

# UNIDAD 1

## FUNDAMENTOS Y CONCEPTUALIZACIÓN DEL CONCEPTO DE MEDIDA

APLICACIÓN DE LOS SENSORES EN CIRCUITOS ELÉCTRICOS DE LA INDUSTRIA

### Tabla de contenidos

- **Presentación**
- **Reseña histórica de las unidades de medida**
- **Conceptos básicos de medición**
- **Características de los instrumentos de medida**
  - Ejemplo práctico
- **Magnitudes básicas**
- **Consideraciones finales de la unidad**
- **Referencias**
- **Cibergrafía**
- **Créditos**

## Presentación

*“No es imaginable, en la actualidad, la existencia de una industria moderna sin un completo sistema de instrumentación y control. La medición de los distintos parámetros que intervienen en un proceso de fabricación o transformación industrial es básica para obtener un control directo sobre los productos y poder mejorar su calidad y competitividad. Así pues, el conocimiento del funcionamiento de los instrumentos de medición y de control, y su papel dentro del proceso que intervienen, es básico para quienes desarrollan su actividad profesional dentro de este campo, como por ejemplo el jefe u operador del proceso, el proyectista, el técnico en instrumento o el estudiante.”* Tomado del prólogo del libro: Creus, A. (2011). Instrumentación Industrial. 8 Edición. Barcelona: Marcombo.

### Resultado de aprendizaje:

- Definir algunos principios básicos de sistemas automáticos de control.

### Conocimientos de concepto:

- Variable análoga.
- Medida.
- Captación.
- Rango.
- Exactitud.
- Sensor.

### Conocimientos de proceso:

- Relacionar los conceptos de básicos de la medición.
- Interpretar los conceptos básicos de la medición.

### Criterio de evaluación:

- Define algunos principios básicos de sistemas automáticos de control.

## Reseña histórica de las unidades de medida

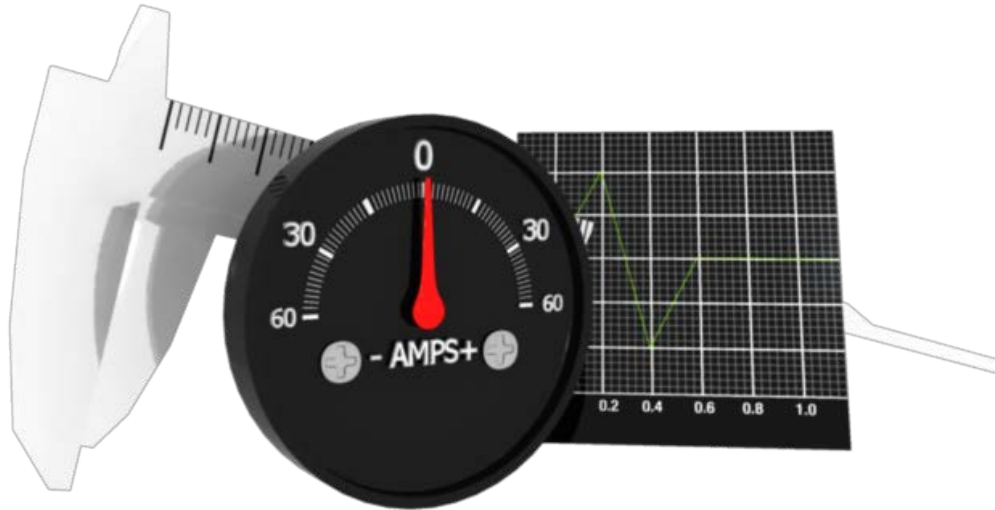
Durante el siglo II a.C. y hasta el siglo IV de nuestra era, a causa del dominio que ejercía el Imperio Romano y con el deseo de unificar las unidades empleadas, se decidió implantar la libra como unidad de masa y la barra de bronce, llamada pie, como unidad de longitud. En la edad media, siglo V al siglo XV d.C. vuelve la anarquía en las unidades de medida. En 1795 se implanta el Sistema Métrico Decimal como resultado de la Convención Mundial de Ciencia efectuada en Francia. Las unidades fundamentales fueron: el metro, el kilogramo y el litro. En 1881 se adopta el Sistema Cegesimal o CGS propuesto por el físico alemán Karl Gauss en el Congreso Internacional de los Electricistas realizado en París, Francia. Las unidades fundamentales fueron: el centímetro, el gramo-masa y el segundo.

