glabrum*), Punga (*Bombax paraense*).

**En bandas:** Cuando las células de parénquima, como su nombre lo indica, forman bandas. A su vez éste se subdivide en:

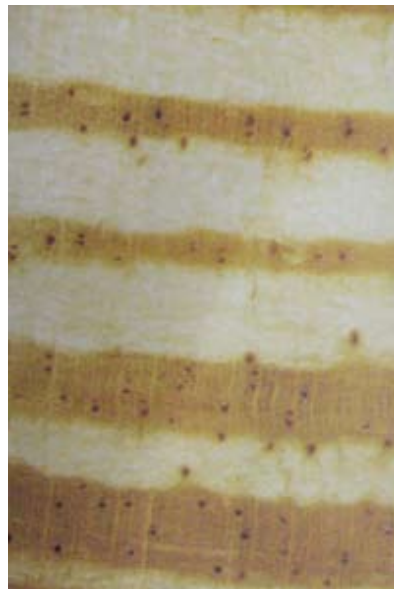
**Bandas o líneas delgadas:** Cuando las células de parénquima forman bandas muy delgadas, pudiendo ser estas continuas o irregulares.

Ejemplo: Palo Sangre Negro (*Pterocarpus sp.*), Higuera Negra (*Cunuria spruceana*), Bolaina (*Guazuma crinita*).



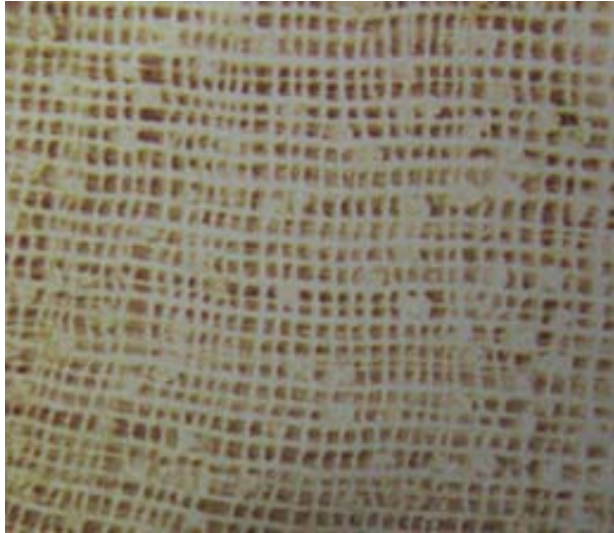
**Bandas anchas:** Cuando las células de parénquima forman bandas anchas, de un espesor más o menos uniforme.

Ejemplo: Maquisapa Ñaccha (*Apeiba membranacea*), Ojé Renaco (*Ficus sp.*).



**Reticulado:** Diseño semejante a una red que forman en la sección transversal los radios y las bandas regularmente espaciadas de parénquima longitudinal, cuando éstas y los radios son casi del mismo ancho y separación.

Ejemplo: Cachimbo Rojo (*Cariniana domestica*), Cachimbo Blanco (*Cariniana decandra*), Machimango Colorado (*Eschweilera sp.*)



## PARÉNQUIMA PARATRAQUEAL

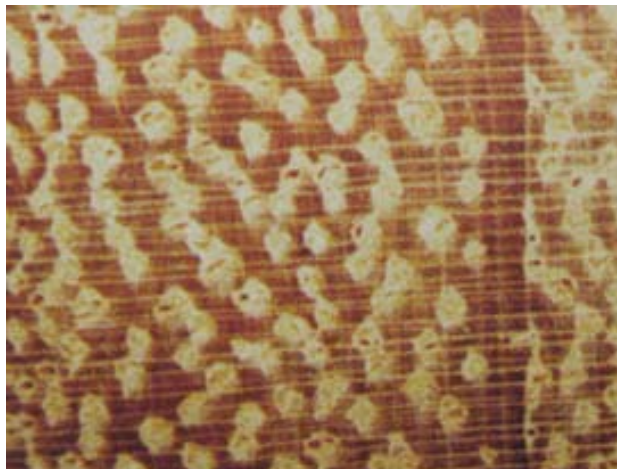
Cuando las células de parénquima se encuentran rodeando parcial o en su totalidad a los poros o vasos.

