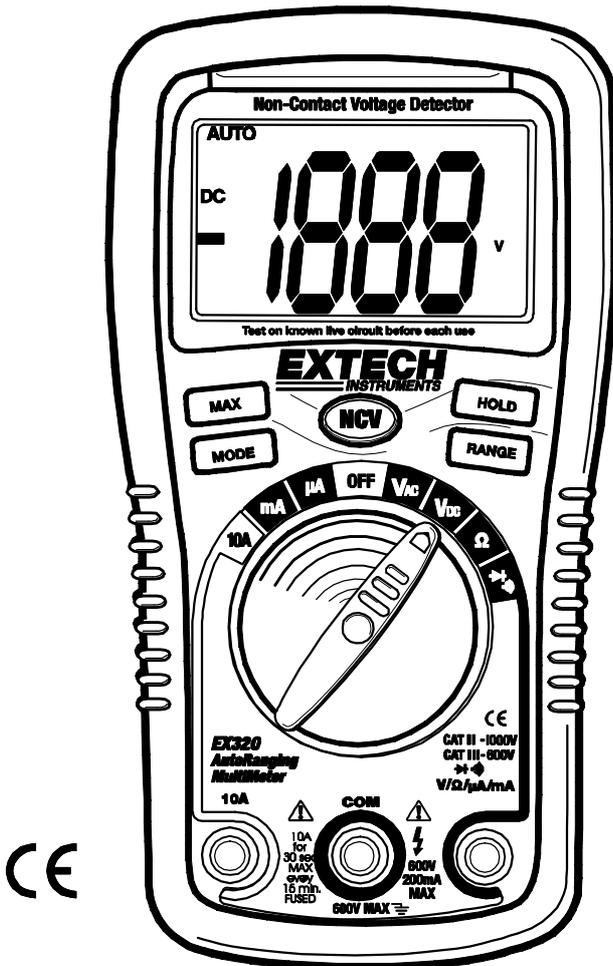


# Manual del usuario

**EXTECH**  
INSTRUMENTS  
A FLIR COMPANY

## Mini Multímetro con detector de voltaje sin contacto (NCV)

Modelo EX320



## Introducción

Agradecemos su compra del multímetro 320 de Extech. El modelo EX320 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.



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



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



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 enlistadas a continuación.

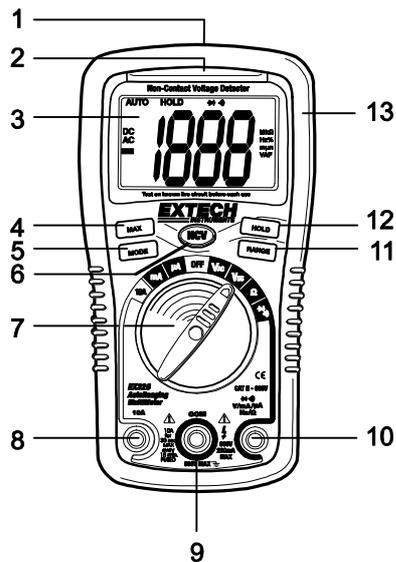
1. **NUNCA** aplique al medidor voltaje o corriente que exceda los límites máximos especificados:

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 max. cada 15 min)
Resistencia, prueba de diodo, continuidad	250 V 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.