Tomado de: <http://uthmkt.files.wordpress.com/2011/02/notas-fuest-parte-2-conv-unid.pdf>

## Conceptos básicos de medición

**Medida:** Una medida es un valor que representa una relación entre una cantidad y una unidad que sirve como patrón para medirla. El valor exacto de una medida no es posible determinar, por lo que es necesario acompañar toda medida con un valor que indique incertidumbre.

## UNIDAD 1



Por ejemplo una báscula que marca 25 kilogramos, es sabido que dicha báscula permite medir el peso con una aproximación de 2 gramos, entonces se debe expresar la medida como 25 kilogramos, más o menos 2 gramos.

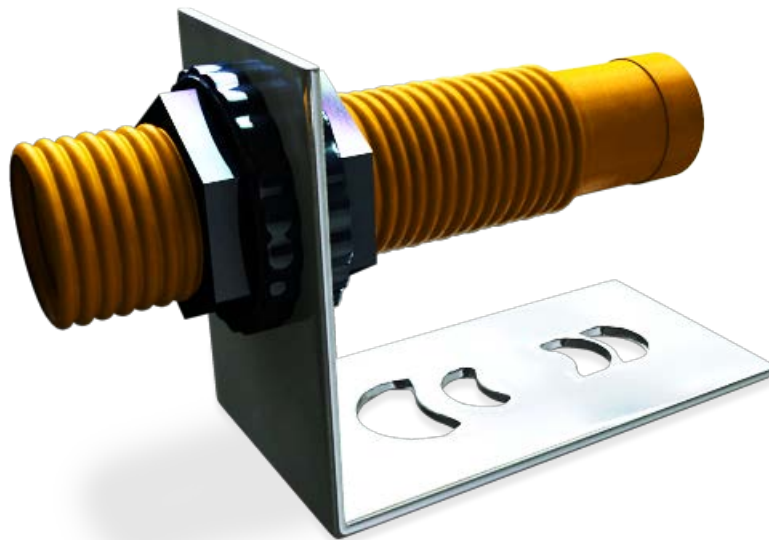
**Medición:** Es la determinación de una medida, ésta puede hacerse por comparación, con unidades estándares del sistema empleado. Para realizar una buena medición se utiliza generalmente un instrumento como medio físico para determinar el valor de una cantidad.





# UNIDAD 1

**Instrumento:** Es uno o más elementos de medición conectados de una forma especial dispuestos para realizar una medición total.



## Características de los instrumentos de medida

**Rango:** Es el conjunto de valores en el que una variable medida puede estar comprendida, este conjunto está definido entre dos límites, uno inferior RI y uno superior RS, SPAN hace referencia al alcance del instrumento y se define como:

$$\text{SPAN} = \text{RS} - \text{RI}$$

**Valor medido:** Es el valor registrado por el elemento de medida y se denota como VM.

**Valor real:** Es el valor “real” de la variable y se denota como VR.

# UNIDAD 1

**Error del instrumento de medida:** Este es el error que comete el instrumento de medida y se representa como:

$$ERROR = \frac{VM - VR}{SPAN}$$

Para profundizar acerca de las características de los instrumentos de medida, consulte el capítulo 1: Generalidades, del libro: Creus, A. (2011). Instrumentación Industrial. 8 Edición. Barcelona: Marcombo, el cual puede consultar en el material de apoyo del menú general del programa de formación.

## Ejemplo práctico

Considere un instrumento de medida de temperatura que tiene las siguientes características:

RI= 100 °C

RS= 300 °C

EXACTITUD= Más o menos 0,5% del SPAN

VM= 250 °C

Calcular entre que valores puede estar comprendido el valor real.