### Tipos.

El parénquima paratraqueal puede ser: vacicéntrico y aliforme.

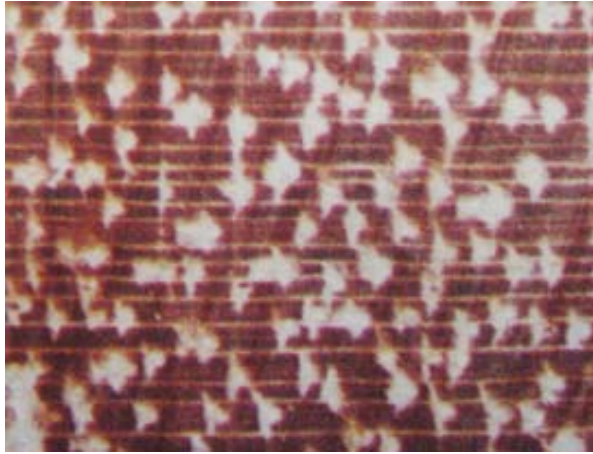
**Vasicéntrico.** Cuando las células de parénquima rodean totalmente a los poros, de forma circular o más o menos ovalada. El número de células que rodea a los poros puede ser de una o más hileras de células.

Ejemplo: Tornillo (*Cedrelinga catenaeformis*), Azúcar Huayo (*Hymenaea palustris*), Capirona (*Calycophyllum spruceanum*).



**Aliforme.** Cuando las células de parénquima rodean totalmente a los poros, tomando formas de alas.

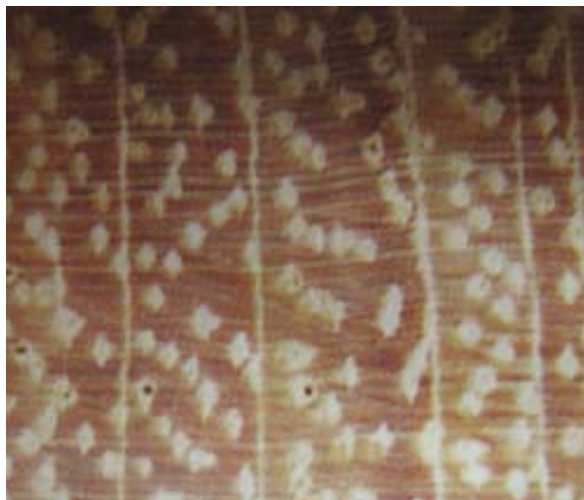
Ejemplo: Ishpingo (*Amburana cearensis*), Huayruro (*Ormosia coccinea*), Shihuahuaco (*Coumarouna odorata*).



#### **Parénquima Marginal**

Bandas de parénquima que tienden a ubicarse en el límite de los anillos de crecimiento.

Ejemplo: Caoba (*Swietenia macrophylla*), Cedro (*Cedrela odorata*), Azúcar Huayo (*Hymenaea palustris*).



## POROS

Término de conveniencia para la sección transversal de un vaso o de una traqueida vascular, tomando el aspecto de pequeños agujeros.



### Tipos

Hay poros solitarios y poros múltiples.

**Poro Solitario:** Poro totalmente rodeado por elementos de otro tipo.

Ejemplo: Almendro (*Caryocar glabrum*), Azúcar Huayo (*Hymenaea palustris*), Copaiba (*Copaifera officinalis*).



**Poro múltiple:** Grupo de dos o más poros dispuestos compactamente y achatados a lo largo de sus líneas de contacto; tal disposición los hace parecer subdivisiones de un solo poro.

Ejemplo: Caoba (*Swietenia macrophylla*), Marupa (*Simarouba amara*), Moena Rosada (*Ocotea bofo*).



