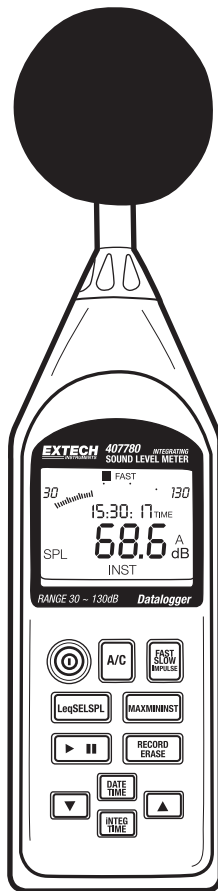


Manual del operador



## Sonómetro Integrador Registrador

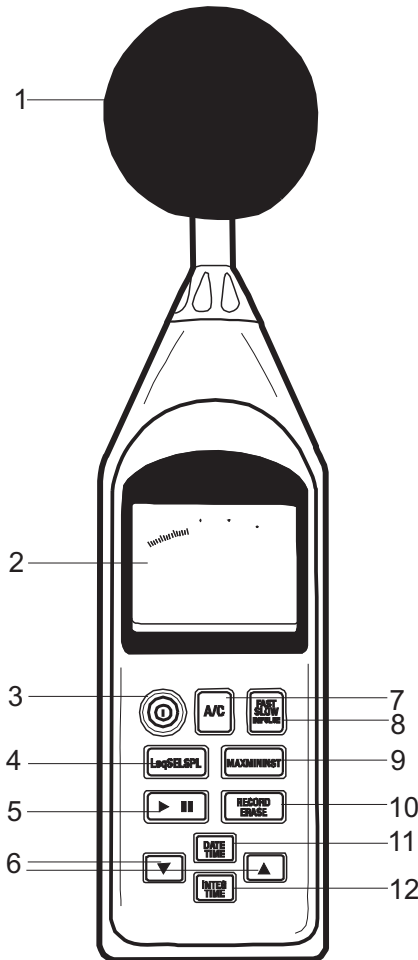
Modelo 407780



## Introducción

Agradecemos su compra del Sonómetro integrador modelo 407780 de Extech. El modelo 407780 con tiempo integrador programable proporciona linealidad precisa sobre una amplia escala (100dB) e indica medidas Leq, SEL, NPS, MÁX-L, y MÍN-L. Tiempo de respuesta (RÁPIDO, LENTO, e IMPULSO) y ponderación de frecuencia (A y C) programables. Puede usar la salida análoga (CA y CD) con audífonos, registradores gráficos u otros dispositivos para guardar datos. El sonómetro 407780 con interfaz para PC y reloj de tiempo real con calendario registra (guarda) hasta 32,000 lecturas para transferencia posterior a una PC. El uso cuidadoso de este medidor le proveerá muchos años de servicio confiable.

