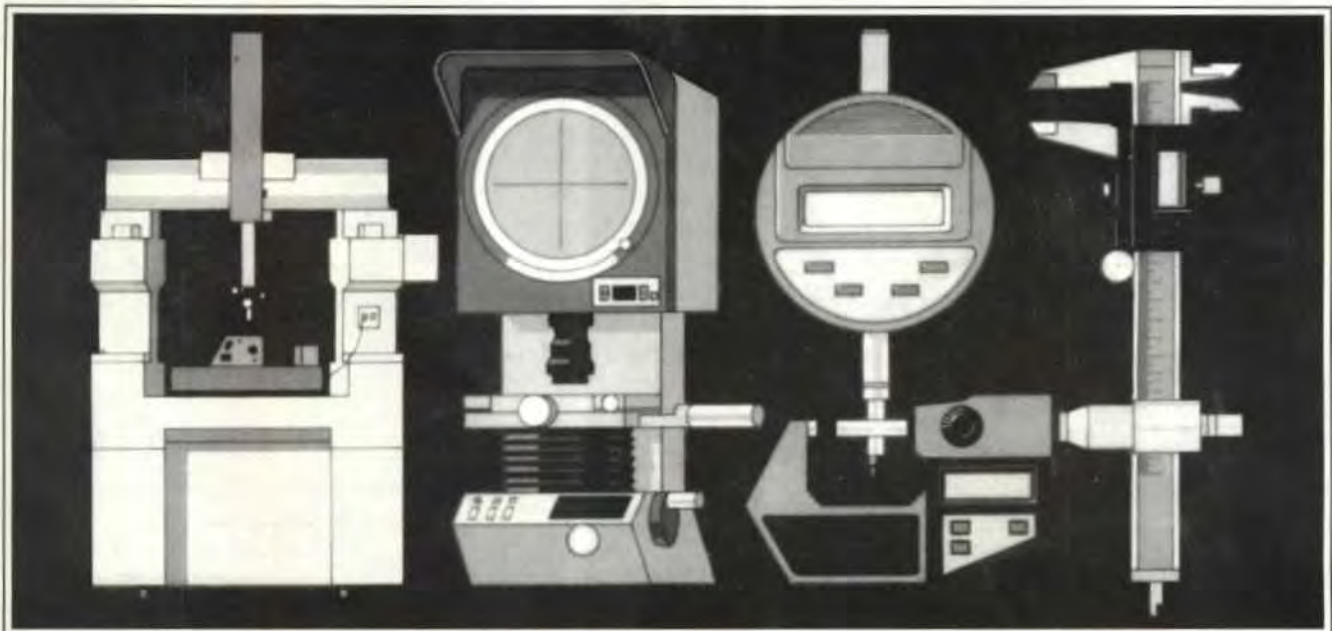


33093

# VOCABULARIO INTERNACIONAL DE TÉRMINOS FUNDAMENTALES Y GENERALES DE METROLOGÍA

*FUNDACIÓN CENTRO DE CALIDAD Y METROLOGÍA  
Santafé de Bogotá, Colombia*



**AJUSTADO (de un instrumento de medición)**

Aptitud de un instrumento de medición para dar indicaciones libres de error sistemático.

**AJUSTE (de un instrumento de medición)**

Operación de llevar un instrumento de medición a un estado de funcionamiento adecuado para su uso.

Nota: el ajuste puede ser automático, semiautomático o manual.

**AJUSTE USUAL (de un instrumento de medición)**

Ajuste que se realiza utilizando únicamente los medios a disposición del usuario.

**ALCANCE DE INDICACIÓN**

Conjunto de valores limitados por las indicaciones extremas.

Notas:

1. Para una indicación analógica, esto puede ser llamado el alcance de la escala.
2. El alcance de indicación es expresado en las unidades marcadas en el indicador, independientemente de las unidades del mensurando, y es normalmente especificado en términos de sus límites inferior y superior, por ejemplo, 100EC a 200EC.

**ALCANCE DE MEDICIÓN**

Conjunto de valores de mensurados para los cuales el error de un instrumento de medición está supuestamente comprendido dentro de ciertos límites.

Nota: El error es establecido por referencia a un valor convencionalmente verdadero.

**ALCANCE NOMINAL**

Intervalo de la escala obtenida por una posición dada de los controles de un instrumento de medición.

Notas:

1. El alcance nominal es normalmente expresado en términos de sus límites inferior y superior, por ejemplo, «100EC a 200EC».
2. Cuando el límite inferior es cero, el alcance nominal es comúnmente expresado solo por el límite superior: por ejemplo un alcance nominal de 0 a 100 V es expresado como «100 V».

**CADENA DE MEDICIÓN**

Serie de elementos de un instrumento de medición o sistema que constituye la trayectoria desde la entrada hasta la salida de la señal de medición.

Ejemplo: una cadena de medición electroacústica comprende un micrófono, un atenuador, un filtro, un amplificador y un voltímetro.

**CALIBRACIÓN**

Conjunto de operaciones que establecen, bajo condiciones específicas, la relación entre los valores de una magnitud indicados por un instrumento o sistema de medición, o los valores representados por una medida materializada y los

valores correspondientes de la magnitud, realizados por los patrones.

Notas:

1. El resultado de una calibración permite atribuir a las indicaciones, los valores correspondientes del mensurando o determinar las correcciones que se deben aplicar a las indicaciones.
2. Una calibración puede también determinar otras propiedades metrológicas tales como los efectos de magnitudes de influencia.
3. El resultado de una calibración puede ser consignado en un documento, algunas veces llamado certificado de calibración o informe de calibración.

**CALIBRADO (de un instrumento de medición)**

Operación de fijar las posiciones de las marcas de la escala de un instrumento de medición (en algunos casos de ciertas marcas principales solamente), en función de los valores correspondientes del mensurando.

