



Servicio Andaluz de Empleo
CONSEJERÍA DE EMPLEO



● **CALIDAD Y MEJORA CONTINUA:
LA GESTIÓN INNOVADORA COMO CAMINO A LA EXCELENCIA EMPRESARIAL**

● **ANEXO 6: METROLOGÍA**

METROLOGÍA

I Constantes físicas fundamentales y su relación con las unidades básicas

c	velocidad de la luz en el vacío
h	constante de Planck
α	constante de estructura fina
R	constante de los gases ideales
k	constante de Boltzmann
K_J	constante de Josephson
K_{J-90}	valor convencional de la constante de Josephson
R_K	constante de von Klitzing
R_{K-90}	valor convencional de la constante de von Klitzing
e	carga del electrón
N_A	número de Avogadro
G	gravedad
m_{12}	
^{12}C	masa del carbono 12
m_e	masa del electrón en reposo
R_∞	constante de Rydberg

II Algunas unidades SI derivadas

Anexo 2

Algunas unidades SI derivadas

Magnitud Derivada	Unidad SI derivada	Nombre	Expresión en términos de otras unidades SI	Expresión en términos de unidades básicas SI
ángulo plano	radián ^(a)	rad		$\text{m} \cdot \text{m}^{-1} = 1$ ^(a)
ángulo sólido	estereorradián ^(a)	sr ^(a)		$\text{m}^2 \cdot \text{m}^{-2} = 1$ ^(a)
frecuencia	hertz (hercio)	Hz		s^{-1}
fuerza	newton	N		$\text{m} \cdot \text{kg} \cdot \text{s}^{-2}$
presión, esfuerzo	pascal	Pa	N/m^2	$\text{m}^{-1} \cdot \text{kg} \cdot \text{s}^{-2}$
energía, trabajo, cantidad de calor	joule (julio)	J	$\text{N} \cdot \text{m}$	$\text{m}^2 \cdot \text{kg} \cdot \text{s}^{-2}$
potencia, flujo radiante	watt (vatío)	W	J/s	$\text{m}^2 \cdot \text{kg} \cdot \text{s}^{-3}$
carga eléctrica, cantidad de electricidad	coulomb (columbio) C			$\text{s} \cdot \text{A}$

(a) El radián y el estereorradián pueden emplearse en expresiones para unidades derivadas para distinguir entre cantidades de naturaleza diferente pero igual dimensión.

(b) En la práctica, los símbolos rad y sr se emplean cuando es apropiado pero generalmente se omite la unidad derivada "1".

(c) En fotometría, el nombre estereorradián y el símbolo sr usualmente se conservan en las expresiones de unidades.

(d) Esta unidad puede usarse en combinación con prefijos SI, por ejemplo, miligrados Celsius, m°C .

III Múltiplos y submúltiplos más comunes para uso con el SI

Anexo 3

Múltiplos y submúltiplos más comunes para uso con el SI

Factor	Prefijo	Símbolo	Factor en palabras
1 000 000 000 = 10^9	giga	G	mil millones de veces
1 000 000 = 10^6	mega	M	un millón de veces
1 000 = 10^3	kilo	k	mil veces
0,001 = 10^{-3}	milli	m	una milésima
0,000 001 = 10^{-6}	micro	μ	una millonésima
0,000 000 001 = 10^{-9}	nano	n	una mil millonésima
0,000 000 000 001 = 10^{-12}	pico	p	una billonésima

IV Radionucleídos – conceptos básicos

Los átomos de un mismo elemento siempre tienen el mismo número de protones en el núcleo pero pueden tener diferente número de neutrones. Aquellos con diferente número de neutrones pertenecen a diferentes variedades del mismo elemento y se les llama isótopos. Se suelen distinguir por el número total de partículas en su núcleo. Por ejemplo, el uranio-238 tiene 92 protones y 146 neutrones, el uranio-235 tiene los mismos 92 protones pero 143 neutrones. A los átomos caracterizados de esta forma se les llama nucleídos. Algunos nucleídos, los menos, son estables o producen radiaciones tan débiles que pueden considerarse estables. En los nucleídos que no son estables, con cada cambio sufrido se libera energía y existe gran variedad de combinaciones para estas secuencias de transformación o desintegración como se le conoce. A todo el proceso de

transformación se le llama radiactividad y a los nucleídos inestables se les conoce como radionucleídos. Al número promedio de transformaciones que ocurre cada segundo en una cantidad de material radioactivo se le llama actividad y ésta es medida en becquerels, en honor al físico que descubrió el fenómeno. Las transformaciones pueden ser naturales o artificiales por bombardeo de nucleidos estables por medio de neutrones.

Las diferentes formas de radiación se emiten con diferentes energías y poderes de penetración. Las radiaciones alfa son detenidas por el papel y apenas penetran las capas externas de la piel; sin embargo, son extremadamente dañinas cuando penetran en el organismo por una herida, por ingesta o por la respiración. Las radiaciones beta pueden atravesar de uno a dos centímetros de tejido vivo y las radiaciones gamma son detenidas únicamente por capas gruesas de plomo o concreto.

La energía de la radiación es la que puede causar daños. La cantidad de energía de radiación depositada en tejido vivo se llama dosis absorbida y se mide en unidades gray.

Por otra parte, una dosis de radiación α es más dañina (20 veces más) que la misma dosis de radiaciones beta o gamma; por ello se toma en cuenta el potencial de daños en la llamada dosis equivalente que se mide en sieverts. En el caso de la fotometría estamos primordialmente interesados en el fenómeno conocido como la luz, una de las manifestaciones de energía radiante, y que es energía en forma de ondas electromagnéticas, emitida en forma de fotones, y con determinada frecuencia y longitud de onda. Desde el punto de vista de la porción del espectro visible para el hombre, la luz ha sido primariamente para él la luz solar y sus substitutos a lo largo de los siglos: el fuego, la vela, la lámpara de aceite, la de queroseno, la de

gas, la de arco, de filamento de carbono, de filamento de tungsteno, de neón, fluorescente, de vapor de mercurio, etc.

