



PERÚ

Ministerio de Agricultura

Dirección General Forestal  
y de Fauna Silvestre



PROYECTO:

**“UTILIZACIÓN INDUSTRIAL Y MERCADO DE DIEZ ESPECIES MADERABLES  
POTENCIALES DE BOSQUES SECUNDARIOS Y PRIMARIOS RESIDUALES”**



# Guía de producción forestal

Pío Santiago Puertas  
Carmen Guevara Salnicov  
Mayra Espinoza Linares

MAYO 2013

## Guía de producción forestal

Mayo 2013

AIDER-Asociación para la Investigación y Desarrollo Integral

Sede Central:

Av. Jorge Basadre 180 Dpto. 6, San Isidro, Lima – Perú

Teléfono.: (51) (01)4215835 – 6287088

Página web: [www.aider.com.pe](http://www.aider.com.pe)

Sede Pucallpa:

Jr. Eduardo del Águila 391, Pucallpa – Perú

Tel.: (61) 600024 – 600025

Organización Internacional de las Maderas Tropicales-OIMT

International Organizations Center, 5th floor Pacific Yokohama, 1-1-1 Minato-Mirai Nishi-Ku,

Yokohama 220-0012, Japan

Teléfono: (81-45) 223 1110

Página web: [www.ittoproject.org](http://www.ittoproject.org)

Personal técnico y científico del proyecto:

Coordinador Nacional : Ing. Jaime Guillermo Navalvarte Armas.

Director del Proyecto : Ing. Pío Santiago Puertas.

Responsable de Área : Ing. Carmen Leticia Guevara Salnicov.

Responsable de Área : Bach. Mayra Lorena Espinoza Linares.

Coordinador Regional : Ing. Ángel Raúl Egoavil Recuay.

Autores: Ing. Pío Santiago Puertas

Ing. Carmen Leticia Guevara Salnicov

Bach. Mayra Lorena Espinoza Linares

Se agradece la reproducción y divulgación de este manual así como su contenido en cualquier tipo de medio, siempre que se indique la fuente.



## Tabla de contenido

Presentación	3
Introducción	5
TALA Y TROZADO CON MOTOSIERRA	7
TIPOS DE CORTE CON LA MOTOSIERRA	7
TALA DIRIGIDA	10
PASOS A SEGUIR PARA LA TALA DIRIGIDA	11
FASES DE LA TALA	13
DISTRIBUCIÓN DE LAS ÁREAS DE TALA	17
PELIGROS QUE ENVUELVE LA OPERACIÓN DE TALA	17
ACCIDENTES EN EL TRABAJO FORESTAL	18
LA INDUSTRIA DE TRANSFORMACIÓN DE LA MADERA	20
EN LA LINEA DE ASERRÍO	20
CLASIFICACIÓN DE MADERA PARA LA EXPORTACIÓN SEGÚN NORMAS NHLA	21
MEDIDA DE SUPERFICIE (MS)	21
PIES TABLARES	23
UNIDADES DE CORTE	23
ESPESOR ESTÁNDAR SIN CEPILLAR	23
GRADOS ESTÁNDAR DE CLASIFICACIÓN	24
COMO SE CLASIFICAN LAS TABLAS	24
CORTES	25



# Presentación

La Asociación para la Investigación y Desarrollo Integral, a través del proyecto PD 512/08 Rev. 2 (I) Utilización Industrial y Mercado de diez especies maderables potenciales de bosques secundarios y primarios residuales, ejecutado con asistencia técnica y financiera de la Organización Internacional de las Maderas Tropicales-OIMT, la colaboración de la Dirección General de Flora y Fauna Silvestre y la Universidad Nacional de Ucayali durante los años 2010 y 2013, ha elaborado el presente documento como una herramienta para propiciar la producción forestal sobre bases ambientalmente sostenibles.

La Guía de Producción Forestal ha recopilado las principales técnicas para la producción de madera rolliza; se incluyen muchísimas recomendaciones aplicables a las condiciones del bosque húmedo tropical. Se releva la importancia de la seguridad industrial, las prácticas ergonómicas para reducir el desgaste físico de los trabajadores y prevenir los accidentes. Se describen las técnicas de tala dirigida para reducir el impacto ambiental de la producción forestal y para prevenir los accidentes. También se incluye un apartado sobre las normas NHLA y su aplicación en la clasificación de madera aserrada de especies latifoliadas.

Pucallpa, Mayo del 2013.

**Jaime Nalvarte Armas**  
**Director Ejecutivo AIDER**





# Introducción

En el contexto forestal se denomina aprovechamiento forestal a la técnica de extracción de madera del bosque y su transporte, hasta los lugares de transformación forestal. En términos más generales, se entiende por aprovechamiento forestal, a la utilización racional de los productos del bosque (madera y productos diferentes de la madera) para ser transformado, a fin de satisfacer las crecientes necesidades de los seres humanos. En términos más completo, significa el uso racional y sostenido del bosque, bajo técnicas de ordenación y planes de manejo forestal.

