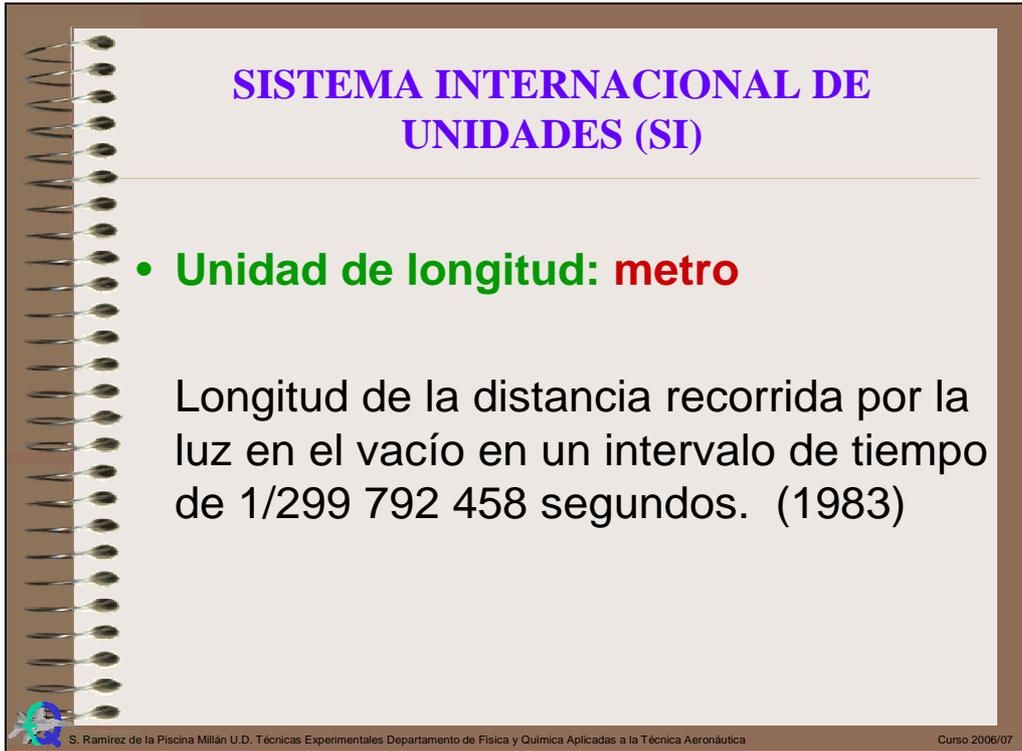


## Tema 4-3



**SISTEMA INTERNACIONAL DE UNIDADES (SI)**

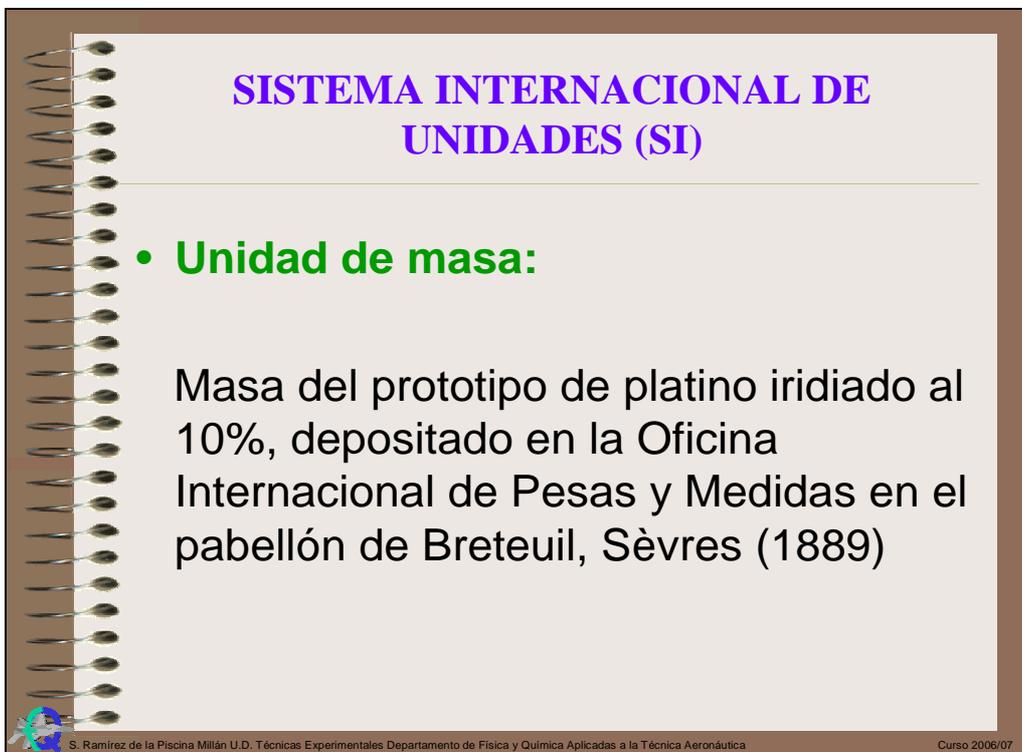
- **Unidad de longitud: metro**

Longitud de la distancia recorrida por la luz en el vacío en un intervalo de tiempo de  $1/299\,792\,458$  segundos. (1983)

S. Ramírez de la Piscina Millán U.D. Técnicas Experimentales