

Original

Cálculo popular de la cantidad de madera natural

People's Calculation for the Quantity of Natural Wood

MSc. Félix Edilberto Ginarte Coronado, Profesor Asistente, Universidad de Granma, Cuba

fginartec@udg.co.cu

Lic. Alberto Dávila Labrada, Profesor Asistente, Universidad de Granma, Cuba,

adavilal@udg.co.cu

Recibido: 4/04/2018- Aceptado 10/05/2018

RESUMEN

El presente artículo aborda una temática que en la actualidad es de gran aplicación popular por los carpinteros, artesanos que elaboran muebles y personas que asierran madera de forma manual. A pesar de que en 1982 se estableció por Decreto-Ley el uso del Sistema Internacional de Unidades (SI) con carácter obligatorio en la República de Cuba, actualmente se continúa aplicando el pie inglés (12 pulgadas). Se aborda aquí como calculan la cantidad de madera que se obtiene directamente de los árboles, para la elaboración de partes y muebles para el hogar. Además, los autores ofrecen una tabla que facilita la conversión del pie de madera al SI de gran utilidad para la población y profesionales que manipulan madera aserrada o en bolo.

Palabras claves: Cálculo, madera, pie, pulgada.

ABSTRACT

This article refers to an updated topic that is of great importance for carpenters, craftsmen who make wooden furniture, and people who saw by hand. Although, it was compulsorily established a law-ranking decree on the use the international Unit System (IUS) in Cuba, at present we keep on using the English foot (12 inches). The article also deals with the calculation of the quantity of wood obtained directly from the trees for the elaboration of the furniture for homes. The authors also offer a conversion table to convert the wooden feet into the IUS, of great use for people and professionals who work with sawing wood or not.

Key words: Calculation, wood, foot, inch.

INTRODUCCIÓN

España promulga en 1849 una ley adoptando el Sistema Métrico Decimal (SMD) como único sistema aplicable en todos sus dominios; pero hasta 1882 no se establece este sistema como exclusivo y obligatorio en toda Cuba. Con la intervención norteamericana, el gobierno interventor dispuso mediante la Orden Militar 70 del 8 de junio de 1899, que conjuntamente con las unidades del SMD, podían usarse las medidas peculiares del país, con la condición de que se expresaran las equivalencias al SMD, y también las unidades de medidas angloamericanas. Con el triunfo de la Revolución se trata de implantar el SMD como único sistema, y el 31 de diciembre de 1960 se promulga la Ley No. 915, que faculta al Ministro de Comercio para aplicar el SMD en el término de 3 años.

En Cuba se comienzan a dar los primeros pasos en la normalización desde el inicio del triunfo de la Revolución, a través de las gestiones del comandante Ernesto Guevara de la Cerna (Che), reconocido como el propulsor de la normalización. Él vincula a Cuba a las actividades en esta esfera en la Organización Internacional de Normalización (ISO).

En octubre de 1960 durante la XI Conferencia General de Pesas y Medidas (C. G. P. M.) es creado un nuevo sistema de unidades, que por su carácter universal es acogido por la mayoría de los países. Este sistema toma el nombre Sistema Internacional de Unidades y se representa por las siglas (SI).

El 11 de enero de 1964 el estado cubano proclama la implantación del SI en el país por medio del decreto ley 1138. En la ciencia y la técnica es donde más aplicación tiene el SI, no se pueden olvidar las condiciones precarias del país que encuentra la Revolución cubana cuando toma el poder. Y no es hasta la puesta en vigor del Decreto-Ley 62 del 30 de diciembre de 1982, que se establece el uso del SI con carácter obligatorio en la República de Cuba. A pesar de haberse tomado esta decisión, popularmente se continúa aplicando el pie inglés (12 pulgadas), como unidad básica en los trabajos con madera. La pulgada se divide en 16 líneas, también se utilizan las fracciones: $\frac{3}{4}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$ y $\frac{1}{16}$ de pulgada. Estas unidades están tan generalizadas que es difícil la aplicación del SI, incluso por profesionales que conocen el sistema y se dedican a trabajar la madera.

Materiales y Métodos

Cubicar una pieza de madera es averiguar su volumen. Solamente en el caso que las maderas tengan formas geométricas bien definidas, se puede hallar con exactitud su volumen. Si no tienen formas regulares, se debe hacer un cálculo aproximado.

Popularmente en Cuba la madera natural, la que se obtiene directamente de los árboles, los carpinteros que realizan carpintería en blanco, artesanos que elaboran muebles y personas que asierran madera de forma manual, utilizan el pie inglés para calcular la cantidad de madera, realmente no determinan el volumen.