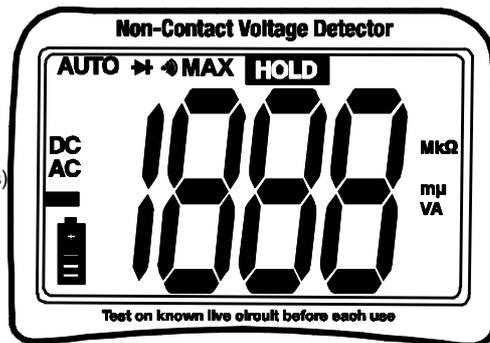
## Controles y conectores

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



## Símbolos y anunciadores en pantalla

- ))) Continuidad
- ▶ Prueba de diodo
- 🔋 Estado de la batería
- μ micro ( $10^{-6}$ ) (amperios)
- m mili ( $10^{-3}$ ) (voltios, amperios)
- k kilo ( $10^3$ ) (ohmios)
- M mega ( $10^6$ ) (ohmios)
- V Voltios
- A Amperios
- Ω Ohmios
- CA Corriente alterna
- CD Corriente directa
- HOLD Indica retención
- AUTO Escala automática
- MÁX Lectura más alta
- C, F Unidades de temperatura



## 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.

1. SIEMPRE gire el conmutador de función a la posición de apagado (OFF) cuando el medidor no esté en uso.
2. Presione el botón HOLD para congelar la lectura indicada

**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 EX320 puede detectar la presencia de voltaje CA (de 100 a 600 VCA) por estar muy próximo a 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 (NCV)

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.

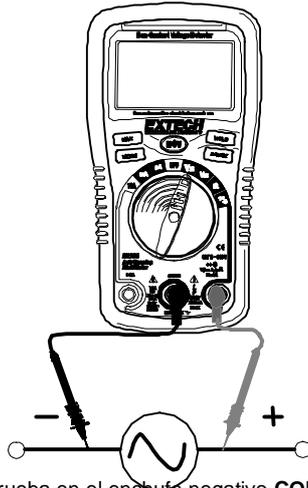


## MEDICIÓN DE VOLTAJE CA

**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 240V 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 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.

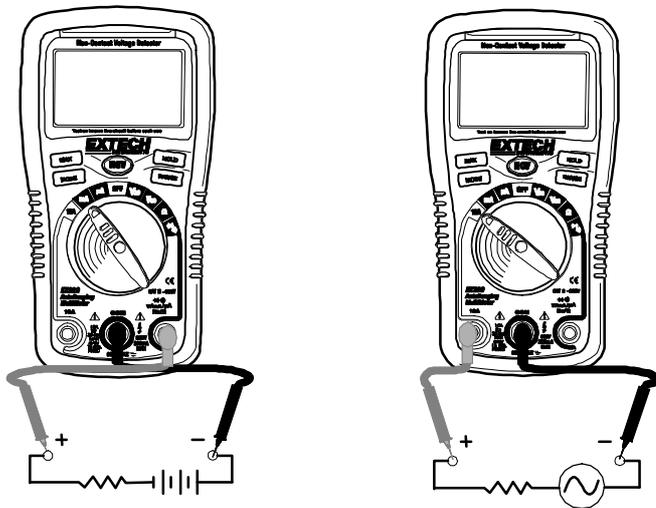
1. Fije el selector de función en la posición VDC.
2. Inserte el conector banana del cable negro de prueba en el enchufe negativo **COM**. Inserte el conector banana del cable rojo de prueba en el enchufe positivo **V**.
3. Toque la punta de la sonda negra de prueba del lado negativo del circuito. Toque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



## 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 2000  $\mu\text{A}$ , fije el selector de función en la posición  $\mu\text{A}$  e inserte el conector banana del cable rojo de prueba en el enchufe  **$\mu\text{A}/\text{mA}$** .
3. Para medidas de corriente hasta 200 mA, fije el selector de función en la posición mA e inserte el conector banana del cable rojo de prueba en el enchufe  **$\text{mA}/\mu\text{A}$** .
4. Para medidas de corriente hasta 10A, fije el selector de función en la escala 10A e inserte el conector banana del cable rojo de prueba en el enchufe **10A**.
5. Use el botón **MODE** para seleccionar corriente CA o CD.
6. Corte la tensión del circuito bajo prueba, enseguida abra el circuito en el punto donde desea medir la corriente.
7. 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.
8. Aplique tensión al circuito.
9. 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. Retire las baterías y desconecte los cordones de línea.