Departamento de Física y Química Aplicadas a la Técnica Aeronáutica

Curso 2006/07

## Tema 4-4



**SISTEMA INTERNACIONAL DE UNIDADES (SI)**

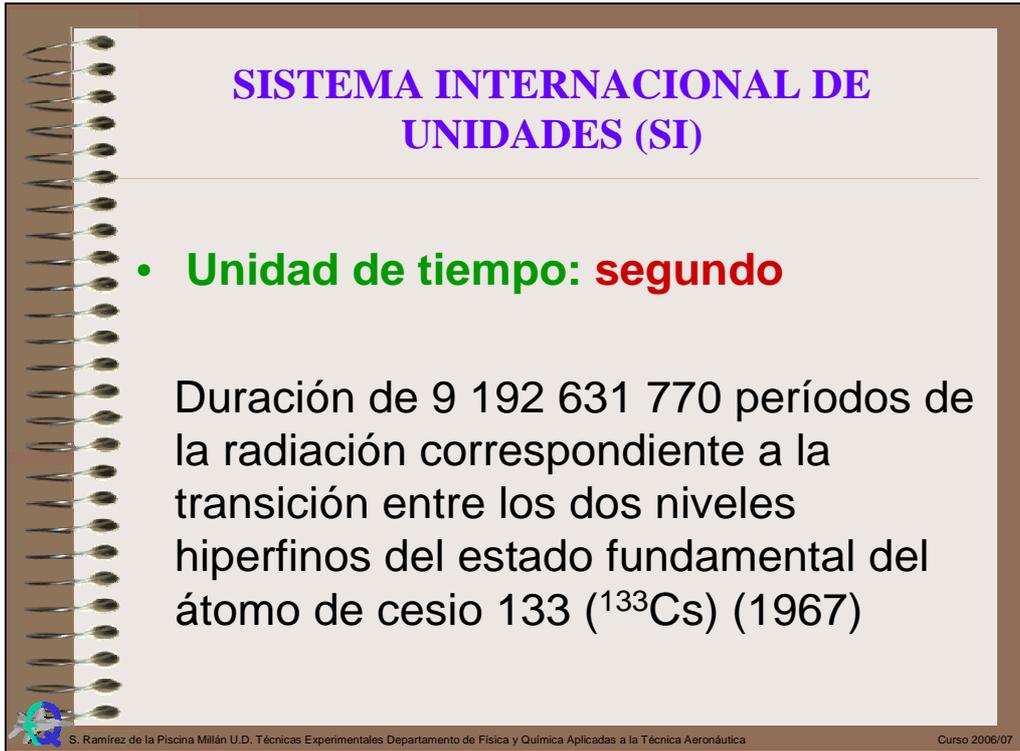
- **Unidad de masa:**

Masa del prototipo de platino iridiado al 10%, depositado en la Oficina Internacional de Pesas y Medidas en el pabellón de Breteuil, Sèvres (1889)