De la experiencia familiar, personal, entrevistas a carpinteros, artesanos que confeccionan muebles de madera natural, observaciones a la medición de maderas, un pie de madera es una pieza de madera natural cuadrada que mide un pie por lado y una pulgada de espesor y lo expresan, (1 pie de madera = 1ft x 12 in x 1 in / 12 o 12 in x 12 in x 1 in / 144).

Un pie inglés (ft), abreviado (1") son 12 pulgadas, o sea 30, 48 cm y una pulgada (in) abreviada (1´) o sea 2, 54 cm.

Popularmente la compra venta de la madera natural entre campesinos, carpinteros y artesanos se realiza por pies de madera, aserrada: en bloques, tablones, tablas regulares o irregulares, con aristas vivas, con aristas más menos achaflanadas o rolliza en bolos a partir del pie inglés.

El cálculo de la cantidad de madera comprende dos fases: medición y el cálculo.

Medición

En el texto básico de Principios Técnicos para la carrera Educación Laboral-Informática Baró, W., Hidalgo, L. (2011) definen que: "La medición es un conjunto de actos experimentales que tienen por objeto la determinación del valor de una cantidad de magnitud física con ayuda de medios técnicos adecuados".

En este trabajo, medición es la determinación de la cantidad de madera en pies, de productos de los árboles, tales como: bloques, tablones, tablas, madera rolliza troceada, entre otras formas. Equivalencias útiles para la medición (Tabla 1).

Tabla 1 Equivalencias.

Unidad de medida	Equivalencias
1 pies de madera	144 pulgadas cúbicas
1 pies de madera	0,002 358 metros cúbicos
1 metro lineal	39 3/8 pulgadas
1 pie inglés	12 pulgadas
1 pie inglés	304,79 milímetros

1 pie inglés	0,304 8 metros
1 pie cuadrado	0,092 9 metros cuadrados
1 pie cúbico	12 pies de madera
1 pie cúbico	0,028 3 metros cúbicos
1 pulgada inglesa	25,399 5 milímetros
1 pulgada inglesa	2, 54 centímetros
1 pulgada inglesa	16 líneas
1 pulgada cuadrada	6,451 6 centímetros cuadrados
1 pulgada cúbica	16,387 1 centímetros cúbicos

CÁLCULO

El carpintero y el artesano pueden proveerse directamente de los trozos o de las escuadrías que se obtienen después de troceado y aserrados el tronco o ramas de los árboles. Se explica aquí las formas que usualmente se utilizan para determinar la cantidad de madera de las piezas, según se trate de:

- a) Bloques, tablones, tablas regulares o irregulares, con aristas vivas.
- b) Madera con aristas más menos achaflanadas.
- c) Tronco abatido, despojado de las ramas.

Ordinariamente la unidad de medida que se emplea popularmente para calcular la cantidad de madera es el pie de madera.

Los troncos en general tienen forma cilíndrica (fig. 1a) o son troncos de cono (conos truncados, fig. 1b). Los tablones y las tablas suelen ser paralelepípedos rectángulo, o troncos de pirámides (pirámides truncadas).



Fig. 1 a) Tronco de forma cilíndrica. b) Tronco de forma de cono.

En vez de aplicar las fórmulas geométricas de los volúmenes de las figuras mencionadas, utilizan dos variantes: a. multiplican el largo, en pie, por el ancho y el grueso, en pulgadas, y lo dividen entre 12 (pulgadas en que se divide el pie inglés), b. multiplican el largo, ancho y grueso en pulgadas y lo dividan entre 144 (pulgadas cúbicas que tiene una pieza cuadrada que mide

un pie por lado y una pulgada de espesor). De esa forma calculan la cantidad de madera en pies de piezas escuadradas, tablones, tablas, entre otras o sea:

Longitud en pie x ancho en pulgada x grueso en pulgada

a. Cantidad de madera = -----
12

Longitud en pulgadas x ancho en pulgada x grueso en pulgada

b. Cantidad de madera = -----
144

Ejemplo

Sea un tablón que mide 12 pies de largo, 12 pulgadas de ancho y 4 pulgadas de grueso. Calcule la cantidad de madera del tablón.

Datos:

Largo: 12 ft.

Ancho: 12 in.

Grueso: 4 in.

Ampliando la fórmula a,

Longitud en pie x ancho en pulgada x grueso en pulgada

Cantidad de madera = -----,
12

Sustituyendo en la fórmula:

Cantidad de madera = $\frac{12' \times 12" \times 4"}{12} = \frac{576}{12} = 48$ pies.

Respuesta: El tablón tiene 48 pies de madera.

