

POSTULADOS TÉCNICOS PARA APLICAR EN AEROMODELOS

Parte Nº 03 "Sistema de Medidas empleados en la Construcción de Barriletes"

Al igual que la nomenclatura empleada para el barrilete plano que realizamos en la primera parte de estos postulados, también debemos hacer referencia a un lenguaje común en el sistema de medidas, para nuestros países que adoptaron el sistema métrico decimal, a la mayoría nos resulta común el empleo de algunas medidas empleadas a diario y otras debemos recordarlas consultando con nuestros libros de enseñanza, pero en una gran mayoría de ocasiones nos encontramos con planos de barriletes que fueron realizados en el sistema inglés y no tenemos textos donde recurrir, a través de este capítulo proporcionamos una escala de todas las medidas que habitualmente se utilizan.-

Dejamos a la investigación personal, las medidas antiguas, medidas Babilónicas; medidas Egipcias; medidas Romanas; medidas Bíblicas; medidas Incas; medidas Aztecas, Maya; entre otras.- En navegación se continúan empleando medidas muy antiguas, como ser la braza, cable, vara y el nudo entre otros.-

"Sistema Métrico Decimal"

Medida

Para establecer un sistema de Medidas unificado a nivel mundial, la Academia de Ciencias francesa eligió como unidad de medida la diez millonésima parte del cuarto del meridiano terrestre al que denominó **metro**; este patrón se construyó en platino con una aleación iridio y debe mantenerse a 0º Centígrados y se haya depositado en el Archivo de la Oficina Internacional de Pesas y Medidas de Paris - Francia el 22 de Junio de 1799.-

Peso

La unidad de medida es el gramo que es el peso en el vacío de 1 cm³ de agua destilada a 4 º centígrados y a 45 º de latitud. En razón de lo pequeño de la medida se construyó una medida 1000 veces superior y se lo denominó kilogramo esta unidad se conserva en la oficina de referencia y equivale a 1 dm³ de agua destilada.

Unidades de longitud del antiguo sistema Español

1 legua = 40 cuabras = 5196 metros

1 cuadra = 150 varas = 129,90 metros

1 vara = 0,914 metros (3 pies)

Las unidades de superficie legua cuadrada, cuadra cuadrada o manzana y vara cuadrada.-

Estas unidades de medida en la Argentina son actualmente empleados popularmente para determinar dimensiones no en forma escrita, pero en forma verbal.- La unidad menos usada es la vara, respecto de la cuadra se modificó en el entendimiento común su verdadera dimensión y comúnmente se interpreta como de 100 metros.-

Medidas empleadas en los Países que adoptaron el Sistema Métrico Decimal

Estas medidas son las que emplearemos habitualmente en nuestros escritos y problemas.-

“Sistema Métrico Decimal” Medidas de Longitud

Miriámetro	Kilómetro	Hectómetro	Decámetro	Metro	Decímetro	Centímetro	Milímetro	Micron
Mn	km	Hm	Dm	m	dm	cm	mm	μ
10000 m	1000 m	100 m	10 m	1	0.1 m	0.01 m	0.001 m	0.0001

Múltiplos	Unidad	Submúltiplos
-----------	--------	--------------

Medidas de Peso

Tonelada métrica	Quintal métrico	Miriagramo	Kilogramo	Hectogramo	Decagramo	Gramo	Decigramo	Centigramo	Miligramo
Tm	Qm	Mg	Kg	Hg	Dg	Gr	dg	cg	mg
1.000.000 g	100.000 g	10.000 g	1.000 g	100 g	10 g	1	0.1 g	0.01 g	0.001 g

Múltiplos	Unidad	Submúltiplos
-----------	--------	--------------

Medidas de Superficie

Miriámetro cuadrado	Kilómetro cuadrado	Hectómetro cuadrado	Decámetro cuadrado	Metro cuadrado	Decímetro cuadrado	Centímetro cuadrado	Milímetro cuadrado
Mn ²	Km ²	Hm ²	Dm ²	m ²	dm ²	cm ²	mm ²
100.000.000 m ²	1.000.000 m ²	10.000 m ²	100 m ²	1 m ²	0.01 m ²	0.0001 m ²	0.000001 m ²