## RADIOS

Los radios están constituidos por tejido parenquimatoso que se orientan en forma perpendicular al eje del árbol, semejantes a una cinta. Se puede apreciar en la sección transversal, a simple vista o con lupa 10x, como se aprecia en el gráfico siguiente.

Gráfico. Radios en el tronco de una especie maderable

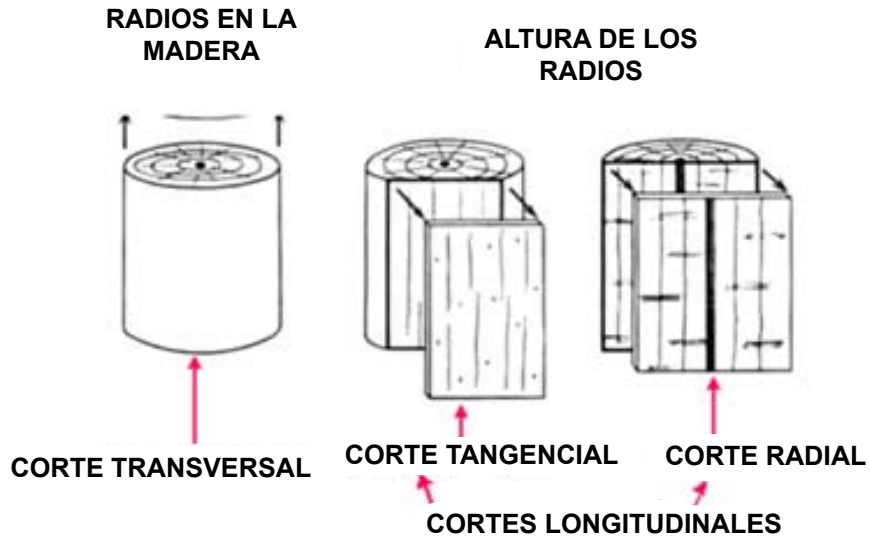
**EJE DEL  
ÁRBOL**

**RADIOS**



La altura se observa a simple vista en la sección radial de la madera, formando jaspes característicos que facilita su reconocimiento.

Gráfico. Vista de radios en el corte transversal y jaspes en el corte radial o longitudinal



Número de radios por milímetro lineal. En la sección transversal puede contarse el número de radios en un milímetro lineal. Se expresa en los rangos:

**Radios numerosos:** más de 12 radios por mm lineal.

**Radios moderadamente numerosos:** de 4 a 12 radios por mm lineal.

**Radios escasos:** menos de 4 radios por mm lineal.



Radios Visibles con lupa 10x.



Radios visibles a simple vista.

## INCLUSIONES EN POROS O VASOS

Algunas maderas presentan inclusiones en los poros o vasos que se encuentran taponándolas parcial o totalmente. Su presencia afecta la preservación y secado de las maderas.

### Tipos.

Entre las inclusiones se tienen las gomas o resinas, filósis y tilósis.

**Gomas o resinas.** Material orgánico conformado por una variedad de compuestos químicos, generalmente de color rojo, aunque también puede ser de color amarillo, marrón o castaño.

Ejemplo: Cedro (*Cedrela odorata*), Higuera (*Cunuria spruceana*), Nogal (*Juglans neotropica*).



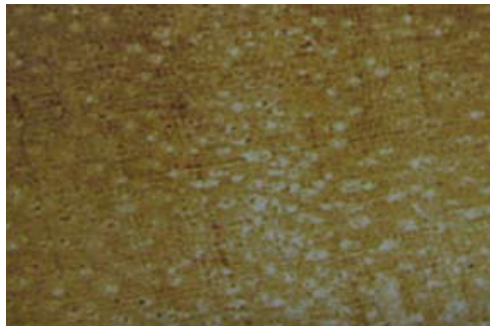
**Floema incluido:** Porción de corteza o floema que se introduce en la madera durante el crecimiento del árbol.

Ejemplo: Lupuna Blanca (*Chorisia integrifolia*), Cachimbo Blanco (*Cariniana decandra*), Huimba (*Ceiba samauma*).



