



## Introducción

---

Agradecemos su compra del multímetro Extech EX310. El modelo EX310 realiza pruebas de voltaje CA/CD, corriente CA/CD, resistencia, diodo, y continuidad además de un detector de voltaje sin contacto. El uso y cuidado apropiado de este medidor le proveerá muchos años de servicio confiable.

## Seguridad

---



Esta señal adyacente a otra señal, terminal o dispositivo en operación indica que el operador deberá buscar la explicación en las Instrucciones de operación para evitar lesiones a su persona o daños al medidor.

**ADVERTEN**

Esta señal de **ADVERTENCIA** indica que existe una situación potencialmente peligrosa, que si no se evita, podría resultar en la muerte o lesiones graves.

**PRECAUCI**

Esta señal de **PRECAUCIÓN** indica que existe una situación potencialmente peligrosa, que si no se evita, podría resultar en daños al producto.

**MÁX.  
600V**

Esta señal advierte al usuario de que la(s) terminal(es) así marcadas no deberán ser conectadas a un punto del circuito donde el voltaje con respecto a tierra física exceda 600 V.



Esta señal adyacente a una o más terminales las identifica como asociadas con escalas que pueden, bajo uso normal, estar sujetas a voltajes particularmente peligrosos. Para máxima seguridad, no deberá manipular el medidor y sus cables de prueba cuando estas terminales estén energizadas.



Esta señal indica que un dispositivo está completamente protegido mediante doble aislante o aislamiento reforzado.

## INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD

Este medidor ha sido diseñado para uso seguro, sin embargo debe ser operado con precaución. Para una operación segura, deberá cumplir las reglas enumeradas a continuación.

1. **NUNCA** aplique al medidor voltaje o corriente que exceda los límites máximos de alimentación:

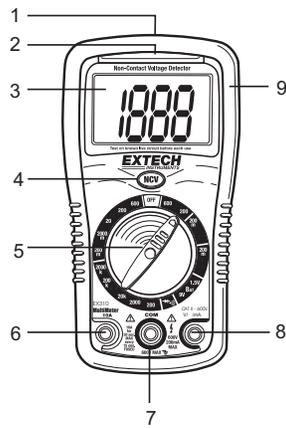
Límites de protección de alimentación	
Función	Entrada máxima
V CD o V CA	600V CA y CD
mA CA/CD	200 mA CD/CA
A CA/CD	10A CD/CA (durante 30 segundos máx. cada 15 min.)
Resistencia, prueba de diodo, continuidad	250V CD/CA

2. **EXTREME SUS PRECAUCIONES** al trabajar con alta tensión.
3. **NO** mida voltajes si el voltaje en el enchufe de entrada "COM" excede 600V sobre tierra física.
4. **NUNCA** conecte los cables del medidor a una fuente de voltaje cuando el selector de función esté en modo de corriente, resistencia o diodo. Hacerlo puede dañar al medidor.
5. **SIEMPRE** descargue los filtros capacitores en las fuentes de tensión y desconecte la energía al realizar pruebas de diodo o de resistencia.
6. **SIEMPRE** apague la tensión y desconecte los cables de prueba antes de abrir la tapa para reemplazar las baterías o fusibles.
7. **NUNCA** opere el medidor a menos que la tapa posterior y la tapa de la batería y de fusibles estén colocadas y aseguradas.
8. Si el equipo es usado en una manera no especificada por el fabricante, la protección suministrada por el equipo podrá ser afectada.