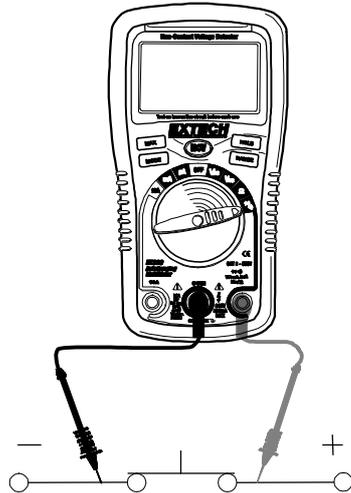
1. Fije el selector de función en la posición  $\Omega$ .
2. Inserte el conector banana del cable negro de prueba en el enchufe negativo **COM**. Inserte el conector banana del cable rojo de prueba en el enchufe positivo  $\Omega$ .
3. Toque las puntas de las sondas a través del circuito o componente bajo prueba. Es mejor desconectar un lado del circuito bajo prueba para que el resto del circuito no interfiera con la lectura de resistencia.
4. Lea la resistencia en la pantalla.



## VERIFICACIÓN DE CONTINUIDAD

**ADVERTENCIA:** Para evitar choque eléctrico, nunca mida continuidad en circuitos o alambres con voltaje.

1. Fije el selector de función en la posición  $\rightarrow \rightarrow \rightarrow$ .
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.
4. Use el botón **MODE** para ver el icono  $\rightarrow \rightarrow \rightarrow$  en la pantalla.
5. Toque las puntas de las sondas a través del circuito o alambre a prueba.
6. Si la resistencia es menor a aproximadamente  $100\Omega$ , se escuchará la señal audible. Si el circuito está 'abierto' (malo), la pantalla indicará "OL".



## 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. Use el botón MODE para ver el icono  en la pantalla.
4. Toque las puntas de las sondas al diodo bajo prueba. El voltaje directo indicará típicamente 0.400 a 0.700mV. El voltaje inverso indicará "OL". Los dispositivos en corto indicarán cerca de 0mV y un dispositivo abierto indicará "OL" en ambas polaridades.



## SELECCIÓN DE ESCALA AUTOMÁTICO-MANUAL

Cuando enciende el medidor, éste automáticamente entra en modo de escala automática que selecciona la mejor escala para las medidas en curso y generalmente es el mejor modo para la mayoría de las medidas. Para situaciones de medida que requieren selección manual de la escala, lleve a cabo lo siguiente:

1. Oprima la tecla RANGE. Se apagará el indicador **AUTO** en pantalla.
2. Presione RANGE para pasar por las escalas disponibles hasta seleccionar la escala deseada.
3. Para salir del modo escala manual y regresar a escala automática, oprima y sostenga la tecla RANGE por 2 segundos.

## MODO MAX

Presione el botón MAX (en la LCD aparece el icono MAX). El medidor sólo indicará la lectura más alta durante la prueba. La pantalla se actualiza cada vez que detecta una lectura más alta. Presione de nuevo el botón MAX para salir de este modo.

## **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 inmediatamente.
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.

### **Inscrito en UL**

La marca UL no indica que este producto ha sido evaluado en cuanto a su precisión

### **APAGADO AUTOMÁTICO**

El medidor se apagará automáticamente después de 15 minutos de inactividad. Esto conservará la carga de la batería. Para encender el medidor después de apagado automático, simplemente gire la perilla a OFF y luego a la posición deseada.

## 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.

### 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. Levante la tapa del compartimiento del fusible / batería para alcanzar las baterías.  
Vea el diagrama.
5. Retire suavemente las baterías e instale dos baterías nuevas de 1.5V 'AAA' observando la polaridad.
6. Asegure la tapa del compartimiento de fusibles/baterías.
7. Coloque la funda protectora de hule en el medidor.