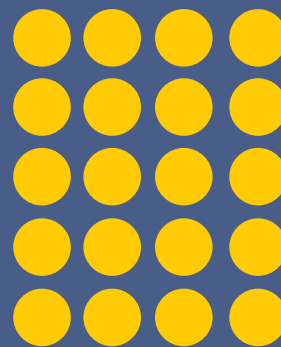
**Tilosis o Tílide:** Penetración de una célula parenquimatosa axial o radial, en la cavidad de un elemento vascular a través de un par de punteaduras, obstruyendo parcial o totalmente el lumen de éste.

Ejemplo: Machimango (*Eschweilera timbuchensis*), Nogal (*Juglans neotropica*), Almendro (*Caryocar glabrum*).



# M5

## PASOS DE IDENTIFICACIÓN ORGANOLÉPTICA Y MACROSCÓPICA



En éste módulo, se describen los pasos a seguir para identificar las características organolépticas y macroscópicas de cinco maderas comerciales (Cachimbo, Caoba, Catahua Amarilla, Ishpingo y Tornillo), a manera de ejemplo.

Gráfico . Cinco Especies de Madera Comerciales.



CATAHUA AMARILLA



CACHIMBO



CAOBA



ISHPINGO



TORNILLO

### PASO 1 Preparación de materiales

Debemos contar con los materiales siguientes:

- Muestra de xiloteca debidamente orientada en sus tres secciones (transversal, radial y tangencial).
- Cubo de madera de 5 cm. x 5 cm. x 5 cm., adecuadamente orientado.
- Lupa de 10x.
- Cuchilla de mano.
- Vaso con agua.
- Formato tipo de las características organolépticas y macroscópicas.

## PASO 2 Identificación de las características organolépticas

Se sugiere la secuencia siguiente para cada una de las especies:

- Identificar las características: albura, duramen, color, olor y sabor, veteado y textura de la muestra de xilteca, utilizando los sentidos de la vista y el olfato.
- Evaluar el grano y lustre o brillo en un cubo de madera, realizando un corte longitudinal a la fibra para dividirla en dos secciones. Seguidamente, de acuerdo a la dirección de rotura del cubo, se determinará que tipo de grano presenta. Asimismo, observando la parte interna de las dos secciones del cubo, se identificará que tipo de lustre o brillo posee.
- La información obtenida se colocará en el formato tipo de las características organolépticas y macroscópicas elaboradas para tal fin.

## PASO 3 Identificación de las características macroscópicas

- En la muestra de madera adecuadamente orientada, se efectúa un corte en la sección transversal con la cuchilla, teniendo cuidado de no desgarrar su superficie.
- Seguidamente, se humedece con agua la superficie cortada para obtener un mayor contraste de visualización.
- Teniendo en cuenta las características y tipos del parénquima, poros y radios descritos en la presente guía, se procede a ver los elementos anatómicos, primero a simple vista y, de no ser así, utilizando la lupa 10x.
- La información obtenida en el paso anterior, se coloca en el formato tipo de las características organolépticas y macroscópicas elaboradas para tal fin.

En algunas especies no se observarán algunas características a nivel macroscópico, pues se requiere el uso de un microscopio. Es por ello se indica comúnmente como características microscópicas (numero de células del parénquima, tipo de punteaduras en la pared vascular, platinas de perforación, formas de los radios, etc.).

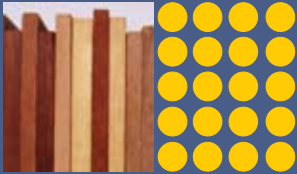
En el formato 1 “Descripción organoléptica y macroscópica de especies maderables”, se muestran los resultados de la identificación, paso a paso, de las características analizadas de cinco especies maderables: Cachimbo, Caoba, Catahua Amarilla, Ishpingo y Tornillo.



