

## **SOLUCIÓN TECNOLÓGICA**

---

### **Sistemas de medición utilizados en Costa Rica para calcular volumen de madera en troza y aserrada**

Freddy Muñoz Acosta<sup>1</sup>

#### **Resumen**

Se presenta una ficha con dos sistemas de medición para calcular volumen de madera en troza y aserrada: Sistema mecate costarricense y Sistema internacional de unidades, así como algunos factores de conversión.

**Palabras clave:** Madera en troza, Madera aserrada, Volumen, Sistemas de medición, Sistema mecate costarricense, Sistema internacional de unidades, Costa Rica.

#### **Abstract**

**Measuring systems used in Costa Rica to calculate sawn wood and log volume:** Two systems to calculate sawn wood and log volume, the Costa Rican rope system and International Measuring System as well as some conversion factors are presented.

**Key Words:** Log, Sawn wood, Volume, Measuring system, Costa Rican rope system, International unit system, Costa Rica

## **INTRODUCCIÓN**

La historia de la industria de la madera ha generado áreas independientes de mercadeo, y ninguna organización industrial o gobierno ha tenido control sobre la medición de trozas, lo cual ha provocado que cada industrial, comprador y suplidor de madera desarrolle su método de medición. Es por esto que hoy día existen, sólo en Estados Unidos y Canadá, alrededor de 95 métodos reconocidos con numerosas variaciones al momento de su aplicación; por lo general, estas imponen la ley “del que más duro habla o más dinero tiene”.

En Costa Rica, tradicionalmente se ha utilizado un sistema de medición para calcular el volumen de madera en troza denominado método a mecate costarricense, el cual dimensiona en pulgadas maderas ticas (pmt). Existen otros países del mundo que utilizan este método pero con muchas variaciones y ajustes, por ejemplo Inglaterra, India, Australia y Nueva Zelanda, utilizan un sistema de medición cuyas medidas se conocen como pies Hoppus.

---

<sup>1</sup> Instituto Tecnológico de Costa Rica, [fmunoz@itcr.ac.cr](mailto:fmunoz@itcr.ac.cr)

## TRAYECTORIA HISTÓRICA DEL MÉTODO A MECATE

Este procedimiento de medición recibe varios nombres, medida de cuerda Hoppus, medida al mecate de Liverpool, medición Británica, fórmula del cuarto de cincha, Escala de Burton, regla de Daboll y regla de Ferguson. Pero la Aduana Británica, para efectos de cobro de impuestos y hacer las unidades acordes con el sistema inglés, realizó unas modificaciones al sistema Hoppus, esta variación se conoce como fórmula de Burton del cuarto de cincha, este es el sistema del cual se supone se deriva el sistema de medición nuestro.

### Algunas diferencias entre el sistema Hoppus y el método de mecate costarricense:

- En Costa Rica, se mide la troza por el extremo más delgado (generalmente) y en el sistema Hoppus al medio.
- En Costa Rica, los castigos por corteza se hacen de común acuerdo entre los comerciantes, en el sistema Hoppus están establecidos en función de la circunferencia o de la especie.
- En Costa Rica, se mide el largo en varas y en el sistema Hoppus en yardas.
- El rendimiento que calcula esta modificación (en Costa Rica o en Inglaterra) estima que un 78,5% del volumen de la troza se aprovechará como madera aserrada.

## MEDIDAS Y CONVERSIONES

Una de las causas más frecuentes en la discrepancia de los datos, es el uso de diferentes medidas y factores de conversión. Algunos países exigen, que para productos de madera se registren tanto unidades de peso (kg) como volumen ( $m^3$  para el caso de madera aserrada,  $m^2$  para el caso de tableros en madera). Con frecuencia, las conversiones de peso y volumen no son uniformes, un estudio en Indonesia reveló que el uso de diferentes factores de conversión podría explicar entre un 8-14% de las diferencias en los datos comerciales.

Las diferencias en la cubicación de madera en troza, también genera discrepancia en los datos; por ejemplo, Indonesia utiliza un método de diámetro promedio y una longitud más corta para determinar el volumen. Un estudio en Japón reveló que las diferencias en la cubicación podrían ser causantes de hasta un 10% de las discrepancias en la medición de volúmenes de madera en troza.

En Costa Rica, en atención a la Ley N° 5292, vigente desde 1973, se obliga al uso del Sistema Internacional de Unidades (SI) en toda actividad agrícola, comercial o industrial, y dado que la comercialización de la madera es una de las pocas actividades que aún no se ha ajustado al empleo de dicho sistema, se presenta a continuación una hoja técnica, en la cual, de manera resumida y de fácil acceso para el usuario, se muestran los sistemas de medición para determinar volumen de madera en troza y aserrada, con algunos factores de conversión importantes para realizar los cálculos. Esta ficha es un complemento al Manual para estimar el volumen de la madera en troza que se presenta en la figura.



Manual para normalizar la cubicación de la madera en Costa Rica<sup>2</sup>

<sup>2</sup> Instituto Tecnológico de Costa Rica (ITCR), Dirección General Forestal (DGF), Ministerio de Recursos Naturales Energía y Minas (MIRENEM). sf. Manual para estimar el volumen de la madera en troza. Cartago, CR. Taller de Publicaciones ITCR. 41 p.



## SISTEMAS DE MEDICIÓN PARA CALCULAR VOLUMEN DE MADERA EN TROZA Y ASERRADA

### a) Sistema mecate costarricense

---

$$\text{Vol. de madera en troza (pmt)} = (C/4)^2 * (L/4)$$

C = circunferencia en pulgadas por debajo de la corteza y extremo menor (por lo general), L = Largo de la troza en varas

$$\text{Vol. de madera aserrada (pmt)} = (\text{espesor} * \text{ancho} * \text{largo})/4$$

Ancho, espesor en pulgadas y largo en varas

### b) Sistema internacional de unidades

---

$$\text{Vol. de madera en troza (m}^3\text{)} = 0.00007854 * D^2 * L$$

D = diámetro promedio en cm, L = Largo de la troza en m

$$\text{Vol. de madera en troza (dm}^3\text{)} = 0.07854 * D^2 * L$$

D = diámetro promedio en cm, L = largo de la troza en m

$$\text{Vol. de madera en troza (m}^3\text{)} = 0.7854 * D^2 * L$$

D = diámetro promedio en m, L = Largo de la troza en m

$$\text{Vol. de madera aserrada (m}^3\text{)} = \text{espesor} * \text{ancho} * \text{largo}$$

Ancho, espesor y largo en m

### Algunos factores de conversión

$$1 \text{ dm}^3 = 0.001 \text{ m}^3 / 1 \text{ vara} = 0.84 \text{ m} / 1 \text{ m}^3 = 132.28 \text{ pulg}^3$$

$$\text{Para madera en troza } 362 \text{ PMT} = 1 \text{ m}^3 / \text{Para madera aserrada } 462 \text{ PMT} = 1 \text{ m}^3$$

PMT = Pulgadas madereras ticas o pulgadas ticas y es una pieza de 1" \* 1" \* 4 varas

$$1 \text{ PMT} = 0.0021677 \text{ m}^3 / 1 \text{ PMT} = 2.1677 \text{ dm}^3$$

$$\text{factor de rendimiento estimado (mecate)} = (362/462) * 100 = 78.5\%$$

$$\%FRM = \%REND = (\text{volumen madera aserrada} / \text{volumen madera en troza}) * 100$$