S. Ramírez de la Piscina Millán U.D. Técnicas Experimentales Departamento de Física y Química Aplicadas a la Técnica Aeronáutica

Curso 2006/07





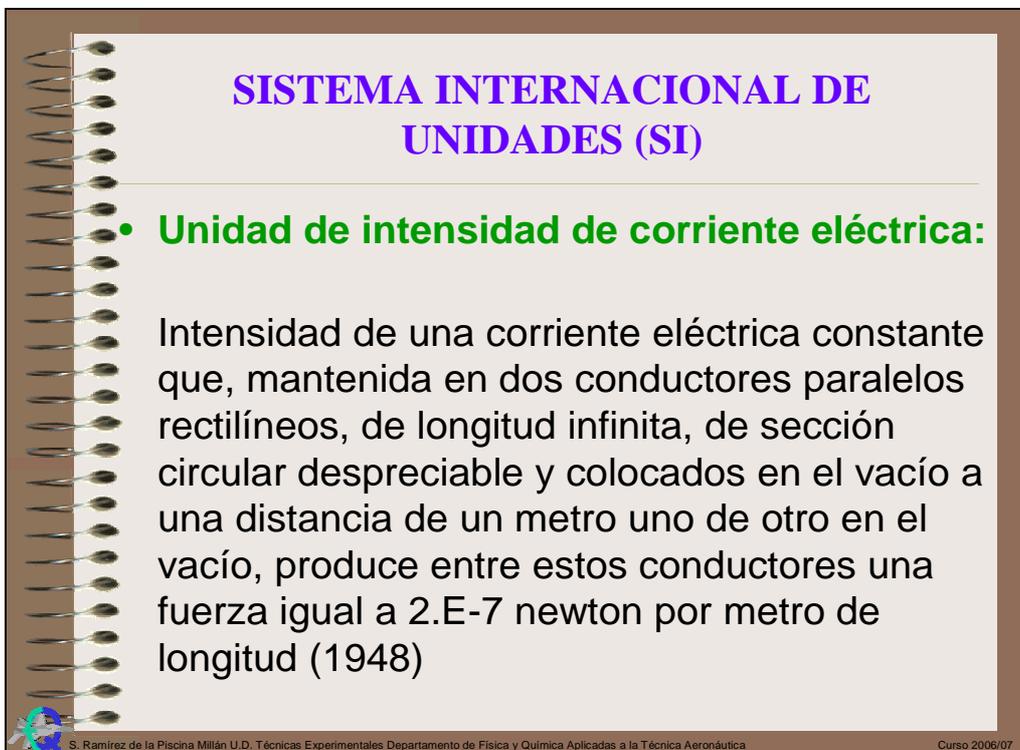
## SISTEMA INTERNACIONAL DE UNIDADES (SI)

- **Unidad de tiempo: segundo**

Duración de 9 192 631 770 períodos de la radiación correspondiente a la transición entre los dos niveles hiperfinos del estado fundamental del átomo de cesio 133 ( $^{133}\text{Cs}$ ) (1967)

S. Ramírez de la Piscina Millán U.D. Técnicas Experimentales Departamento de Física y Química Aplicadas a la Técnica Aeronáutica