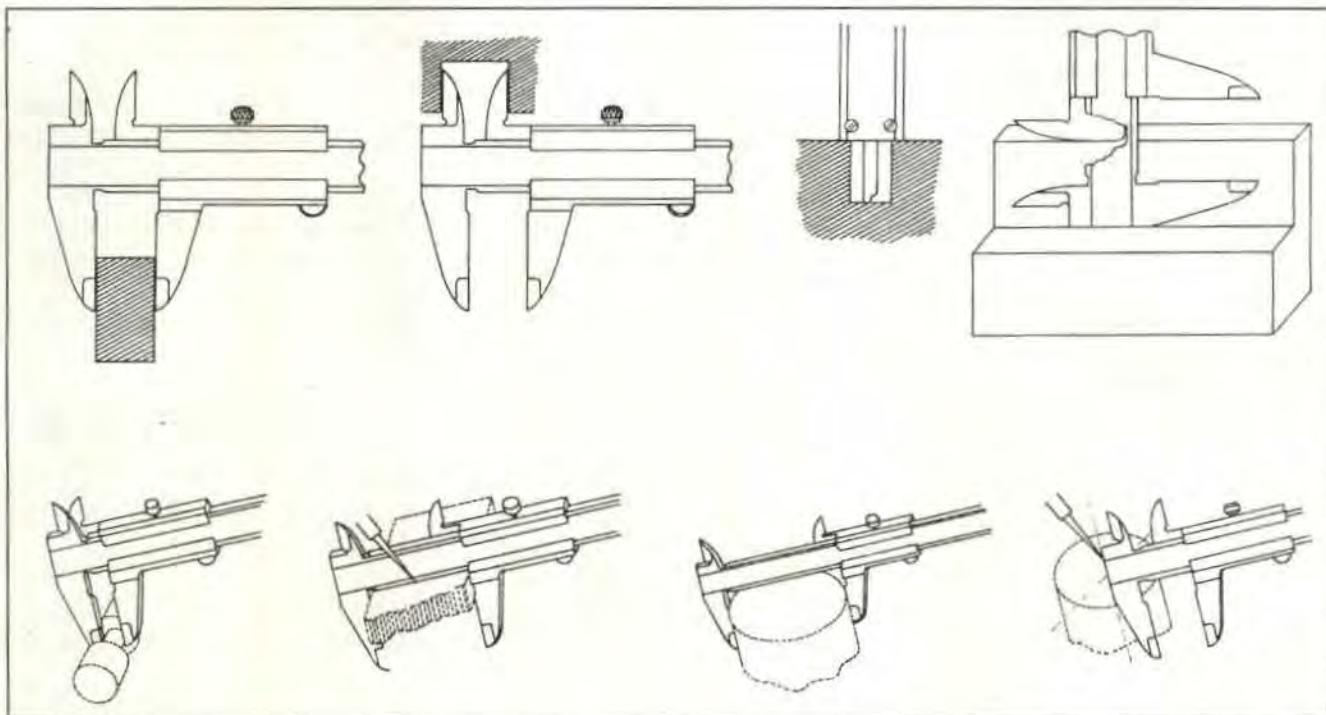
Nota: no confundir \* calibrado + con \*calibración+.

**CARACTERÍSTICA DE RESPUESTA**

Relación entre una señal de entrada y la respuesta correspondiente, dentro de condiciones definidas.

Ejemplo: la fuerza electromotriz de un termopar en función de la temperatura.





Notas:

1. La relación puede ser expresada en la forma de una ecuación matemática, una tabla numérica o de una gráfica.
2. Cuando la señal de entrada varía en función del tiempo, una forma de la característica respuesta es la función de transferencia (la Transformada de Laplace de la señal de salida dividida por la Transformada de Laplace de la señal de entrada).

**CONDICIONES ASIGNADAS DE FUNCIONAMIENTO**

Condiciones de utilización de un instrumento para las cuales las características metroológicas de un instrumento de medición están supuestamente comprendidos dentro de ciertos límites.

Nota: Las condiciones asignadas de operación generalmente especifican los intervalos asignados para el

mensurando y para las magnitudes de influencia.

**CONDICIONES LÍMITES**

Condiciones extremas que un instrumento de medición puede soportar sin daño, y sin degradación de sus características metroológicas cuando es subsecuentemente operado bajo las condiciones asignadas de funcionamiento.

Notas:

1. Las condiciones límites para almacenamiento, transporte y operación pueden ser diferentes.
2. Las condiciones límites pueden incluir valores límites del mensurando y de las magnitudes de influencia.

**CONDICIONES DE REFERENCIA**

condiciones de uso prescrito para los ensayos de funcionamiento de un instrumento de medición o para la

intercomparación de resultados de mediciones.

Nota: Las condiciones de referencia generalmente incluyen valores de referencia o alcances de referencia para las magnitudes de influencia que afectan al instrumento de medición.

**CONSERVACIÓN DE UN PATRÓN (de medición)**

Conjunto de operaciones necesarias para preservar las características metroológicas de un patrón de medición dentro de límites apropiados.

Nota: Las operaciones comprenden habitualmente una calibración periódica, un resguardo en las condiciones apropiadas y las precauciones para su utilización.

**CONSTANTE DE UN INSTRUMENTO**

Coficiente por el cual se debe multiplicar la indicación directa de un instrumento de medición para obtener

el valor indicado del mensurando o de una magnitud que se utilice para calcular el valor del mensurando.

Notas:

1. Los instrumentos de medición de varios alcances con un solo indicador tienen diversas constantes que corresponden por ejemplo, a diferentes posiciones de un mecanismo selector.
2. Cuando la constante del instrumento es el número uno, no es generalmente mostrado en el instrumento.

**CORRECCIÓN**

Valor agregado algebraicamente al resultado no corregido de una medición para compensar un error sistemático.

Notas:

1. La corrección es igual al error sistemático estimado, con signo negativo.
2. Puesto que el error sistemático no puede ser perfectamente conocido, la compensación no puede ser completa.

**CUADRANTE**

Parte fija o móvil de un dispositivo indicador que porta la escala o escalas.

Nota: En algunos dispositivos de indicación, el cuadrante tiene la forma de pequeños tambores o de discos numerados que se desplazan con relación a un índice fijo o una ventanilla de indicación.

**DERIVA**

Variación lenta de una característica metrológica de un instrumento de medición.

**DESVIACIÓN**

Valor menos su valor de referencia.

**DESVIACIÓN ESTÁNDAR EXPERIMENTAL**

Para una serie de n mediciones del mismo mensurando, es la magnitud que caracteriza la dispersión de los resultados, dado por la fórmula:

$$S = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - a)^2}{n - 1}$$

en donde  $x_i$  es el resultado de la iésima medición y  $a$  es la media aritmética de los resultados considerados.

Notas:

1. Considerando la serie de n valores como muestra de una distribución,  $\bar{x}$  es un estimado insesgado de la media  $F$ , y  $s^2$  es un estimado insesgado de la variancia  $\sigma^2$  de esta distribución.
2. La expresión  $s/\sqrt{n}$  es un estimado de la desviación estándar de la distribución de  $\bar{x}$  y es llamada la desviación estándar experimental de la media.
3. La desviación estándar experimental de la media es algunas veces incorrectamente llamado el error estándar de la media.

