

**FLUKE®**

**744**

Documenting Process Calibrator

Manual de Uso

PN 691303 (Spanish)

September 1998 Rev.1, 2/99

© 1998,1999 Fluke Corporation. All rights reserved. Printed in U.S.A.

All product names are trademarks of their respective companies.

## **GARANTÍA LIMITADA Y LIMITACIÓN DE RESPONSABILIDAD**

Se garantiza que cada uno de los productos de Fluke no tiene defectos de material y mano de obra si es objeto de una utilización y un mantenimiento normales. El período de garantía es de tres años y comienza a partir de la fecha de envío. Las piezas, reparaciones y mantenimiento del producto están garantizados durante 90 días. Esta garantía se concede exclusivamente al comprador original o al cliente usuario final de un revendedor autorizado por Fluke, y no es de aplicación a fusibles, baterías o pilas desechables o cualquier otro producto que, en opinión de Fluke, haya sido objeto de una mala utilización, alteración, negligencia o daños por accidente o manejo o manipulación anómalos. Fluke garantiza que el software operará sustancialmente de acuerdo con sus especificaciones funcionales durante 90 días y que ha sido grabado correctamente en medios no defectuosos. Fluke no garantiza que el software carezca de errores ni opere sin interrupción.

Los revendedores autorizados por Fluke concederán esta garantía a productos nuevos y sin utilizar suministrados a clientes usuarios finales exclusivamente, pero no tienen autoridad para conceder una garantía diferente o mayor por cuenta de Fluke. Puede utilizar el servicio de garantía si el producto ha sido comprado en una oficina de ventas Fluke autorizada o si el Comprador ha pagado el importe de aplicación internacional. Fluke se reserva el derecho de facturar al Comprador los costes de importación debidos a la reparación o sustitución de piezas cuando el producto comprado en un país es enviado para su reparación a otro país.

La obligación de Fluke en concepto de garantía se limita, a criterio de Fluke, al reembolso del importe de la compra, a la reparación gratis, o a la sustitución de un producto defectuoso que sea devuelto a un centro de servicio Fluke autorizado dentro del período de garantía.

Para obtener servicio en garantía, póngase en contacto con el Servicio Oficial Fluke autorizado más próximo o envíe el producto, con una descripción del problema surgido, a portes y seguros pagados por anticipado (FOB en Destino), al Servicio Oficial Fluke autorizado más próximo. Fluke no asume ningún riesgo por los daños en tránsito. Tras la reparación en concepto de garantía, el producto será devuelto al Comprador, previo pago del transporte (FOB en Destino). Si Fluke decide que la avería ha sido causada por una mala utilización, alteración, accidente o manejo o manipulación anormales, Fluke hará una estimación de los costes de reparación y solicitará autorización antes de comenzar el trabajo. Tras la reparación, el producto será devuelto al Comprador, previo pago del transporte, y se facturarán al Comprador los gastos en concepto de reparación y de transporte para su devolución (FOB en el Punto de envío).

**ESTA GARANTÍA SE CONCEDE A TÍTULO ÚNICO Y EXCLUSIVO DEL COMPRADOR Y SUSTITUYE A TODAS LAS DEMÁS GARANTÍAS, EXPRESAS O IMPLÍCITAS, INCLUYENDO, PERO SIN LIMITARSE A, NINGUNA GARANTÍA IMPLÍCITA DE COMERCIABILIDAD O IDONEIDAD PARA UN FIN O UN USO DETERMINADOS. FLUKE NO SE RESPONSABILIZARÁ DE PÉRDIDAS O DAÑOS ESPECIALES, INDIRECTOS, IMPREVISTOS O CONTINGENTES, INCLUIDA LA PÉRDIDA DE DATOS, YA SEAN PRODUCTO DE VIOLACIÓN DE LA GARANTÍA O YA SEA EN RELACIÓN CON UN CONTRATO, POR RESPONSABILIDAD CIVIL EXTRA CONTRACTUAL, CONFIANZA O EN CUALQUIER OTRA FORMA.**

Dado que algunos países o estados no permiten la limitación del plazo de una garantía implícita, ni la exclusión o limitación de daños imprevistos o contingentes, las limitaciones y exclusiones de esta garantía pueden no ser de aplicación a todos los compradores. Si alguna disposición de esta Garantía es considerada nula o no aplicable por un tribunal de justicia competente, dicha consideración no afectará a la validez o aplicación de las demás disposiciones.

Fluke Corporation  
P.O. Box 9090  
Everett, WA 98206-9090  
EE. UU.

Fluke Europe B.V.  
P.O. Box 1186  
5602 B.D. Eindhoven  
Holand

# ***Tabla de contenido***

<b>Título</b>	<b>Página</b>
Introducción.....	1
Equipo estándar.....	3
Información de seguridad.....	7
Familiarización con el calibrador.....	10
Características de funcionamiento.....	12
Tomas de entrada y salida.....	12
Teclas.....	14
La pantalla.....	17
Configuración del calibrador.....	19
Uso de la correa y del pie de apoyo.....	19
Carga de la batería.....	20
Duración de la batería.....	22
Supresor de batería.....	23
Uso del eliminador de batería opcional.....	23
Selección del idioma.....	24
Ajuste del contraste de la pantalla.....	24

Visualización de la hora y fecha.....	24
Uso de la retroiluminación.....	26
Personalización del calibrador .....	26
Uso del modo Medición .....	28
Rangos de medición .....	28
Medición de parámetros eléctricos.....	28
Comprobación de continuidad .....	30
Medición de presión .....	30
Medición de temperatura .....	34
Uso de termopares.....	34
Uso de detectores termométricos de resistencia (RTD).....	37
Escala de mediciones .....	41
Transmisores de salida lineal.....	41
Variables de proceso de valor cuadrático .....	42
Medición o determinación de fuentes con unidades personalizadas .....	43
Uso de la derivación de corriente 700-IV .....	44
Promediado de las mediciones .....	44
Uso del modo fuente.....	46
Determinación de la fuente de los parámetros eléctricos .....	46
Simulación de un transmisor de 4 a 20 mA.....	48
Suministro de alimentación de bucle .....	50
Fuente de presión .....	52
Simulación de termopares .....	55
Simulación de RTD .....	56
Escala de fuente .....	59
Transmisores de respuesta lineal.....	59
Variables de proceso de valor cuadrático .....	59
Variación por pasos y rampa del valor de salida.....	60

Variación manual de salida por pasos .....	60
Paso automático .....	61
Función de rampa de salida .....	62
Modo Medición/Fuente .....	65
Calibración de un instrumento de procesos .....	68
Generación de datos de prueba de “Valor encontrado” .....	68
Ajuste del transmisor .....	73
Ejecución de la prueba de “Valor dejado” .....	74
Comentarios de la comprobación .....	75
Calibración de un instrumento de flujo de Presión delta .....	75
Calibración de un interruptor limitador.....	76
Modo Transmisor .....	79
Operaciones de memoria .....	81
Almacenamiento de resultados .....	81
Revisión de memoria .....	83
Registro de datos .....	83
Observación de mediciones mínimas y máximas .....	86
Visualización de la Lista de tareas .....	86
Borrado de la memoria .....	86
Uso de la calculadora integrada.....	87
Para guardar y recobrar información de los registros.....	87
Uso de la calculadora para ajustar el valor de la fuente.....	88
Guía rápida de las aplicaciones .....	88
Comunicación con un PC .....	98
Mantenimiento.....	98
Cambio de la batería .....	98
Batería auxiliar interna de litio .....	99
Limpieza del calibrador.....	99

Datos de calibración.....	99
En caso de dificultades .....	99
Calibraciones y reparaciones en el Centro de servicio .....	100
Piezas de repuesto .....	101
Accesorios .....	102
Especificaciones .....	104
Medición de voltaje de CC .....	105
Medición de voltaje de CA .....	106
Medición de corriente continua .....	107
Medición de resistencia.....	107
Prueba de continuidad .....	108
Medición de frecuencia .....	108
Salida de voltaje de CC.....	109
Salida de corriente continua.....	110
Determinación de la fuente de resistencia .....	111
Determinación de la fuente de frecuencia.....	112
Temperatura, Termopares .....	113
Temperatura, Detectores termométricos de resistencia (RTD).....	116
Suministro de alimentación de bucle .....	118
Límites superior e inferior de los rangos con la función Auto rango activada .....	119
Especificaciones generales.....	121
Index .....	125

# ***Lista de tablas***

<b>Tabla</b>	<b>Título</b>	<b>Página</b>
1.	Resumen de las funciones de medición y fuente.....	4
2.	Tomas y conectores de entrada y salida.....	12
3.	Funciones de las teclas.....	15
4.	Duración de la batería.....	22
5.	Tipos de termopar aceptados .....	35
6.	Tipos de RTD aceptados .....	37
7.	Funciones simultáneas de MEDICION/FUENTE con Alimentación de bucle inhabilitada .	66
8.	Funciones simultáneas de MEDICION/FUENTE con Alimentación de bucle habilitada ....	67
9.	Piezas de repuesto .....	101



# ***Lista de ilustraciones***

<b>Figura</b>	<b>Título</b>	<b>Página</b>
1.	Equipo estándar .....	5
2.	Definición de los símbolos .....	7
3.	Conexiones de puentes para la demostración .....	11
4.	Ejemplo de Medición/Fuente.....	11
5.	Conectores y tomas de entrada/salida.....	13
6.	Teclas.....	14
7.	Elementos de una pantalla típica .....	18
8.	Instalación de la correa y del pie de apoyo.....	19
9.	Cómo sacar la batería y usar el cargador .....	21
10.	Conexiones para mediciones eléctricas.....	29
11.	Módulos de presión tipo medidor y tipo diferencial .....	31
12.	Conexiones para mediciones de presión .....	33
13.	Medición de temperatura con un termopar .....	36
14.	Uso correcto de un puente .....	39
15.	Medición de temperatura con un RTD .....	40
16.	Conexiones para fuentes eléctricas .....	47
17.	Conexiones para simular un transmisor de 4 a 20 mA .....	49

18.	Conexiones para suministrar alimentación de bucle .....	51
19.	Conexiones para fuente de presión.....	54
20.	Conexiones para la simulación de termopar .....	57
21.	Conexiones para la simulación de un RTD .....	58
22.	Comprobación de una alarma de disparo de salida de relé .....	64
23.	Calibración de un transmisor de temperatura de termopar .....	70
24.	Terminología de los interruptores limitadores.....	76
25.	Calibración de un registrador gráfico.....	89
26.	Medición de caída de potencial .....	89
27.	Comprobación del voltaje y la frecuencia de línea .....	90
28.	Calibración de un transmisor de corriente a presión (I/P) .....	91
29.	Medición de la corriente de salida de un transmisor .....	92
30.	Medición de un resistor de precisión .....	93
31.	Suministro de resistencia.....	93
32.	Comprobación de un interruptor .....	94
33.	Comprobación de un tacómetro .....	94
34.	Calibración de un transmisor de presión a corriente (P/I) .....	95
35.	Calibración de un transmisor de mV a corriente.....	96
36.	Comprobación de un medidor de flujo divisor de vórtice.....	97
37.	Especificación del ambiente de operación de la pantalla LCD.....	123

# ***Documenting Process Calibrator***

## ***Introducción***

El calibrador de procesos de documentación Fluke 744 (en lo sucesivo denominado el calibrador) es un instrumento de mano alimentado por batería que mide y determina valores de parámetros físicos y eléctricos, además de proporcionar funciones básicas de comunicador HART® cuando se utiliza con transmisores compatibles con HART. Consulte la *Guía del Usuario del Modo 744 HART®* para instrucciones sobre cómo utilizar la función de comunicación HART.

El calibrador le permite diagnosticar, calibrar, verificar y documentar su trabajo de instrumentos de proceso. Las especificaciones del calibrador se encuentran en la parte posterior del manual.

Además de estas funciones, el calibrador presenta

las siguientes características:

- Características generales:

Una pantalla analógica que facilita la lectura de las mediciones cuando la entrada es inestable.

Una opción de configuración que le permite establecer el idioma de la pantalla en alemán, español, francés, inglés o italiano.

Un terminal de entrada/salida de termopar (TP) y un isotérmico interno con compensación automática de temperatura de unión de referencia. O también se puede introducir manualmente una referencia externa de temperatura.

La capacidad de almacenar los resultados para su revisión posterior.

La capacidad de registrar automáticamente hasta 8.000 puntos de datos.

Una interfaz serie de ordenador para las tareas de transferencia a y desde el sistema, listas y resultados.

Procedimientos automáticos de calibración para los transmisores e interruptores de límite usando el modo de pantalla dividida MEDICION/FUENTE.

El modo Transmisor en el que puede configurarse el calibrador para emular las funciones de un instrumento de proceso.

Calculadora integral con función de raíz cuadrada y registros asequibles que contienen valores de medición y fuente.

Una varilla opcional para códigos de barras para introducir caracteres alfanuméricos.

- Características de medición:

Promediado (de las últimas lecturas), con indicador de pantalla de la condición de promediado.

Visualización de las medidas en unidades de ingeniería, porcentaje de escala, entradas al cuadrado o unidades especiales.

La capacidad de capturar y exhibir niveles medidos mínimos y máximos.

- Características de la determinación de valores:  
La capacidad de establecer los valores de la fuente en unidades de ingeniería, porcentaje de escala, salidas al cuadrado o unidades personalizadas.

Avance por pasos en forma manual y automática y una característica de rampa de salida para prueba de interruptores limitadores. La detección de disparo es un cambio de 1 V o un cambio de estado de continuidad (Abierto o Corto) de un incremento de rampa al siguiente.

Para obtener instrucciones de calibración y pruebas de funcionamiento, pida el *74X Series Calibration Manual* (NP 602505).

Para comunicarse con Fluke, llame al:

1-888-993-5853 en EE.UU. y Canadá.

+31-402-678-200 en Europa.

+81-3-3434-0181 en Japón.

+65-738-5655 en Singapur.

+1-425-350-5500 desde todos los demás países.

Visite el sitio Web de Fluke en: **[www.fluke.com](http://www.fluke.com)**.

## ***Equipo estándar***

Los artículos que aparecen a continuación y que se muestran en la Figura 1 están incluidos con el calibrador. Si el calibrador está dañado o le falta algo, comuníquese inmediatamente con el lugar donde lo adquirió. Para pedir piezas de repuesto o recambio, vea la lista de piezas que el usuario puede cambiar por sí mismo al final de este manual.

- Conductores de prueba industriales TL24 (dos juegos).
- Pinzas de prueba AC20 (dos juegos).
- Sondas de prueba TP20 (un juego).
- Cable de interfaz HART.
- Batería híbrida de níquel-metal recargable BP7235
- Cargador de batería Modelo BC7217 con Instruction Sheet (hoja de instrucciones).
- Correa ajustable de aflojamiento rápido (NP 946769).
- Puente para conexiones de medición de RTD de 3 hilos (se incluyen dos, NP 944632).
- *Manual de Uso 744*
  - Inglés (NP 691287)
  - Francés (NP 691300)
  - Alemán (NP 691311)
  - Italiano (NP 691318)
  - Español (NP 691303)
- *Guía del Usuario del Modo 744 HART®*
  - Inglés (NP 691292)
  - Francés (NP 691326)
  - Alemán (NP 691334)
  - Italiano (NP 691337)
  - Español (NP 691329)
- Programa de utilidad DPC/TRACK™ con cable de interconexión (empalme macho-hembra de 9 patillas, PN 943738).