Curso 2006/07



## SISTEMA INTERNACIONAL DE UNIDADES (SI)

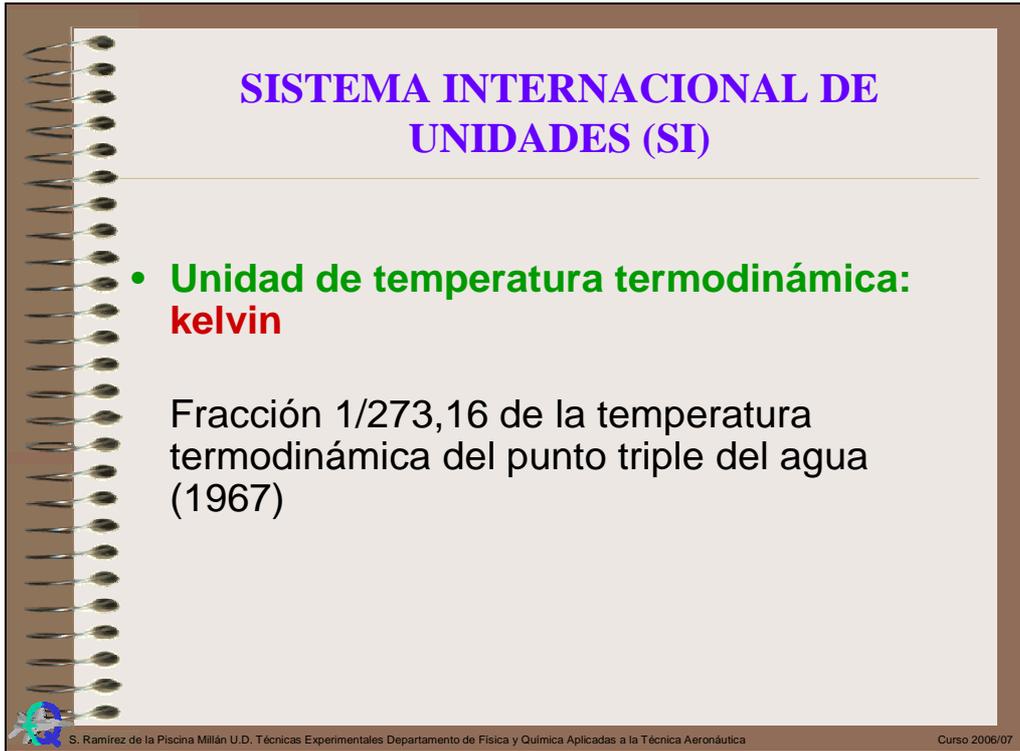
- **Unidad de intensidad de corriente eléctrica:**

Intensidad de una corriente eléctrica constante que, mantenida en dos conductores paralelos rectilíneos, de longitud infinita, de sección circular despreciable y colocados en el vacío a una distancia de un metro uno de otro en el vacío, produce entre estos conductores una fuerza igual a  $2 \cdot 10^{-7}$  newton por metro de longitud (1948)

S. Ramírez de la Piscina Millán U.D. Técnicas Experimentales Departamento de Física y Química Aplicadas a la Técnica Aeronáutica