## BIBLIOGRAFIA

- Aróstegui, A. 1982. Recopilación y Análisis de Estudios Tecnológico de Maderas Peruanas. UNALM, Lima – Perú. 57 p.
- Aróstegui, A. 1974. Estudio Tecnológico de Maderas del Perú (Zona Pucallpa). Vol. 1. Características y Usos de Maderas de 145 Especies del País. UNALM. Lima – Perú. 483 p.
- Aróstegui, A. 1979. Estudio Integral de la Madera para la Construcción. Ministerio de Agricultura - UNALM. Lima – Perú. 166 p.
- Chavesta, M. 1996. Maderas para Parquet. Series Tecnológicas. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONCYTEC). 101 p.
- Chavesta, M. 2005. Maderas para Pisos. Universidad Nacional Agraria La Molina. Facultad de Ciencias Forestales – Departamento de Industrias Forestales. 176 p.
- Chavesta, M; Melendez, M. 2008. Características Anatómicas y Propiedades Físico-Mecánicas del Utucuro (*Septoheca tessmannii* Ulbrich).
- CITES. 2000. Guía de Identificación de Maderas Tropicales.
- David, E. 1971. Estudio de Mercado y Comercialización de Productos Forestales del Perú. UNALM. 326 p.
- Detienne, P. 1988. Tours Illustré D'anatomic de Bois.
- INIA-OIMT. 1996. Manual de Identificación de Especies Forestales de la Subregión Andina. Proyecto PD 150/91 Rev. 1(I). Instituto Nacional de Investigación Agraria – Organización Internacional de las Maderas Tropicales. Lima – Perú.
- JUNAC. 1981. Descripción General Anatómica de 105 Maderas del Grupo Andino. Lima - Perú. 442 p.
- OIMT, CNF, INRENA. 1998. Utilización Industrial de Nuevas Especies Forestales en el Perú. Convenio Organización Internacional de Maderas Tropicales- Cámara Nacional Forestal - Instituto Nacional de Recursos Naturales.
- Reynel, C, et al. 2003. Árboles Útiles de la Amazonía Peruana y sus Usos. Un Manual con Apuntes de Identificación, Ecología y Propagación de las Especies. ICRAF.
- Vignote, S; Jiménez, F. 1996. Tecnología de la Madera.





El Centro de Innovación Tecnológica de la Madera (CITEmadera) es una institución pública que promueve el desarrollo de las empresas de transformación de la madera con el propósito de contribuir al incremento de su competitividad en el mercado gracias al respaldo del conocimiento y la innovación tecnológica.

CITEmadera, apoya la gestión forestal ambientalmente responsable, socialmente beneficiosa y económicamente viable de los bosques promoviendo la certificación forestal y la cadena de custodia para asegurar una industria maderera sostenible.

Actualmente, el CITEmadera opera a través de la Unidad de Transferencia Tecnológica de Villa El Salvador-Lima y la Unidad de Transferencia Tecnológica en Pucallpa- Ucayali. Estas UTT están diseñadas y equipadas para atender los requerimientos de las empresas del sector maderero en el nivel nacional.

El CITEmadera forma parte de la Red de Centros de Innovación Tecnológica apoyada por el Ministerio de la Producción.

Sede Principal  
UTT CITEmadera Lima  
Calle Solidaridad cuadra 3. Parcela II, Mz. F, Lt 11-A  
Parque Industrial de Villa El Salvador. Lima 42  
Tel (51.1) 287 5059 (51.1) 288 0931  
Fax (51.1) 288 0931  
E-mail [citemadera@produce.gob.pe](mailto:citemadera@produce.gob.pe)  
[www.produce.gob.pe/industria/cites/citemadera/html](http://www.produce.gob.pe/industria/cites/citemadera/html)

Oficina Técnica  
UTT CITEmadera Pucallpa  
Carretera Federico Basadre Km 4.200 - Ex Cenfor Pucallpa  
Telefax (051) 61 579 085  
E-mail [citemad\\_pucallpa@produce.gob.pe](mailto:citemad_pucallpa@produce.gob.pe)