Tabla 1. Resumen de las funciones de medición y fuente

Función	Medida	Fuente
 V de CC	0 V a +/-300 V	0 V a 15 V (10 mA máx)
 V de CA	0 V a 300 V valor eficaz, 20 Hz a 5 kHz	Sin fuente
 Frecuencia	1 Hz a 1 kHz (100 mV a 300 V valor eficaz) 1 kHz a 30 kHz (0.5 V a 30 V valor eficaz) 30 kHz a 50 kHz (1 V a 30 V valor eficaz)	Onda cuadrada o sinusoidal de 0,1 V a 10 V pico, 0 Hz a 50 kHz
 Resistencia	0 $\Omega$ a 11 k $\Omega$	0 $\Omega$ a 11 k $\Omega$
 Corriente continua	0 mA a 110 mA	0 a 22 mA (28 V máx), fuente o dren
 Continuidad	Un tono y la palabra <b>Corto</b> indica continuidad	Sin fuente
 Termopar	Tipos E, N, J, K, T, B, R, S, C, L, o U	
 RTD	100 $\Omega$ Platino (3926) 100 $\Omega$ Platino (385) 120 $\Omega$ Níquel (672) 200 $\Omega$ Platino (385) 500 $\Omega$ Platino (385) 1000 $\Omega$ Platino (385) 10 $\Omega$ Cobre (427) 100 $\Omega$ Platino (3916)	
 Presión	27 módulos que van de 0 a 10 pulg. H <sub>2</sub> O (2,5 kPa) a 0 a 10.000 psi (69.000 kPa)	Nota
 Alimentación de bucle	24 ó 28 V (22 mA máx)	
Nota: Use una bomba manual externa u otra fuente de presión como estímulo de presión para la función de determinación de valores de presión.		

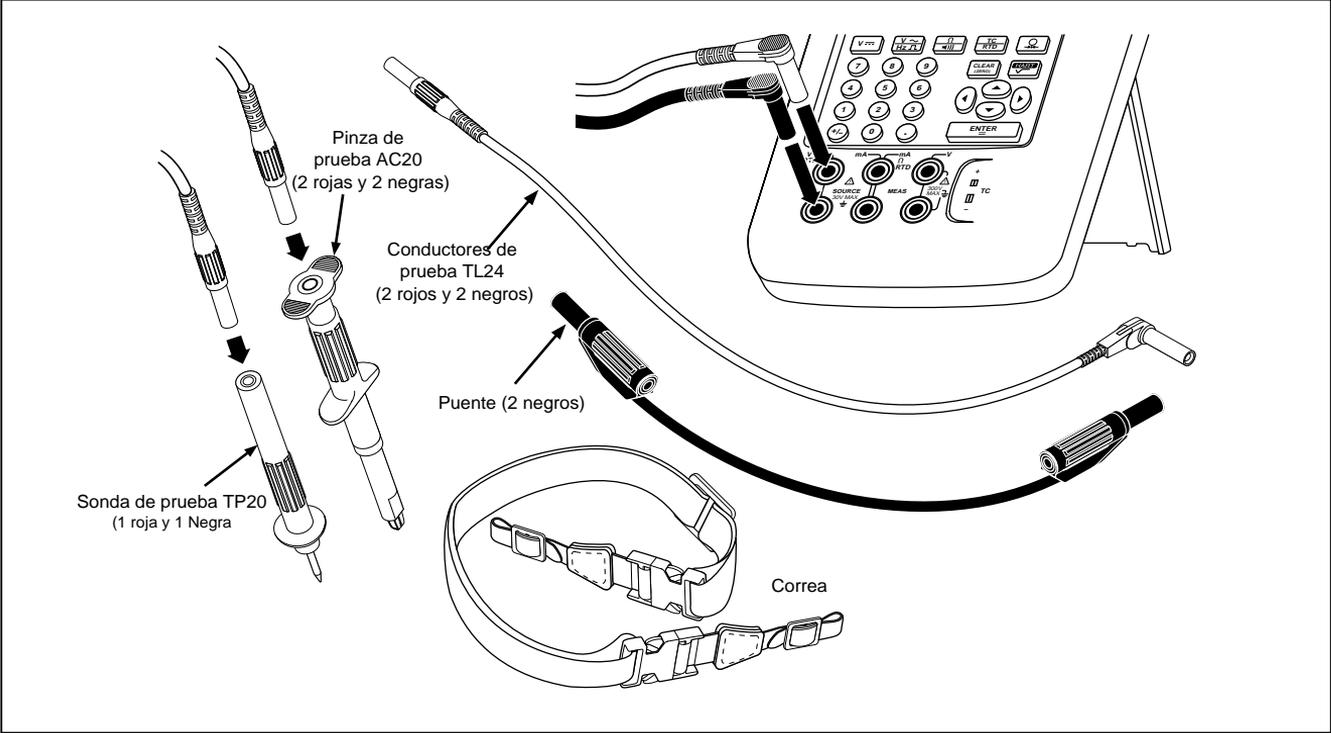
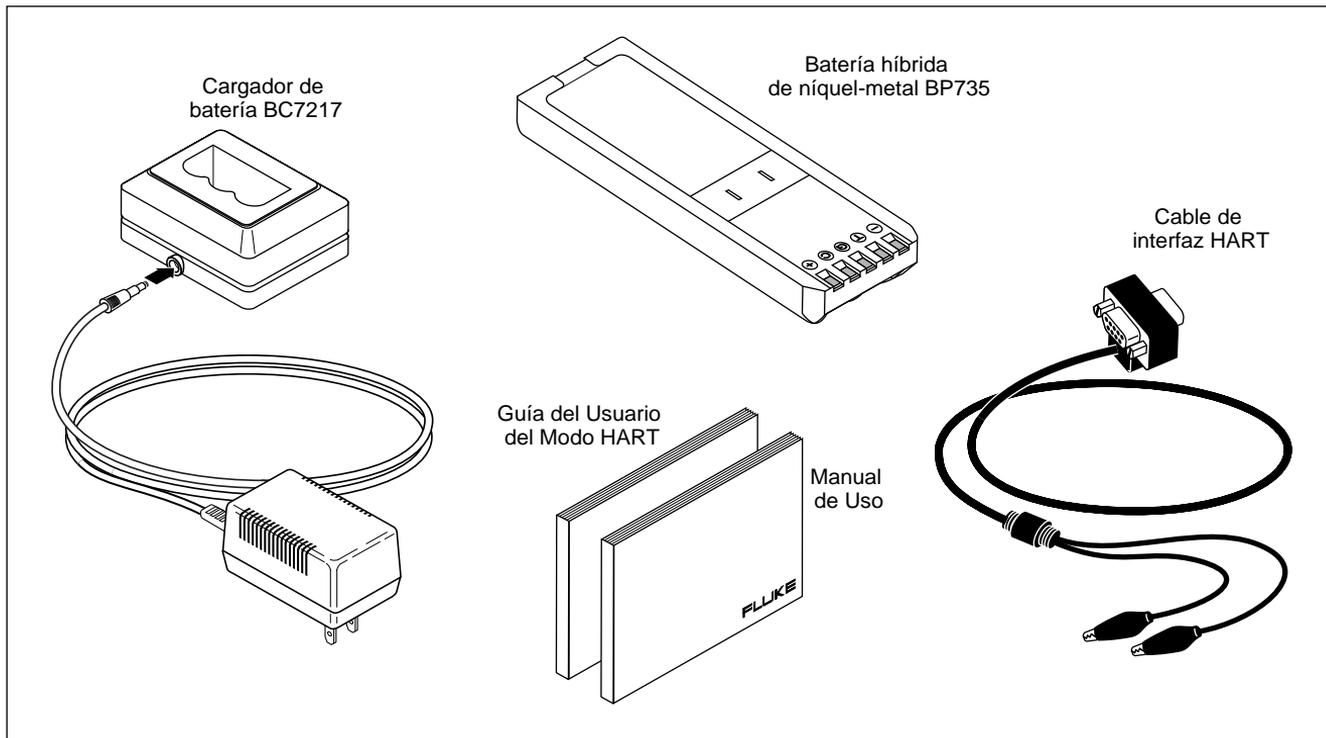


Figura 1. Equipo estándar



ox02f.eps

Figura 1. Equipo Estándar (continuación)

## Información de seguridad

Este calibrador ha sido diseñado y probado de acuerdo con las normas IEC 1010-1 y CAN/CSA C22.2 N° 1010.1-92. Utilice este instrumento tal

como se indica en este manual; de no ser así, las protecciones para seguridad de uso podrían no ser eficaces.

Los símbolos usados en el calibrador y en este manual se explican en la Figura 2.

	Corriente alterna		PRECAUCIÓN vea la explicación en el manual
	Corriente continua		Equipotencial de entrada común (LO)
	Fusible		El equipo ha sido protegido por doquier con DOBLE AISLAMIENTO o con AISLAMIENTO REFORZADO
	Presión		Cumple con las directrices relevantes de la Unión Europea.
	ENCENDIDO/APAGADO		Cumple con las directrices relevantes de la Asociación Canadiense de Normas.
	Reciclando	CAT II	Diseñado de conformidad con las normas CAT II 300 Voltios Grado de Polución 2, IEC 1010-1, ANSI/ISA-S82, UL 3111 y CSA C22.2 No. 1010.1-92.

**Figura 2. Definición de los símbolos**

ox55f.eps

## **Información de seguridad (cont)**

Una Advertencia identifica condiciones o funcionamiento peligroso para el usuario. Una Precaución identifica condiciones y funcionamiento que podría dañar al calibrador o equipo que se está comprobando.

### **Advertencia**

**Para evitar las descargas eléctricas o las lesiones personales, siga de cerca los siguientes procedimientos:**

- **No utilice el calibrador si está dañado. Antes de utilizarlo, inspeccione la cubierta aislante para ver si hay grietas o si falta plástico. Examine cuidadosamente el aislamiento alrededor de los conectores.**
- **Desconecte la alimentación y descargue todos los capacitores de alto voltaje del equipo que va a examinar antes de comprobar la resistencia o la continuidad.**
- **Inspeccione los conductores de prueba para verificar que el aislamiento esté en buen estado y que no haya metal expuesto. Compruebe la continuidad de los conductores. Reemplace todo conductor dañado.**
- **No utilice el calibrador si funciona de forma anómala, ya que esto podría indicar que la protección ya no es eficaz. En caso de duda, haga revisar y reparar el calibrador.**
- **Seleccione la función y el rango correctos para la medición.**
- **Tenga cuidado cuando trabaje con valores superiores a 42 V de CA en cresta, 30 V de CA de corriente eficaz o 60 V de CC. Tales voltajes presentan peligro de descargas eléctricas.**
- **Cuando utilice sondas, mantenga los dedos alejados de los contactos de las mismas. Recuerde mantener los dedos detrás de las guardas protectoras de las sondas.**
- **Conecte la pinza de prueba común antes de conectar la pinza de prueba con corriente. Para desconectarlas, desconecte primero la pinza con corriente.**
- **No utilice el calibrador donde haya polvo, vapor o gases explosivos.**

- Cuando utilice un módulo de presión, cerciórese de que la línea de presión de proceso esté cerrada y despresurizada antes de conectarla al módulo de presión.
- Desconecte las pinzas antes de pasar a otra función de medición o de fuente.
- Cuando tenga que reparar el calibrador, use sólo las piezas de repuesto especificadas.
- Cambie la batería tan pronto como aparezca el indicador de batería baja en la pantalla. Las lecturas falsas pueden provocar descargas eléctricas y lesiones personales.
- No aplique un voltaje superior al nominal, según lo indicado en el calibrador, entre los terminales o entre uno de los terminales y la toma de tierra.
- Al utilizar sondas, mantenga los dedos detrás de la guarda protectora.
- No utilice el calibrador si alguna parte de la caja o cubierta ha sido retirada.

- No utilice un supresor de batería diferente al modelo Fluke BE9005.

#### **Precaución**

Para evitar dañar el calibrador o el equipo bajo prueba, siga estas pautas:

- Antes de probar la resistencia, la continuidad, los diodos y la capacidad, desconecte la alimentación del circuito y descargue todos los condensadores de alto voltaje.
- Utilice las terminales, función y rango correctos para sus medidas.

## Familiarización con el calibrador

A continuación viene un ejercicio de familiarización que facilitará la comprensión de las instrucciones en el resto del manual.

1. Al desembalar por primera vez el calibrador será necesario cargar la batería. Vea la Figura 9 y cargue la batería durante 2 horas.
2. Reinstale la batería en el calibrador.
3. Conecte la salida de voltaje del calibrador a la entrada de voltaje de esta forma: conecte el par de tomas que está más a la izquierda (V  $\Omega$  RTD SOURCE) al par de tomas más a la derecha (V MEAS). (Vea la Figura 3.)
4. Pulse  para encender el calibrador. Pulse  y  para ajustar el contraste de la pantalla para obtener la mejor visualización. El calibrador se enciende en la función de medición de voltaje de CC y toma lecturas en el par de tomas de entrada V MEAS.
5. Pulse  para cambiar a la pantalla FUENTE. El calibrador sigue midiendo voltaje de CC y se pueden ver las mediciones activas en la parte superior de la pantalla.
6. Pulse  para seleccionar la determinación de valores de voltaje de CC. Pulse 5 en el teclado y  para comenzar a determinar valores de 5.0000 V CC.
7. Ahora pulse  para pasar al modo simultáneo de pantalla dividida MEDICION/FUENTE. El calibrador está determinando valores y midiendo voltaje de corriente continua. Se pueden ver las lecturas de medición en la ventana superior y el valor activo de la determinación de valores en la ventana inferior tal como se muestra en la Figura 4.