Curso 2006/07



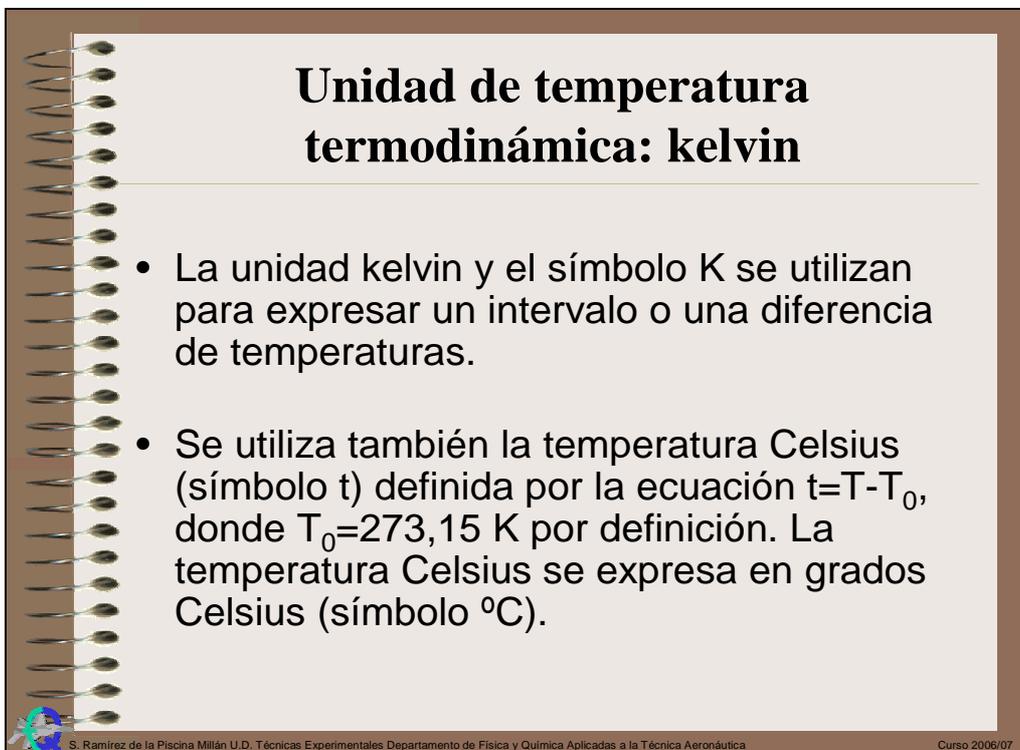


## SISTEMA INTERNACIONAL DE UNIDADES (SI)

- **Unidad de temperatura termodinámica: kelvin**

Fracción  $1/273,16$  de la temperatura termodinámica del punto triple del agua (1967)

S. Ramírez de la Piscina Millán U.D. Técnicas Experimentales Departamento de Física y Química Aplicadas a la Técnica Aeronáutica Curso 2006/07



## Unidad de temperatura termodinámica: kelvin

- La unidad kelvin y el símbolo K se utilizan para expresar un intervalo o una diferencia de temperaturas.
- Se utiliza también la temperatura Celsius (símbolo t) definida por la ecuación  $t=T-T_0$ , donde  $T_0=273,15$  K por definición. La temperatura Celsius se expresa en grados Celsius (símbolo °C).

S. Ramírez de la Piscina Millán U.D. Técnicas Experimentales Departamento de Física y Química Aplicadas a la Técnica Aeronáutica Curso 2006/07



**SISTEMA INTERNACIONAL DE UNIDADES (SI)**

- **Unidad de cantidad de sustancia: mol**

Cantidad de sustancia de un sistema que contiene tantas entidades elementales como átomos hay en 0,012 kilogramos de carbono 12 ( $^{12}\text{C}$ ) (1971)

Cuando se emplea el mol, las entidades elementales (átomos, moléculas, iones, etc.) deben ser especificadas.

S. Ramírez de la Piscina Millán U.D. Técnicas Experimentales Departamento de Física y Química Aplicadas a la Técnica Aeronáutica Curso 2006/07

**SISTEMA INTERNACIONAL DE UNIDADES (SI)**

- **Unidad de intensidad luminosa:**

La candela es la intensidad luminosa, en una dirección dada, de una fuente que emite una radiación monocromática de frecuencia  $540 \cdot 10^{12}$  hercios y cuya intensidad radiante en esa dirección es  $1/683 \text{ W/sr}$  (1979)

S. Ramírez de la Piscina Millán U.D. Técnicas Experimentales Departamento de Física y Química Aplicadas a la Técnica Aeronáutica Curso 2006/07



## UNIDADES FUNDAMENTALES

longitud	metro	m
masa	kilogramo	kg
tiempo	segundo	s
intensidad de corriente eléctrica	amperio	A
temperatura termodinámica	kelvin	K
cantidad de sustancia	mol	mol
intensidad luminosa	candela	cd

S. Ramírez de la Piscina Millán U.D. Técnicas Experimentales Departamento de Física y Química Aplicadas a la Técnica Aeronáutica

Curso 2006/07

## RECOMENDACIONES SOBRE SÍMBOLOS

- Los símbolos de las unidades se expresarán en caracteres romanos, en general minúsculos.  
**( m, kg, s, etc.)**
- Si los símbolos derivan de nombres propios, se utilizarán los caracteres romanos mayúsculos para la primera letra.  
**( A, K, etc.)**