## Descripción del medidor

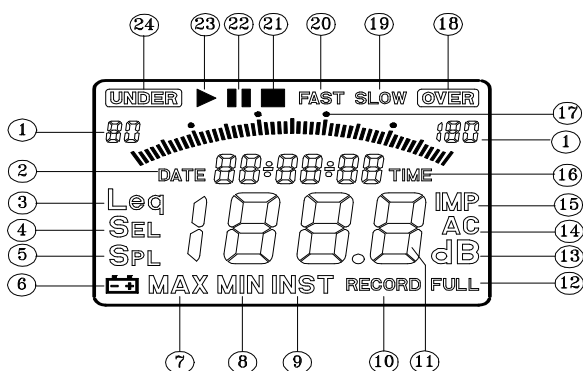


## Consulte el diagrama en la página opuesta:

1. Micrófono 1/2 pulg. (mostrado con pantalla contra viento)
2. Pantalla LCD
3. Interruptor de encendido
4. Selector Leq / SEL / NPS
5. Interruptor Ejecutar / Pausa
6. Use las teclas de flecha Arriba/Abajo para cambiar el tiempo predeterminado de medida.
7. Selector de ponderación de frecuencia A / C
8. Selector de ponderación de tiempo RÁPIDO / LENTO / IMPULSO.  
**RÁPIDO:** 125 ms  
**LENTO:** 1 segundo  
**IMPULSO:** 35 ms con declinación lenta
9. Presione para seleccionar registro MÁX MÍN. Presione de nuevo para pasar por los valores MÁX y MÍN.  
Presione y sostenga durante 3 segundos para borrar los valores MÁX y MÍN y salir de este modo.
10. REGISTRO / BORRAR  
**Registro en espera:** El símbolo de REGISTRO aparece en modo de espera.  
**Registro:** El símbolo REGISTRO centellea una vez por segundo al registrar.  
**Borrar datos:** Presione y sostenga la tecla RECORD/ERASE durante 3 segundos para borrar datos (toda la pantalla LCD centellea tres veces).
11. Reloj de tiempo real con calendario
12. Selección del tiempo de medición para Leq y SEL
13. Conector para interfase RS-232 (Ubicado abajo, no se muestra)
14. Terminal de salida CA (ubicado a un lado, no se muestra)  
2 Vrms a 130 dB  
Impedancia de salida 600Ω Max.  
La señal de salida usa enchufe de audio estándar de 3.5 mm (suministrado). Señal en la punta; tierra en el casquillo.
15. Terminal de salida CD (ubicada en un lado, no se muestra)  
Salida: 10 mV/dB  
Impedancia de salida 100Ω máx.  
La señal de salida usa enchufe de audio estándar de 3.5 mm (suministrado). Señal en la punta y tierra en el casquillo.
16. Potenciómetro CAL (calibración) (ubicado a un lado, no se muestra)
17. Terminal de alimentación externa de tensión 6VCD (ubicada a un lado, no se muestra)
18. Tornillo para montaje en trípode (ubicado atrás, no se muestra)
19. Tapa de la batería (ubicada atrás, no se muestra)

## Descripción de la pantalla

1. Escala de nivel
2. Información de fecha
3. Leq: Equivalencia continua
4. SEL: Nivel de exposición al sonido
5. SPL: Nivel instantáneo de presión de sonido
6. Indicador de batería débil
7. MÁX: Se retiene el valor NPS máximo durante la medición.
8. MIN: Se retiene el valor NPS mínimo durante la medición.
9. INST: Nivel instantáneo de presión de sonido
10. Registro de datos
11. Valor de medición
12. Memoria llena
13. Unidad
14. Ponderación de frecuencia (A/C)
15. Ponderación de tiempo de IMPULSO
16. Cuando se activa el icono TIME (hora), se muestra el reloj de tiempo real. Cuando el icono TIME está apagado la pantalla indica el tiempo transcurrido para las medidas Leq y SEL.
17. Gráfica de barras (Escala 100dB con 50 segmentos)
18. Escala sobre
19. Ponderación de tiempo LENTO
20. Ponderación de tiempo RÁPIDO
21. Terminar medición Leq y SEL
22. Interrupción de medición Leq y SEL
23. Lecturas Leq y SEL
24. Bajo escala



# Operación

Este medidor puede ser usado de dos maneras diferentes; como sonómetro integrador o como sonómetro de presión acústica (NPS).

## Sonómetro integrador

### Modo LEQ

En modo **LEQ** la pantalla indica el nivel integrado (promedio) para el periodo de operación. Si no hay tiempo acumulado la pantalla indica rayas.

#### Toma de medidas

1. Presione el botón **VERDE ON/OFF** para encender el medidor.
2. Presione el botón **Leq SEL SPL** para seleccionar el modo LEQ hasta que LEQ sea visible en la LCD.
3. Seleccione la ponderación de frecuencia deseada (A o C).  
Presione el botón '**A/C**' para cambiar la ponderación de frecuencia. En el área derecha de la pantalla LCD se mostrará el icono 'A' o 'C'.
4. Seleccione el tiempo de respuesta deseado (Rápido o Lento)  
Cambie el tiempo de respuesta presionando el botón '**FAST/SLOW/IMPULSE**'. En el área superior de la pantalla LCD se mostrará el icono 'RÁPIDO' 'LENTO' (*fast/slow*).
5. Seleccione el tiempo de ejecución. Hay 13 tiempos predefinidos disponibles (para realizar registro manual seleccione el intervalo de 24 horas).