**DETECTOR**

Dispositivo o substancia que indica la presencia de un fenómeno sin que necesariamente proporcione un valor de una magnitud asociada.

Ejemplos:

- a. detector de fuga de halógeno,

- b. papel tornasol.

Notas:

1. Una indicación puede producirse solo cuando el valor de la magnitud alcanza un límite, algunas veces llamado el límite de detección del detector.
2. En algunos campos el término «detector» se utiliza en vez del término «sensor».

**DIMENSIÓN DE UNA MAGNITUD**

Expresión que representa una magnitud de un sistema de magnitudes como el producto de factores que representan una potencia de las magnitudes de base de ese sistema.

Ejemplos:

- a. en un sistema que tenga como magnitudes de base a la longitud, la masa y el tiempo, cuyas dimensiones son designadas por L, M y T respectivamente,  $LMT^{-2}$  es la dimensión de la fuerza.
- b. en el mismo sistema de magnitudes,  $ML^{-3}$  es la dimensión de la concentración de la masa como también la de la masa volúmica (densidad).

Notas:

1. El factor que representa una magnitud de base es llamado «dimensión» de esta magnitud.
2. Para detalles del álgebra dimensional (ecuaciones dimensionales). Véase ISO 31-0.

**DISCRECIÓN**

Aptitud de un instrumento de medición para no alterar el valor del mensurando.

Ejemplos:

- a. una balanza es un instrumento discreto para la medida de la masa;
- b. un termómetro de resistencia que calienta el medio cuya temperatura va a medir no es discreto.

**DISPOSITIVO INDICADOR**

Parte de un instrumento de medición que presenta una indicación.

Notas:

1. Este término puede incluir el dispositivo que permite exhibir el valor proporcionado por una medida materializada.
2. Un dispositivo analógico proporciona una indicación analógica y un dispositivo de indicación digital proporciona una indicación numérica.
3. Una indicación semidigital es una forma de presentación de la indicación ya sea por medio de un indicador digital en el cual se desplaza continuamente el último dígito significativo, permitiendo de esta manera la interpolación, o bien por medio de un indicador numérico complementado con una escala y un índice.
4. El término en inglés «readout device» se utiliza como un descriptor general de los medios

por los cuales se hace presente la respuesta de un instrumento de medición.

**DISPOSITIVO REGISTRADOR**

Parte de un instrumento de medición que proporciona un registro de una indicación.

**DIVISIÓN DE LA ESCALA**

Parte de una escala comprendida entre dos marcas sucesivas.

**ERROR ALEATORIO**

Resultado de una medición menos la media que resultaría de un número infinito de mediciones del mismo mensurando realizadas bajo condiciones de repetibilidad.

Notas:

1. El error aleatorio es igual al error menos el error sistemático.
2. Puesto que solo se puede realizar un número finito de mediciones, es posible determinar solo un estimado del error aleatorio.

**ERROR DE AJUSTE (de un instrumento de medición)**

Error sistemático de la indicación de un instrumento de medición.

Nota: El error de ajuste de un instrumento de medición es normalmente estimado por el promedio del error de

indicación de un número apropiado de mediciones repetidas.

**ERROR DE CERO (de un instrumento de medición)**

Error en el punto de control para un valor cero del mensurando.

**ERROR (de indicación) DE UN INSTRUMENTO DE MEDICIÓN**

Indicación de un instrumento de medición menos un valor verdadero de la magnitud de entrada correspondiente.

**ERROR (de medición)**

Resultado de un mensurando menos un valor verdadero del mensurando.

Notas:

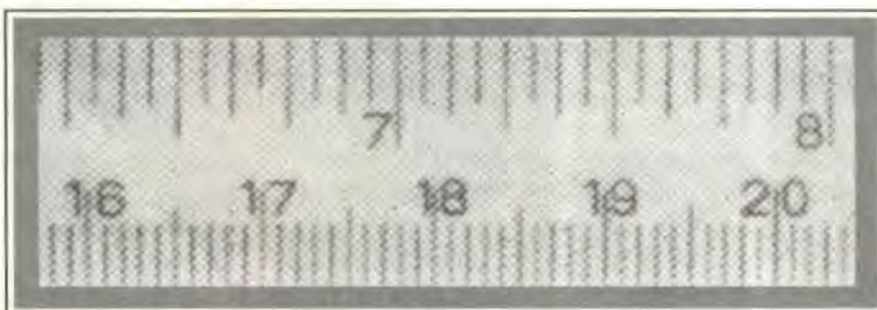
1. Puesto que un valor verdadero no puede ser determinado, en la práctica se utiliza un valor convencionalmente verdadero
2. Cuando es necesario distinguir error de error relativo, el primero es a veces llamado **error absoluto de medición**. Este no debe confundirse con **valor absoluto del error**, que es el módulo del error.

**ERROR EN EL PUNTO DE CONTROL (de un instrumento de medición)**

Error de un instrumento de medición para una indicación especificada o para un valor especificado del mensurando, elegido para la verificación del instrumento.

**ERROR REDUCIDO CONVENCIONAL (de un instrumento de medición)**

Error de un instrumento de medición dividido por un valor especificado para



el instrumento.

Nota: El valor especificado es generalmente llamado valor convencional y puede ser, por ejemplo, el intervalo de medida o el límite superior del alcance nominal del instrumento de medición.

**ERROR INTRÍNSECO (de un instrumento de medición)**

Error de un instrumento de medición, determinado bajo condiciones de referencia.

**ERRORES MÁXIMOS TOLERADOS (de un instrumento de medición) LÍMITES DE LOS ERRORES TOLERADOS (de un instrumento de medición)**

Valores extremos de un error permitido (tolerado) por las especificaciones, regulaciones, etc. para un instrumento de medición determinado.

**ERROR RELATIVO**

Error de medición dividido por un valor verdadero del mensurando

Nota: Puesto que un valor verdadero no puede ser determinado, en la práctica se utiliza un valor convencionalmente verdadero.

**ERROR SISTEMÁTICO**

Media que resultaría de un número infinito de mediciones del mismo mensurando realizadas bajo condiciones de repetibilidad menos un valor verdadero del mensurando.

Notas:

1. El error sistemático es igual al error menos el error aleatorio.
2. De forma parecida al valor verdadero, el error sistemático y sus causas no son completamente

conocidas.

3. Para un instrumento de medición, véase «error de ajuste»
4. El error sistemático es el que afecta básicamente la incertidumbre de las mediciones.