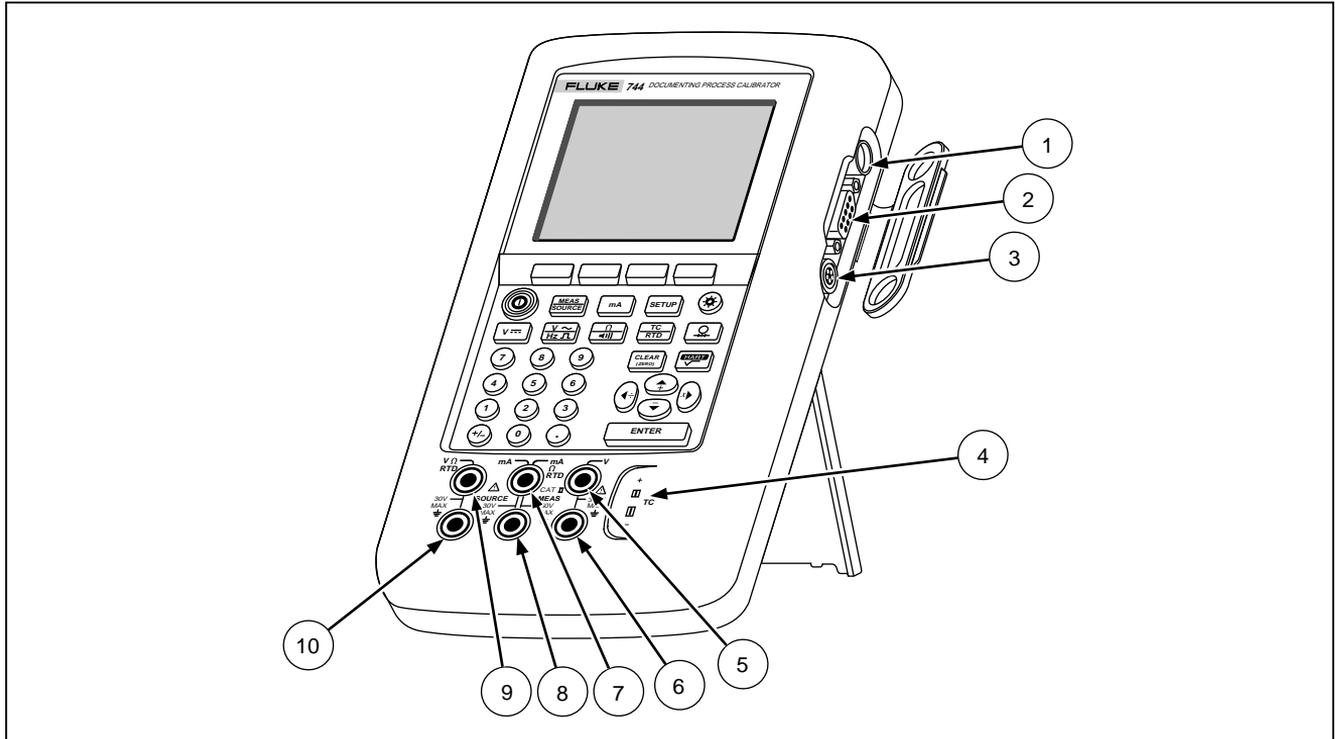
## Características de funcionamiento

## Tomas de entrada y salida

La Figura 5 muestra las tomas de entrada y salida del calibrador. La Tabla 2 explica el uso de las mismas.

**Tabla 2. Tomas y conectores de entrada y salida**

Nº	Toma	Descripción
1	Toma del Eliminador de batería	Toma para el Eliminador de batería Modelo BE9005. Utilice el Eliminador de batería para aplicaciones en banco de trabajo en las que hay una línea de alimentación de CA disponible. Esta toma no recarga la batería.
2	⚠ SERIAL PORT	Conecta el calibrador a un puerto serie RS-232 en un PC.
3	Conector para el módulo de presión	Conecta el calibrador a un módulo de presión.
4	Entrada/salida de termopar (TC)	Toma para medir o simular termopares. Esta toma acepta un minienchufe polarizado de termopar con espigas planas y alineadas a un espacio de 7,9 mm (0,312 pulg.) de centro a centro.
5, 6	⚠ Tomas MEAS V	Tomas de entrada para medir voltaje, frecuencia y RTD (Detectores termométricos de resistencia) de tres o cuatro hilos.
7, 8	⚠ Tomas SOURCE mA, MEAS mA Ω RTD	Tomas para abastecer o medir corriente, medir resistencia y RTD, y para suministrar alimentación de bucle.
9,10	⚠ Tomas SOURCE V Ω RTD	Tomas de salida para abastecer voltaje, resistencia, frecuencia y para simular RTD.

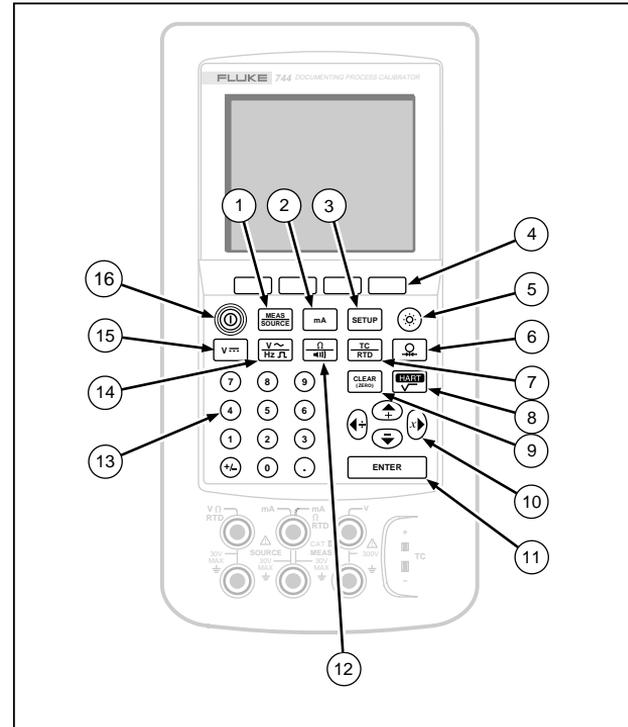


ot05f.eps

**Figura 5. Tomas y conectores de entrada/salida**

## Teclas

La figura 6 muestra las teclas del calibrador y la Tabla 3 explica cuáles son sus funciones. Las teclas de funciones son las cuatro teclas azules sin ningún tipo de leyenda, situadas debajo de la pantalla. Las etiquetas, que aparecen en la pantalla encima de cada tecla de función mientras el calibrador está en funcionamiento, definen las funciones de dichas teclas. Estas etiquetas, al igual que el texto que se visualice en la pantalla, aparecerán en el presente manual en negrita; por ejemplo, **Opciones**.



ot06f.eps

Figura 6. Teclas

**Tabla 3. Funciones de las teclas**

<b>Nº</b>	<b>Tecla</b>	<b>Descripción</b>
1	Tecla 	Hace pasar el calibrador por los modos MEDICION, FUENTE y MEDICION/FUENTE.
2	Tecla 	Selecciona la función de fuente o medición de mA (corriente). Para activar o desactivar la alimentación de bucle, pase al modo SETUP.
3	Tecla 	Entra y sale del modo SETUP para modificar los parámetros de funcionamiento.
4	Teclas de funciones	Realizan las funciones definidas en la etiqueta que aparece encima de cada tecla en la pantalla.
5	Tecla 	Enciende y apaga la retroiluminación.
6	Tecla 	Selecciona la función de fuente o medición de presión.
7	Tecla 	Selecciona las funciones de fuente o medición de TC (termopar) o RTD (detector termométrico de resistencia).
8	Tecla 	Pasa del modo de comunicación HART al modo de funcionamiento analógico. En el modo de calculadora, proporciona la función de raíz cuadrada.
9	Tecla 	Borra una entrada parcial de datos o pone a cero la salida si está en el modo FUENTE. Al utilizar un módulo de presión, pone a cero la lectura del módulo de presión.

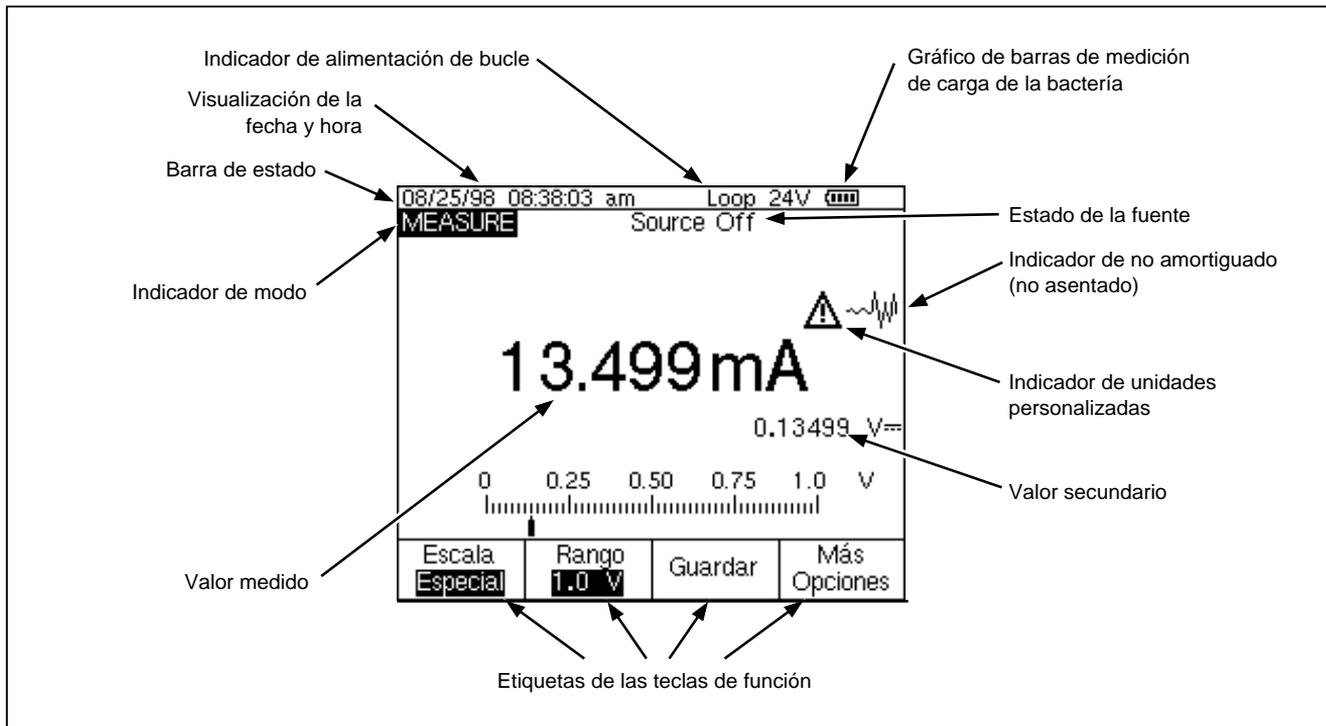
Tabla 3. Funciones de las teclas (continuación)

Nº	Tecla	Descripción
10	Teclas  ,  ,  y 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Regula el contraste de la pantalla.</li> <li>• Permite seleccionar en las listas en la pantalla.</li> <li>• Aumenta o disminuye el nivel de la fuente por pasos.</li> <li>• En el modo de calculadora, proporciona funciones aritméticas (+ - ÷ ×).</li> </ul>
11	Tecla 	Finaliza una entrada numérica cuando se establece un valor de fuente o confirma la selección en una lista. En el modo de calculadora, proporciona el operador aritmético de igual (=).
12	Tecla 	En el modo MEDICION, pasa de la función de resistencia a la de continuidad y viceversa. En el modo FUENTE, selecciona la función de resistencia.
13	Teclado numérico	Se utiliza cada vez que hay que introducir un valor numérico.
14	Tecla 	En el modo MEDICION, pasa de la función de frecuencia a la de voltaje de CA y viceversa. En el modo FUENTE, selecciona la salida de frecuencia.
15	Tecla 	En el modo MEDICION, selecciona la función de voltaje de CC. En el modo FUENTE, selecciona el voltaje de CC.
16	Tecla 	Enciende y apaga el calibrador.

## **La pantalla**

La figura 7 muestra las características de una pantalla típica. La pantalla que se muestra está en el modo MEDICION. Cerca de la parte superior de la pantalla se encuentra "Source Off" (Fuente desactivada). Esta área de la pantalla muestra el estado de la otra modalidad (FUENTE o MEDICION). Las demás partes de la pantalla son las siguientes:

- Barra de estado: Indica la hora y la fecha (en el modo Configuración) así como el estado de la Alimentación de bucle, del Supresor de batería y de Inactividad de la retroiluminación. Todos estos parámetros se definen en el modo Configuración. Los avisos de poca carga en la batería y de retroiluminación sobre símbolos también aparecen aquí.
- Indicador de modo: Indica si el calibrador está en el modo MEDICION o FUENTE. Cuando la pantalla está dividida en el modo MEDICION/FUENTE, cada ventana tendrá su propio indicador de modo.
- Valor medido: Indica el valor medido en unidades de ingeniería o en porcentaje de escala.
- Estado de rango: Indica si "Auto rango" está activado y qué rango se está utilizando.
- Indicador de unidades personalizadas: muestra que las unidades visualizadas son personalizadas. Las unidades originales de ingeniería de la medición o función de origen no aparecen en la pantalla.
- Valor secundario: muestra la medición o el valor de origen en las unidades originales de ingeniería cada vez que estén activas las funciones de cambio de escala o las unidades personalizadas.



ox07c.eps

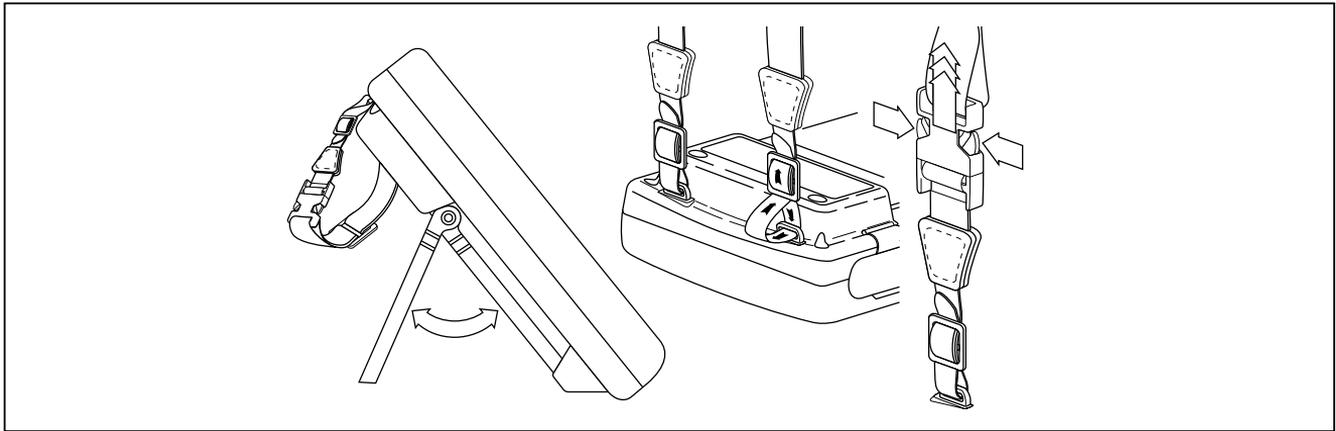
**Figura 7. Elementos de una pantalla típica**

## **Configuración del calibrador**

### **Uso de la correa y del pie de apoyo**

Después de desembalar el calibrador, instálele la correa tal como se muestra en la figura 8. Esta correa se puede ajustar a diferentes longitudes para

colgar el calibrador en cualquier gancho o soporte seguro. La Figura 8 también muestra cómo abrir el pie de apoyo para que sea fácil observar la pantalla del calibrador mientras se está utilizando en un banco de trabajo.



ik8f.eps

**Figura 8. Instalación de la correa y del pie de apoyo**

## **Carga de la batería**

⚠ Antes de usar el calibrador por primera vez, cargue la batería en el cargador externo de batería. El cargador modelo BC7217 carga las baterías de NiMH y de Ni-Cd.