|            |            |             |             |            |
|------------|------------|-------------|-------------|------------|
| 1 segundo  | 3 segundos | 10 segundos | 30 segundos | 1 minuto   |
| 5 minutos  | 8 minutos  | 10 minutos  | 30 minutos  | 15 minutos |
| 30 minutos | 1 hora     | 8 horas     | 24 horas    |            |

Para cambiar el tiempo de ejecución presione el botón **INTEG TIME**. El tiempo de ejecución aparece a mitad de la LCD. Presione el botón **▲** o **▼** para seleccionar el tiempo predefinido.

6. Sostenga el instrumento cómodamente en la mano y alejado del cuerpo o coloque sobre un trípode. Apunte el micrófono hacia la fuente de sonido
7. Presione el botón **▶** para iniciar el registro. El contador de tiempo de ejecución se ajusta a cero y comienza a contar. Al funcionar el medidor indicará **▶** en la parte superior de la pantalla.



El medidor para automáticamente al expirar el intervalo de tiempo predeterminado e indicará **■** y el LEQ para el intervalo de registro.

Para tomar otro LEQ simplemente presione **▶** de nuevo.



Además es posible registrar cada sesión. Simplemente presione **RECORD** antes de presionar **▶**. Aparece el icono RECORD abajo a la derecha de la pantalla y centellea mientras que transcurre la sesión. Para leer las instrucciones sobre cómo recuperar los datos grabados consulte el manual del software incluido en el CD con el medidor.

## Modo SEL

En el modo **SEL** (Nivel de exposición al sonido) – la pantalla indica el nivel constante de sonido en decibelios, que, si duran un segundo, proporcionarían la misma cantidad de energía acústica que la generada durante todo el periodo de medición. Si no hay tiempo acumulado la pantalla indica rayas.

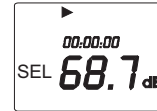
1. Presione el botón **VERDE ON/OFF** para encender el medidor.
2. Presione el botón **Leq SEL SPL** para seleccionar el modo SEL hasta que SEL sea visible en la LCD.
3. Seleccione la ponderación de frecuencia deseada (A o C).  
Presione el botón '**A/C**' para cambiar la ponderación de frecuencia. En el área derecha de la pantalla LCD se mostrará el icono 'A' o 'C'.
4. Seleccione el tiempo de respuesta deseado (Rápido o Lento)  
Cambie el tiempo de respuesta presionando el botón '**FAST/SLOW/IMPULSE**'. Se activa el icono 'FAST' 'SLOW' o 'IMP'.
5. Seleccione el tiempo de ejecución. Hay 13 tiempos predefinidos disponibles (para realizar registro manual seleccione el intervalo de 24 horas)

|            |            |             |             |            |
|------------|------------|-------------|-------------|------------|
| 1 segundo  | 3 segundos | 10 segundos | 30 segundos | 1 minuto   |
| 5 minutos  | 8 minutos  | 10 minutos  | 30 minutos  | 15 minutos |
| 30 minutos | 1 hora     | 8 horas     | 24 horas    |            |

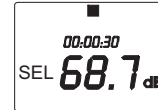
Para

cambiar el tiempo de ejecución presione el botón **INTEG TIME**. El tiempo de ejecución aparece a mitad de la LCD. Presione el botón **▲o▼** para seleccionar el tiempo predefinido.

6. Sostenga el instrumento cómodamente en la mano y alejado del cuerpo o coloque sobre un trípode. Apunte el micrófono hacia la fuente de sonido
7. Presione el botón **▶||** para iniciar el registro. El contador de tiempo de ejecución se ajusta a cero y comienza a contar. Al funcionar el medidor indicará **▶** en la parte superior de la pantalla.



El medidor para automáticamente al expirar el intervalo de tiempo predeterminado e indicará **■** y SEL para el intervalo de registro.