El aprovechamiento forestal comprende la tala de árboles, trozado, arrastre y transporte de madera rolliza hasta las plantas de transformación; es la explotación forestal con rendimiento sostenido, tratando de causar el mínimo impacto en la vegetación existente en el suelo, en las fuentes de agua, en la fauna silvestre etc. Los métodos de aprovechamiento forestal varían de una región a otra, dependiendo del equipo o herramienta usada, de la especie a aprovechar, del tipo de suelo, de la topografía del lugar, de la distancia, del clima entre otros aspectos.

La extracción selectiva que caracteriza el aprovechamiento de los bosques amazónicos no asegura el abastecimiento de las industrias de transformación mecánica de la madera. El proyecto PD 512/08 Rev. 2 (I) Utilización Industrial y Mercado de diez especies maderables potenciales de bosques secundarios y primarios residuales, ejecutado con asistencia técnica y financiera de la Organización Internacional de las Maderas Tropicales-OIMT, la colaboración de la Dirección General de Flora y Fauna Silvestre y la Universidad Nacional de Ucayali durante los años 2010 y 2013, ha logrado introducir a través de investigación básica y aplicada y validación industrial, diez maderas de uso potencial.

Uno de los productos del proyecto es la Guía de Producción Forestal, elaborada para uso de los concesionarios forestales con la finalidad de

mejorar la seguridad industrial, reducir el impacto ambiental de las intervenciones y aumentar la rentabilidad de las operaciones forestales.



## TALA Y TROZADO CON MOTOSIERRA

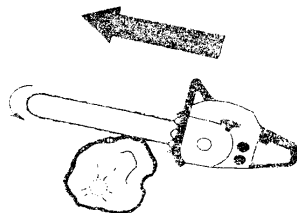
La motosierra es una de las herramientas más útiles en las operaciones de tala y trozado de madera, su empleo se ha generalizado rápido en la zona a partir del año 60. El rendimiento depende de la especie a cortar, del estado de conservación de la motosierra, de la destreza del operador y del diámetro de la especie a talar. El peso promedio de la motosierra con combustible, cadena y espada varía de 13 a 18 kg, dependiendo del tamaño de la motosierra y espada.

### TIPOS DE CORTE CON LA MOTOSIERRA

Según la parte de la barra que se usa para realizar el corte, se diferencian tres tipos de corte que se puede utilizar en las diferentes fases de trabajo:

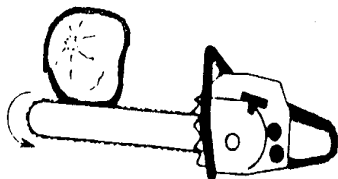
#### a. Corte normal

Se realiza con la parte inferior de la espada. El peso de la motosierra debe apoyarse en el árbol, troza. Esta tipo de corte es el más seguro.



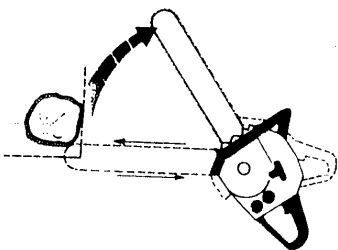
### b. Corte de revés

Se realiza con la parte superior de la espada. Este tipo de corte es más difícil de realizar, necesita más esfuerzo, riesgo de que se produzca rebote de la cadena.



### c. Corte de punta

Se realiza con la punta de la espada. Se realiza en algunas circunstancias por ejemplo al tumbar árboles de grandes diámetros. En este caso es necesario tomar todas las precauciones. Se afirma que la punta es la parte más peligrosa de la barra.



### Posición de trabajo.

Una buena posición de trabajo permite mayor seguridad, además contribuye a un menor esfuerzo físico; así tenemos las siguientes reglas:

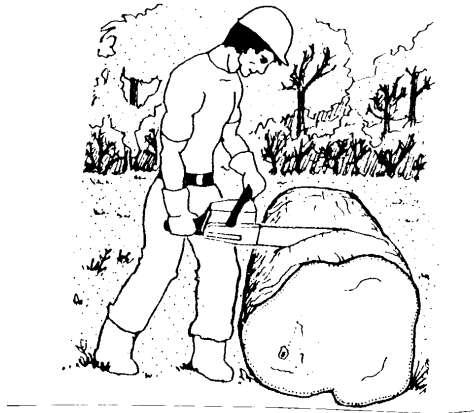
#### Primera regla

Se refiere a la posición de los pies deben estar abiertos tanto en sentido longitudinal como en el transversal; formando la letra "L" de esta manera se obtiene buena estabilidad para resistir las fuerzas en todos los sentidos.