## Solución

SPAN= RS - RI = 200 °C

EXACTITUD = más o menos 0,5% de 200 °C = 1 °C

El valor real debe estar comprendido entre (250-1) y (250+1), o dicho de otra manera entre 249 °C y 251 °C



## Magnitudes básicas

Como paso preliminar a las siguientes unidades y haciendo referencia a la terminología que se usará; se relacionarán algunas magnitudes y algunos prefijos del sistema internacional relacionados con ellas.

Magnitud	Unidad	Símbolo
Longitud	Metro	m
Superficie	Metro Cuadrado	m <sup>2</sup>
Volumen	Metro Cúbico	m <sup>3</sup>
Masa	Kilogramo	kg
Capacidad	Litro	l
Tiempo	Segundo	s
Ángulos	Grado	°
Temperatura	Grado Centígrado	°

Tomado de: <http://milagrotic.blogspot.com/2012/04/medidas-de-peso-y-capacidad.html>



Factor	Nombre del Prefijo	Símbolo del Prefijo
$1.000.000.000.000.000.000.000.000 = 10^{24}$	yotta	Y
$1.000.000.000.000.000.000.000 = 10^{21}$	Zetta	Z
$1.000.000.000.000.000.000 = 10^{18}$	Exa	E
$1.000.000.000.000.000 = 10^{15}$	Peta	P
$1.000.000.000.000 = 10^{12}$	Tera	T
$1.000.000.000 = 10^9$	Giga	G
$1.000.000 = 10^6$	Mega	M
$1.000 = 10^3$	Kilo	K
$100 = 10^2$	Hecto	h
$10 = 10^1$	Deca	da
$0.1 = 10^{-1}$	deci	d
$0.01 = 10^{-2}$	centi	c
$0.001 = 10^{-3}$	mili	m
$0.000001 = 10^{-6}$	micro	$\mu$
$0.000000001 = 10^{-9}$	nano	n
$0.000000000001 = 10^{-12}$	pico	p
$0.000000000000001 = 10^{-15}$	femto	f
$0.000000000000000001 = 10^{-18}$	atto	a
$0.0000000000000000000001 = 10^{-21}$	zepto	z
$0.000000000000000000000001 = 10^{-24}$	yocto	y

Tomado de:  
<http://www.cubasolar.cu/biblioteca/Energia/Energia04/HTML/articulo07.htm>

### Consideraciones finales de la unidad

Para una mejor comprensión de los temas tratados en la unidad, puede practicar en el simulador ubicado en el siguiente link: <http://www.convertworld.com/es/>

### Referencias

- Creus, A. (2011). Instrumentación Industrial. 8edicion. Barcelona: Marcombo.

### Cibergrafía

- Conversión de unidades. En Fundamentos de Estática y Dinámica. Recuperado de <http://uthmkt.files.wordpress.com/2011/02/notas-fuest-parte-2-conv-unid.pdf>
- Convertidor de unidades. Herramienta de conversión gratuita. En <http://www.convertworld.com/es/>
- De la Victoria, M.C. (2012). *Medidas de peso y capacidad*. En Blog Milagro TIC. Recuperado de <http://milagrotic.blogspot.com/2012/04/medidas-de-peso-y-capacidad.html>
- Hernandez, A.M. (s.f.). *Prefijos del sistema internacional y orden de magnitud*. En Portal Red Solar. Cuba Solar. Recuperado de <http://www.cubasolar.cu/biblioteca/Energia/Energia04/HTML/articulo07.htm>

## Créditos

### Experto Temático:

Wilmar Urrutia Martínez

### Asesor Pedagógico:

Mónica Patricia Osorio Martínez

### Guionista:

Oscar Iván Pineda Céspedes

### Equipo de Diseño:

Leonardo Stiglich Campos

Gabriel David Suárez Vargas

Jhonny Ronald Narváez Olarte

### Equipo de Programación:

Diego Rodríguez Ortegón

Julián Mauricio Millán Bonilla

### Líder de Proyecto:

Jairo Antonio Castro Casas