- El uso inapropiado de este medidor puede causar daños, choque, lesiones o la muerte. Lea y comprenda este manual del usuario antes de operar este medidor.
- Siempre retire los cables de prueba antes de reemplazar al batería o los fusibles.
- Inspeccione la condición de los cables de prueba y el medidor mismo por daños antes de su operación. Repare o reemplace cualquier daño antes de usar.
- Tenga gran cuidado al tomar medidas si los voltajes son mayores a 25 VCA rms o 35 VCD. Estos voltajes son considerados un peligro de choque.
- Siempre descargue los condensadores y corte la energía del dispositivo bajo prueba antes de realizar pruebas de continuidad, resistencia o diodo.
- Las pruebas de voltaje en contactos eléctricos de pared pueden ser difíciles y erróneos dada la incertidumbre de la conexión con los contactos eléctricos. Deberá usar otros medios para asegurar que las terminales no están "calientes".
- Si el equipo es usado en una manera no especificada por el fabricante, la protección suministrada por el equipo puede ser afectada.
- Este dispositivo no es un juguete y no debe llegar a manos de los niños. Contiene objetos peligrosos así como partes pequeñas que los niños podrían tragar. En caso de que algún niño trague cualquier parte, por favor llame al médico inmediatamente
- No deje las baterías y material de empaque sin atención; ya que pueden ser peligrosos para los niños si los usan como juguetes
- En caso de que no use el dispositivo durante largo tiempo, retire las baterías para prevenir derrames
- Las baterías vencidas o dañadas pueden causar quemaduras al contacto con la piel. Por lo tanto, use siempre guantes apropiados para tales casos
- Revise que las baterías no estén en corto. No deseche las baterías en el fuego.

## Controles y conectores

1. Sensor del detector de voltaje CA
2. Luz indicadora del detector de voltaje CA
3. Pantalla LCD
4. Botón de prueba del detector de voltaje CA sin contacto
5. Perilla giratoria de funciones
6. Enchufe del cable de prueba para 10 amperios
7. Enchufe del cable de prueba COM
8. Enchufe para cable de prueba de funciones para voltaje, miliamperios, resistencia / continuidad y diodo
9. Funda protectora de hule (debe ser retirada Para entrar en el compartimiento posterior de la batería)



## Señales

- ))) Continuidad
- Diodo
- Estado de la batería
- CA
- CD
- m mili ( $10^{-3}$ ) (voltios, amperios)
- k kilo ( $10^3$ ) (ohmios)
- V Voltios
- A Amperios
- $\Omega$  Ohmios
- CA Corriente alterna
- CD Corriente directa

## ***Instrucciones de operación***

**ADVERTENCIA:** Riesgo de electrocución. Los circuitos de alta tensión, tanto de CA y CD, son muy peligrosos y deberán ser medidos con gran cuidado.

**NOTA:** En algunas escalas bajas de voltaje CA y CD, sin estar los cables de prueba conectados a dispositivo alguno, la pantalla puede mostrar una lectura aleatoria cambiante. Esto es normal y es causado por la alta sensibilidad de la alimentación. La lectura se estabilizará y dará una medida apropiada al estar conectada a un circuito.

### **DETECTOR DE VOLTAJE CA SIN CONTACTO**

El EX310 puede detectar la presencia de voltaje CA (de 100 a 600 VCA) simplemente por estar colocado muy cerca de una fuente de voltaje.

**ADVERTENCIA:** Pruebe el detector de voltaje CA en un circuito vivo conocido antes de cada uso.

**ADVERTENCIA:** antes de usar el medidor en modo detector de voltaje CA, verifique la carga de la batería girando la perilla de función a cualquier posición y observe que en la pantalla LCD se vean caracteres. No intente usar el medidor como detector de voltaje CA si la batería está débil o sin carga.

### **VOLTAJE SIN CONTACTO (VSC)**

La función VSC trabaja en cualquier posición de la perilla giratoria.

1. Pruebe el detector de voltaje CA en un circuito vivo conocido antes de cada uso.
2. Presione y sostenga el botón VSC durante la prueba. El medidor emitirá un pitido al presionar el botón.
3. Sostenga la parte superior del medidor muy cerca de la fuente de voltaje como se indica.
4. Si hay voltaje, la orilla de la pantalla LCD destellará en anaranjado brillante y sonará una alarma audible.



## MEDICIÓN DE VOLTAJE CA

**ADVERTENCIA:** Riesgo de electrocución. Las puntas de las sondas pueden no ser lo suficientemente largas para hacer contacto con las partes vivas dentro de algunos contactos 240 V para electrodomésticos debido a que dichos contactos están muy adentro del enchufe. Como resultado, la lectura puede indicar 0 voltios cuando en realidad el contacto si tiene tensión. Verifique que las puntas de las sondas están tocando los contactos metálicos dentro del contacto antes de asumir que no hay tensión.