### Segunda regla

Es mantener la motosierra cerca del cuerpo. Recuerde que mientras más alejada esté difícil es controlarla y se pierda fácilmente la estabilidad.



### Tercera regla

Apoyar los codos sobre los muslos, para que soporten parte del peso de la motosierra siendo entonces menor esfuerzo físico siempre mantenga un agarre firme en los mangos con el pulgar envolviendo el mango anterior.



## TALA DIRIGIDA

La tala es la primera de una serie de fases que concluyan con la obtención de la troza. En otras palabras es el inicio de un proceso industrial. La operación también se llama volteo, derribo y apeo.

La tala tradicional que se practica en forma extensiva durante en el aprovechamiento forestal en los trópicos se caracteriza por ser una actividad muy peligrosa, con altos volúmenes de desperdicio y fuertes daños a la masa forestal.

La tala dirigida reduce estos efectos negativos de la tala tradicional, para ello se requiere contar con personal debidamente capacitado y motivado sobre la necesidad y beneficios que representa la tal dirigida. Una brigada debe estar constituida por un motosierrista y su ayudante, con cascos protectores, botas y botiquín de primeros auxilios.

La brigada de tala debe contar con un mapa o croquis de ubicación de los árboles de la parcela de corta anual (PCA). Con esta herramienta se optimiza el trabajo, evitando recorridos innecesarios y reduce la probabilidad de dejar árboles sin talar.

## PASOS A SEGUIR PARA LA TALA DIRIGIDA

1. Verificación de los árboles a talar. Los motosierristas deben contar con un mapa de los árboles a talar.
2. Evaluación del árbol. Antes de realizar el corte se recomienda hacer una evaluación del árbol como son:

**Diámetro y especie.** Estas influyen en la técnica de corte a emplear.

**Prueba de hueco.** Es necesario examinar el fuste y verificar el hueco en su interior, para ello se dan golpes al fuste.

**Copa.** Observe si el peso de la copa está bien distribuido, para determinar la dirección de caída natural.

**Fuste.** Verificar la inclinación del fuste, para determinar la inclinación natural.

**Altura del árbol.** Para determinar el área de caída y de peligro en el lugar de impacto de la copa. Como regla general no debe haber ninguna persona a menos de 2.5 veces la altura del árbol a talar.

**Ramas y lianas o bejucos.** Se debe observar si existen ramas secas que pueden desprenderse durante la caída y de igual modo se debe cortar las lianas que sujetan a otros árboles vecinos.

**Definición de la dirección de caída.** Después de realizar la evaluación del árbol, se debe definir la dirección exacta de caída, teniendo en cuenta la dirección del viento.

**Limpieza y apertura de la ruta de escape.** Una vez definido la dirección de caída se procede a la limpieza del árbol, para facilitar el trabajo de tala. Se recomienda cortar toda la vegetación leñosa en por lo menos 2 m alrededor del fuste. Luego se procede a la limpieza de la ruta de escape, que permitirá al motosierrista alejarse del árbol cuando éste empieza a caer. La ruta de escape debe tener una dirección de 45° con respecto a la dirección de caída.

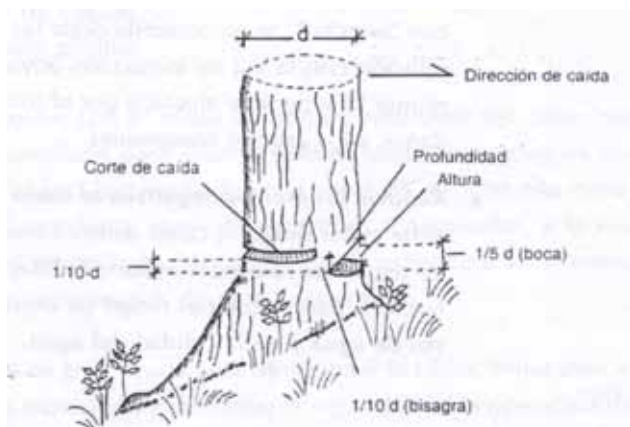
**Método de corte.** Esta decisión se toma en base a las características del árbol y la situación particular de cada uno de ellos.