Múltiplos	Unidad	Submúltiplos
-----------	--------	--------------

Elaboración Club de Ciencias Presidente Derqui - Taller Barriletes - Daniel Orellano

Medidas de Volumen

Miriámetro cúbico	Kilómetro cúbico	Hectómetro cúbico	Decámetro cúbico	Metro cúbico	Decímetro cúbico	Centímetro cúbico	Milímetro cúbico
Mn ³	Km ³	Hm ³	Dm ³	m ³	dm ³	cm ³	mm ³
1.000.000.000.000 m ³	1.000.000.000 m ³	1.000.000 m ³	1.000 m ³	1 m ³	0.001 m ³	0.000.001 m ³	0.000.000.001 m ³

Múltiplos	Unidad	Submúltiplos
-----------	--------	--------------

Medidas de Capacidad

Mirialitro	Kilolitro	Hectolitro	Decalitro	Litro	Decilitro	Centilitro	Mililitro
MI	Kl	Hl	Dl	l	dl	cl	ml
10.000 litros	1.000 litros	100 litros	10 litros	1	0.1 litros	0.01 litros	0.001 litros

Múltiplos	Unidad	Submúltiplos
-----------	--------	--------------

Medidas de Agrarias

Hectárea	área	Centiárea
Ha	a	ca
100 a = 10.000 m ²	1 a = 100 m ²	0.01 a = 1 m ²
Múltiplos	Unidad	Submúltiplos

Tablas Sistema Métrico Decimal - Elaboración Club de Ciencias Presidente Derqui - Daniel Orellano

"Sistema de Medida Ingles"

No existe un Órgano a nivel mundial que regule las medidas Inglesas; en 1959, se reunieron representantes del Reino Unido, Estados Unidos, Canadá, Australia y Sudáfrica acordaron unificar la definición de sus unidades de longitud y de masa, aceptando las siguientes relaciones exactas:

$$1 \text{ yarda} = 0,914 4 \text{ metros}$$

$$1 \text{ libra} = 0,453 592 37 \text{ kilogramos.}$$

Este sistema es aún usado ampliamente en los **Estados Unidos de América** y, cada vez en menor medida, en algunos países con **tradición británica**.

El Sistema Inglés de unidades son las unidades no-métricas, existiendo discrepancias entre los sistemas de Estados Unidos e Inglaterra. Las unidades mismas tienen sus orígenes en el sistema empleado en el Imperio Romano.

"Sistema Métrico Ingles" Longitud

Milla Náutica	Milla Terrestre	Furlong	Rods	Yarda	Pie	Pulgada
mn (mile n)	mt (mile t)	fl	rd	yd	ft (foot)	in (inch)
185.200 cm	160.935 cm	20.000 cm	503 cm	91.44 cm	30.48 cm	2.54 cm
1.852 metros	1.609,35 metros	200 metros	5,03 metros	0,914 metros	0,3048 metros	0,0254 metros

Masa - (Peso)

Tonelada Inglesa	Libra	Onza
ton	lb (pound)	oz (ounce)
907 kilogramo	0.454 kg	0.0283 kg
907.000 gr	454 gr	28.30 gr

Superficie

Yarda square	Pie square	Pulgada square
yd²	ft² (foot square)	In² (inch square)
0.836 m²	0.0929 m²	0.000645 m²

Volumen y Capacidad

Gallón	Yarda cubing	Pie cubing	Pulgada cubing
gl	yd³	ft³ (foot cubing)	in³ (inch cubing)
3,785 litros	0.765 m³	0.0283 m³	0.0000164 m³