**PRECAUCIÓN:** No mida voltajes CA si algún motor en el circuito está encendiendo y apagando. Pueden ocurrir grandes oleadas de voltaje que dañarían al medidor.

1. Fije el selector de función en la posición 600 VCA.
2. Inserte el conector banana del cable negro de prueba en el enchufe negativo (**COM**). Inserte el conector banana del cable rojo de prueba en el enchufe positivo (**V**).
3. Toque la punta de la sonda negra de prueba del lado negativo del circuito.
4. Toque la punta de la sonda roja de prueba del lado positivo del circuito.
5. Lea el voltaje en la pantalla.



## MEDICIÓN DE VOLTAJE CD

**PRECAUCIÓN:** No mida voltajes CD si un motor en el circuito está encendiendo y apagando. Pueden ocurrir grandes oleadas de voltaje que dañarían al medidor.

1. Fije el selector de función en la posición VDC más alta.
2. Inserte el conector banana del cable negro de prueba en el enchufe negativo **COM**. Inserte el conector banana del cable rojo de prueba en el enchufe positivo **V**.
3. Toque la punta de la sonda negra de prueba del lado negativo del circuito. Toque la punta de la sonda roja de prueba del lado positivo del circuito.
4. Lea el voltaje en la pantalla. Mueva la perilla de función a posiciones VDC sucesivamente más bajas para tener una resolución más alta en la lectura.



## PRUEBA DE VOLTAJE DE LA BATERÍA

**PRECAUCIÓN:** No haga medidas de baterías cuando estén instaladas en el dispositivo que alimentan. Debe retirar las baterías de la instalación antes de probarlas.

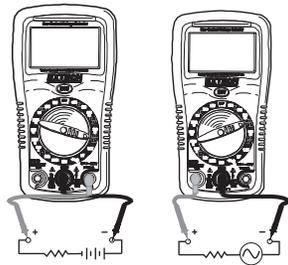
1. Fije el selector de función en la posición **1.5 V** ó **9V BAT**. Use la posición 1.5 V para baterías 'AAA', 'AA', 'C', 'D', y otras de 1.5 V. Use la posición 9V para baterías cuadradas de 9V para transistores.
2. Inserte el conector del cable negro de prueba en el enchufe negativo COM. Inserte el conector banana del cable rojo de prueba en el enchufe positivo V.
3. Toque la punta de la sonda negra de prueba del lado negativo del circuito. Toque la punta de la sonda roja de prueba del lado positivo del circuito.
4. Lea el voltaje en la pantalla.



## MEDIDAS DE CORRIENTE CD/CA

**PRECAUCIÓN:** No haga medidas de corriente a 10 amperios por más de 30 segundos. Exceder 30 segundos puede causar daños al medidor y/o a los cables de prueba.

1. Inserte el conector banana del cable negro de prueba en el enchufe negativo **COM**.
2. Para medidas de corriente hasta 200 mA CA o CD, fije el selector de función en la posición 200 m ACA o ACD e inserte el conector banana del cable rojo de prueba en el enchufe **mA**.
3. Para medidas de corriente hasta 10A CA o CD, fije el selector de función en la posición 10A ACA o 10A ACD e inserte el conector banana del cable rojo de prueba en el enchufe **10A**.
4. Corte la tensión del circuito bajo prueba, enseguida abra el circuito en el punto donde desea medir la corriente.
5. Toque la punta de la sonda negra de prueba del lado negativo del circuito. Toque la punta de la sonda roja de prueba del lado positivo del circuito.
6. Aplique tensión al circuito.
7. Lea la corriente en la pantalla.



## MEDIDAS DE RESISTENCIA

**ADVERTENCIA:** Para evitar choque eléctrico, desconecte la tensión a la unidad bajo prueba y descargue todos los capacitores antes de tomar cualquier medidas de resistencia.