Entre los principales métodos de corte están:

1. Corte normal, para árboles rectos.
2. Corte de boca ancha, para cambiar la dirección de caída.

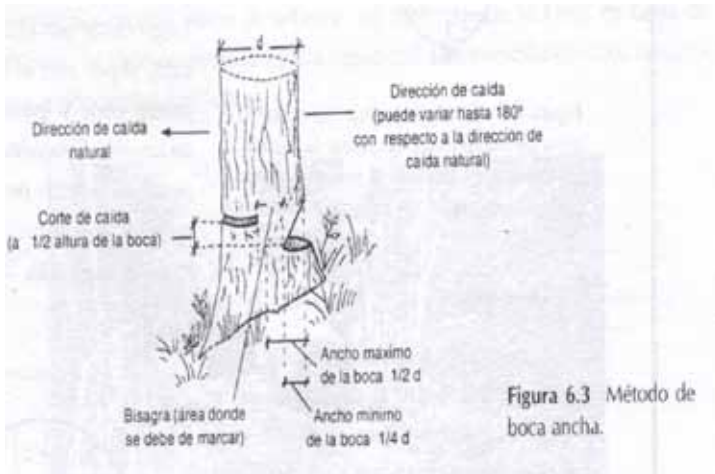
## 1. Método de corte normal

Este método se aplica para la tala de árboles cuyo peso se distribuye de manera regular y simétrica, tanto en el fuste como en la copa. En este caso, la boca se abre a una profundidad y con altura de  $1/5$  del diámetro del árbol, se mantiene una bisagra con un espesor mínimo de  $1/10$  del diámetro del árbol y se aplica un corte de caída a una altura superior a la base de la boca. Cuando el corte de caída ya está suficientemente profundo, se pueden utilizar cuñas para sacar el árbol de su posición de equilibrio y hacerlo caer en la dirección elegida.



## 2. Método de boca ancha

Si se desea cambiar la dirección natural de caída, se corta la boca con una profundidad y una altura mínima de  $1/4$  y máxima de  $1/2$  del diámetro del árbol, de modo que la bisagra quede lo más ancha posible en forma de cuña, con la parte más gruesa en la dirección opuesta a la inclinación de caída natural. Por ejemplo si el árbol está inclinado hacia la izquierda, la bisagra deberá ser más ancha al lado derecho. Esta bisagra ancha tiende a cambiar la dirección de caída. Las cuñas se deben introducir para asegurar que el árbol caiga en la dirección elegida.



## FASES DE LA TALA

### 1. Limpieza

Es la primera operación para la tala. En los bosques tropicales la base del árbol presenta arbustos, lianas, plantas trepadoras, árboles pequeños que deben eliminarse para tener una adecuada visión y facilitar los movimientos del operador y evitar accidentes provocado por el rebote de la cadena. Se recomienda limpiar un de 2 m.



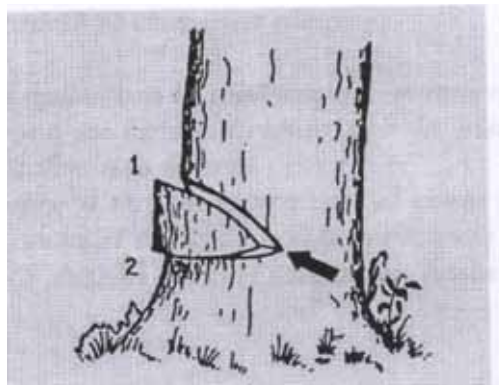
## 2. Ruta de escape

Permite alejarse de la base del árbol cuando éste empieza a caer. No debe quedar ningún obstáculo en la ruta de escape. La ruta de debe tener opuesta a la dirección de caída, formando un ángulo aproximado de 45 grados con línea de caída.



## 3. Corte de entalladura o muesca

La tala se inicia con el corte de entalladura o muesca, este corte facilita la dirección de caída del árbol, por lo tanto se debe realizar por lado donde se desea que el árbol caiga. La entalladura está conformado por dos tipos de corte: El primer corte es el oblicuo y el segundo el horizontal hasta tener el encuentro entre los dos cortes.

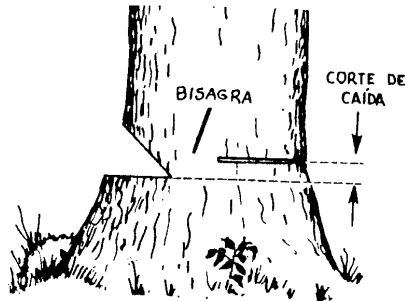




#### 4. Corte de caída

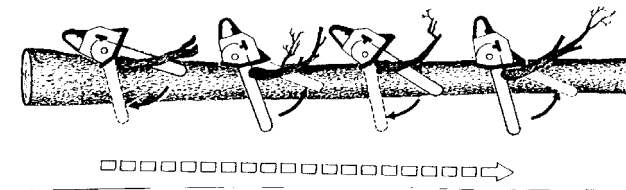
Es el corte opuesto a la muesca, que remueve la mayor parte de la madera que sostiene el árbol y provoca su caída dirigida por la bisagra, cuyas fibras se rompen durante la caída sin producir daños a la barra.