**ESCALA DE CERO SUPRIMIDO**

Escala cuyo alcance no incluye el valor cero.

Ejemplo: escala de un termómetro clínico.

**ESCALA (de un instrumento de medición)**

Conjunto ordenado de marcas, con una numeración asociada, que forma parte de un dispositivo indicador de un instrumento de medición.

Nota: Cada marca es llamada una marca de la escala.

**ESCALA DE REFERENCIA CONVENCIONAL**

**Escala de valores de referencia**

Para magnitudes particulares de una naturaleza determinada, es el conjunto ordenado de valores, continuos o discretos, definidos por convención como referencia para clasificar en orden creciente o decreciente las magnitudes de esta naturaleza.

Ejemplos:

- a. la escala de dureza Mohos;
- b. la escala de pH en química;
- c. la escala de índice de octano en gasolina.

**ESCALA EXPANDIDA**

Escala en la cual una parte de la

escala ocupa una longitud que es proporcionalmente más grande que las otras partes.

**ESCALA LINEAL**

Escala en la cual la longitud y el valor de cada división son relacionadas por un coeficiente de proporcionalidad que es constante a lo largo de la escala.

Nota: Una escala lineal donde los escalones son constantes es llamada escala regular.

**ESCALA NO LINEAL**

Escala en la cual la longitud y el valor de cada división son relacionadas por un coeficiente de proporcionalidad que no es constante a lo largo de la escala.

Nota: Algunas escalas no lineales reciben nombres especiales como ejemplos tenemos escala logarítmica y escala cuadrática.

**ESTABILIDAD**

Aptitud de un instrumento de medición para mantener constante en el tiempo, sus características metrológicas.

Notas:

1. En el caso de que la estabilidad se considere en función de otra magnitud diferente del tiempo, esta debe ser mencionada claramente.
2. La estabilidad puede ser cuantificada en varias formas, por ejemplo:
  - Por el tiempo en el cual cambia una característica metrológica por una cantidad dada.

**EXACTITUD (de un instrumento de medición)**

Aptitud de un instrumento de medición



para dar respuestas próximas al valor verdadero.

Nota: «Exactitud» es un concepto cualitativo

### EXACTITUD DE MEDICIÓN

Proximidad de concordancia entre el resultado de una medición y un valor verdadero del mensurando.

Notas:

1. El concepto de exactitud es cualitativo.
2. El término **precisión** no debe ser utilizado por exactitud.

### EXACTITUD (clase de)

Clase de instrumentos que satisfacen ciertos requisitos metrológicos destinados a mantener los errores dentro de ciertos límites especificados.

Nota: Una clase de exactitud es usualmente indicada por un número o símbolo adoptado por convención y denominado **índice de clase**.

### FACTOR DE CORRECCIÓN

Factor numérico por el cual se multiplica el resultado no corregido de la medición para compensar un error sistemático.

Nota: Puesto que el error sistemático

no puede ser conocido perfectamente, la compensación no puede ser completa.

### INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN

Parámetro, asociado al resultado de una medición, que caracteriza la dispersión de los valores que podrían ser razonablemente atribuidos al mensurando.

Notas:

1. El parámetro puede ser, por ejemplo, una desviación estándar (o un múltiplo dado de ella), o la mitad de un intervalo de un nivel de confianza determinado.
2. La incertidumbre de la medición comprende en general muchos componentes. Algunos de estos pueden ser evaluados a partir de la distribución estadística de los resultados de series de mediciones y pueden ser caracterizados por desviaciones estándar experimentales. Los otros componentes, que también pueden ser caracterizados por desviaciones estándar, son evaluados admitiendo distribuciones de probabilidad basadas en la experiencia u otra información.
3. Se entiende que el resultado de la medición es el mejor estimado del mensurando, y que todos los componentes de la incertidumbre, incluyendo aquellos que surgen

de efectos sistemáticos, tales como componentes asociados a las correcciones y a los patrones de referencia, contribuyen a la dispersión.

### INDICACIÓN (de un instrumento de medición)

Valor de una magnitud proporcionada por un instrumento de medición.

Notas:

1. El valor leído en el dispositivo indicador puede ser llamado la **indicación directa**; la cual es multiplicada por la constante del instrumento para dar la indicación.
2. La magnitud puede ser el mensurando, una señal de medición, o cualquier otra magnitud a ser utilizada para calcular el valor del mensurando.
3. Para una medida materializada, la indicación es el valor asignado a ella.

### ÍNDICE

Parte fija o móvil de un dispositivo indicador cuya posición con referencia a las marcas de la escala permite determinar un valor indicado.

Ejemplos:

- a. aguja;
- b. punto luminoso;

- c. superficie de un líquido;
- d. pluma registradora.

**INSTRUMENTO DE MEDICIÓN**

Dispositivo destinado a ser utilizado para hacer mediciones solo o en conjunto con dispositivos complementarios.

**INSTRUMENTO DE MEDICIÓN ANALÓGICO**

**Instrumento de indicación analógica**

Instrumento de medición en el cual la señal de salida o la indicación es una función continua del mensurando o de la señal de entrada.

Nota: Este término se refiere a la forma de presentación de la salida o indicación, no al principio de Operación del instrumento.

**INSTRUMENTO DE MEDICIÓN DIGITAL**

**Instrumento de indicación digital**

Instrumento de medición que proporciona una señal de salida o indicación de forma numérica.

Nota: Este término se refiere a la forma de presentación de las señales de salida o indicación, no al principio de Operación del instrumento.

**INSTRUMENTO (de medición) INDICADOR**

Instrumento de medición que muestra una indicación.

Ejemplos:

- a. voltímetro de indicación analógica
- b. medidor digital de frecuencia
- c. micrómetro.

Notas:

- 1. La indicación puede ser analógica

(continua o discontinua) o digital.

- 2. Los valores de varias magnitudes pueden ser indicadas simultáneamente.
- 3. Un instrumento de medición indicador puede también proporcionar un registro.



**INSTRUMENTO (de medición) INTEGRADOR**

Instrumento de medición que determina el valor de un mensurando

integrando una magnitud en función de otra.

Ejemplo: medidor de energía eléctrica.

**INSTRUMENTO (de medición) REGISTRADOR**

Instrumento de medición que proporciona un registro de la indicación.

Ejemplos:

- a. barógrafo;
- b. dosímetro termoluminiscente;
- c. espectrómetro registrador.

Notas:

- 1. El registrador (indicador) puede ser analógico (de línea continua o discontinua) o digital.
- 2. Pueden registrarse (indicarse) simultáneamente los valores de más de una magnitud.
- 3. Un instrumento registrador puede también mostrar una indicación.