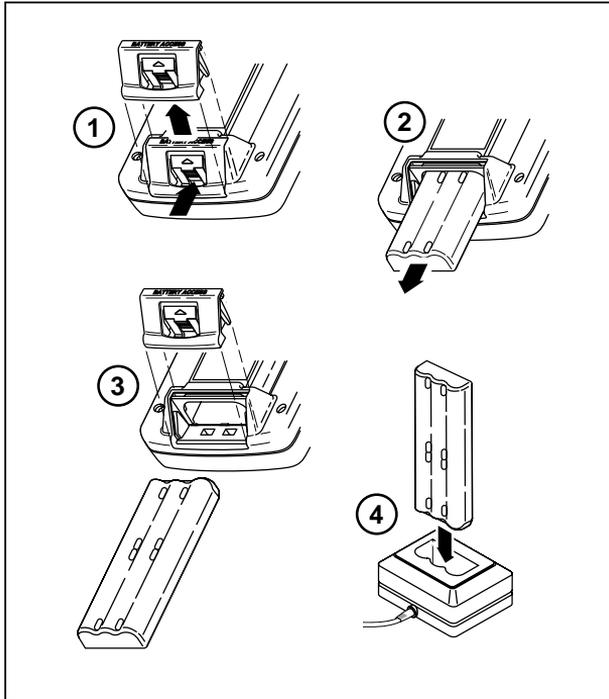
La Figura 9 muestra cómo sacar la batería. Retire la puerta de la batería y golpee ligeramente el calibrador con la mano para sacar la batería. Coloque la batería en el cargador y conéctelo a la línea de alimentación. El cargador detecta automáticamente el voltaje de la línea y se ajusta a él.

El tiempo necesario para reponer la carga en una batería descargada es de aproximadamente 2 horas o menos en modo de carga rápida (la luz indicadora del cargador permanece constantemente encendida). La carga completa se mantiene a partir

de ese momento en el modo de carga continua o bajo régimen (la luz parpadea). El cargador pasa automáticamente del modo de carga rápida al modo de carga continua. Por consiguiente, podrá dejar la batería en carga continua indefinidamente sin que ésta sufra daños.

### *Nota*

*Cuando retire una batería cargada del cargador, espere a que se apague la luz parpadeante indicadora antes de colocar otra batería descargada. El cargador volverá a sus parámetros iniciales de funcionamiento en aproximadamente 2 segundos.*



ik9f.eps

**Figura 9. Cómo sacar la batería y usar el cargador**

## Duración de la batería

El calibrador detecta el tipo de batería que hay instalada (NiMH estándar o Ni-Cd opcional Modelo BP 7217). Si se instala una batería de NiMH, aparece un gráfico de barras de medición de carga de la batería () en la parte superior derecha de la pantalla. Si se instala una batería Ni-Cd, no hay ninguna indicación del nivel de batería salvo el símbolo de batería baja (), que aparece cuando es necesario cargar la batería.

La Tabla 4 muestra la duración típica de una batería de NiMH (batería híbrida de níquel y metal) nueva y

con carga completa. La batería de Ni-Cd opcional (modelo BP 7217) dura aproximadamente la mitad que la batería de NiMH. El funcionamiento del calibrador está garantizado hasta que el indicador de batería señale vacía o aparezca el símbolo .

Para cambiar la batería, consulte la sección “Cambio de la batería” más adelante en este manual. En el caso de la batería de Ni-Cd, para lograr una mayor duración de la batería y un funcionamiento óptimo del instrumento, espere a que aparezca el símbolo  antes de cargar la batería.

**Tabla 4. Duración típica de una batería de NiMH estándar**

Modos de operación	Retroiluminación desactivada	Retroiluminación activada
Medición, continua	13 horas	12 horas
Medición y fuente, con alimentación de bucle activada, continua	7 horas	6 horas
Operación típica intermitente	>16 horas	>16 horas

## **Supresor de batería**

La función opcional **Supresor de batería** apaga el calibrador una vez transcurrido el período de tiempo seleccionado como tiempo de inactividad. El ajuste predeterminado de **Supresor de batería** es en desactivado (**Off**). Cuando **Supresor de batería** está activado (**On**) y se está utilizando la batería de Ni-Cd opcional (Modelo BP 7217), el indicador  aparece en la esquina superior derecha de la pantalla. Este ajuste se conservará después de apagarse el calibrador. Esta función se comporta de la misma manera cuando se utiliza el Eliminador de batería. Para activar la función de **Supresor de batería**:

1. Pulse .
2. Pulse  para resaltar **Off** a continuación de **Supresor de batería**.
3. Pulse  o la tecla de función **Opciones**.
4. Pulse  para resaltar **On** y luego pulse .
5. Para aceptar el período de inactividad mostrado en la pantalla, podrá terminar aquí. Pulse

**Terminado** para salir del modo Configuración y no continúe con el paso 6.

6. Para cambiar el período de inactividad, pulse  para resaltar dicho período a continuación de **Supresor de batería**.
7. Pulse  o la tecla de función **Opciones**.
8. Introduzca la cantidad de minutos para el período de inactividad (cantidad aceptada: 1 a 120 minutos).
9. Pulse la tecla de función **Terminado**.
10. Pulse la tecla de función **Terminado** o  para salir del modo Configuración.

## **Uso del eliminador de batería opcional**

### **Precaución**

**Para evitar daños al calibrador, use únicamente el Eliminador de batería Fluke del Modelo BE9005. Podrá adquirir este dispositivo con su distribuidor Fluke.**

Cuando haya una fuente de alimentación de CA disponible, podrá utilizar el Eliminador de batería Fluke Modelo BE9005 para conservar la carga de la batería. Al utilizar el Eliminador, la batería se desconecta internamente y se podrá retirar del calibrador. El eliminador de batería no carga la batería. El eliminador de batería es útil para el diagnóstico de instrumentos de procesos en el banco de trabajo y para registrar datos a largo plazo. Al calibrar un instrumento, se obtendrán mejores resultados usando la alimentación por batería.

### **Selección del idioma**

El calibrador muestra la información en cinco idiomas. El inglés es el idioma predeterminado. Para cambiar de idioma, proceda de la siguiente manera:

1. Pulse **SETUP**.
2. Pulse dos veces la tercera tecla de función, comenzando desde la izquierda.
3. Pulse **▼** tres veces.
4. Pulse **ENTER**.
5. Pulse **▲** o **▼** para resaltar la selección del idioma.

6. Pulse **ENTER** para confirmar esta selección. El idioma seleccionado será el predeterminado cada vez que se encienda el calibrador.
7. Pulse **SETUP** para salir del modo Configuración.

### **Ajuste del contraste de la pantalla**

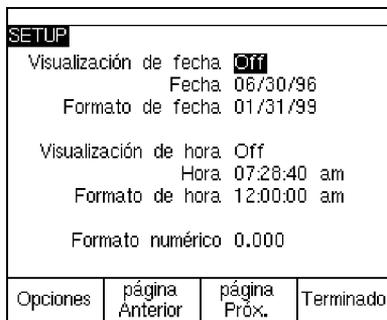
Pulse **▲** o **▶** para aumentar el contraste y **▼** o **◀** para disminuirlo. Si estuviese utilizando las teclas **▲** y **▼** para seleccionar un elemento de una lista (por ejemplo, en el modo Configuración), use las teclas **◀** y **▶**. En el modo de calculadora, se usan las cuatro teclas de dirección para funciones aritméticas.

### **Visualización de la hora y fecha**

La fecha y la hora se pueden mostrar en la parte superior de la pantalla durante la operación normal. En el modo Configuración se puede activar o desactivar la visualización de la fecha y la hora. Se puede también controlar el formato usado para mostrar la fecha y la hora. Se debe establecer el calendario y el reloj, se vaya o no se vaya a visualizar la fecha y hora en la pantalla, ya que todos los resultados que se guardan se graban con la fecha y la hora.

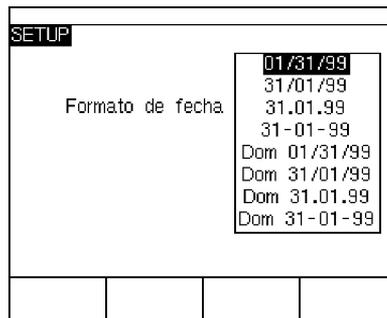
Para configurar estos parámetros:

1. Pulse **SETUP**.
2. Pulse la tecla de función **Página Próx.** La pantalla tendrá el siguiente aspecto:



ik10s.eps

3. Use las teclas **↶** y **↷** para mover el cursor al parámetro que desea cambiar, luego pulse **ENTER** o la tecla de función **Opciones** para seleccionar un ajuste para ese parámetro. Por ejemplo, la siguiente pantalla aparecerá tras seleccionar **Formato de fecha**:



ik11s.eps

4. Pulse **↶** o **↷** para seleccionar un formato de fecha.
5. Pulse **ENTER** para volver a la pantalla de Configuración.
6. Escoja otra opción o pulse **Terminado** o **SETUP** para guardar los ajustes y salir del modo Configuración.

## Uso de la retroiluminación

Pulse  para encender y apagar la retroiluminación. Cuando la retroiluminación está activada, se visualiza el indicador  en la parte superior de la pantalla. Si desea minimizar el uso de la batería, podrá ajustar el calibrador para que apague la retroiluminación automáticamente. Cuando la retroiluminación está activada y la función de supresión automática de retroiluminación está activada, se visualiza el indicador  en la parte superior de la pantalla. Para que la luz se apague automáticamente después de un período de tiempo determinado, proceda de la siguiente manera:

1. Pulse .
2. Pulse  para resaltar **Off** a continuación de **Autoretroiluminación**.
3. Pulse  o la tecla de función **Opciones**.
4. Pulse  para resaltar **On** y luego pulse .
5. Si va a aceptar el período de tiempo visualizado, podrá terminar aquí: pulse **Terminado** para salir de Configuración y no prosiga con el paso 6.

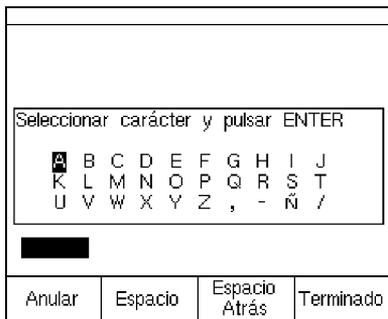
6. Para cambiar el período de tiempo visualizado, pulse  para resaltar dicho período a continuación de **Fin retroiluminación**.
7. Pulse  o la tecla de función **Opciones**.
8. Introduzca la cantidad de minutos para el período de inactividad (cantidad aceptada: de 1 a 120 minutos).
9. Pulse la tecla de función **Terminado**.
10. Pulse **Terminado** o  para salir del modo Configuración.

## Personalización del calibrador

Podrá cargar en el calibrador su nombre o un identificador alfanumérico para que se visualice al encender el instrumento y en los resultados guardados. A tal fin, proceda de la siguiente manera:

1. Pulse .
2. Pulse **Página Próx.** dos veces.
3. Pulse  para mover el cursor a la misma línea que el **ID**.

4. Pulse **ENTER** u **Opciones**. La pantalla tendrá el siguiente aspecto:



ik12s.eps

5. La cadena **ID** de identificación aparecerá al final del recuadro. Para borrar un carácter, pulse **Retrocso**. Para borrar la cadena completa, pulse **CLEAR (ZERO)**.
6. Pulse **←**, **→**, **↑**, o **↓** para seleccionar un carácter y luego pulse **ENTER**. Introduzca los números con el teclado numérico.
7. Repita el paso 6 hasta que esté conforme con la cadena de identificación que aparece en la ventana.
8. Pulse **Terminado**.
9. Pulse **Terminado** o **SETUP** para salir del modo Configuración.

## Uso del modo Medición

### Nota

*Para obtener el mayor rechazo del ruido y la mayor exactitud, no utilice el eliminador de batería y conecte entre sí las tres tomas comunes.*

El modo de operación (es decir, MEDICION o FUENTE) aparece en pantalla en una barra de vídeo inverso. Si el calibrador no estuviese en el modo MEDICION, pulse  hasta que aparezca MEDICION en la pantalla. Para poder cambiar cualquiera de los parámetros de MEDICION tendrá que estar en dicho modo.

### Rangos de medición

Normalmente, el calibrador pasa automáticamente al rango de medición correcto. En la esquina inferior derecha de la pantalla se visualizará “Rango” o “Auto rango”, según el estado del rango. Los puntos de conmutación de Auto rango aparecen en las Especificaciones al final de este manual. Al pulsar la tecla programable **Rango** se bloquea el rango. Si quisiera pasar al siguiente, vuelva a pulsar esa tecla.

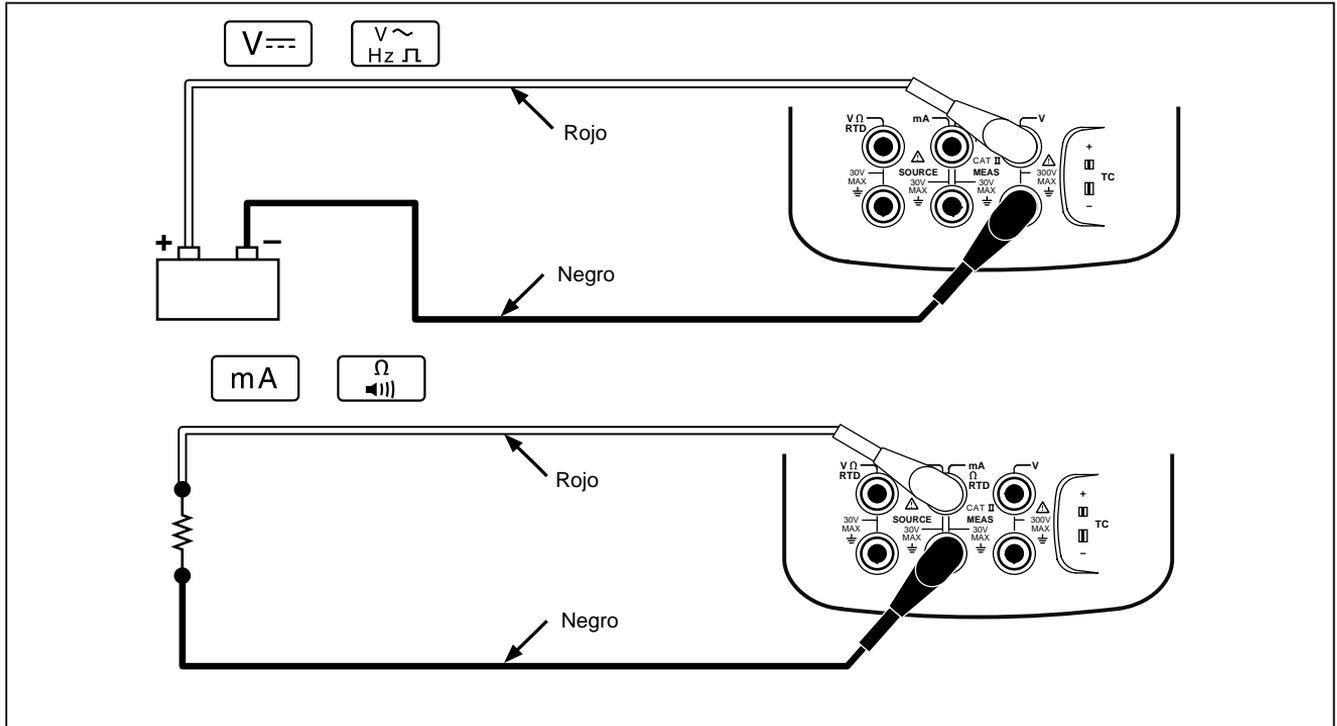
La función Auto rango se reactiva cuando se selecciona otra función de medición.