Este corte debe realizarse siempre a mayor altura que el corte horizontal de la muesca, para evitar que el árbol se incline hacia el corte de caída apretando la barra. Esta diferencia debe ser a media altura de la boca (5 cm. en árboles medianos, hasta 15 cm. en árboles grandes).



#### 5. Desrame

Los árboles de los bosques y en algunos tipos de bosques presentan fustes libres de ramas hasta la altura comercial, y por lo tanto una vez caído el árbol no se requiere desramar; en este caso el siguiente paso es separar la copa, esta operación se conoce como despunte.



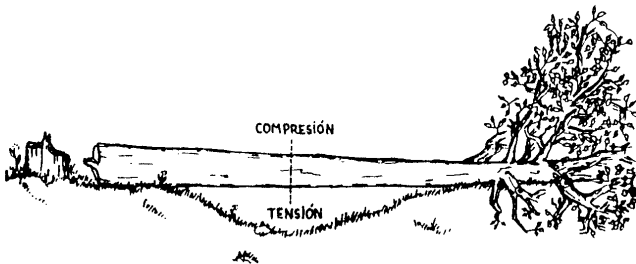
## 6. Trozado

Esta operación consiste en dividir el fuste del árbol en una o varias trozas de longitud comercial, tratando de aprovechar la mejor forma la madera del fuste, obtener una o varias trozas de primera calidad y evitar accidentes. Para conseguir éstos es preciso en primer término limpiar el área contigua al fuste caído, para tener mejor visibilidad para medir y trozar el fuste en longitudes adecuadas.

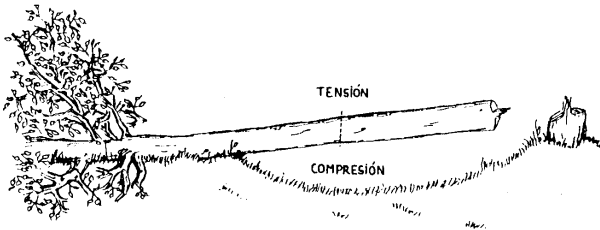
Para ejecutar el trozado deberá emplear siempre una barra cuya longitud sea igual o mayor que la mitad del diámetro del fuste. El corte debe ser siempre perpendicular al eje del fuste.

En el trozado pueden presentarse varios casos que van a requerir una técnica diferente así se tiene:

- a. Trozado de un árbol, cuando el fuste está apoyado en el suelo; en este caso se inicia el corte en la parte superior del fuste.
- b. Trozado de un árbol, cuando el fuste está apoyado en 2 extremos, en este caso tiene fibras del fuste en compresión y fibras en tensión. Primero se corta la parte superior del fuste (fibras en compresión) hasta sentir que la espada empiece a apretarse, luego la parte inferior (fibras en tensión) hasta terminar el trozado.



- c. Trozado de un árbol cuando el fuste este apoyado en un punto. Se procede en forma similar al anterior, primero se corta el lado comprimido (lado posterior del fuste) y luego el lado en tensión ( lado superior del fuste)



## DISTRIBUCIÓN DE LAS ÁREAS DE TALA

Para un mejor orden y control del aprovechamiento forestal, así como para evitar accidentes se debe distribuir las áreas de tala; además esto nos permitirá una mejor supervisión y controlar el volumen de tala de cada equipo de trabajo.

Además de todo el distribuir las áreas de tala nos proporcionará las siguientes ventajas:

- Disminuye el peligro de accidentes, evitando que los árboles caigan sobre otros motosierristas o ayudantes de los mismos.
- Permite apreciar el rendimiento y la calidad de trabajo de cada equipo de motosierrista.
- Facilita determinar la selección de caída de los árboles.

En la tala de árboles se debe seguir un orden adecuado, o una dirección en función a la distancia del patio de acopio. La distancia de arrastre dependerá del sistema de extracción de la empresa; así para extracción por el sistema mecanizado o sistema de revocado existen distancias recomendadas.

## PELIGROS QUE ENVUELVE LA OPERACIÓN DE TALA

Las operaciones de tala presentan diversos peligros, y las posibilidades de accidentarse son muy frecuentes, dependiendo del tipo de bosque; los peligros que se presentan tanto al operador de la motosierra como al ayudante son las siguientes:

1. Los árboles presentan frecuentemente ramas muertas o despojos de otros árboles en su copa, que pueden precipitarse cuando el árbol empieza a caer.
2. Si la muesca o entalladura no ha sido efectuado en forma conveniente, existe la posibilidad de que se raje el árbol, al momento de caer, con peligro de golpear al operador.
3. No debe dejarse instrumentos y herramientas forestales en la dirección de caída o en los senderos de escape, ya que al desplazarse el operador puede ocasionar accidentes.
4. Las personas que transportan herramientas tales como hachas, sierras, motosierras etc. deben tomar todas las precauciones del caso.