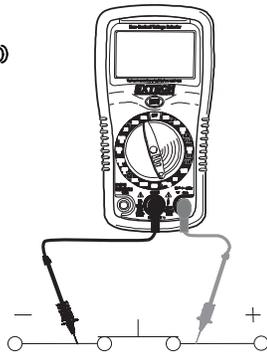
1. Fije el selector de función en la posición  $\Omega$  más alta.
2. Inserte el conector banana del cable negro de prueba en el enchufe negativo **COM**.
3. Inserte el conector banana del cable rojo de prueba en el enchufe  $\Omega$  positivo.
4. Toque las puntas de las sondas a través del circuito o parte bajo prueba. Es mejor desconectar un lado de la pieza bajo prueba para que el resto del circuito no interfiera con la lectura de resistencia.
5. Lea el voltaje en la pantalla. Mueva la perilla de función a posiciones  $\Omega$  sucesivamente más bajas para tener una resolución más alta en la lectura.



## VERIFICACIÓN DE CONTINUIDAD

**ADVERTENCIA:** Para evitar choque eléctrico, nunca mida continuidad en circuitos que tengan voltaje potencial.

1. Fije el selector de función en la posición  $\rightarrow \bullet \Rightarrow$ .
2. Inserte el conector banana del cable negro de prueba en el enchufe negativo **COM**.
3. Inserte el conector banana del cable rojo de prueba en el enchufe positivo  $\Omega$ .
4. Toque las puntas de las sondas al circuito o alambre que desee probar.
5. Si la resistencia es menor a aproximadamente  $100\Omega$ , se escuchará la señal audible. Si el circuito está abierto, la pantalla indicará "1 \_\_\_".



## PRUEBA DE DIODO

1. Fije el selector de función en la posición .
2. Inserte el conector banana del cable negro de prueba en el enchufe negativo (COM) y el conector banana del cable rojo de prueba en el enchufe positivo .
3. Toque las puntas de las sondas de prueba al diodo bajo prueba.
4. Un diodo bueno indicará aprox. 700 ohmios para la prueba hacia delante y "1\_\_\_" para la prueba de inversa.
5. Un diodo en corto indicará el mismo valor de resistencia en ambas direcciones de prueba. Un diodo abierto indicará "1\_\_\_" en ambas direcciones de prueba.



## **Mantenimiento**

---

**ADVERTENCIA:** Para evitar choque eléctrico, desconecte los cables de prueba de cualquier fuente de voltaje antes de quitar la tapa posterior o la de la batería o fusibles.

**ADVERTENCIA:** Para evitar choque eléctrico, no opere el medidor a menos que la tapa posterior y la tapa de la batería y fusibles estén colocadas y aseguradas.

Este multímetro está diseñado para proveer muchos años de servicio confiable, si se llevan a cabo las siguientes instrucciones de cuidado:

1. **MANTENGA SECO EL MEDIDOR.** Si se moja, séquelo.
2. **USE Y ALMACENE EL MEDIDOR BAJO TEMPERATURA NORMAL.** Los extremos de temperatura pueden acortar la vida de las partes electrónicas y distorsionar o fundir las piezas de plástico.
3. **MANIPULE EL MEDIDOR CON SUAVIDAD Y CUIDADO.** Dejarlo caer puede dañar las partes electrónicas o la caja.
4. **MANTENGA LIMPIO EL MEDIDOR.** Ocasionalmente limpie la caja con un paño húmedo. NO use químicos, solventes para limpieza o detergentes.
5. **USE SÓLO BATERÍAS NUEVAS DEL TAMAÑO Y TIPO RECOMENDADO.** Retire las baterías viejas o débiles de manera que no se derramen y dañen la unidad.
6. **SI SE VA A ALMACENAR EL MEDIDOR DURANTE UN LARGO PERIODO DE TIEMPO,** deberá retirar la batería para prevenir daños a la unidad.

## INSTALACIÓN DE LA BATERÍA E INDICACIÓN DE BATERÍA DÉBIL

**ADVERTENCIA:** Para evitar choque eléctrico, desconecte los cables de prueba de cualquier fuente de voltaje antes de quitar la tapa de la batería. No haga funcionar al medidor si la batería no está en su lugar.

### INDICACIÓN DE BATERÍA DÉBIL

El icono  aparecerá en la esquina inferior izquierda de la pantalla cuando baje el voltaje de la batería. Reemplace las baterías cuando aparezca.