En rango bloqueado, toda entrada por encima de este rango se visualizará en pantalla con - - - - -. En Auto rango, dichas entradas se visualizarán con !!!!!!

### Medición de parámetros eléctricos

La función de medición predeterminada al encender el calibrador es la de medición de voltaje de CC. La Figura 10 muestra las conexiones de las mediciones eléctricas. Para seleccionar una función de medición eléctrica en el modo FUENTE o MEDICION/ FUENTE, pulse primero  para entrar al modo MEDICION y luego proceda de la siguiente manera:

1. Pulse  para corriente,  para voltaje de CC,  una vez para voltaje de CA o dos veces para frecuencia, o  para resistencia.



ik13f.eps

Figura 10. Conexiones para mediciones eléctricas

### Nota

Al medir frecuencia, tendrá que seleccionar un rango. Si piensa que la frecuencia va a ser inferior a 20 Hz, pulse  para seleccionar el rango inferior y luego pulse .

2. Conecte los conductores de prueba tal como se ilustra en la Figura 10, según la función de medición.

### Comprobación de continuidad

Al comprobar continuidad, se emite el aviso sonoro y aparece la palabra **Corto** en la pantalla cuando la resistencia entre la toma  $\Omega$  MEAS y la toma común es menos de 25  $\Omega$ . La palabra **Abierto** aparece cuando la resistencia es mayor de 400  $\Omega$ . Proceda como sigue para comprobar continuidad:

1. Corte la alimentación al circuito que va a comprobar.
2. Si no estuviese en el modo MEDICION, pulse  para pasar a ese modo.
3. Pulse  dos veces para que aparezca **Abierto**.
4. Conecte el calibrador al circuito que va a comprobar, tal como se muestra en la Figura 10.

### Medición de presión

Se dispone de muchos rangos y tipos de módulos de presión de Fluke. Vea “Accesorios” al final de este manual. Antes de usar un módulo de presión lea la hoja de instrucciones correspondiente. Los módulos varían según cómo los utilice, cómo los ponga a cero, qué tipos de medios de presión de procesos se permiten, así como la especificación de exactitud.

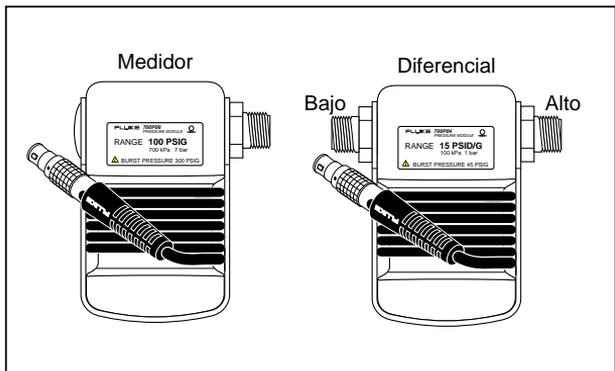
La Figura 11 muestra módulos tipo medidor y tipo diferencial. Los módulos diferenciales también funcionan en el modo de medidor si se deja el conector bajo abierto hacia la atmósfera.

Para medir presión, conecte el módulo adecuado a la presión del proceso a ser comprobada tal como se describe en la hoja de instrucciones del módulo.

Proceda de la siguiente manera para medir presión:

### Advertencia

**Para prevenir una fuga violenta de presión en un sistema presurizado, cierre la válvula y descargue lentamente la presión antes de conectar o desconectar el módulo a la línea de presión.**



ik14f.eps

**Figura 11. Módulos de presión tipo medidor y tipo diferencial**

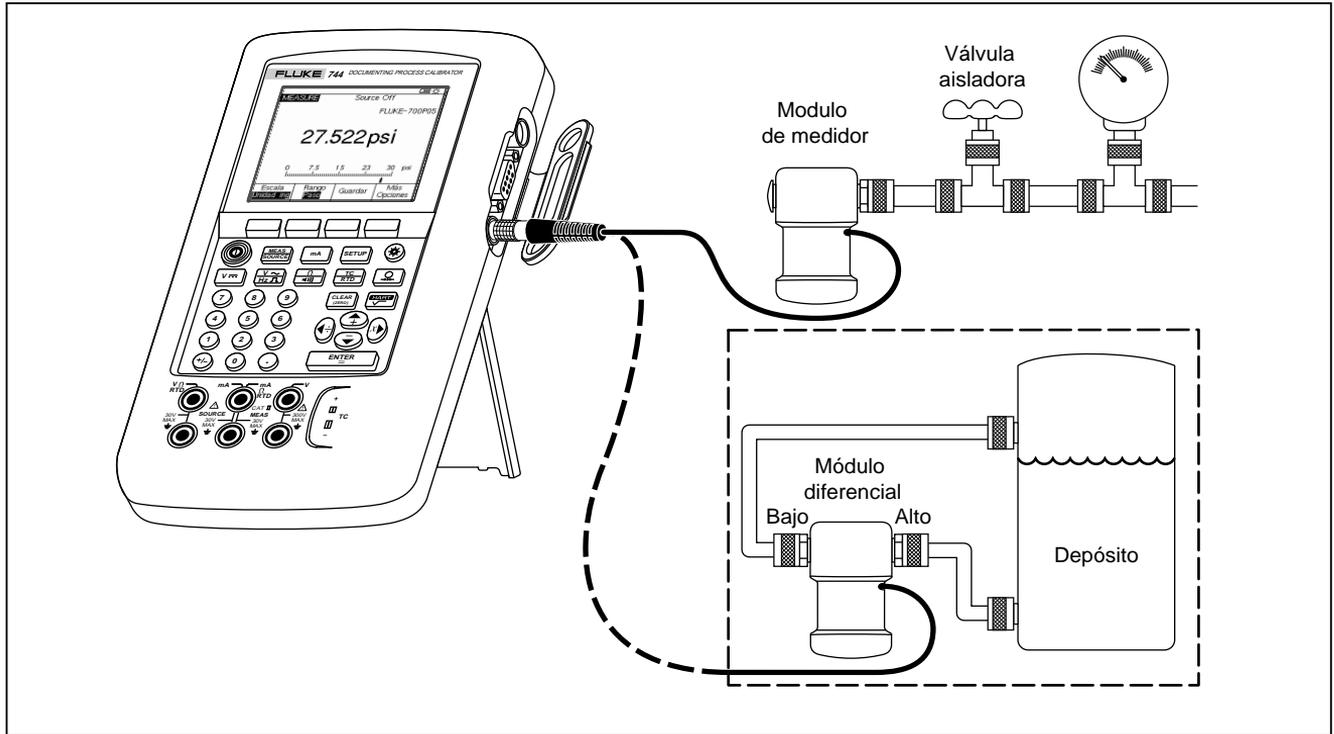
### **Precaución**

**Para evitar daños mecánicos al módulo de presión, no aplique nunca más de 10 pies-libras de torsión entre los conectores ni entre los conectores y el cuerpo del módulo. Aplique siempre la torsión apropiada entre el conector del módulo y los adaptadores.**

**Para evitar daños por sobrepresión, no aplique nunca presiones superiores al máximo especificado en el módulo.**

**Para evitar daños por corrosión, utilícelo sólo con los materiales especificados. Vea el impreso en el módulo de presión o la hoja de instrucciones del módulo de presión para conocer la compatibilidad aceptable de los materiales.**

1. Conecte un módulo de presión al calibrador tal como se muestra en la figura 12. Las roscas de los módulos aceptan manguitos NPT de 1/4. De ser necesario, use los adaptadores NPT-1/4 a ISO-1/4.
2. Pulse  para pasar al modo MEDICION.
3. Pulse . El calibrador detectará automáticamente qué tipo de módulo está conectado y determinará el rango según el módulo.
4. Ponga a cero el módulo de presión tal como se describe en la hoja de instrucciones del módulo. Los módulos varían en cuanto al procedimiento de puesta a cero dependiendo del tipo. SE DEBE ejecutar este paso antes de ejecutar una tarea de fuente o medición de presión.
5. Si se desea, se pueden cambiar las unidades de visualización de presión a psi, mHg, inHg, mH<sub>2</sub>O, inH<sub>2</sub>O, inH<sub>2</sub>O a 60 °F, ftH<sub>2</sub>O, bar, g/cm<sup>2</sup>, o Pa. Las unidades métricas (kPa, mmHg, etc.) se muestran en el modo Configuración en sus unidades base (Pa, mHg, etc.). Cambie las unidades de visualización de presión de la siguiente manera:
  - a. Pulse .
  - b. Pulse **Página Próx.** dos veces.
  - c. Pulse  u **Opciones**, manteniendo el cursor en **Unidad de presión**.
  - d. Seleccione las unidades de presión con las teclas  o .
  - e. Pulse .
  - f. Pulse **Terminado**.



ox15c.eps

**Figura 12. Conexiones para mediciones de presión**

## Medición de temperatura

### Uso de termopares

El calibrador acepta once termopares estándar, cada uno identificado con un carácter alfabético: E, N, J, K, T, B, R, S, C, L, o U. La Tabla 5 resume los rangos y las características de los termopares aceptados.

Para medir temperatura con un termopar, proceda de la siguiente manera:

1. Conecte los conductores del termopar al minienchufe de TC adecuado, después a la entrada/salida del TC tal como se muestra en la Figura 13. *Una de las espigas es más ancha que la otra. No trate de enchufar un minienchufe forzándolo en una polarización incorrecta.*

#### Nota

*Si el calibrador y el enchufe del termopar tuviesen diferentes temperaturas, espere unos minutos hasta que la temperatura del conector se estabilice tras enchufar el conector en la toma TC.*

2. Si no estuviese en el modo MEDICION, pulse  para pasar a ese modo.

3. Pulse . En la pantalla aparece el mensaje pidiéndole que seleccione el tipo de termopar.
4. Seleccione el tipo de termopar (TC) pulsando  o  y luego .
5. De ser necesario, podrá cambiar entre °C o °F como **Unidad de temperatura** en el modo Configuración, procediendo de la siguiente manera:
  - a. Pulse .
  - b. Pulse **Página Próx.** dos veces.
  - c. Use las teclas  y  para desplazar el cursor hasta el parámetro que desea cambiar. Luego pulse  u **Opciones** para seleccionar un ajuste para el parámetro.
  - d. Pulse  o  para desplazar el cursor al ajuste deseado.
  - e. Pulse  para volver a la pantalla de .
  - f. Pulse **Terminado** o  para salir del modo Configuración.
6. De ser necesario, podrá cambiar de **Escala de temperatura ITS-90 a IPTS-68** (o viceversa) en el modo Configuración. El procedimiento es el mismo al de los pasos a-f anteriores.

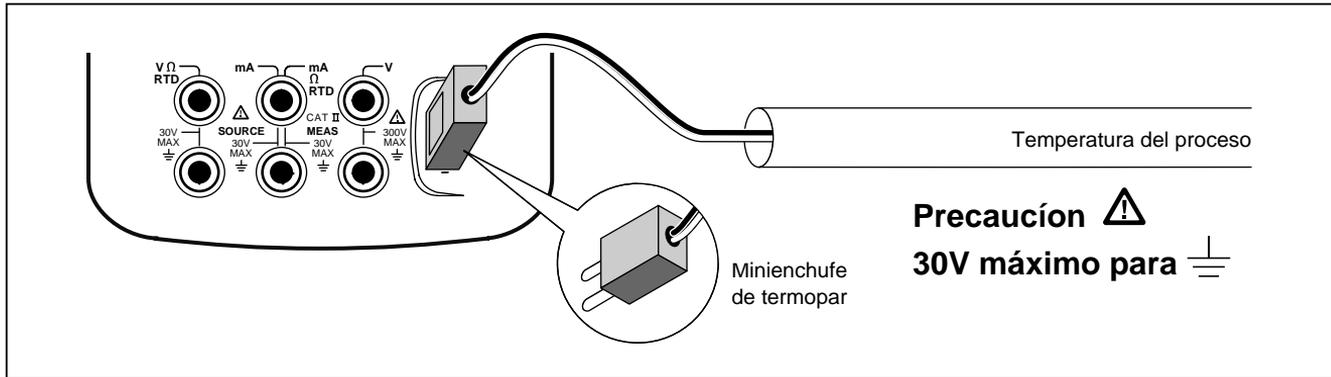
**Tabla 5. Tipos de termopar aceptados**

Tipo	Material del conector positivo	Color del conector positivo(H)		Material del conector negativo	Rango especificado (°C)
		ANSI*	IEC**		
E	Cromel	Púrpura	Violeta	Constantan	-250 a 1000
N	Ni-Cr-Si	Naranja		Ni-Si-Mg	-200 a 1300
J	Hierro	Blanco	Negro	Constantan	-210 a 1200
K	Cromel	Amarillo	Verde	Alumel	-270 a 1372
T	Cobre	Azul	Marrón	Constantan	-250 a 400
B	Platino (30 % rodio)	Gris		Platino (6 % rodio)	600 a 1820
R	Platino (13 % rodio)	Negro	Naranja	Platino	-20 a 1767
S	Platino (10 % rodio)	Negro	Naranja	Platino	-20 a 1767
C ***	Tungsteno (5 % renio)	Blanco		Tungsteno (26 % rodio)	0 a 2316
L (DIN J)	Hierro			Constantan	-200 a 900
U (DIN T)	Cobre			Constantan	-200 a 600

\*El dispositivo de conexión negativo (L) ANSI es siempre rojo.

\*\*El dispositivo de conexión negativo (L) IEC es siempre blanco.

\*\*\* No es una designación ANSI sino una de Hoskins Engineering Company.



ik16f.eps

Figura 13. Medición de temperatura con un termopar

**Uso de detectores termométricos de resistencia (RTD)**

El calibrador acepta RTD de los tipos que se muestran en la Tabla 6. Los RTD se caracterizan por su resistencia a 0 °C (32 °F), denominada “punto de congelación” o  $R_0$ . La resistencia más común  $R_0$  es

100  $\Omega$ . La mayoría de los RTD tienen configuración de terminal triple. El calibrador acepta entradas de medición de RTD en conexiones de dos, tres o cuatro hilos como se muestra en la Figura 15. La configuración de cuatro hilos proporciona la precisión más alta y la de dos hilos, la más baja.