S. Ramírez de la Piscina Millán U.D. Técnicas Experimentales Departamento de Física y Química Aplicadas a la Técnica Aeronáutica

Curso 2006/07



## RECOMENDACIONES SOBRE SÍMBOLOS

- Estos símbolos **NO** irán seguidos de un punto.  
     ... mide 5 m y su masa es de 4 kg,  
     pero **NO** ... mide 5 m. y su masa es de 4 kg.,
- Los símbolos de las unidades permanecerán invariables en plural.  
     kg pero no kgs

S. Ramírez de la Piscina Millán U.D. Técnicas Experimentales Departamento de Física y Química Aplicadas a la Técnica Aeronáutica Curso 2006/07

## UNIDADES SUPLEMENTARIAS

<b>MAGNITUD</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>SÍMBOLO</b>
Angulo plano	radián	rad
Angulo sólido	estereorradián	sr

S. Ramírez de la Piscina Millán U.D. Técnicas Experimentales Departamento de Física y Química Aplicadas a la Técnica Aeronáutica Curso 2006/07



Tema 4-15

## ÁNGULO SÓLIDO

$$\Omega = \frac{S}{R^2}$$

S. Ramírez de la Piscina Millán U.D. Técnicas Experimentales Departamento de Física y Química Aplicadas a la Técnica Aeronáutica Curso 2006/07

Tema 4-16

## ÁNGULO SÓLIDO

$$d\Omega = \frac{dS \cos \theta}{R^2}$$

S. Ramírez de la Piscina Millán U.D. Técnicas Experimentales Departamento de Física y Química Aplicadas a la Técnica Aeronáutica Curso 2006/07



## UNIDADES SUPLEMENTARIAS

---

### EJEMPLOS DE UTILIZACIÓN

**velocidad angular**  
radián por segundo (rad/s)

**aceleración angular**  
radián por segundo cuadrado (rad/s<sup>2</sup>)

**intensidad energética**  
vatio por estereorradián (W/sr)

S. Ramírez de la Piscina Millán U.D. Técnicas Experimentales Departamento de Física y Química Aplicadas a la Técnica Aeronáutica

Curso 2006/07

## ALGUNAS UNIDADES DERIVADAS

Superficie	metro cuadrado	m <sup>2</sup>
Volumen	metro cúbico	m <sup>3</sup>
Velocidad	metro por segundo	m/s
Masa volúmica (densidad)	kilogramo por metro cúbico	kg/m <sup>3</sup>
Densidad de corriente	amperio por metro cuadrado	A/m <sup>2</sup>

S. Ramírez de la Piscina Millán U.D. Técnicas Experimentales Departamento de Física y Química Aplicadas a la Técnica Aeronáutica

Curso 2006/07



## UNDADES DERIVADAS CON NOMBRE ESPECIAL

MAGNITUD	NOMBRE	SÍMBOLO
frecuencia	hercio	Hz
presión	pascal	Pa
energía, trabajo	julio	J
potencia	vatio	W
carga eléctrica	culombio	C
potencial eléctrico	voltio	V

S. Ramírez de la Piscina Millán U.D. Técnicas Experimentales Departamento de Física y Química Aplicadas a la Técnica Aeronáutica Curso 2006/07

## RECOMENDACIONES SOBRE SÍMBOLOS

Quando una unidad derivada es cociente de otras dos se puede utilizar cualquiera de las siguientes formas:

$$\frac{m}{s} \quad m/s \quad m \cdot s^{-1}$$

S. Ramírez de la Piscina Millán U.D. Técnicas Experimentales Departamento de Física y Química Aplicadas a la Técnica Aeronáutica Curso 2006/07



## RECOMENDACIONES SOBRE SÍMBOLOS

Nunca se debe introducir en una misma línea más de una barra oblicua a menos que se coloquen los paréntesis correspondientes para evitar toda ambigüedad posible