Además es posible grabar la sesión. Simplemente presione **RECORD** antes de presionar **▶||**. Aparece el icono RECORD abajo a la derecha de la pantalla y centellea mientras que transcurre la sesión. Para leer las instrucciones sobre cómo recuperar los datos grabados consulte el manual del software incluido en el CD con el medidor.

## Medición de presión acústica (NPS)

En modo NPS la pantalla muestra las lecturas del nivel de presión de sonido.

1. Presione el botón **VERDE ON/OFF** para encender el medidor.
2. Presione el botón **Leq SEL SPL** para seleccionar el modo NPS hasta que SPL sea visible en la LCD.
3. Seleccione la ponderación de frecuencia deseada (A o C).  
Presione el botón **'A/C'** para cambiar la ponderación de frecuencia. En el área derecha de la pantalla LCD se mostrará el icono 'A' o 'C'.

**Nota:** al seleccionar 'ponderación 'A'', el medidor responde como el oído humano. 'Ponderación 'A'' se usa en medidas ambientales, pruebas reglamentarias de la OSHA, ejecución de la ley y diseño de lugares de trabajo. Seleccione ponderación 'C' para medidas de respuesta plana. 'La ponderación 'C'' es apropiada para el análisis de nivel de sonido de máquinas, motores, etc. La mayoría de las pruebas relacionadas con conservación del oído se realizan usando ponderación 'A'.

4. Seleccione el tiempo de respuesta deseado (Rápido, Lento o Impulso).  
Cambie el tiempo de respuesta presionando el botón **'FAST/SLOW/IMPULSE'**. Se activa el icono 'FAST' 'SLOW' o 'IMP'.

**Nota:** Seleccione RÁPIDO para capturar picos de ruido y ruidos que ocurren rápidamente. En modo RÁPIDO, el medidor responde en 125 ms. Seleccione el modo LENTO (el medidor responde en 1 s) para vigilar una fuente de ruido que tenga un nivel de sonido razonablemente constante o para promediar niveles rápidamente cambiantes. En modo IMPULSO el medidor responde en 35 ms y se usa para capturar sonidos como los producidos en un campo de tiro. La selección del modo Rápido o Lento la determina la aplicación y cualquier directiva o norma relacionada con tal aplicación. La mayoría de las pruebas relacionadas con la conservación del oído se realizan en modo de respuesta LENTO.

5. Sostenga el instrumento cómodamente en la mano y alejado del cuerpo o coloque sobre un trípode. Apunte el micrófono hacia la fuente de sonido, el nivel de presión de sonido será indicado en la pantalla LCD del medidor.

### Función MIN/MÁX

Presione el botón **MAX MIN INST** para iniciar la captura de valores Máximo (MÁX) o Mínimo (MIN). La pantalla indicará el valor MÁX o MIN (dependiendo de la selección) capturado desde que presionó el botón Máx./Mín. Presione y sostenga el botón **MÁX MIN INST** para regresar al modo de lectura Instantáneo.

#### **Nota:**

Los siguientes botones no pueden usarse cuando el medidor está activo:

- RÁPIDO, LENTO, IMPULSO
- Ponderación A/C
- FECHA/HORA
- INTEG TIME
- RECORD ERASE
- Teclas de flecha Arriba/Abajo

## Configurar el reloj de tiempo real y calendario

1. Inicie con el medidor OFF. Presione y sostenga el botón **DATE TIME**, y simultáneamente presione la tecla verde **ON/OFF** para encender el instrumento. Suelte el botón de encendido cuando el medidor centellee tres veces.
2. Un número centelleante indica el parámetro seleccionado. El primer parámetro centelleante representa el año actual. Use las teclas de flecha **UP** y **DOWN** para ajustar el año.
3. Presione el botón **DATE TIME** para pasar al siguiente parámetro (mes). Use las teclas de flecha para ajustar el mes.
4. Repita el paso 3 para ajustar el día, hora, minuto y segundo.
5. Presione el botón **DATE TIME** para confirmar la fecha y hora. Tenga en cuenta que el 407780 cuenta con batería de respaldo.