Aplicando la fórmula b.

Longitud en pulgadas x ancho en pulgada x grueso en pulgada

Cantidad de madera = -----
144

Datos:

Largo: 12 ft.

Ancho: 12 in.

Grueso: 4 in.

Se convierte la longitud en pies a pulgada aplicando la regla de los productos cruzados,

1 ft ----- 12 in

12 ft ----- x

12 ft x 12 in / 1 ft

Los pies se cancelan y se obtiene el siguiente resultado, 144 pulgadas.

Longitud 12 ft = 144 in.

Sustituyendo en la fórmula:

$$\text{Cantidad de madera} = \frac{144'' \times 12'' \times 4''}{144} = \frac{6912}{144} = 48 \text{ pies.}$$

Respuesta: El tablón tiene 48 pies de madera.

Como se aprecia aplicando cualquiera de las fórmulas a o b, se obtiene el mismo resultado.

Para el cálculo de madera con aristas más menos achaflanadas, se escoge el ancho medio de la pieza despreciando la parte achaflanada (fig. 2) y se aplica una de las fórmulas anteriores.



Fig. 2 Maderas con aristas achaflanadas.

Cálculo de la cantidad de madera en pies, de un bolo

Para calcular la cantidad de madera en pies, de un tronco (bolo, fig. 3) se traza en pulgadas el cuadrado o rectángulo inscrito en la base menor, se calcula el área de este y se multiplica por el largo del trozo en pies, el resultado se divide entre doce.



Fig. 3 Bolo y cuadrado inscrito en la base menor del tronco.

o sea:

$$\text{Cantidad de madera} = \frac{\text{Longitud} \times \text{lado}^2 \text{ del cuadrado inscrito en la base}}{12}$$

Donde: L = longitud.

l = lado del cuadrado.

12 = pulgadas en que se divide el pies inglés.

Ejemplo

Sea un tronco de 12 pies de largo y el lado del cuadrado inscrito en la base menor es de 12 pulgadas. Calcule la cantidad de madera del tronco.

Datos: $L = 12 \text{ ft} = 12'$

$l = 12 \text{ in} = 12''$

12 = pulgadas en que se divide el pies inglés.

Sustituyendo en la fórmula anterior, se tiene:

$$L \times l^2 \quad 12' \times (12'')^2 \quad 1\,728$$

$$\text{Cantidad de madera} = \frac{\quad}{12} = \frac{\quad}{12} = \frac{\quad}{12} = 144 \text{ pies.}$$

Respuesta: El tronco tiene 144 pies de madera.

Si se quiere expresar la cantidad de madera en el SI se puede emplear la siguiente equivalencia para convertirlos a metros cúbicos.

$$\begin{aligned} 12 \text{ pies de madera} & \text{-----} 1 \text{ ft}^3, \text{ como} \\ 1 \text{ ft}^3 & \text{-----} 0,028\,3 \text{ m}^3, \text{ entonces} \\ 12 \text{ pies de madera} & \text{-----} 0,028\,3 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

Esta equivalencia se deduce de la cantidad de madera de una tabla regular con aristas vivas, tomada como patrón, que mide 12 pies de largo, 12 pulgadas de ancho y 1 pulgada de espesor. Según el cálculo popular se tiene $12 \text{ ft} \times 12 \text{ in} \times 1 \text{ in} / 12$, se obtiene que la tabla tiene 12 pies de madera.

Si por el contrario si se aplica la fórmula de volumen en pies, $V = \text{Largo} \times \text{ancho} \times \text{grueso}$, convirtiendo las pulgadas a pies, y sustituyendo en la fórmula se tiene, $V = 12 \text{ pies} \times 1 \text{ pie} \times 0,083\,333\,333\,333\,3 \text{ pies} = 1 \text{ pie}^3$.

También se puede deducir la equivalencia de forma práctica, a partir de la definición del pie de madera, una pieza de madera de forma cuadrada que mide un pie por lado y una pulgada de espesor, como la tabla mide 12 pies de largo, si se corta en piezas de un pie de largo, se obtienen 12 piezas, si se colocan las piezas una sobre otras, se obtiene un cubo de arista un pie o lo que es lo mismo 1 pie^3 .

Conversión del pie de madera natural al SI.

Se pueden utilizar dos variantes:

1. Convirtiendo los pies de madera a pie cúbico, dividiendo los pies entre 12 y estos a metros cúbicos, multiplicando por 0,028 3.
2. Convirtiendo directamente los pies de madera a metros cúbicos, multiplicando los pies por 0,002 358.