### REEMPLAZO DE LA BATERÍA

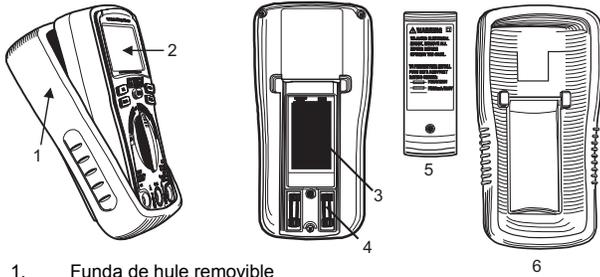
1. Desconecte los cables de prueba del medidor.
2. Quite la funda protectora de hule. Vea el diagrama.
3. Quite el tornillo cabeza Phillips localizado en la base posterior del instrumento.
4. Quite la tapa del compartimiento del fusible / batería para alcanzar la batería. Vea el diagrama.
5. Reemplace la batería de 9V observando la polaridad.
6. Cierre el compartimiento del fusible/batería con el tornillo cabeza Phillips.
7. Coloque la funda protectora de hule en el medidor.

Usted, como usuario final, está legalmente obligado (Reglamento de baterías) a regresar todas las baterías y acumuladores usados; ¡el desecho en el desperdicio o basura de la casa está prohibido! Usted puede entregar las baterías o acumuladores usados, gratuitamente, en los puntos de recolección de nuestras sucursales en su comunidad o donde sea que se venden las baterías o acumuladores.



#### Desecho

Cumpla las estipulaciones legales vigentes respecto al desecho del dispositivo al final de su vida útil.



1. Funda de hule removible
2. Medidor
3. Batería
4. Fusibles
5. Tapa del compartimento
6. Funda de hule

## REEMPLAZO DE LOS FUSIBLES

**ADVERTENCIA:** Para evitar choque eléctrico, desconecte los cables de prueba de cualquier fuente de voltaje antes de quitar la tapa de la o fusibles.

1. Desconecte los cables de prueba del medidor.
2. Quite la funda protectora de hule.
3. Quite el tornillo cabeza Phillips localizado en la base posterior del instrumento.
4. Quite la tapa del compartimento del fusible / batería para alcanzar los fusibles.
5. Retire el/los fusibles con cuidado e instale fusibles nuevos en el porta fusibles.
6. Use siempre fusibles de tamaño y valor apropiado (200 mA/250 V de quemado rápido para las escalas mA /  $\mu$ A, 10A/250 V de quemado rápido para la escala A).
7. Asegure la tapa del compartimento de fusibles/baterías.
8. Coloque la funda protectora de hule en el medidor.

**ADVERTENCIA:** Para evitar choque eléctrico, no opere el medidor a menos que la tapa de fusibles esté colocada y asegurada.

## Especificaciones de escala

Función	Escala	Resolución	Precisión
Detector de voltaje CA sin contacto	100 a 600V	No se aplica resolución y precisión ya que el medidor no indica voltaje en este modo. La lámpara sobre la pantalla del medidor destella cuando detecta voltaje y sonará una alarma audible.	
Voltaje CD (V CD)	200 mV	0.1 mV	±(0.5% lectura + 2 dígitos)
	2000 mV	1 mV	±(1.0% lectura + 2 dígitos)
	20 V	0.01 V	
	200 V	0.1 V	
	600V	1 V	±(1.5% lectura + 2 dígitos)
Voltaje CA (VCA) 50/60 Hz	200 V	0.1 V	±(1.5% lectura + 3 dígitos)
	600V	1 V	±(2.0% lectura + 4 dígitos)
Corriente CD (A CD)	200 mA	0.1 mA	±(1.5% lectura + 2 dígitos)
	10A	0.01 A	±(2.5% lectura + 5 dígitos)
Corriente CA (A CA) 50/60 Hz	200 mA	0.1 mA	±(1.8% lectura + 5 dígitos)
	10A	0.01 A	±(3.0% lectura + 7 dígitos)
Resistencia	200Ω	0.1Ω	±(1.2% lectura + 4 dígitos)
	2000Ω	1Ω	±(1.2% lectura + 2 dígitos)
	20 kΩ	0.01 kΩ	
	200 kΩ	0.1 kΩ	
	2000 kΩ	1 kΩ	

### Notas:

Las especificaciones de precisión consisten de dos elementos:

- (% de lectura) - Esta es la precisión del circuito de medidas.