**Tabla 6. Tipos de RTD aceptados**

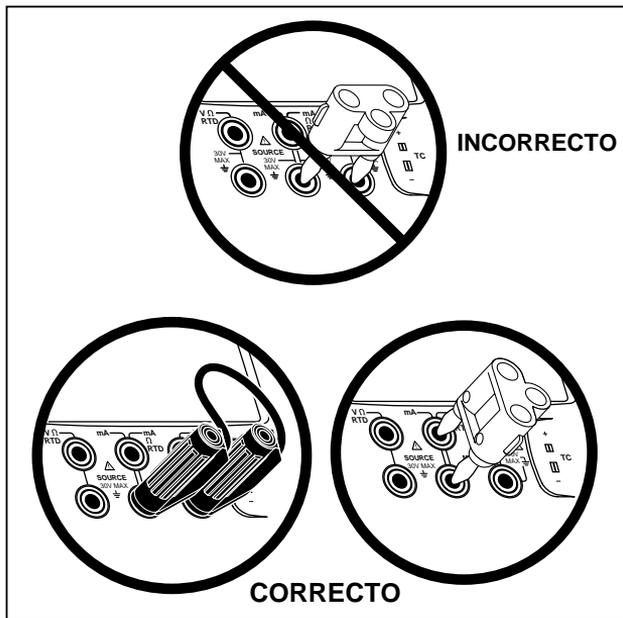
<b>Tipo de RTD</b>	<b>Punto de congelación (<math>R_0</math>)</b>	<b>Material</b>	$\alpha$	<b>Rango (°C)</b>
Pt100 (3926)	100 $\Omega$	Platino	0,003926 $\Omega/^\circ\text{C}$	-200 a 630
*Pt100 (385)	100 $\Omega$	Platino	0,00385 $\Omega/^\circ\text{C}$	-200 a 800
Ni120 (672)	120 $\Omega$	Níquel	0,00672 $\Omega/^\circ\text{C}$	-80 a 260
Pt200 (385)	200 $\Omega$	Platino	0,00385 $\Omega/^\circ\text{C}$	-200 a 630
Pt500 (385)	500 $\Omega$	Platino	0,00385 $\Omega/^\circ\text{C}$	-200 a 630
Pt1000 (385)	1000 $\Omega$	Platino	0,00385 $\Omega/^\circ\text{C}$	-200 a 630
Cu10 (427)	9,035 $\Omega$ **	Cobre	0,00427 $\Omega/^\circ\text{C}$	-100 a 260
Pt100 (3916)	100 $\Omega$	Platino	0,003916 $\Omega/^\circ\text{C}$	-200 a 630
*Según la norma IEC 751    **10 $\Omega$ @ 25 °C				

Para medir temperatura con un RTD, proceda de la siguiente manera:

1. Si no estuviese en el modo MEDICION, pulse  para pasar a ese modo.
2. Pulse  dos veces para que aparezca **Seleccionar tipo de RTD**.
3. Pulse  o  para seleccionar el tipo de RTD.
4. Pulse .
5. Pulse  o  para seleccionar una conexión de 2, 3 ó 4 hilos.
6. Conecte el RTD a tomas tal como muestra la pantalla o la Figura 15. Si está usando una conexión de 3 hilos, use el puente entre la toma baja mA  $\Omega$  RTD MEAS y la toma baja V MEAS.
7. Pulse .

### Precaución

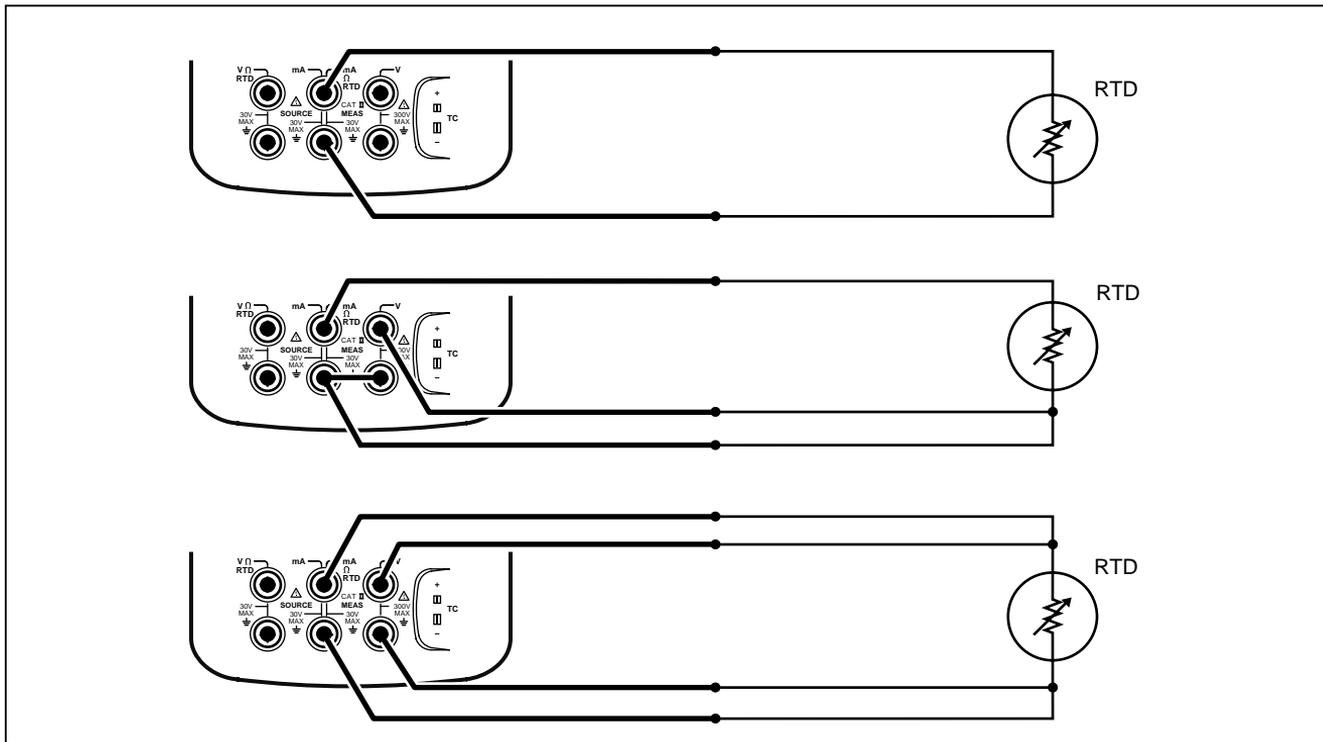
**No fuerce un enchufe doble tipo banana entre dos tomas horizontales. Si lo hace, las tomas resultarán dañadas. Utilice el puente cuando mida RTD. Se puede utilizar un enchufe doble tipo banana en posición vertical. Vea la Figura 14.**



ik17f.eps

**Figura 14. Uso correcto de un puente**

8. De ser necesario, podrá cambiar de unidad de temperatura entre °C y °F en el modo Configuración, procediendo de la siguiente manera:
  - a. Pulse .
  - b. Pulse **Página Próx.** dos veces.
  - c. Use  y  para desplazar el cursor hasta el parámetro que desea cambiar. Luego pulse  u **Opciones** para seleccionar un ajuste para el parámetro.
  - d. Pulse  o  para desplazar el cursor al ajuste deseado.
  - e. Pulse  para volver a la pantalla de Configuración.
  - f. Pulse **Terminado** o  para salir del modo Configuración.
  
9. De ser necesario, podrá cambiar de **Escala de temperatura ITS-90 a IPTS-68** (o viceversa) en el modo Configuración. El procedimiento es igual al de los pasos “a” al “f” descritos anteriormente.



ik18f.eps

Figura 15. Medición de temperatura con un RTD

## **Escala de mediciones**

Esta característica le permite cambiar la escala de las mediciones de acuerdo a la respuesta de algún instrumento de proceso en particular. El porcentaje de escala funciona para los transmisores de salida lineal o valor cuadrático tales como los transmisores diferenciales de presión que dan a conocer la tasa de flujo.

### *Transmisores de salida lineal*

1. Si no estuviese en el modo MEDICION, pulse  para pasar a ese modo.
2. Seleccione una función de medición (, , , , o ) tal como se explicó anteriormente.
3. Pulse la tecla de función **Escala**.
4. Seleccione **Escala %** de la lista.
5. Introduzca el valor de 0 % de escala con el teclado numérico (**Valor 0 %**).
6. Pulse .
7. Introduzca el valor 100 % de escala con el teclado numérico (**Valor 100 %**).

8. Pulse .

9. Pulse **Terminado**.

La función de porcentaje de escala permanecerá en vigor hasta que se pase a otra función de medición o se vuelva a pulsar **Escala** y se seleccione otro modo de escala.

### Variables de proceso de valor cuadrático

Cuando se selecciona  $\sqrt{\quad}$  dentro de la escala, el calibrador toma la raíz cuadrada de la entrada y exhibe la medición en tanto por ciento. Por ejemplo, cuando está conectado a la salida de un transmisor de presión delta, la lectura del calibrador es proporcional a la tasa de flujo.

1. Si no estuviese en el modo MEDICION, pulse  para pasar a ese modo.
2. Seleccione una función de medición (, , , , , o ) tal como se explicó anteriormente.
3. Pulse **Escala**.
4. Pulse la tecla programable  $\sqrt{\quad}$  **Escala**.
5. Introduzca el valor de 0 % de escala con el teclado numérico (**Valor 0 %**).
6. Pulse .
7. Introduzca el valor de 100 % de escala con el teclado numérico (**Valor 100 %**).
8. Pulse .

### 9. Pulse Terminado.

La función de porcentaje de escala permanecerá en vigor hasta que se pase a otra función de medición o se vuelva a pulsar **Escala** y se seleccione otro modo de escala.

## **Medición o determinación de fuentes con unidades personalizadas**

### **⚠ Advertencia**

**Para evitar la posibilidad de choque eléctrico, al utilizar unidades personalizadas para la medición, observe siempre el valor secundario que aparece debajo y a la derecha de la pantalla principal para conocer el valor real de la medición en las unidades originales de ingeniería.**

Se puede configurar la pantalla de medición o fuente para que presente unidades personalizadas. Para hacer esto, seleccione una función (mV de CC, por ejemplo), modifique su escala según lo deseado e introduzca un nombre alfanumérico para las unidades personalizadas ("PH", por ejemplo). Proceda de la siguiente manera para configurar una unidad personalizada:

1. Al medir o determinar la fuente de la función elegida, pulse **Escala** y seleccione **Unidades personalizadas** de la lista.

2. Introduzca los puntos de escala 0 % y 100 % para la entrada de la función de transferencia.
3. Pulse la tecla programable **Unidades personalizadas**.
4. Introduzca los puntos de escala 0 % y 100 % para la salida de la función de transferencia.
5. Introduzca los nombres de las unidades personalizadas (hasta cuatro caracteres), por ejemplo PH (para pH), usando la ventana de escritara alfanumérica después pulse .

Estando **Unidades personalizadas** activa, el símbolo **⚠** aparece en la pantalla a la derecha de la unidad personalizada. Una vez que se haya programado la unidad de medición personalizada, dicha unidad está disponible para los procedimientos de calibración en el modo de pantalla dividida MEDICION/ FUENTE. Para cancelar **Unidades personalizadas**, pulse **Unidades personalizadas** otra vez.

### ***Uso de la derivación de corriente 700-IV***

Para determinar el valor de la fuente y medir la corriente simultáneamente, necesita utilizar una derivación de corriente y la función de medición de voltios. La derivación de corriente Fluke 700-IV está diseñada específicamente para utilizarse con los calibradores de proceso de documentación de la serie 700. Proceda de la siguiente manera para medir la corriente con la derivación de corriente:

1. Conecte la derivación de corriente a las tomas MEAS V (extremo derecho).
2. Conecte la señal de corriente a ser medida a la derivación de corriente.
3. Seleccione la función de medición del voltaje.
4. Pulse la tecla programable **Escala**.
5. Seleccione **Derivación de corriente** de la lista.
6. El calibrador se configura automáticamente utilizando unidades personalizadas adecuadas para la derivación de corriente.

### ***Promediado de las mediciones***

El calibrador normalmente aplica un filtro de software para promediar las mediciones en todas las funciones excepto en continuidad. Las especificaciones suponen que esta función está activada. El método de promediado consiste en sacar el promedio de las últimas mediciones. Fluke recomienda dejar esta función activada. Sin embargo, puede ser conveniente desactivar esta función cuando la respuesta a la medición sea más importante que la exactitud de la misma o la reducción de ruido. Para desactivarla, pulse la tecla de función **Más Opciones** dos veces y luego pulse la tecla de función **Promediado** hasta que aparezca **Off**. Pulse **Promediado** otra vez para reactivarlo. El ajuste predeterminado para esta función es **On**.

*Nota*

*Si una medición cae fuera de la ventana de ruido errático, comenzará otro promediado. Se visualiza el símbolo  si el promediado se desactiva o hasta que las mediciones estén completamente promediadas.*

## Uso del modo fuente

El modo de operación (es decir, MEDICION o FUENTE) aparece en pantalla en una barra de vídeo inverso. Si el calibrador no estuviese en el modo FUENTE, pulse  hasta que aparezca FUENTE en la pantalla. Para poder cambiar cualquiera de los parámetros de FUENTE, tendrá que estar en dicho modo.

### Determinación de la fuente de los parámetros eléctricos

Para seleccionar una función del modo fuente, proceda de la siguiente manera:

1. Conecte los conductores de prueba tal como se muestra en la Figura 16, dependiendo de la función de fuente.
2. Pulse  para corriente,  para voltaje de CC,  para frecuencia o  para resistencia.
3. Introduzca el valor de salida deseado, luego pulse . Por ejemplo, para abastecer 5,0 V de CC, pulse  5  0 .