La conversión de la cantidad de madera de un sistema de medida a otro es un trabajo mecánico de repetición, y muy agotador.

Para facilitar el trabajo de las personas que necesitan hacer la conversión de pies al SI, los autores proponen una tabla con múltiplos 6 hasta 216 que da con rapidez y seguridad la conversión de la cantidad de madera del pie de madera al sistema inglés en ft^3 y de este al SI en m^3 (Tabla 2).

Tabla 2 Equivalencias del pie de madera a volumen del Sistema inglés y de este al SI.

Unidad de medida pie de madera	Sistema inglés ft^3	Sistema internacional de unidades m^3
6 pie	0,5 ft^3	0,014 15 m^3
12 pie	1 ft^3	0,028 3 m^3
18 pie	1,5 ft^3	0,042 45 m^3
24 pie	2 ft^3	0,056 6 m^3
30 pie	2,5 ft^3	0,070 75 m^3
36 pie	3 ft^3	0,084 9 m^3
42 pie	3,5 ft^3	0,099 05 m^3
48 pie	4 ft^3	0,113 2 m^3
54 pie	4,5 ft^3	0,127 35 m^3
60 pie	5 ft^3	0,141 5 m^3
66 pie	5,5 ft^3	0,155 65 m^3
72 pie	6 ft^3	0,169 8 m^3
78 pie	6,5 ft^3	0,183 95 m^3
84 pie	7 ft^3	0,198 1 m^3
90 pie	7,5 ft^3	0,212 25 m^3
96 pie	8 ft^3	0,226 4 m^3
102 pie	8,5 ft^3	0,240 55 m^3
108 pie	9 ft^3	0,254 7 m^3

Cálculo popular de la cantidad de madera natural

114 pie	9,5 ft ³	0,268 85 m ³
120 pie	10 ft ³	0,283 m ³
126 pie	10,5 ft ³	0,297 15 m ³
132 pie	11 ft ³	0,311 3 m ³
138 pie	11,5 ft ³	0,325 45 m ³
144 pie	12 ft ³	0,339 2 m ³
150 pie	12,5 ft ³	0,353 75 m ³
156 pie	13 ft ³	0,367 9 m ³
162 pie	13,5 ft ³	0,382 05 m ³
168 pie	14 ft ³	0,396 2 m ³
174 pie	14,5 ft ³	0,410 35 m ³
180 pie	15 ft ³	0,424 5 m ³
186 pie	15,5 ft ³	0,438 65 m ³
192 pie	16 ft ³	0,452 8 m ³
198 pie	16,5 ft ³	0,466 95 m ³
204 pie	17 ft ³	0,481 1 m ³
210 pie	17,5 ft ³	0,495 25 m ³
216 pie	18 ft ³	0,509 4 m ³

CONCLUSIONES

La importancia de la determinación de la cantidad de madera, se revela a través de la forma del cálculo popular que realizan los carpinteros y artesanos del mueble de madera natural, se orienta en función de las formas de calcular la cantidad de madera aserrada o en bolo para lograr la formación de habilidades prácticas de los interesados, a partir de la función cognoscitiva del cálculo manual o con el uso de la tabla de conversiones del cálculo popular al SI.

RECOMENDACIONES

Los autores de este trabajo recomiendan aplicar el cálculo popular de la cantidad de madera en el estudio de la cubicación de la madera en la carrera de Educación Laboral y en otras carreras técnicas, donde se estudia la cubicación de la madera por la amplia aplicación que este tiene en la población.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Aldana Pereira, E. (2008). Medición Forestal. (En soporte digital).
2. Boró Baró, W e Hidalgo Hernández, L. (2011) Principios Técnicos. (En soporte digital).
3. Garcés López, R. D. (2015, enero). Universidad de Ciencias Pedagógicas Blas Roca Calderío, Granama, Manzanillo.
4. García Martínez, Adrián. (2014, octubre). Granama, Vegitas.
5. Ginarte Mojena, Constanancio. (2006, julio). Fallecido, Santiago de Cuba, Contramaestre.
6. Ginarte Coronado, F. E. y Dávila Labrada, A. (2017) Cubicación de la madera. (Material de Apoyo a la Docencia). Universidad de Granma. Sede Blas Roca Calderío, Manzanillo.
7. Ginarte Osoria, J. (2017, septiembre). Santiago de Cuba, Maffo.
8. Gómez-Napier Gómez, L. y otros (1985) Fundamentos de Normalización, Metrología y Control de la Calidad. La Habana: Pueblo y Educación.
9. Oropesa Fernández R. R. y otros (2011) Mediciones en el Taller de Educación Laboral. La Habana. (En soporte digital).