**Nota:** El reloj puede ajustarse además desde el programa de software. Consulte el manual del software en el CD para los pasos de este procedimiento.

## Encendido

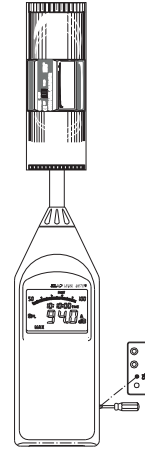
1. Instale las cuatro (4) baterías 'AA' 1.5V en el compartimiento de la batería. Observe la polaridad.
2. Si baja la carga de la batería aparecerá el símbolo "batería" en la LCD. Reemplace las baterías cuando vea el símbolo.
3. Para usar el adaptador de CA, enchufe el adaptador a un lado del medidor en el conector etiquetado '6V' y enseguida a un enchufe de CA apropiado.



## Calibración

Para calibrar el Sonómetro Integrador Registrador Modelo 407780 se requiere un calibrador acústico como el Modelo 407766 o 407744 de Extech.

1. Configure el medidor de la siguiente manera:
  - Pantalla: NPS (dBA)
  - Modo de ponderación de tiempo: RÁPIDO
  - Modo de medición: INST
2. Inserte el micrófono 407780 en la apertura del calibrador acústico.
3. Ajuste el potenciómetro para calibración 407780 hasta que el indicador 407780 corresponda con la señal del calibrador acústico (típicamente 94 ó 114 dB).



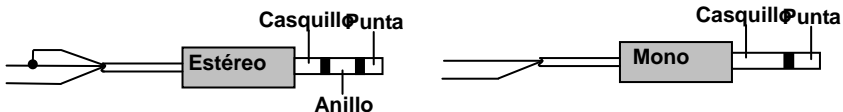
## Mantenimiento y Limpieza

- El servicio no cubierto en este manual deberá ser realizado por personal calificado
- Periódicamente limpie el estuche con un paño seco. No use abrasivos o solventes.

## Salida análoga

El modelo 407780 tiene dos enchufes de salida análoga situados del lado derecho; uno para CA y otro para CD. Para CD, el medidor transmite 10 mv / dB. Para CA el valor de la escala total es 0.707 V. La impedancia de salida es 600Ω para CA y 100Ω para CD.

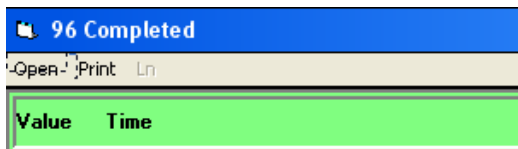
El enchufe miniatura estéreo de 3.5 mm puede ser empleado para ensamblar un cable para conectar a cualquiera de los enchufes de salida análoga del medidor. Cuando use un enchufe estéreo, como el suministrado, haga un corto con la punta y el anillo (vea el siguiente diagrama). La tierra (negativo) se conecta al casquillo, mientras que la señal positiva se toma de la Punta/Anillo. Para enchufes mono la tierra se conecta al casquillo y la señal positiva se toma de la punta. La salida del medidor puede entonces ser transmitida a un audífono, registrador gráfico, registrador de datos u otro dispositivo para almacenamiento de datos.



## Registrador

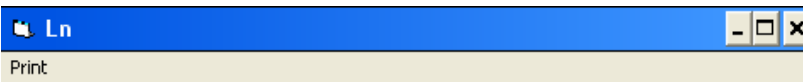
Para información detallada sobre el uso del software, por favor consulte el manual en el CD.