En este sentido se recomienda tener presente las siguientes normas de seguridad:

1. No trabajar cuando hay viento fuerte.
2. En terrenos inclinados el motosierrista debe situarse en la parte alta del terreno.
3. Observar las ramas secas que pueden desprenderse.
4. Trabajar con casco.
5. Dar aviso a los compañeros que se encuentren cercanos.
6. Evitar que la cadena tropiece sobre ramas o palos delgados o sogas, especialmente cuando se hace el desramado.

## **ACCIDENTES EN EL TRABAJO FORESTAL**

Un accidente puede ser definido como un evento repentino, inesperado y sin intencionalidad que provoca una lesión o un resultado fatal. Frecuentemente produce incapacidad temporal o permanente y pérdida de salud.

El pre requisito para un accidente es la existencia de un peligro, al cual se expone una persona. La definición de un accidente laboral varía de un país a otro. Los accidentes pueden ser clasificados de acuerdo con el

tipo de trabajo ejemplo: tala de árboles, trazado de árboles, desramado de árboles, emboyoado de trozas, transporte de trozas etc.

Los accidentes y peligros se incrementan por:

El medio ambiente, temperaturas extremas y humedad; abundancia de sotobosque, insectos o animales fastidiosos, y dificultades del terreno.

Condiciones sociales; dieta pobre; habitaciones inadecuadas, equipamiento magro de ropas y cuidado médico inapropiado.

Carencia de servicios gubernamentales y de protección; legislación laboral y regulaciones diferentes.

Carencia de entrenamiento vocacional, incapacidad de los trabajadores a conocer prácticas y técnicas de trabajo.

Carencia de una fuerza de trabajo permanente, predominio de operarios eventuales y sin experiencia.

Motivación débil, empleo inestable, bajos salarios, falta de recompensa.

Supervisión insuficiente, organización débil y servicios de salud pobres; técnicas de trabajo inseguras, falta de ropa apropiada y de equipo personal protectorio.



## LA INDUSTRIA DE TRANSFORMACIÓN DE LA MADERA

Son muy pocas las empresas forestales que se autoabastecen de madera rolliza de bosques propios; la mayoría brindan servicio de aserrío a terceras personas. De este modo el abastecimiento de materia prima no está garantizada, ya que el suministro de madera no es constante, a eso se suma la época de vaciante de los ríos y quebradas, que impide el transporte de madera, los cuales motivan la paralización de muchas industrias de aserrío o sólo laboran al 50% de su capacidad instalada, esto sucede, especialmente en los meses de Julio, Agosto y Septiembre de cada año. Por este motivo existe un gran interés por parte de los industriales madereros de contar con propio suministro, manejando un bosque de una superficie adecuada, a las necesidades de la planta.

En el Perú existen más de 300 industrias de transformación mecánica, conformado por aserraderos, laminadoras, parqueteros, papeleros, entre otros; de los cuales son muy pocos los que superan los 10 000 m<sup>3</sup>/año; la gran mayoría se encuentran con producciones por debajo de los 5 000 m<sup>3</sup>/año.

### EN LA LINEA DE ASERRÍO

Las dimensiones más frecuentes de la madera aserrada para el mercado nacional son en:

#### **a. Larga comercial:**

Espesor :1-4 pulgadas

Ancho :mayor de 6 pulgadas

Largo :mayor de 6 pies

#### **b. Larga angosta:**

Espesor : 1-4 pulgadas

Ancho : 2-5 pulgadas

Largo : mayor de 6 pies

#### **c. Corta:**

Espesor : 1-4 pulgadas

Ancho : mayor de 2 pulgada

Largo : 2-5 pies



## CLASIFICACIÓN DE MADERA PARA LA EXPORTACIÓN SEGÚN NORMAS NHLA

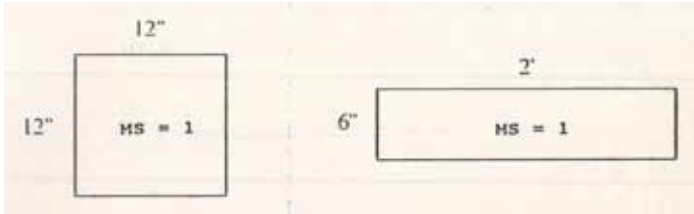
A fines del siglo XVIII, la Industria de maderas latifoliadas, se encontraban bastante difundidas en USA; pero había muchos conflictos entre compradores y vendedores de maderas latifoliadas, ante esta situación en 1898, los madereros decidieron estandarizar la compra; de este modo SE reunieron en San Luis - Missouri y fundaron la Asociación Nacional de Maderas latifoliadas ( Nacional Hardwood Lumber Association o NHLA), con el fin de establecer normas uniformes para medir y clasificar las maderas que podían ofertarse en todo USA.