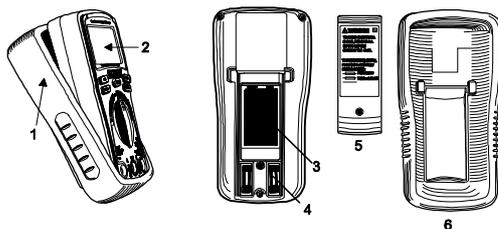


Usted, como usuario final, está legalmente obligado (Reglamento de baterías) a regresar todas las baterías y acumuladores usados; ¡el desecho en el desperdicio o basura de la casa está prohibido! Usted puede entregar las baterías o acumuladores usados, gratuitamente, en los puntos de recolección de nuestras 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 compartimiento
6. Funda de hule



**ADVERTENCIA:** Para evitar choque eléctrico, no opere el medidor hasta que la batería esté instalada y asegurada.

#### 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. Levante la tapa del compartimiento 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 (200mA/250V quemado rápido para las escalas mA /  $\mu$ A, 10A/250V quemado rápido para la escala A).
7. Asegure la tapa del compartimiento 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)
	2 V	0.001 V	±(1.0% lectura + 2 dígitos)
	20 V	0.01 V	
	200 V	0.1 V	
	600 V	1 V	±(1.5% lectura + 2 dígitos)
Voltaje CA (V CA) (50/60 Hz)	200 mV	0.1 mV	±(1.0% lectura + 30 dígitos)
	2 V	0.001 mV	±(1.5% lectura + 3 dígitos)
	20 V	0.01 V	
	200 V	0.1 V	
	600 V	1 V	±(2.0% lectura + 4 dígitos)
Corriente CD (A CD)	200µA	0.1µA	±(1.0% lectura + 3 dígitos)
	2000µA	1µA	±(1.5% lectura + 3 dígitos)
	20 mA	0.01 mA	
	200 mA	0.1 mA	
	2A	0.001A	±(2.5% lectura + 5 dígitos)
	10A	0.01A	
Corriente CA (A CA) (50/60 Hz)	200µA	0.1µA	±(1.5% lectura + 5 dígitos)
	2000µA	1µA	±(1.8% lectura + 5 dígitos)
	20 mA	0.01 mA	
	200 mA	0.1 mA	
	2A	0.001A	±(3.0% lectura + 7 dígitos)
	10A	0.01A	
Resistencia	200Ω	0.1Ω	±(1.2% lectura + 4 dígitos)
	2kΩ	1Ω	±(1.2% lectura + 2 dígitos)
	20kΩ	0.01kΩ	
	200kΩ	0.1kΩ	
	2MΩ	0.001MΩ	
	20MΩ	0.01MΩ	±(2.0% lectura + 3 dígitos)

### 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>	Corriente de prueba de 0.3 mA máxima, voltaje de circuito abierto 1.5 V DC típica
<b>Verificación de continuidad</b>	Se emitirá una señal audible si la resistencia es menor a 100Ω
<b>Impedancia de entrada</b>	10 MΩ (VCD y VAC)
<b>Amplitud de banda CA</b>	50 / 60 Hz
<b>Pantalla</b>	LCD 2000 cuentas (0 a 1999) retroiluminada
<b>Indicación de sobre escala</b>	indica "OL"
<b>Apagado automático</b>	Después de 15 minutos (aproximadamente) de inactividad
<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 bajo del voltaje de operación
<b>Baterías</b>	Dos (2) baterías 1.5V 'AAA'
<b>Fusibles</b>	escalas mA, µA; 200mA/250V de quemado rápido escala A; 10A/250V de quemado rápido
<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 linear 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>	260g (9.17 oz.) (incluye funda).
<b>Tamaño</b>	147 x 76 x 42mm (5.8" x 2.9" x 1.6") (incluye funda)
<b>Seguridad</b>	Medidor 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 1000V y Cat III 600V; 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>Aprobación</b>	CE

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

#### **CATEGORÍA I DE SOBRE VOLTAJE**

Equipo of 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.