El sonómetro 407780 puede guardar hasta 32,000 medidas. Para ver, guardar, imprimir y manipular los datos, debe descargar los registros a la PC. Cada conjunto de datos contiene la siguiente información:



- Fecha y hora de la lectura
- Tiempo de respuesta y ponderación de frecuencia
- Tasa de muestreo (Tasa de registro de datos)
- Cantidad total de registros.
- Leq
- Máx L
- Min L
- SEL
- Duración de la medición

Date Time=11/17/04 16:19:00  
 Sampling Time=5  
 Record Num= 96  
 Leq Value=92.2      SEL Value=119.0  
 MAX Value=109.4  
 MIN Value=40.0  
 Freq Weighting=A      Time Weighting=Slow  
 52.0,16:19:00,  
 67.7,16:19:05,  
 67.7,16:19:10,  
 57.9,16:19:15,  
 59.1,16:19:20,  
 58.8,16:19:25,  
 56.0,16:19:30,  
 59.5,16:19:35,  
 65.1,16:19:40,  
 49.0,16:19:45,



| Ln    | 0     | 1     | 2     | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    |
|-------|-------|-------|-------|------|------|------|------|------|------|------|
| L(00) | 108.4 | 108.1 | 107.2 | 90.5 | 81.3 | 79.2 | 78.4 | 77.1 | 69.7 | 67.8 |
| L(10) | 67.7  | 67.7  | 66.7  | 65.5 | 65.2 | 65.1 | 63.3 | 62.8 | 62.7 | 62.2 |
| L(20) | 61.8  | 61.4  | 61.2  | 60.8 | 60.7 | 60.5 | 60.2 | 60.2 | 59.6 | 59.5 |
| L(30) | 59.5  | 59.1  | 59.0  | 59.0 | 58.9 | 58.8 | 58.8 | 58.5 | 58.5 | 58.4 |
| L(40) | 58.2  | 58.0  | 57.9  | 57.9 | 57.7 | 57.7 | 57.2 | 57.2 | 56.9 | 56.7 |
| L(50) | 56.3  | 56.3  | 56.0  | 55.7 | 55.4 | 54.8 | 54.7 | 54.1 | 53.9 | 53.7 |
| L(60) | 53.4  | 53.4  | 53.3  | 53.2 | 52.5 | 52.4 | 52.2 | 52.1 | 52.0 | 51.8 |
| L(70) | 51.7  | 51.4  | 51.3  | 50.7 | 50.4 | 49.6 | 49.6 | 49.1 | 49.1 | 49.0 |
| L(80) | 48.6  | 48.6  | 48.5  | 48.4 | 48.3 | 48.3 | 47.9 | 47.5 | 46.8 | 46.6 |
| L(90) | 44.9  | 44.8  | 44.4  | 44.0 | 43.6 | 41.8 | 41.8 | 41.8 | 41.8 | 41.8 |

### **Iniciar registro**

1. Conecte el medidor de nivel de sonido a la PC con el cable suministrado RS-232.
2. Use el software Windows™ para activar la comunicación.
3. Ajuste la tasa de muestreo y el tiempo de medición en el software suministrado. El medidor puede ahora registrar a distancia (registro remoto) (desconectado de la PC) a la tasa seleccionada.
4. Presione el botón **RECORD/ERASE** para poner el medidor en Registro en espera. En pantalla aparecerá el icono RECORD.
5. Presione el botón **RUN/PAUSE** para iniciar el registro de datos. El icono **RECORD** centelleará una vez por segundo. Para cada intervalo de muestreo se guardará una lectura (ajustado previamente en Tasa de muestreo).
6. Cuando termina el tiempo de medición, el medidor para el registro y el icono **RECORD** se apaga.
7. Los datos registrados pueden descargarse a la PC mediante el software Windows™ .

### **Borrar registros**

1. Cuando se llena la memoria del medidor, aparece el icono FULL.
2. Presione y sostenga el botón **RECORD/ERASE** durante 3 segundos para borrar todos los registros. Cuando se borren los datos se apaga el icono FULL.