Como se esperaba al principio hubo una resistencia considerable en los mercados locales, hasta que en 1908, las normas nacionales fueron aceptadas por productores y comerciantes en la mayor parte de los mercados. A partir de esa fecha se creó una escuela para preparar Inspectores en maderas latí foliadas: La Escuela fue perfeccionándose de este modo que hasta 1948, se graduaron más de 6,000 Inspectores. En la actualidad esta Norma sirve para resolver los conflictos de compra y venta de maderas latí foliadas en todo USA.

### MEDIDA DE SUPERFICIE (MS)

Es la medida de la superficie de la tabla, se utiliza para clasificar madera, como para registrar el volumen de cada tabla.

**1 pie de MS:** Área de 1 pie x 1 pie o su equivalente



Para calcular la MS de una tabla, se multiplica el ancho en pulgadas + fracciones de pulgada, por la longitud en pies (números enteros) y luego se divide entre 12.

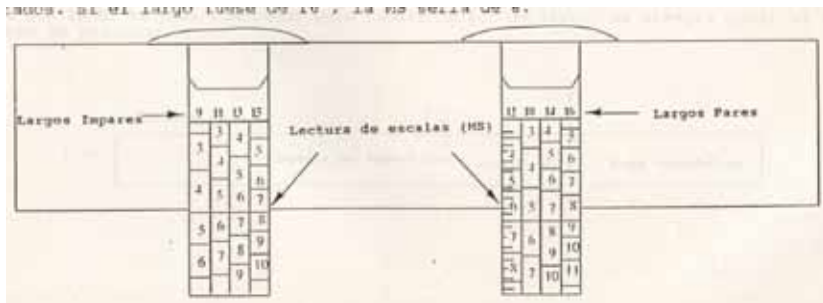
$$MS: \frac{\text{Ancho en pulg. + fracción} \times \text{Largo en pies}}{12}$$

Ejemplo:  $MS: \frac{6 \frac{1}{2} \times 10' 65}{12} : 5 \text{ pies.}$

Se redondea al entero más cercano.

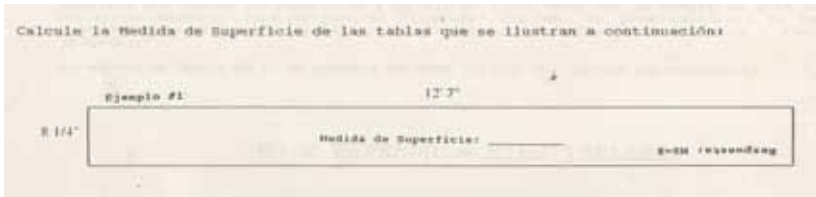
La medida de superficie puede determinarse también usando la Regla de madera. La Regla tiene 2 caras, una cara con los números pares (10, 12, 14, 16 pies) y la otra cara con números impares (9, 11, 13, 15 pies).

Ejemplo si una tabla tuviera 16 pies , la MS será de 8 pies cuadrados. Para los largos 5, 6, 7 y 8 pies, se leen en las escalas de 10, 12, 14, 16 respectivamente. La MS se obtiene dividiendo entre dos dicha lectura.





Ejemplo calcule la medida de superficie de la siguiente tabla



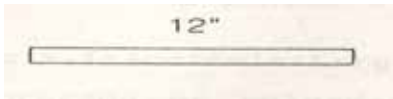
### PIES TABLARES

Para obtener el volumen en pies tablares para tablas de espesores mayores a 1 pulgada, se multiplica:

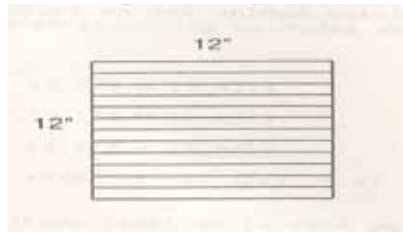
$$MS \times \text{ESPESOR} = \text{PIES TABLARES}$$

### UNIDADES DE CORTE

La unidad de corte es el número que resulta de multiplicar 1 pulgada de ancho por 1 pie de largo o su equivalente.



1 unidad de corte



12 unidades de corte.

### ESPESOR ESTÁNDAR SIN CEPILLAR

El espesor estándar para maderas sin cepillar en pulgadas van desde: 3/8; 1/2; 5/8; 3/4; 1; 1 1/4; 1 1/2; 2; 2 1/2 hasta 6 pulgadas de espesor, y el largo varía de 3 a 15 pies.

