[LAB] Tester: Cualidades

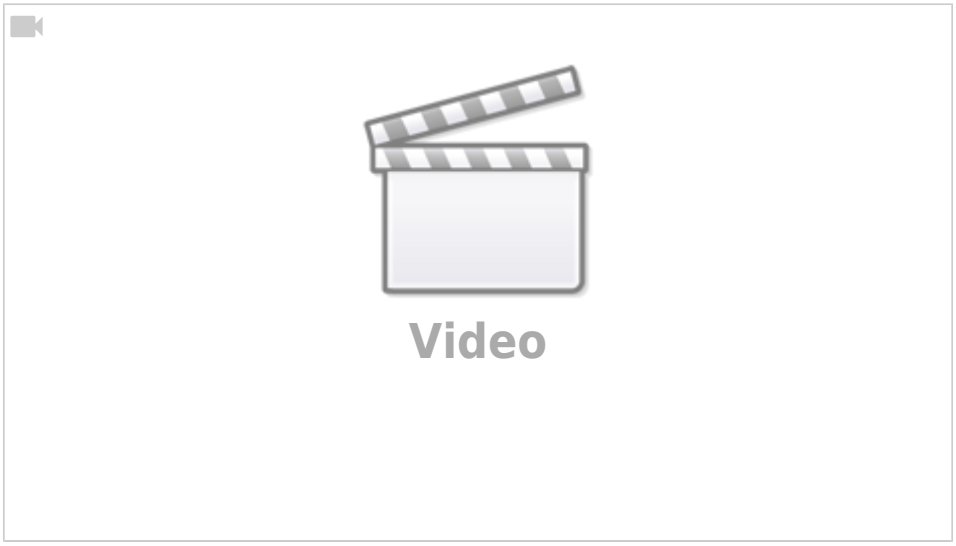
Categoría de medición según normas IEC 61010

Hay **cuatro categorías** principales en estos equipos: **CAT I, CAT II, CAT III y CAT IV**. En general, cuanto más alta es la categoría, más cerca está el instrumento del origen de la instalación y mayor es la energía de los transitorios que puede soportar con seguridad. Los equipos de una determinada categoría son compatibles con categorías inferiores.

- **CAT I**
  - Uso. Diseñada para circuitos electrónicos protegidos, como mediciones en placas de circuito o equipos sin conexión directa a la red eléctrica.
  - Máximo impulso típico: 600 V (voltaje de pico de 2,5 kV).
  - Aplicaciones: Laboratorios, pruebas de bajo voltaje en electrónica.
  - Características: Baja protección contra transitorios; no apta para redes de potencia.
- **CAT II**
  - Uso. Para circuitos monofásicos conectados a la red, como electrodomésticos, herramientas portátiles o tomas residenciales.
  - Máximo impulso típico: 1.000 V (voltaje de pico de 4 kV).
  - Aplicaciones: Distribución residencial, medición de enchufes o extensiones.
  - Características: Soporta transitorios de aparatos con capacitores; fusibles internos mejorados.
- **CAT III**
  - Uso. Para instalaciones fijas en distribución trifásica, incluyendo iluminación comercial, motores polifásicos o paneles industriales.
  - Máximo impulso típico: 1.000 V (voltaje de pico de 6-8 kV).
  - Aplicaciones: Cableado interior de edificios, disyuntores, maquinaria industrial o fotovoltaica.
  - Características: Alta resistencia a picos de voltaje; sondas reforzadas y aislamiento doble; ideal para electricistas profesionales.
- **CAT IV**
  - Uso. Nivel superior para el origen de la instalación, como contadores o exteriores.
  - Máximo impulso típico: 1.000 V (voltaje de pico de 8 kV).
  - Aplicaciones: Líneas de entrada, medidores o exteriores.
  - Características: Máxima protección.

Enlaces

1. Páginas
   1. ¿Qué significa el código CAT III que aparece en mi multímetro?
   2. Guía de seguridad para multímetros digitales (Fluke)
   3. Conociendo al multímetro para mediciones en fotovoltaica
   4. Tipos de multímetros
2. Vídeos
   1. Que significa CAT III CAT II & CAT I en nuestro equipo electronico / multimetro - osciloscopio (4m 28s)



Precisión

- La notación **±(0,8% rdg + 2 dgt)** indica la **máxima incertidumbre** o **error** que tiene la medida de un multímetro en un cierto rango, bajo las condiciones de temperatura y humedad especificadas. [fluke](https://www.fluke.com/es-es/informacion/blog/multimetros-digitales/exactitud-precision)