Así, se puede escribir  
 $m/s^2$  ,  $m \cdot s^{-2}$  ,  $m \cdot kg/(s^3 \cdot A)$

pero **NO**  
 $m/s/s$  , ni  $m \cdot kg/s^3/A$

S. Ramírez de la Piscina Millán U.D. Técnicas Experimentales Departamento de Física y Química Aplicadas a la Técnica Aeronáutica Curso 2006/07

## MÚLTIPLOS Y SUBMÚLTIPLOS

$10^{18} = 1\ 000\ 000\ 000\ 000\ 000\ 000$	exa	E
$10^{15} = 1\ 000\ 000\ 000\ 000\ 000$	peta	P
$10^{12} = 1\ 000\ 000\ 000\ 000$	tera	T
$10^9 = 1\ 000\ 000\ 000$	giga	G
$10^6 = 1\ 000\ 000$	mega	M
$10^3 = 1\ 000$	kilo	k
$10^2 = 100$	hecto	h
$10^1 = 10$	deca	da

S. Ramírez de la Piscina Millán U.D. Técnicas Experimentales Departamento de Física y Química Aplicadas a la Técnica Aeronáutica Curso 2006/07



<b>MÚLTIPLOS Y SUBMÚLTIPLOS</b>		
$10^{-1} = 0,1$	deci	d
$10^{-2} = 0,01$	centi	c
$10^{-3} = 0,001$	mili	m
$10^{-6} = 0,000\ 001$	micro	$\mu$
$10^{-9} = 0,000\ 000\ 001$	nano	n
$10^{-12} = 0,000\ 000\ 000\ 001$	pico	p
$10^{-15} = 0,000\ 000\ 000\ 000\ 001$	femto	f
$10^{-18} = 0,000\ 000\ 000\ 000\ 000\ 001$	atto	a

S. Ramírez de la Piscina Millán U.D. Técnicas Experimentales Departamento de Física y Química Aplicadas a la Técnica Aeronáutica

Curso 2006/07

<b>RECOMENDACIONES SOBRE SÍMBOLOS</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los símbolos de los prefijos se expresarán en caracteres romanos rectos, sin espacio entre el símbolo del prefijo y el símbolo de la unidad</li> <li>• El producto entre unidades se indica con un punto, que puede suprimirse si no puede haber confusión. Por ejemplo:  <math display="block">\text{N.m o Nm}</math> <math display="block">\text{m.N pero no mN}</math> </li> </ul>

S. Ramírez de la Piscina Millán U.D. Técnicas Experimentales Departamento de Física y Química Aplicadas a la Técnica Aeronáutica

Curso 2006/07



## RECOMENDACIONES SOBRE SÍMBOLOS

- No se pueden emplear prefijos compuestos formados por la yuxtaposición de varios prefijos SI  
**Se puede escribir 1 nm pero no 1 mμm**
- Por razones históricas se ha respetado el nombre de kilogramo para una unidad fundamental a pesar de que en su nombre contiene un prefijo. Por ello y para evitar errores, los múltiplos y submúltiplos decimales de la unidad de masa se formarán añadiendo prefijos a la palabra **gramo**. Así  
 **$1 \text{ Mg} = 10^6 \text{ g} = 10^3 \text{ kg}$      $1 \text{ mg} = 10^{-3} \text{ g} = 10^{-6} \text{ kg}$**

S. Ramírez de la Piscina Millán U.D. Técnicas Experimentales Departamento de Física y Química Aplicadas a la Técnica Aeronáutica      Curso 2006/07

## RECOMENDACIONES SOBRE SÍMBOLOS

- Si un símbolo que contiene un prefijo está afectado de un exponente, éste indica que el múltiplo o submúltiplo de la unidad también está elevado a la potencia que indica el exponente. Por ejemplo

$$1 \text{ dm}^3 = (10^{-1} \text{ m})^3 = 10^{-3} \text{ m}^3$$

$$1 \text{ km}^2 = (10^3 \text{ m})^2 = 10^6 \text{ m}^2$$

S. Ramírez de la Piscina Millán U.D. Técnicas Experimentales Departamento de Física y Química Aplicadas a la Técnica Aeronáutica      Curso 2006/07