## GRADOS ESTÁNDAR DE CLASIFICACIÓN

Los grados de clasificación para la Norma NHLA son las siguientes:

FAS

FAS 1 Cara F1F

Selectas

Nº 1 Común

Nº 2A Común

Nº 3A Común

Nº 2B Común

Nº 3B Común

## ESPECIFICACIONES DE LAS TABLAS SEGÚN GRADOS DE CLASIFICACIÓN

	<b>FAS 1ª 2ª</b>	<b>Sele- ctas</b>	<b>Nº1 Co- mún</b>	<b>Nº 2A y 2B Común</b>	<b>Nº 3A Común</b>	<b>Nº 3B Común</b>
Tamaño Mínimo de la Tabla	6" x 8'	4" x 6'	3" x 4'	3" x 4'	3" x 4'	3" x 4'
Tamaño Mínimo del Corte	4" x 5' 3" x 7'	4" x 5' 3" x 7'	4" x 2' 3 2 x 3'	3" x 2'	3" x 2'	
Rendimiento Básico	MS x 10	MS x 10	MS x 8	MS x 6	MS x 4	MS x 3
Fórmula para determinar el Nº de cortes	$\frac{MS}{4}$	$\frac{MS}{4}$	$\frac{MS + 1}{3}$	MS 2	Sin límite	Sin límite cortes sanos

## COMO SE CLASIFICAN LAS TABLAS

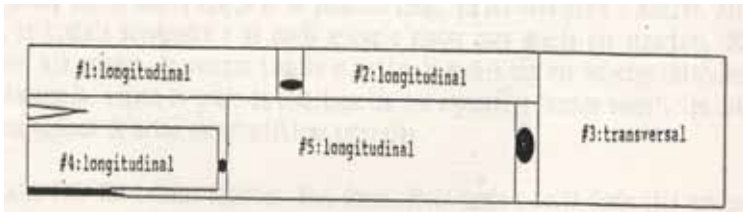
Los pasos para clasificar madera aserrada son las siguientes:

1. Determinar la medida de superficie, usando la Regla calibrada.

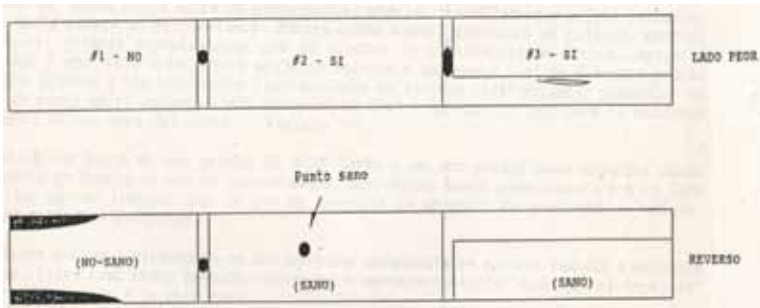
2. Ubicar la peor cara de la tabla, debido a que la peor cara tendrá la menor cantidad de madera limpia o el grado más bajo.
3. Determinar el número de cortes limpios requeridos (piezas).
4. Calcular el área total de los cortes limpios en la peor cara.
5. Si la tabla no rinde el número mínimo de unidades de corte limpio, baja inmediatamente al grado inferior.

### CORTES

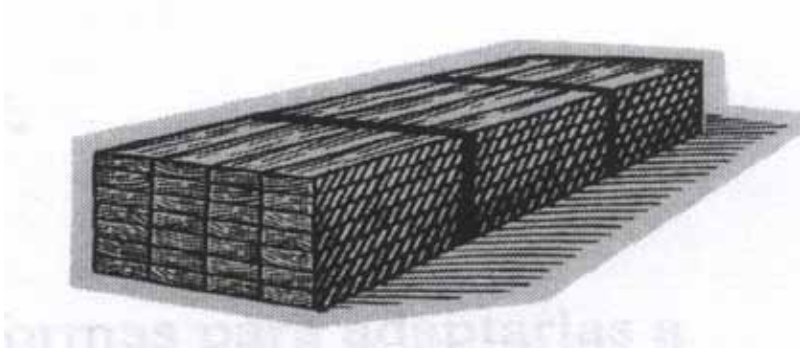
Es una porción de la tabla, cortándolo en forma transversal o longitudinal. El corte debe ser plano, para que pueda cepillarse en ambas caras.



**CORTES DE CARA LIMPIA.** Un corte que tiene una cara limpia y el lado reverso sano (se permite grietas superficiales). Un corte de cara limpia es aquel que tiene una cara limpia o sin defectos. Las grietas superficiales no son consideradas defectos, porque se eliminan cepillando.



**CORTES SANOS.** Un corte sano es aquel libre de podredumbre, medulla acebolladura, y arista faltante. Admite nudos sanos, picotazos de pájaros, grietas superficiales, agujeros pequeños de insectos, el agujero no debe pasar a la otra cara.





---

**Edición gráfica**

ESERGRAF / Miguel Álvarez  
mig5548@yahoo.com

**Diseño y diagramación**

Nilton Zelada Minaya