**INSTRUMENTO (de medición) TOTALIZADOR**

Instrumento de medición que determina el valor de un mensurando realizando la suma de valores parciales del mensurando obtenidos simultáneamente o consecutivamente de una o más fuentes.

Ejemplos:

- a. báscula totalizadora, de vía (ferrocarrilera);
- b. instrumento de medición totalizador de potencia eléctrica.

**INTERVALO DE MEDICIÓN**

Módulo de la diferencia entre los dos límites de un alcance nominal.



Ejemplo: para un alcance nominal de -10 V a + 10 V, el intervalo es 20 V.

Nota: En algunos campos del conocimiento, la diferencia entre el valor más grande y el más pequeño es llamado la amplitud.

### LONGITUD DE LA ESCALA

Para una escala determinada, es la longitud de la línea leída entre la primera y la última marca de la escala que pasa por en medio de todas las marcas más pequeñas de la escala.

Notas:

1. La línea puede ser real o imaginaria, curva o recta.
2. La longitud de la escala se expresa en unidades de longitud, independientemente de las unidades del mensurando o de las unidades marcadas en la escala.

### LONGITUD DE UNA DIVISIÓN (de la escala)

Distancia entre dos marcas sucesivas de la escala medidas a lo largo de la misma línea de la longitud de la escala.

Nota: La longitud de una división se expresa en unidades de longitud, independientemente de las unidades del mensurando o de las unidades marcadas en la escala.

### MAGNITUD (medible)

Atributo de un fenómeno, cuerpo o sustancia que puede ser distinguido cualitativamente y determinado cuantitativamente.

\* La longitud de onda de una luz monocromática es de 0,3 micrómetros, la de otra es de 0,2 micrómetros, la longitud de onda de la primera es más grande que la de la

segunda, entonces la longitud de onda es una magnitud.

Ejemplos:

- a. magnitudes en un sentido general: longitud, tiempo, masa, temperatura, resistencia eléctrica, concentración de cantidad de sustancia;
- b. magnitudes particulares:
  - longitud de una varilla
  - resistencia eléctrica de un espécimen determinado de alambre
  - concentración de cantidad de sustancia de etanol en una muestra de vino.

Notas:

1. El término magnitud puede referirse a una magnitud en un sentido general o a una magnitud particular.
2. Las magnitudes que pueden ser clasificadas, las unas con relación a las otras, en orden creciente (o decreciente), son llamadas **magnitudes de la misma naturaleza**.
3. Las magnitudes de la misma naturaleza pueden ser agrupadas en su conjunto en categorías de magnitudes, por ejemplo:
  - trabajo, calor, energía
  - espesor, circunferencia, longitud de onda.
4. Los símbolos de las magnitudes se establecen en la norma ISO 31

### MAGNITUD DE BASE

Una de las magnitudes que en un sistema de magnitudes, se aceptan por convención como funcionalmente independientes unas de otras.

Ejemplo: las magnitudes longitud, masa y tiempo son generalmente consideradas como magnitudes de base en el campo de la mecánica.

Nota: Las magnitudes de base correspondientes a las unidades de base del Sistema Internacional de Unidades se indican en la Nota 1.12.

### MAGNITUD DERIVADA

Magnitud definida en un sistema de magnitudes, en función de las magnitudes de base de ese sistema.

Ejemplo: en un sistema en el cual tenga como magnitudes de base a la longitud, masa y tiempo, la velocidad es una magnitud derivada, definida como: la longitud dividida por el tiempo.

### MAGNITUD DE DIMENSIÓN UNO

#### Magnitud adimensional

Magnitud cuya expresión dimensional, en función de las dimensiones de base, tiene todo sus exponentes reducidos a cero.

Ejemplos: dilatación lineal relativa, factor de fricción, número de Mach, índice de refracción, fracción molar, fracción másica.

### MAGNITUD DE INFLUENCIA

Magnitud que no es el mensurando pero que afecta al resultado de la medición.

Ejemplos:

- a. la temperatura de un micrómetro cuando se trata de la medida de una longitud.
- b. la frecuencia en la medición de la amplitud de una tensión eléctrica alterna.
- c. La concentración de bilirrubina

cuando se trata de la medición de concentración de hemoglobina en una muestra de plasma sanguíneo humano.

### MATERIAL DE REFERENCIA (MR)

Material o sustancia en el cual uno o más valores de sus propiedades son suficientemente homogéneas y bien definidas, para ser utilizadas para la calibración de aparatos, la evaluación de un método de medición, o para asignar valores a los materiales.

Nota: Un material de referencia puede presentarse bajo la forma de un gas, de un líquido o de un sólido, puro o compuesto. Como ejemplos tenemos el agua para la calibración de viscosímetros, el zafiro que permite calibrar la capacidad térmica de un calorímetro y las soluciones utilizadas para la calibración en química analítica.

Esta definición, incluyendo la Nota, se tomó de la Guía ISO 30, 1992.

### MATERIAL DE REFERENCIA CERTIFICADO (MRC)

Material de referencia, acompañado de un certificado, en el cual uno o más valores de las propiedades están certificados por un procedimiento que establece trazabilidad a una realización exacta de la unidad en la cual se expresan los valores de la propiedad, y en el que cada valor certificado se acompaña de una incertidumbre con un nivel declarado de confianza.

Notas:

1. La definición de un «certificado de material de referencia» se da en el inciso 4.2 de la Guía ISO 30, 1992.
2. Los MRC son en general preparados en lotes donde se



determinan los valores de las propiedades, dentro de límites de incertidumbre indicados, por mediciones de muestras representativas del lote entero.

3. Las propiedades certificadas de materiales de referencia son algunas veces conveniente y confiablemente realizadas cuando el material está incorporado en un dispositivo fabricado especialmente, por ejemplo una sustancia cuyo punto triple es conocido dentro de una celda de punto triple; un vidrio de densidad óptica conocida dentro de un filtro de transmisión; esferas de granulometría uniforme montadas en el objetivo de un microscopio. Tales dispositivos pueden también ser considerados como materiales de referencia certificados.
4. Todos los MRCs responden a la definición de «patrón de medición» definido en el Vocabulario Internacional de Metrología (VIM).
5. Algunos MR y MRCs tienen propiedades que no pueden ser determinadas por métodos de medición físicos y químicos exactamente definidos, porque no pueden estar ligadas a una estructura química establecida o por otras razones. Dichos materiales incluyen ciertos

materiales biológicos tales como vacunas para las cuales se les ha atribuido una unidad internacional, por la Organización Mundial de la Salud.