#### Nota

*Si está en fuente de frecuencia, responda a la indicación de la pantalla que le pide que seleccione una onda sinusoidal o cuadrada simétrica en cero. La amplitud que usted especifique es la amplitud de cresta.*

4. Para cambiar el valor de salida, introduzca el valor nuevo y pulse .

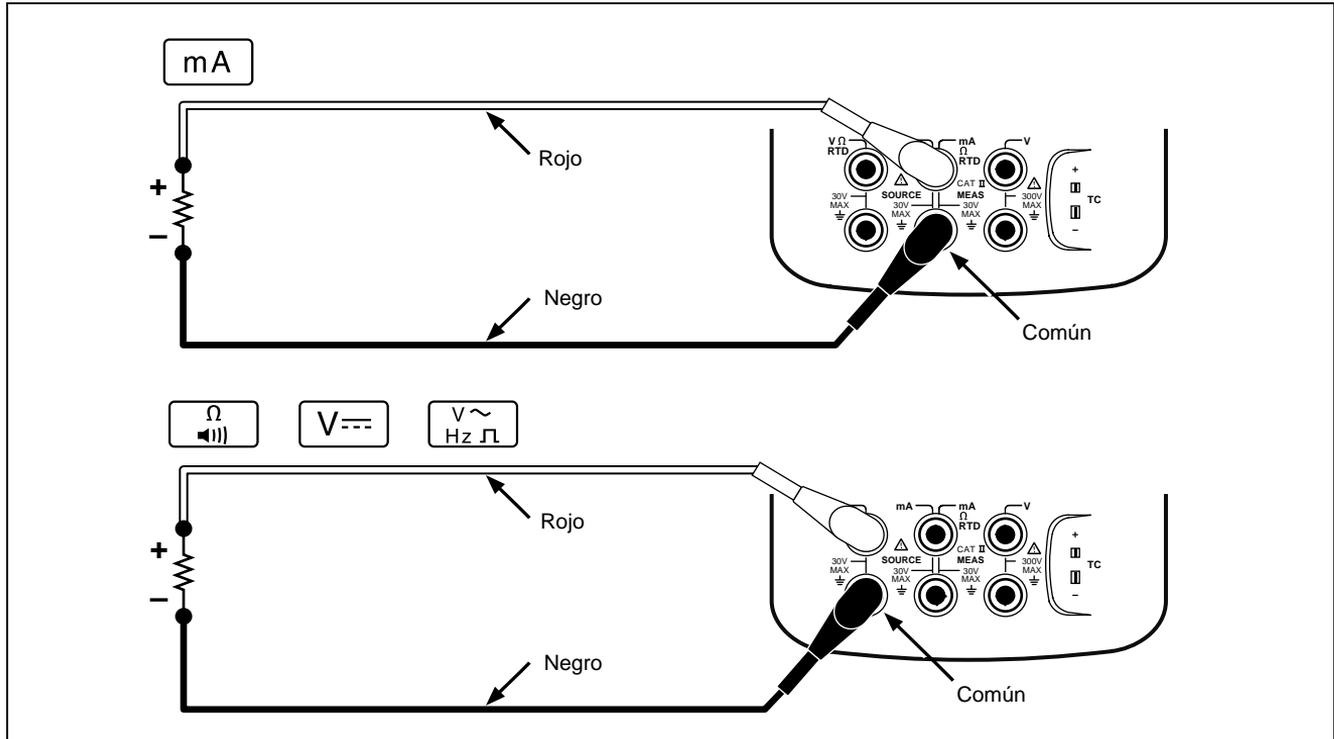
#### Nota

*Si está en fuente de corriente, espere a que se apague el símbolo  antes de usar la salida.*

5. Para establecer en “0” el valor de salida en la función actual de fuente, pulse .
6. Para apagar completamente la función como fuente, pulse  dos veces.

#### Nota

*Use la función de fuente de corriente para excitar el bucle de corriente. Esta función es diferente a la de alimentación de bucle, en la que el calibrador alimenta a un instrumento de procesos. Para abastecer la alimentación de bucle, use la función **Alimentación bucle** en el modo Configuración.*



ik19f.eps

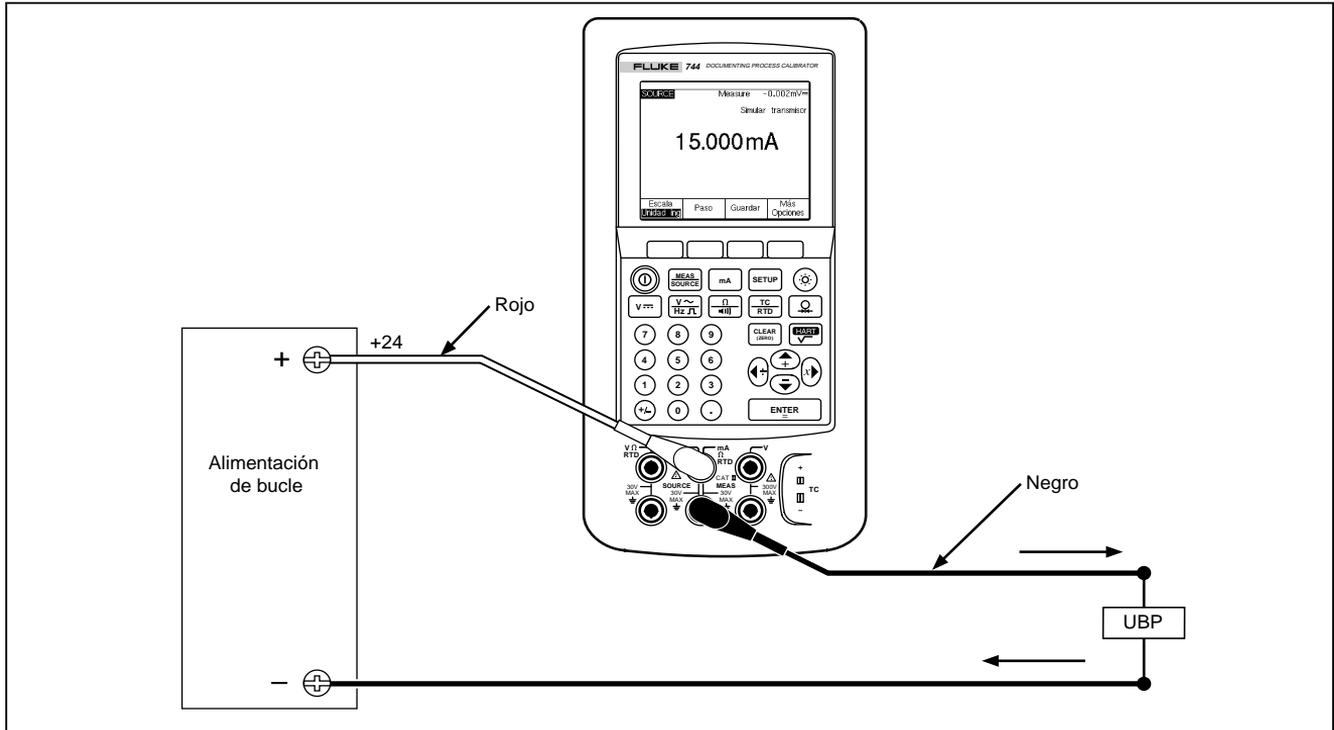
Figura 16. Conexiones para fuentes eléctricas

## **Simulación de un transmisor de 4 a 20 mA**

Mediante la función FUENTE mA, podrá configurar el calibrador como carga en un bucle de corriente. Al pulsar la tecla  en el modo FUENTE, el calibrador le pide que seleccione **Fuente mA** o **Simular transmisor**. La diferencia de operación es que si elige **Fuente mA** el calibrador origina corriente, mientras que si elige **Simular transmisor** el calibrador origina una resistencia variable a fin de regular la corriente para el valor especificado. Conecte una fuente de alimentación de bucle externa en la toma mA positiva (la superior) tal como se muestra en la Figura 17.

### *Nota*

*Ver también "Modo Transmisor," en que podrá configurarse el calibrador para reemplazar temporalmente un transmisor de proceso de dos hilos.*



ox20c.eps

**Figura 17. Conexiones para simular un transmisor de 4 a 20 mA**

## Suministro de alimentación de bucle

El calibrador proporciona alimentación de bucle a 28 V o 24 V de CC a través de una resistencia interna de 250  $\Omega$ . El ajuste a 28 V proporciona suficiente corriente para dos o tres dispositivos 4-20 mA en el bucle y para el transmisor de dos hilos, pero utiliza más carga de la batería. Use el ajuste de 24 V si hay una o dos cargas en el bucle además del transmisor de 2 hilos. (Cada dispositivo en un bucle típico de 4 a 20 mA tiene una resistencia de 250  $\Omega$ , y por lo tanto pierde 5 V a 20 mA. Un transmisor típico debe tener un mínimo de 11 V para funcionar correctamente en su límite superior).

Cuando la alimentación de bucle está activada, las tomas mA (columna central) se ocupan de originar y medir el bucle de corriente. Esto significa que las funciones FUENTE mA, medir RTD y medir  $\Omega$  no están disponibles (vea la Tabla 8 más adelante en este manual).

Conecte el calibrador en serie con el bucle de corriente del instrumento tal como se muestra en la Figura 18. Proceda de la siguiente manera para originar alimentación de bucle:

1. Pulse  para el modo Configuración.
2. Observe que el ajuste para **Alimentación bucle, Inhabilitada** se resalta. Pulse .
3. Use las teclas  $\uparrow$  o  $\downarrow$  para seleccionar **Activado 24 V** o **Activado 28 V**.
4. Pulse .
5. Pulse **Terminado**.

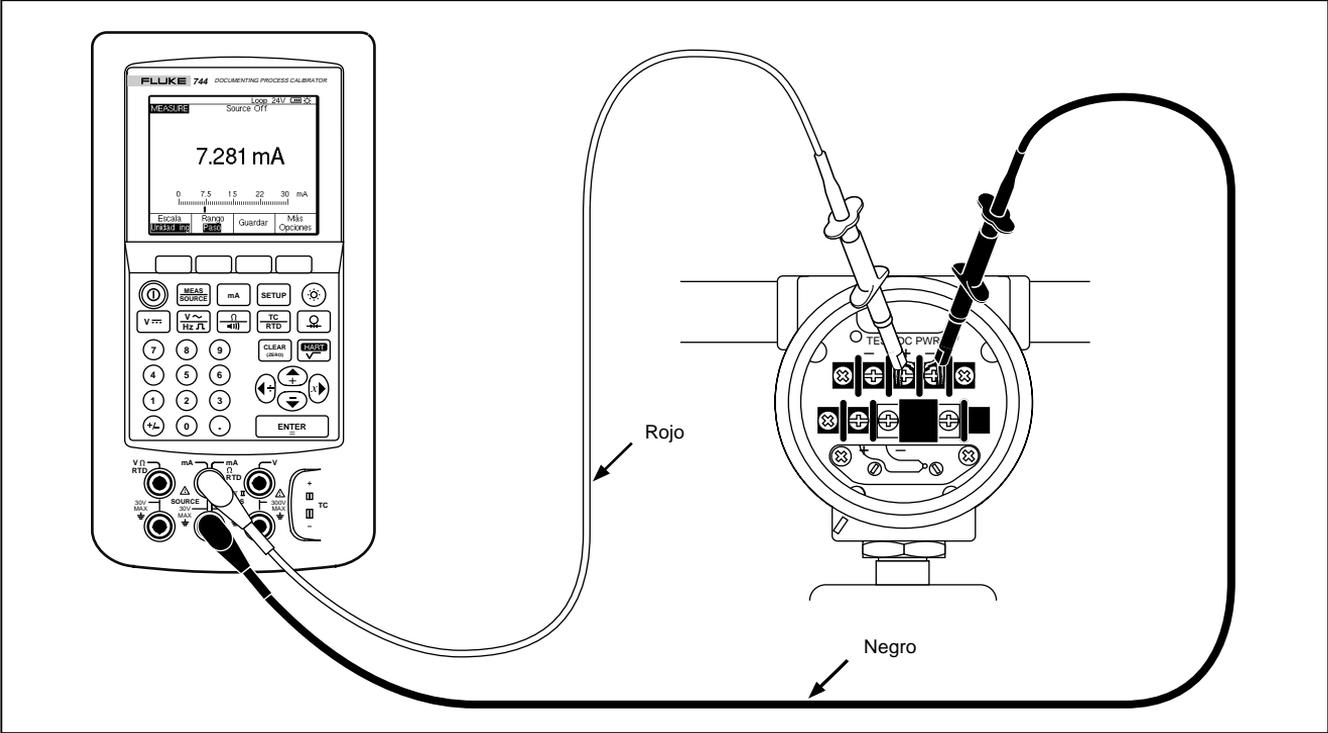


Figura 18. Conexiones para suministrar alimentación de bucle

ox21c.eps

## **Fuente de presión**

El calibrador dispone de una función de visualización de fuente de presión para la cual es necesario utilizar una bomba manual de presión externa. Use esta función para calibrar instrumentos que requieran una fuente de presión o una medición de presión diferencial. Vea las Figuras 19 y 34 para obtener información acerca de esta aplicación.

Se dispone de muchos rangos y tipos de módulos de presión de Fluke. Vea la sección "Accesorios" al final de este manual. Antes de usar un módulo de presión, lea su hoja de instrucciones. Los módulos varían en la forma de usarlos, ponerlos a cero, tipos de medios de presión de proceso y especificación de exactitud.

Para visualizar la fuente de presión, vea la Figura 19 y proceda de la manera indicada a continuación:

### **Advertencia**

**Para evitar la fuga violenta de presión en un sistema presurizado, cierre la válvula aisladora y descargue lentamente la presión antes de conectar o desconectar el módulo a la línea de presión.**

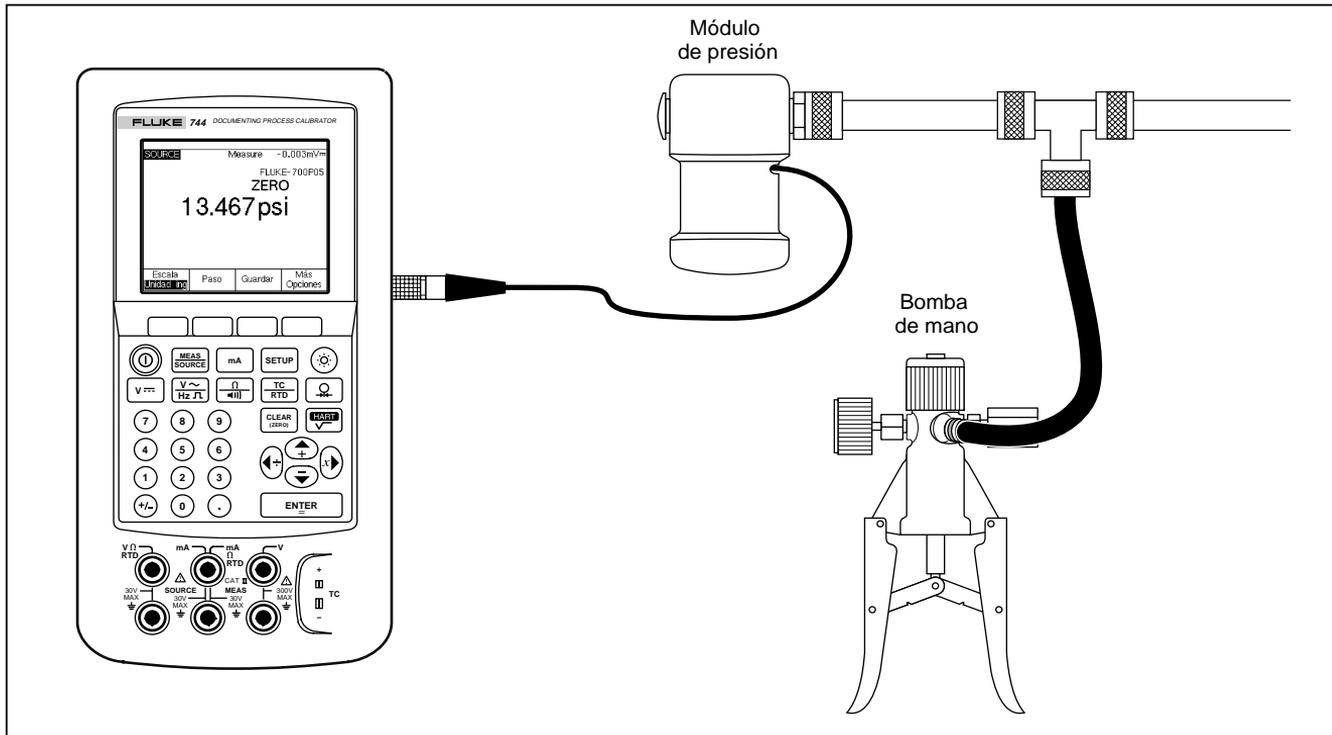
## **Precaución**

**Para evitar daños mecánicos al módulo de presión, no aplique nunca más de 10 pies-libras de torsión entre los conectores ni entre los conectores y el cuerpo del módulo. Aplique siempre la torsión apropiada entre el conector del módulo y los adaptadores.**