Tablas S. 1 - Elaboración Club de Ciencias Presidente Derqui - Daniel Orellano

Superficie de Poligonos

Figura	Formula para Obtener la Superficie	Referencias
Triangulo	$S = b * h / 2$	b: base - h: altura
Rectángulo	$S = b * h$	
Cuadrado	$S = b * h$	
Rombo	$S = DM * dm / 2$	DM: diagonal mayor - dm: diagonal menor
Romboide	$S = DM * dm / 2$	
Trapezio	$S = (BM + bm / 2) * h$	BM: base mayor - bm: base menor
Hexágono	$S = P * (a / 2)$	P: perimetro - a = apotema
Octágono	$S = P * (a / 2)$	
Decágono	$S = P * (a / 2)$	
Circulo	$S = \pi * r^2$	r: radio
Corona	$S = \pi * (R^2 - r^2)$	R: radio mayor - r: radio menor
Cubo	$S = L^2 * 6$	L: lado

Elaboración club de Ciencias Presidente Derqui - Taller de Barriletes - Daniel Orellano

Tabla de Resistencia de Hilos

Esta tabla fue confeccionada por experiencia empírica sobre el material empleado habitualmente en el Club y sobre la base de hilos comúnmente obtenidos en el comercio.-

Se debe tener en cuenta que el espesor del hilo es muy importante, pues en la medida que la mena (diámetro) disminuye se hace más difícil pilotear el barrilete; el motivo es lo delgado del hilo en especial cuando el barrilete es arrastrado firmemente por el viento, esta circunstancia normalmente produce cortes en las manos, para ello se recomienda el uso de guantes.-

Para modelos de mayor envergadura como los son los modelos celulares de Sauls, o Hargrave, el Club emplea piolín de torsión múltiple hasta de 3 mm pero siempre recomendando el uso de guantes para evitar cortes o quemaduras en las manos.-

Tabla de Resistencia de Hilos y Piolines

Tipo	Espesor mm	Peso Aplicado kg.	Sección cm	Tiempo de Prueba
Piolín de Algodón				
<i>Torsión múltiple con 3 (tres) cordones sin alma.</i>	0.5	4	60	2'
	1	10	60	2'
	1.5	12	60	2'
	2	16	60	2'
	3	25	60	2'
	4	32	60	2'
	6	50	60	2'
Hilo de Algodón				
<i>Torsión simple</i>	0.6	3	60	2'
	1	3.5	60	2'
	1.2	4	60	2'
Hilo de fibra Sintética				
<i>Torsión múltiple con 3 (tres) cordones</i>	0.5	6	60	2'
<i>Torsión simple de fibra</i>	0.3	4	60	2'

Pruebas de campo y elaboración de la tabla – Taller de Barriletes CCSD – Daniel Orellano.

Tabla de Vientos **Escala de Beaufort**

Tipo de Viento	Indicador	Velocidad	Tipo de Barrilete	Fuerza del viento
<i>Calmc</i>	<i>Humo sube vertical</i>	<i>< 1 km/h</i>	<i>ninguno</i>	<i>0</i>
<i>Muy suave</i>	<i>Humo se desvía</i>	<i>1 a 5 km/h</i>	<i>Alas delta</i>	<i>1</i>
<i>Brisa muy débil</i>	<i>Hojas de árbol se mueven</i>	<i>6 a 11 km/h</i>	<i>Alas delta – Barriletes planos</i>	<i>2</i>
<i>Brisa débil</i>	<i>Ramas se balancean</i>	<i>12 a 19 km/h</i>	<i>Barriletes planos y diédros</i>	<i>3</i>
<i>Brisa moderada</i>	<i>Mueve ramas</i>	<i>20 a 28 km/h</i>	<i>Barriletes planos y diédros</i>	<i>4</i>
<i>Brisa fuerte</i>	<i>Mueve árboles pequeños</i>	<i>29 a 38 km/h</i>	<i>Barriletes caja, celulares en general</i>	<i>5</i>
<i>Viento fuerte</i>	<i>Mueve ramas de árboles</i>	<i><35 a 45 km/h</i>	<i>Barriletes caja, celulares en general</i>	<i>6</i>