Esta definición, incluyendo las Notas, está tomada de la Guía ISO 30, 1992.

### MEDICIÓN

Conjunto de operaciones que tiene por objeto determinar el valor de una magnitud.

Nota: Las operaciones pueden ser realizadas automáticamente.

### MEDIDA MATERIALIZADA

Medida destinada a reproducir o suministrar, de una manera permanente durante su uso, uno o más valores conocidos de una magnitud dada.

Ejemplos:

- a. una pesa;
- b. una medida de volumen (de uno o varios valores, con o sin escala);
- c. una resistencia eléctrica patrón;
- d. un bloque patrón;
- e. un generador de señales patrón;
- f. un material de referencia.

Nota: La magnitud en cuestión puede ser llamada magnitud suministrada.

**MENSURANDO**

Magnitud particular sujeta a medición.

Ejemplo: presión de vapor de una muestra determinada de agua a 20°C.

Nota: La especificación de un mensurando puede requerir indicaciones acerca de magnitudes tales como tiempo, temperatura y presión.

**MÉTODO DE MEDICIÓN**

Secuencia lógica de operaciones, descrita de manera genérica, utilizada en la ejecución de las mediciones.

Nota: Los métodos de medición pueden ser calificados en varias formas tales como:

- método de sustitución;
- método diferencial;
- método nulo o de cero.

**METROLOGÍA**

Ciencia de la medición.

Nota: La metrología incluye todos los aspectos teóricos y prácticos relacionados con las mediciones; cualquiera que sea su incertidumbre y en cualquier campo de la ciencia y tecnología que ocurra.

**MÚLTIPLO DE UNA UNIDAD (de medida)**

Unidad grande de medida que se forma a partir de una unidad determinada de acuerdo a un escalonamiento convencional.

Nota: Generalmente expresada en potencias de 10.

Ejemplos:

- a. uno de los múltiplos del metro es el kilómetro;

- b. uno de los múltiplos no decimales del segundo es la hora.

**NUMERACIÓN DE LA ESCALA**

Conjunto ordenado de números asociados a las marcas de la escala.

**PATRÓN (de medición)**

Medida materializada, instrumento de medición, material de referencia o sistema de medición destinado a definir, realizar, conservar o reproducir una unidad o uno o más valores de una magnitud para utilizarse como referencia.

Ejemplos:

- a. patrón de masa de 1 kg;
- b. resistencia patrón de 100 ohmios;
- c. amperímetro patrón;
- d. patrón de frecuencia de cesio;
- e. electrodo de referencia de

hidrógeno;

- f. solución de referencia de cortisol en seres humanos de concentración certificada.

Notas:

1. Una serie de medidas similares o de instrumentos de medición que se utilizan conjuntamente constituyen un patrón llamado **patrón colectivo**.
2. Un conjunto de patrones de valores elegidos que individualmente o en combinación proporcionan una serie de valores de magnitudes de la misma naturaleza, es llamado serie de patrones.

**PATRÓN INTERNACIONAL (de medición)**

Patrón reconocido por un acuerdo internacional para utilizarse



internacionalmente como base para asignar valores a otros patrones de la magnitud concerniente.

**PATRÓN NACIONAL (de medición)**

Patrón reconocido por una decisión nacional en un país, que sirve de base para asignar valores a otros patrones de la magnitud concerniente.

**PATRÓN PRIMARIO**

Patrón que es designado o reconocido ampliamente como un patrón que tiene las más altas cualidades metrológicas y cuyo valor es aceptado sin referencia a otros patrones de la misma magnitud.

Nota: El concepto de patrón primario es igualmente válido para magnitudes de base o para magnitudes derivadas.

**PATRÓN SECUNDARIO**

Patrón cuyo valor es establecido por comparación con un patrón primario de la misma magnitud.

**PATRÓN DE REFERENCIA**

Patrón, en general de la más alta calidad metrológica disponible en un lugar dado, o en una organización determinada del cual se derivan las mediciones realizadas en dicho lugar.

**PATRÓN DE TRABAJO**

Patrón que es usado rutinariamente para calibrar o controlar las medidas materializadas, instrumentos de medición o los materiales de referencia

Notas:

1. Un patrón de trabajo es usualmente calibrado contra un patrón de referencia.
2. Un patrón de trabajo que se usa

rutinariamente para asegurarse que las mediciones se realizan correctamente es llamado un patrón de control.

**PATRÓN DE TRANSFERENCIA**

Patrón utilizado como intermediario para comparar patrones.

Nota: El término dispositivo de transferencia se debe utilizar cuando el intermediario no es un patrón.

**PATRÓN VIAJERO**

Patrón, algunas veces de construcción especial destinado a ser transportado a distintos lugares.

Ejemplo: un patrón de frecuencia de cesio, portátil, funcionando con acumulador.

**PRINCIPIO DE MEDICIÓN**

Base científica de una medición.

Ejemplos:

- a. el efecto termoeléctrico aplicado a la medición de temperatura;
- b. el efecto Josephson aplicado a la diferencia de potencial eléctrico;
- c. el efecto Doppler aplicado a la medición de velocidad;
- d. el efecto Raman aplicado a la medición del número de onda de las vibraciones moleculares.

**PROCEDIMIENTO DE MEDICIÓN**

Conjunto de operaciones, descrito específicamente, para realizar mediciones particulares de acuerdo a un método determinado.

Nota: Un procedimiento de medición es usualmente descrito con ese nombre, con suficiente detalle que

permite al operador efectuar una medición sin información adicional.

**REPETIBILIDAD (de un instrumento de medición)**

Aptitud de un instrumento de medición para proporcionar indicaciones próximas entre sí por aplicaciones repetidas del mismo mensurando bajo las mismas condiciones de medición.

Notas:

1. Estas condiciones incluyen:
  - reducción a un mínimo de las variaciones debidas al observador
  - el mismo procedimiento de medición
  - el mismo observador
  - el mismo equipo de medición, utilizado bajo las mismas condiciones
  - el mismo lugar
  - repetición en un periodo corto de tiempo
2. La repetibilidad puede expresarse cuantitativamente en términos de las características de dispersión de los resultados.

**REPETIBILIDAD (de resultados de mediciones)**

Proximidad de concordancia entre los resultados de mediciones sucesivas del mismo mensurando realizadas bajo las mismas condiciones de medición.

**REPRODUCIBILIDAD (de resultados de mediciones)**

Proximidad de concordancia entre los resultados de mediciones del mismo mensurando realizadas bajo condiciones variables de medición.