- (+ dígitos) - Esta es la precisión del convertidor analógico a digital.

La precisión está especificada a 18°C a 28°C (65°F a 83°F) y menos de 75% HR.

## **Especificaciones generales**

---

<b>Prueba de diodo</b>	Voltaje de polarización: 2.3 VCD
<b>Verificación de continuidad</b>	Se emitirá una señal audible si la resistencia es menor a 100Ω
<b>Impedancia de entrada</b>	1MΩ (VCD y VCA)
<b>Amplitud de banda CA</b>	50 / 60 Hz
<b>Pantalla</b>	LCD de 2000 cuentas (0 a 1999)
<b>Fuera de escala</b>	Indica "1 ____"
<b>Polaridad</b>	Automática (sin indicación para positivo); signo de menos (-) para negativo
<b>Tasa de Medidas</b>	2 veces por segundo, nominal
<b>Indicación de batería débil</b>	"  " si el voltaje de la batería cae por debajo del voltaje de operación
<b>Batería</b>	Una (1) batería 9V
<b>Fusibles</b>	mA escala; 200 mA/250V de quemado rápido escala A; 10A/250V de quemado rápido, cerámico
<b>Temperatura de operación</b>	0 °C a 50 °C (32 °F a 122 °F)
<b>Temp. de almacenamiento</b>	-20°C a 60°C (-4°F a 140°F)
<b>Humedad de operación</b>	Máx. 70% hasta 31°C (87°F) con disminución lineal hasta 50% a 50°C (122°F)
<b>Humedad almacenamiento</b>	<80% HR
<b>Altitud de operación</b>	2000 metros (7000 ft.) máxima
<b>Peso</b>	260 g (9.17 oz.) incluye funda
<b>Tamaño</b>	147 x 76 x 42 mm (5.8" x 2.9" x 1.6") incluye funda
<b>Aprobación</b>	CE, UL
<b>Seguridad</b>	Este medidor está diseñado para uso en interiores y con protección para usuarios por doble aislante como especifican las normas EN61010-1 y IEC61010-1, 2ª Edición (2001) y CAT II 1000 V y CAT III 600 V; Grado de contaminación 2. El medidor además cumple con UL 61010-1, Segunda edición (2004), CAN/CSA C22.2 No. 61010-1, Segunda edición (2004), y UL 61010B-2-031, primera edición (2003)
<b>Inscrito en UL</b>	La marca UL no indica que este producto ha sido evaluado en cuanto a la precisión de sus lecturas.

**CONFORME A IEC1010 CATEGORÍA DE INSTALACIÓN DE SOBRE VOLTAJE**

***CATEGORÍA I DE SOBRE VOLTAJE***

Equipo de CATEGORÍA I DE SOBRE VOLTAJE es equipo para conectar a circuitos en los que se han tomado medidas para limitar los sobre voltajes transitorios a niveles bajos. Nota – Los ejemplos incluyen circuitos electrónicos protegidos.

***CATEGORÍA II DE SOBRE VOLTAJE***

El equipo de CATEGORÍA II DE SOBRE VOLTAJE es equipo que consume energía suministrada desde una instalación fija.

Nota – Los ejemplos incluyen equipos eléctricos del hogar, oficina y laboratorio.

***CATEGORÍA III DE SOBRE VOLTAJE***

El equipo de CATEGORÍA III DE SOBRE VOLTAJE es el equipo en instalaciones fijas.

Nota – Los ejemplos incluyen interruptores en instalaciones fijas y algunos equipos de uso industrial con conexiones permanentes a instalaciones fijas.

***CATEGORÍA IV DE SOBRE VOLTAJE***

El equipo de CATEGORÍA IV DE SOBRE VOLTAJE es para uso en el origen de la instalación. Nota – Los ejemplos incluyen medidores de electricidad y el equipo primario de protección de sobre voltaje

**Copyright (c) 2005 Extech Instruments Corporation.**

Reservados todos los derechos, incluyendo el derecho de reproducción total o parcial en cualquier medio.