Qué significa cada parte

- **0,8% rdg**
  - Es un **error relativo** sobre el valor leído (reading).
  - Significa que al valor medido se puede sumar o restar hasta el **0,8%** de esa lectura. [twilight](https://twilight.mx/manuales/CM-DT9918T-23-CM-DT9918.pdf)
  - Ejemplo: Si medimos 100,0 V, el error relativo sería (0,8 % * 100,0) = 0,8 V
- **+2 dgt (o +2 digit)**
  - Es un **error absoluto** en el **último dígito** que muestra la pantalla.
  - Depende de la resolución del rango (por ejemplo, 0,1 V, 1 mV, 0,1 mΩ, etc.). [reddit](https://www.reddit.com/r/AskElectronics/comments/mb798y/dumb_question_what_means_the_digits_in_the/)
  - Si el multímetro muestra 100,0 V y el último dígito es 0,1 V, entonces **2 dgt** son (2 * 0,1) = 0,2 V.

Ejemplo práctico 1

- Si el multímetro marca **100,0 V** en un rango donde el último dígito es **0,1 V** y la precisión es **±(0,8% rdg + 2 dgt)**:
  - Error relativo: (0,8 % * 100,0) = 0,8 V
  - Error por dígitos: (2 * 0,1) = 0,2 V
  - Error total máximo: 0,8 + 0,2 = 1,0 V
- Es decir, el valor real está entre **99,0 V** y **101,0 V** aproximadamente, bajo las condiciones normales de uso. [molgar](https://www.molgar.com/assets/documentos/productos/manuales/mul001_manual.pdf)

Ejemplo práctico 2

- Para un rango de 4 V (escala máxima) y resolución de 0,001 V (1 mV, equivalente a 1 dígito en este rango), el error se calcula así:
  - Parte porcentual: 0.8% de la lectura. Si mides 3 V, es 0.8% × 3 V = 0.024 V.
  - Parte de dígitos: 2 dígitos × resolución = 2 × 0.001 V = 0.002 V.
  - Error total: ±(0.024 V + 0.002 V) = ±0.026 V.
- El valor real está entre lectura -0.026 V y lectura +0.026 V (ej.: si lees 3.000 V, entre 2.974 V y 3.026 V)
- Esta precisión es típica en multímetros de gama media para CC, donde %rdg domina en lecturas altas y dgt en bajas (cerca de 0 V).
- Para calibraciones precisas, sumar estos errores a la resolución para estimar incertidumbre total.

Ejemplo práctico 3. Un polímetro de 19999 cuentas con precisión ± (0.05%rdg+3) para un rango de 19,999 V.

- La expresión ±(0.05% rdg + 3) describe el error máximo de medida del multímetro para ese rango de tensión, y hay que interpretarla en dos partes: el porcentaje sobre la lectura y los dígitos extra.
- Qué significa cada parte
  - 0.05% rdg: es un error porcentual aplicado sobre el valor que ves en la pantalla (la lectura). Por ejemplo, si el multímetro marca 10,000 V, el error “porcentual” será: 10,000 V * 0,05 % = 0,005 V o sea 5 mV de error debido a la tolerancia del 0,05%.
  - +3: indica que hay que añadir ±3 cuentas (dígitos) en el último dígito del display. Como el rango es 19,999 V con 19999 cuentas, el incremento mínimo por dígito es 1 mV (0,001 V). Entonces, esos 3 dígitos suponen ±3 mV de error adicional.
- Error total en la práctica
  - Para un valor medido V_{lect} (por ejemplo 10,000 V):
    - Error porcentual: V_{lect} * 0,0005
    - Error en cuentas: ±3 mV
  - El error total absoluto es:
    - $\Delta V = \pm(V_{lect} * 0{,}0005 + 0{,}003\ V)$
    - Para V_{lect} = 10,000 V: $\Delta V = \pm(0{,}005\ V + 0{,}003\ V) = \pm 0{,}008\ V$, o sea, el valor real estaría entre 9,992 V

y 10,008 V.

- Relación con el rango 19,999 V y 19999 cuentas
  - El display de 19,999 V con 19999 cuentas significa que la resolución mínima es 1 mV en este rango.
  - Por tanto, el “+3” siempre se traduce a ±3 mV en este rango, porque cada dígito final es 1 mV.
- En resumen: cualquier lectura en este rango de tensión tiene un error máximo de ±(0,05% de lo que marca el display + 3 mV) respecto al valor real.
- En este caso, esta precisión es propia de multímetros de calidad profesional, adecuada para calibraciones y mediciones electrónicas delicadas. Esta especificación supera ampliamente los multímetros básicos (±1-3%) y se acerca a equipos de laboratorio o industriales de marcas como Fluke.

From:
https://ww.euloxio.myds.me/dokuwiki/ - **Euloxio wiki**

Permanent link:
https://ww.euloxio.myds.me/dokuwiki/doku.php/doc:tec:lab:tester:pmt:inicio?rev=1775563632

Last update: **2026/04/07 14:07**