Notas:

- Una expresión válida de reproducibilidad requiere que se especifiquen las condiciones que variaron.
- Las condiciones que variaron pueden incluir:
  - principio de medición
  - método de medición
  - observador
  - instrumento de medición
  - patrón de referencia
  - lugar
  - condiciones de uso
  - tiempo
- La repetibilidad puede ser expresada cuantitativamente en términos de las características de dispersión de los resultados
- Los resultados aquí considerados son habitualmente los resultados corregidos.

#### RESOLUCIÓN (de un dispositivo indicador)

La diferencia más pequeña entre las indicaciones de un dispositivo indicador que puede ser distinguido significativamente. Mínima apreciación de un instrumento de medición.

Notas:

- Para un dispositivo indicador digital, este es el cambio en la indicación cuando el dígito significativo más pequeño cambia un paso, (o da un salto).
- Este concepto se aplica también a un dispositivo registrador.

#### RESULTADO CORREGIDO

Resultado de una medición después de la corrección por error sistemático.

#### RESULTADO DE UNA MEDICIÓN

Valor atribuido a un mensurando, obtenido por medición.

Notas:

- Cuando se proporciona un resultado, se debe aclarar si se refiere a:
  - la indicación
  - al resultado no corregido
  - al resultado corregido
  - y si se trata de una media obtenida a partir de varias mediciones.
- Una expresión completa del resultado de una medición incluye información acerca de la incertidumbre de la medición.

#### RESULTADO NO CORREGIDO

Resultado de una medición antes de la corrección por error sistemático.

#### SENSIBILIDAD

Cambio en la respuesta de un instrumento de medición dividido por el correspondiente cambio del estímulo.

Nota: La sensibilidad puede depender del valor del estímulo.

#### SENSOR

Elemento de un instrumento de medición o cadena de medición que está sometida directamente a la acción del mensurando.

Ejemplos:

- unión de medición de un termómetro termoelectrónico;
- rotor de un medidor de flujo de turbina;

- tubo Bourdón de un manómetro;
- flotador de un instrumento de medición de nivel;
- fotocelda de un espectrofotómetro.

Nota: En algunos campos el término «detector» es utilizado para este concepto.

#### SEÑAL DE MEDICIÓN

Magnitud que representa al mensurando y con el cual está funcionalmente relacionado.

Ejemplos:

- la señal eléctrica de salida de un transductor de presión;
- la frecuencia proporcionada por un convertidor de tensión frecuencia;
- la fuerza electromotriz de una celda electroquímica utilizada para medir una diferencia de concentración.

Nota: La señal de entrada a un sistema de medición puede ser llamada el **estímulo**, la señal de salida puede ser llamada la **respuesta**.

#### SÍMBOLO DE UNA UNIDAD

Símbolo designado en forma convencional para una unidad de medida.

Ejemplos:

- m es el símbolo del metro;
- A es el símbolo del ampere.

#### SISTEMA COHERENTE DE UNIDADES (de medida)

Sistema de unidades de medida en el cual todas las unidades derivadas son coherentes.

Ejemplo: las siguientes unidades de medida (expresadas por sus símbolos) forman parte del sistema de unidades coherentes de la mecánica dentro del Sistema Internacional de Unidades, SI;

m; kg; s  
 $m^2$ ;  $m^3$ ;  $Hz = s^{-1}$ ,  $m \cdot s^{-1}$ ,  $ms^{-2}$ ;  
 $kg \cdot m^{-3}$ ,  $N = kg \cdot m \cdot s^{-2}$ ;  
 $Pa = kg \cdot m^{-1} \cdot s^{-2}$ ;  $J = kg \cdot m^2 \cdot s^{-2}$   
 $W = kg \cdot m^2 \cdot s^{-3}$ .

**SISTEMA DE MAGNITUDES**

Conjunto de magnitudes, en un sentido general, entre las cuales existen relaciones definidas.

**SISTEMA DE MEDICIÓN**

Juego completo de instrumentos de medición y otros equipos acoplados para realizar mediciones específicas.

Ejemplos:

- a. aparatos para medir la conductividad de materiales semiconductores;
- b. aparatos para la calibración de termómetros clínicos;

Notas:

- 1. El sistema puede incluir medidas materializadas y reactivos químicos.
- 2. Un sistema de medición que está permanentemente instalado se le llama una instalación de medición.

**SISTEMA DE UNIDADES (de medida)**

Para un sistema dado de magnitudes es el conjunto de las unidades de base y de las unidades derivadas, que se definen de acuerdo con reglas determinadas.

Ejemplos:

- a. sistema Internacional de Unidades, SI;
- b. sistema de Unidades CGS.

**SISTEMA INTERNACIONAL DE UNIDADES, SI**

El sistema coherente de unidades adoptado y recomendado por la Conferencia General de Pesas y Medidas (CGPM).

Nota: El SI está actualmente fundamentado en las siete unidades de base siguientes:

Magnitud	Unidad SI de base	
	Nombre	Símbolo
Longitud	metro	m
Masa	kilogramo	kg
Tiempo	segundo	s
Corriente eléctrica	ampere	A
Temperatura Termodinámica	kelvin	K
Cantidad de sustancia	mol	mol
Intensidad luminosa	candela	cd

**SUBMÚLTIPLO DE UNA UNIDAD (de medida)**

Unidad pequeña de medida que se forma de una unidad determinada de acuerdo a un escalonamiento convencional.

Ejemplo: uno de los submúltiplos decimales del metro es el milímetro.

**TIEMPO DE RESPUESTA**

Intervalo de tiempo que comprende el instante en el cual una señal de entrada es sometida a un cambio brusco especificado y el instante en el cual la señal de salida alcanza dentro de límites especificados un valor en régimen estable y sostenido.

**TRANSDUCTOR DE MEDICIÓN**

Dispositivo que proporciona una magnitud de salida con una determinada relación a la magnitud de entrada.

Ejemplos:

- a. termopar;
- b. transformador de corriente;
- c. galga extensiométrica;
- d. electrodo de pH.



**TRAZABILIDAD**

Propiedad del resultado de una medición o del valor de un patrón por la cual pueda ser relacionado a referencias determinadas, generalmente patrones nacionales o internacionales, por medio de una cadena ininterrumpida de comparaciones teniendo todas las incertidumbres determinadas

Notas:

1. El concepto es a menudo expresado por el adjetivo trazable.
2. A la cadena ininterrumpida de comparaciones se le llama cadena de trazabilidad.