Tabla de Vientos empleada en Navegación

<i>Fuerza</i>	<i>Característica</i>	<i>Velocidad en m/s</i>	<i>Velocidad en km/h</i>
0	Calma	0 – 0.5	0 – 1
1	Ventolina	0.6 – 1.7	2 – 6
2	Suave	1.8 – 3.3	7 – 12
3	Leve	3.4 – 5.2	13 – 18
4	Moderado	5.3 – 7.4	19 – 26
5	Regular	7.5 – 9.8	27 – 35
6	Fuerte	9.9 – 12.4	36 – 44
7	Muy fuerte	12.5 – 15.2	45 – 54
8	Temporal	15.3 – 18.2	55 – 65
9	Temporal fuerte	18.3 – 21.5	66 – 77
10	Temporal muy fuerte	21.6 – 25.1	78 – 90
11	Tempestad	25.2 – 29.0	91 – 104
12	Huracán	Sup. a 29	Sup. a 104

Calculo de Escala para modelos

Para calcular las escalas de los modelos no resulta muy difícil de realizar, para lograr reducir o agrandar los mismos.

Si pretendemos reducir a una medida determinada debemos obtener las medidas del modelo real en centímetros (o el sistema métrico que estemos empleando) dividiendo el mismo por el valor con la escala que deseamos trabajar. Podemos tomar como ejemplo, las medidas del plano original del avión Bleriot XI (longitud 7.85 mts; envergadura de 9.90 mts; peso con carga 315 kgs; altura 2,60 mts y una velocidad de 65 km/h); si consideramos una escala de 1:60 (esto significa que cada centímetro de nuestro modelo equivale a 60 centímetros del modelo real).

La formula es: centímetro de la maqueta = centímetros reales del modelo/valor de la escala

$$CM = CRM/VE$$

Si pretendemos conocer la medida real de nuestro modelo tomamos las medidas del mismo y sabremos que por cada centímetro será equivalente a..... 60: 1 por cada centímetro es equivalente a 60 centímetros por lo que tendríamos que multiplicar los centímetro del modelo; en este caso 60.

Centímetros reales = Centímetros del modelo * Valor de la escala

$$CR = CM * VE$$

Autor y compilador Daniel Orellano

Bibliografía:

Diccionario Enciclopédico Hispano-... (vol. 3, págs. 535-536 - editado: 14-11-2007) BERNOUILLI, matemáticos suizos (biografía) © TORRE DE BABEL EDICIONES - Nota sobre la edición y Aviso Legal.-
Física I - Alberto P. Maiztegui – Jorge A. Sábato Edit. Kapelusz – 1951
Síntesis de Física - Jorge Juan Bianchi – Editado por el Autor.-
Servicio Meteorológico Nacional Argentino – www.meteofa.com
“Aclarint Conceptes” (Aclarando Conceptos) Xavier Soret , artículos publicados en Boletín L’Estel – Barcelona Estels Club. Barcelona España –

“Aspectos Físicos elementales del Vuelo de las Cometas” - Juan Miguel Suay Belenguer – Al Final del Hilo – España
Kite Launch and Flight – “Barriletes, Lanzamiento y Vuelo” - Glenn Research Center – NASA – USA (NASA Glenn Learning Technologies).-

Mapas de Altura: Generalidades - Manuel Palomares Calderón - Instituto Nacional de Meteorología – Madrid - España - macalderon@mi.madridtel.es

Diccionario de Arquitectura y Construcción – *Definiciones y traducciones*

www.parro.com.ar

Manual de Vuelo “Principios Básicos” M. A. Muñoz www.manualvuelo.com M.A. Muñoz

Manual del Alumno – Educación de la Nación – Edit. Kapelusz -1956

Club de Ciencias Presidente Derqui – www.ccpd.com.ar – ccpd77@yahoo.com.ar; oao1955@hotmail.com.

Centro Nacional de Metrología, CENAM, Ley Federal sobre Metrología y Normalización, Diario Oficial de la Federación el 20 de mayo de 1997. México.

Metric information and conversions del National Institute of Standards and Technology (NIST), instituto nacional de metrología de los EE.UU.,.

Las formas de la cometa - JUAN MIGUEL SUAY BELENGUER - Disponible en la web:

<http://usuarios.lycos.es/jmsuay/formas/formas6.htm>.

https://es.wikipedia.org/wiki/B%C3%A9riot_XI.



Ilustración del libro *Belefordis* 1415 de Conrad Kyeser