# Especificaciones

---

## Especificaciones generales

|   |   |
|---|---|
| Normas aplicables                       | IEC 651 / 804 Tipo 2 y ANSI S1.4 Tipo 2               |
| Tipos de medición                       | NPS, SEL, LEQ, MÁX-L, Y MIN-L                         |
| Escala de Medición                      | 30 a 130 dB   |
| Escala de frecuencia                    | 31.5 Hz a 8 kHz                                       |
| Ponderación de frecuencia               | 'A' y 'C'   |
| Tiempo de respuesta                     | Selección de RÁPIDO, LENTO, e IMPULSO                 |
| Escala de linealidad                    | 100 dB  |
| Resolución de pantalla                  | 0.1 dB  |
| Precisión                               | ±1.5 db (94 dB @ 1 kHz)                               |
| Micrófono                               | 0.5" Condensador Electret                             |
| Indicador numérico                      | LCD 4 dígitos   |
| Tasa de actualización del indicador     | dos veces por segundo                                 |
| Gráfica de barras                       | 4 dB por paso (sobre escala 100 dB) con 50 segmentos  |
| Tasa de actualización gráfica de barras | 16 veces por segundo                                  |
| Advertencias del indicador              | indicadores de estado 'SOBRE' y 'BAJO' escala         |
| Salida analógica                        | CD: 10 mV por dB; CA: 2V rms escala total             |
| Fuente de energía                       | Cuatro (4) baterías 1.5V 'AA' (adaptador CA opcional) |
| Vida de la batería                      | 20 horas (aprox.)                                     |
| Condiciones de operación                | 5 a 40°C (41 a 104°F); 90% Humedad relativa           |
| Condiciones de almacenamiento           | -10 a 60°C (14 a 140°F); 75% Humedad relativa         |
| Dimensiones                             | 265 x 72 x 21 mm (10.4 x 2.8 x 0.8")                  |
| Peso Aprox.                             | 310 g (10.9 oz.)                                      |

## Materiales suministrados

- Destornillador para ajustes
- Baterías (cuatro pilas 'AA' 1.5V)
- Manual
- CD con Software Windows™ y manual
- Cable RS-232 para PC
- Pantalla contra viento
- Enchufe de 3.5 mm para salida analógica

## Garantía

---

**EXTECH INSTRUMENTS CORPORATION** garantiza este instrumento libre de defectos en partes o mano de obra durante **un año** a partir de la fecha de embarque (se aplica una garantía limitada a seis meses para los cables y sensores). Si fuera necesario regresar el instrumento para servicio durante o después del periodo de garantía, llame al Departamento de Servicio a Clientes al teléfono (781) 890-7440 ext. 210 para autorización o visite nuestra página en Internet en [www.extech.com](http://www.extech.com) para Información de contacto. Se debe otorgar un número de Autorización de Retorno (RA) antes de regresar cualquier producto a Extech. El remitente es responsable de los gastos de embarque, flete, seguro y empaque apropiado para prevenir daños en tránsito. Esta garantía no se aplica a defectos que resulten por acciones del usuario como mal uso, alambrado inapropiado, operación fuera de las especificaciones, mantenimiento o reparaciones inapropiadas o modificaciones no autorizadas. Extech específicamente rechaza cualesquier garantías implícitas o factibilidad de comercialización o aptitud para cualquier propósito determinado y no será responsable por cualesquier daños directos, indirectos, incidentales o consecuentes. La responsabilidad total de Extech está limitada a la reparación o reemplazo del producto. La garantía precedente es inclusiva y no hay otra garantía ya sea escrita u oral, expresa o implícita.

## Servicios de reparación y calibración

---

Extech ofrece **servicios completos** de reparación y calibración para todos los productos que vendemos. Extech además proporciona certificación NIST para la mayoría de los productos. Llame al Departamento de Servicio al Cliente para solicitar información de calibración para este producto. Extech recomienda realizar calibraciones anuales para verificar el desempeño y precisión del medidor.



### **Línea de soporte (781) 890-7440**

Soporte Técnico Extensión 200; Correo electrónico: [support@extech.com](mailto:support@extech.com)

Reparación / Retornos: Extensión 210; Correo electrónico: [repair@extech.com](mailto:repair@extech.com)

**Las especificaciones del producto están sujetas a cambios sin aviso**

Para la última versión de esta Guía del usuario, actualizaciones de software y otra información al día de este producto, visite nuestra página en Internet:

[www.extech.com](http://www.extech.com)

Extech Instruments Corporation, 285 Bear Hill Rd., Waltham, MA 02451

### **Copyright © 2005 Extech Instruments Corporation**

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