**UNIDAD (de medida)**

Magnitud particular, definida y adoptada por convención, con la cual se comparan las otras magnitudes de la misma naturaleza para expresar cuantitativamente su relación con esta magnitud.

Notas:

1. Las unidades de medida tienen asignadas en forma convencional nombres y símbolos.
2. Las unidades de magnitudes que tienen la misma dimensión pueden tener los mismos nombres y símbolos aun cuando las magnitudes no sean de la misma naturaleza.

Ejemplos:

- a.  $kg \cdot m^2 \cdot s^{-2}$  = (energía)
- b.  $kg \cdot m^2 \cdot s^{-2}$  = (momento de una fuerza)

**(umbral de) MOVILIDAD**

La variación más grande en la señal de entrada que no provoca una

variación detectable de la respuesta de un instrumento de medición, siendo la variación de la señal de entrada lenta y monótona.

Nota: El umbral de movilidad puede depender, por ejemplo del ruido (interno o externo) o de la fricción. Puede depender también del valor de la señal de entrada.

**UNIDAD (de medida derivada) COHERENTE**

Unidad de medida derivada que puede expresarse como un producto de potencias de unidades de base con un factor de proporcionalidad igual a uno.

Nota: La coherencia puede establecerse solo con respecto a las unidades de base de un sistema particular. Una unidad puede ser coherente con respecto a un sistema pero no a otro.

**UNIDAD (de medida) DE BASE**

Unidad de medida de una magnitud de base en un sistema determinado de magnitudes.

Nota: En cualquier sistema coherente de unidades hay solo una unidad de base para cada magnitud de base.

**UNIDAD (de medida) DERIVADA**

Unidad de medida de una magnitud derivada en un determinado sistema de magnitudes.

Nota: Algunas unidades derivadas tienen nombres y símbolos especiales; por ejemplo, en el SI:

Magnitud	Unidad SI de base	
	Nombre	Símbolo
Fuerza	Newton	N
Energía	Joule	J
Presión	Pascal	Pa

**UNIDAD (de medida) FUERA DE SISTEMA**

Unidad de medida que no corresponde a un sistema dado de unidades.

Ejemplos:

- a. el electronvoltio (aproximadamente  $1,602 \cdot 10^{-19}$  J) es una unidad de energía fuera de sistema con respecto al SI;
- b. el día, la hora y el minuto son unidades de tiempo fuera de sistema con respecto al SI.

**VALOR DE UNA DIVISIÓN (de la escala) ESCALÓN**

Diferencia entre los valores correspondientes a dos marcas sucesivas de la escala.

Nota: El valor de la división se expresa en unidades marcadas sobre la escala, independientemente de las unidades del mensurando.

**VALOR (de una magnitud)**

Expresión cuantitativa de una magnitud particular, expresada generalmente en la forma de una unidad de medición multiplicada por un número.

Ejemplos:

- a. longitud de una varilla: 5,34 m o 534 cm;
- b. masa de un cuerpo: 0,152 kg o 152 g;
- c. cantidad de sustancia de una muestra de agua ( $H_2O$ ): 0,012 mol o 12 mmol.

Notas:

1. El valor de una magnitud puede ser positivo, negativo o cero.

2. El valor de una magnitud puede ser expresado en más de una forma.
3. Los valores de las magnitudes de dimensión uno (véase 1.16) son generalmente expresados como números puros.
4. Una magnitud que no pueda ser expresada como una unidad de medición multiplicada por un número puede ser expresada con referencia a una escala convencional o a un procedimiento de medición o a ambos.

**VALOR CONVENCIONALMENTE VERDADERO (de una magnitud)**

Valor atribuido a una magnitud particular y aceptado, algunas veces por convención, como un valor que tiene una incertidumbre apropiada para un propósito determinado.

Ejemplos:

- a. en un lugar determinado, el valor asignado a la magnitud realizada por un patrón de referencia puede tomarse como un valor verdadero convencional;
- b. el valor recomendado por CODATA (1986) para la constante de Avogadro es,  $N_A$ :  $6,022\ 136\ 7 \times 10^{23}\ \text{mol}^{-1}$ .

Notas:

1. El valor convencionalmente verdadero es algunas veces llamado, valor asignado, mejor valor estimado, valor convenido o valor de referencia. El término «valor de referencia» en este sentido, no debe ser confundido con «valor de referencia» en el sentido usado en la nota del inciso 5.7
2. Con frecuencia se utiliza un gran número de resultados de medi-

ciones para establecer un valor convencionalmente verdadero.

**VALOR NOMINAL**

Valor redondeado o aproximado de una característica de un instrumento de medición que proporciona una guía para su uso.

Ejemplos:

- a. el valor de  $\dot{U}$  marcado en una resistencia patrón;
- b. el valor de 1 L marcado en una matraz volumétrico de una sola marca;
- c. el valor 0,1 mol/L de la concentración de cantidad de sustancia de una solución de ácido clorhídrico;
- d. el valor 25EC del punto de ajuste de un baño controlado termostáticamente.

**VALOR NUMÉRICO (de una magnitud)**

Número que multiplica a la unidad (de medida) en la expresión del valor de una magnitud.

Ejemplos:

- a. en los ejemplos del inciso 1.18, los números:
- b. 5,34 , 534;
- c. 0,152 , 152;
- d. 0,012 , 12.

**VALOR TRANSFORMADO (de un mensurando)**

Valor de una señal de medición que representa un mensurando determinado.

**VALOR VERDADERO (de una magnitud)**

Valor consistente con la definición de una determinada magnitud particular

Notas:

1. Este es un valor que se obtendría por una medición perfecta
2. Los valores verdaderos son por naturaleza indeterminados.
3. El artículo indefinido «un» más que el artículo definido «el» se utiliza en conjunción con el valor verdadero porque puede haber muchos valores consistentes con la definición de una magnitud particularmente dada.

**ZONA MUERTA**

Intervalo máximo dentro del cual se puede cambiar una señal de entrada en ambas direcciones sin producir un cambio en la respuesta de un instrumento de medición.

Notas:

1. La zona muerta puede depender de la rapidez del cambio.
2. Algunas veces la zona muerta se hace deliberadamente grande para evitar las variaciones de respuesta debidas a los pequeños cambios de la señal de entrada.

Tomado de:  
 FUNDACIÓN CENTRO DE CALIDAD Y METROLOGÍA, Documentos Técnicos: Vocabulario Internacional de Términos Fundamentales y Generales de Metrología, Fundación Centro de Calidad y Metrología: Santafé de Bogotá.

Información tomada de Internet:  
<http://www.metrocal.org>