**Para evitar daños por sobrepresión, no aplique nunca presiones superiores al máximo especificado en el módulo.**

**Para evitar daños al módulo de presión por corrosión, utilícelo sólo con los materiales especificados. Consulte la información impresa en el módulo o en la hoja de instrucciones para enterarse de qué materiales son compatibles con el módulo.**

1. Conecte el módulo de presión al calibrador tal como se muestra en la Figura 19. Las roscas de los módulos aceptan manguitos NPT-1/4. De ser necesario, use el adaptador NPT-1/4 a ISO-1/4.
2. Si es necesario, pulse  para entrar al modo FUENTE.
3. Pulse . El calibrador detectará automáticamente qué tipo de módulo de presión está conectado y determinará el rango según el módulo.
4. Ponga a cero el módulo de presión según se describe en la hoja de instrucciones. Los módulos varían en cuanto al procedimiento de puesta a cero dependiendo del tipo de módulo. SE DEBE ejecutar este paso antes de ejecutar una tarea de fuente o medición de presión.
5. Presurice la línea de presión con la fuente de presión al nivel deseado según se indica en la pantalla.
6. Se puede cambiar las unidades de visualización de presión a psi, mHg, inHg, mH<sub>2</sub>O, inH<sub>2</sub>O, inH<sub>2</sub>O a 60 °F, ftH<sub>2</sub>O, bar, g/cm<sup>2</sup>, o Pa. Las unidades métricas (kPa, mmHg, etc.) se muestran en el modo Configuración en sus unidades base (Pa, mHg, etc.). Cambie las unidades de visualización de la presión de esta manera:
  - a. Pulse .
  - b. Pulse **Página Próx.** dos veces.
  - c. Pulse  con el cursor en **Unidad de presión.**
  - d. Seleccione las unidades de presión con las teclas  o .
  - e. Pulse .
  - f. Pulse **Terminado.**



ox22c.eps

Figura 19. Conexiones para fuente de presión

## Simulación de termopares

### Nota

Consulte “Medición de temperatura” anteriormente en este manual para ver la tabla de datos sobre tipos de termopares que acepta el calibrador.

Conecte la toma TC del calibrador al instrumento bajo prueba con hilo de termopar y con el minienchufe de termopar apropiado (enchufe de termopar polarizado con espigas alineadas planas, espaciadas a 7,9 mm (0,312 pulg) de centro a centro). *Una de las espigas es más ancha que la otra. No trate de enchufar un minienchufe forzándolo en una polarización incorrecta.* La Figura 20 muestra esta conexión. Para simular un termopar, proceda de la siguiente manera:

1. Conecte los conductores del termopar a la toma TC utilizando el adaptador de minienchufe, tal como se muestra en la Figura 13.
2. Si fuera necesario, pulse  para pasar al modo FUENTE.
3. Pulse  para que aparezca la indicación que le pide que seleccione el tipo de termopar.

4. Pulse  o  y luego la tecla  para seleccionar el tipo de termopar deseado.
5. Pulse  o  y luego  para seleccionar **T lineal** (predeterminado), o **mV lineal**, (para calibrar un transmisor de temperatura que responde linealmente a entradas de milivoltios).
6. Introduzca el valor de la temperatura que desea simular según se indica en la pantalla y pulse  .

### Nota

*Si utiliza hilo de cobre en vez de hilo para termopar, la unión de referencia ya no estará dentro del calibrador; habrá pasado a las terminales de entrada de instrumento (transmisor, indicador, controlador, etc.). Deberá medir esta temperatura de referencia externa con precisión e introducir el valor en el calibrador, pulsando  y ajustando la **Compensación unión ref. y Temp. unión ref.** Una vez introducida la temperatura de referencia externa, el calibrador corrige todos los voltajes para compensar esta nueva temperatura de unión de referencia.*

## Simulación de RTD

### Nota

*Consulte la Tabla 6 para obtener información acerca de los tipos de RTD (Detectores Termométricos de Resistencia) aceptados por el calibrador.*

Conecte el calibrador al instrumento bajo prueba tal como se muestra en la Figura 21. La figura muestra conexiones de transmisores de dos, tres o cuatro hilos. Para los transmisores de tres o cuatro hilos, utilice los cables de acoplamiento superpuestos de 4 pulgadas de longitud para conectar el tercer y

cuarto hilo a las tomas RTD  $V \Omega$  de fuente. Proceda de la siguiente manera para simular un RTD:

1. De ser necesario, pulse  para pasar al modo FUENTE.
2. Pulse  hasta que aparezca en pantalla la opción para seleccionar un tipo de RTD.
3. Pulse  o  y luego  para seleccionar el tipo de RTD deseado.
4. Introduzca el valor de la temperatura que quiere simular según lo pida la pantalla y luego pulse .

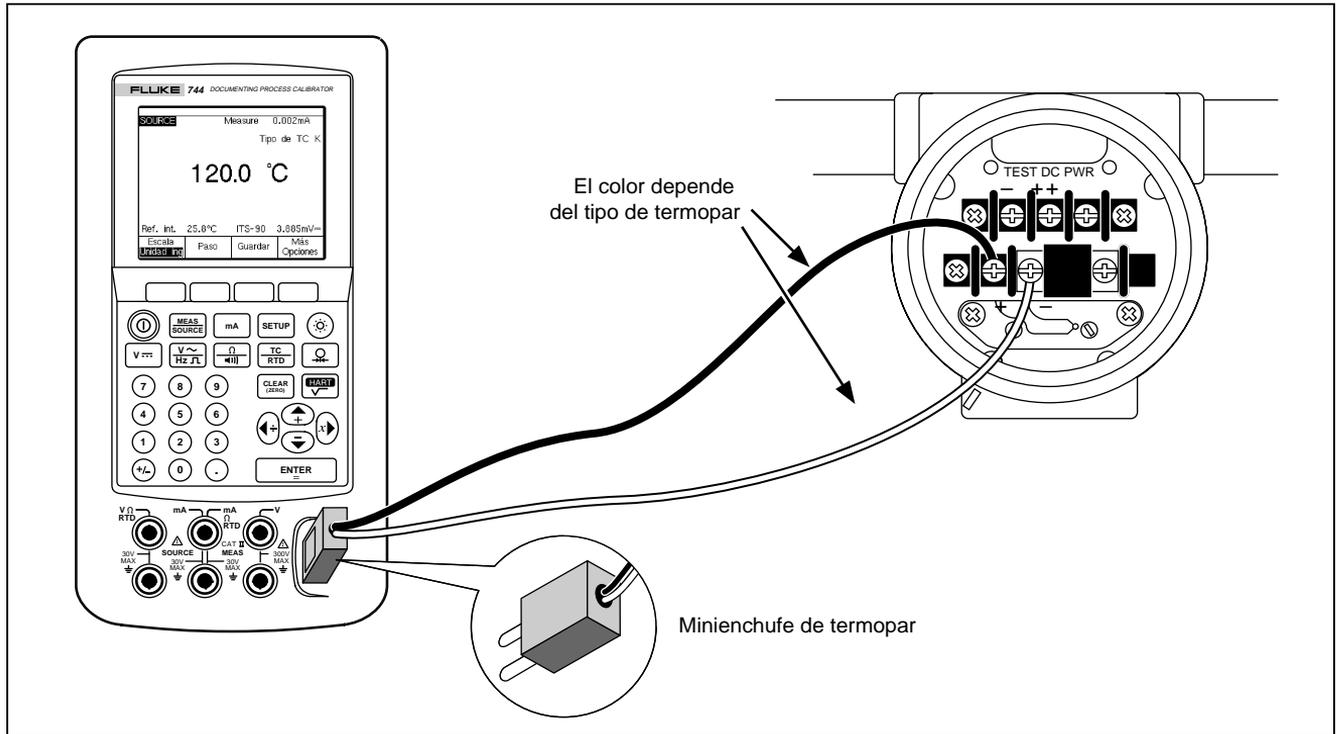
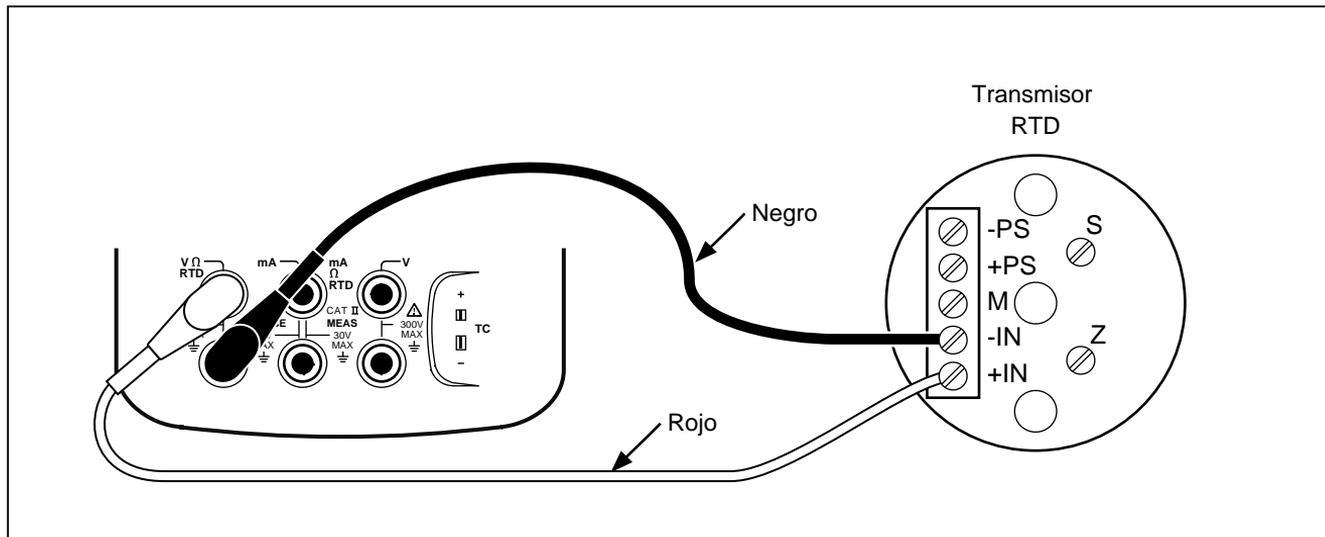


Figura 20. Conexiones para la simulación de termopar



ik23f.eps

**Figura 21. Conexiones para la simulación de un RTD**

## **Escala de fuente**

Esta característica le permite regular la escala de la salida según los requisitos de entrada para una respuesta particular de un instrumento de proceso. El porcentaje de escala funciona para transmisores de respuesta lineal o de valor cuadrático.

### *Transmisores de respuesta lineal*

1. De ser necesario, pulse  para pasar al modo FUENTE.
2. Seleccione una función de fuente (, , , , , o ) tal como se ha descrito anteriormente y seleccione un valor.
3. Pulse **Escala**.
4. Seleccione % de la lista.
5. Introduzca el valor de 0 % de escala mediante el teclado numérico (**Valor 0 %**).
6. Pulse .
7. Introduzca el valor de 100 % de escala mediante el teclado numérico (**Valor 100 %**).
8. Pulse **Terminado**.

El porcentaje de escala indicado permanecerá en vigor hasta que cambie la función de fuente o se vuelva a pulsar la tecla **Escala** y seleccione otro modo de escala.

### *Variables de proceso de valor cuadrático*

Cuando se selecciona  $\sqrt{\quad}$  dentro de la escala, el valor de la salida del calibrador es el porcentaje del valor introducido, al cuadrado, y convertido a unidades de ingeniería.

1. De ser necesario, pulse  para pasar al modo FUENTE.
2. Seleccione una función de fuente (, , , , o ) tal como se ha descrito anteriormente.
3. Pulse **Escala**.
4. Seleccione  $\sqrt{\quad}$  de la lista.
5. Introduzca el valor de 0 % de escala mediante el teclado numérico (**Valor 0 %**).
6. Pulse .
7. Introduzca el valor de 100 % de escala mediante el teclado numérico (**Valor 100 %**).

El porcentaje de escala de la raíz cuadrada permanecerá en vigor hasta que cambie la función de fuente o se vuelva a pulsar la tecla **Escala** y seleccione otro modo de escala.

## ***Variación por pasos y rampa del valor de salida***

El calibrador dispone de dos características especiales para ajustar el valor de las funciones de fuente, excepto presión. Para determinar el valor de fuente de presión es preciso usar una fuente de presión externa:

- Variación manual por pasos del valor de salida con las teclas  y , o en modo automático.
- Función de rampa de salida con detección de disparo opcional por cambio de continuidad o cambio de V.

### ***Variación manual de salida por pasos***

La característica de **Paso** manual permite establecer el tamaño del paso en unidades de ingeniería (mV, V, mA, °C, etc.) o en % de escala. Al hacer variar la salida por pasos en % de escala se puede “saltar” rápidamente de 0 % a 100 % (tamaño del paso = 100 %) o entre 0-50-100 % (tamaño del paso = 50 %). Esta función es válida en los modos FUENTE y MEDICION/FUENTE. Para seleccionar el tamaño del paso, proceda de la siguiente manera:

1. Consulte la sección pertinente en este manual (por ejemplo, “Valores fuente de parámetros eléctricos”) y conecte el calibrador al circuito a comprobar.
2. De ser necesario, pulse  para pasar al modo FUENTE.
3. Ajuste el calibrador al valor de fuente deseado.
4. Si desea incrementar el valor de fuente en % de escala, determine el valor de % de escala tal como se describe anteriormente en la sección “Fuente en porcentaje de escala.”
5. Pulse la tecla de función **Paso**.
6. Con el teclado numérico, introduzca el tamaño del paso en las unidades indicadas en pantalla.
7. Pulse **Terminado**.
8. Ahora puede ajustar la salida por pasos pulsando las teclas  y .

### *Paso automático*

Para que el calibrador tome una secuencia de pasos automáticamente, una sola vez en secuencia o repetitivamente, proceda como sigue:

1. Vea la sección correspondiente “Uso del modo fuente” anterior en este manual (por ejemplo, “Fuente de parámetros eléctricos”) y conecte el calibrador al circuito a comprobar.
2. De ser necesario, pulse  para pasar al modo FUENTE.
3. Ajuste el calibrador al valor deseado de fuente.
4. Si desea que el valor de la fuente sea en pasos de % de escala, ajuste el valor % de escala tal como se describe anteriormente en “Fuente en porcentaje de escala”.
5. Pulse **Paso**.
6. Pulse la tecla de función **Auto paso**.
7. Seleccione valores para los parámetros siguientes según se pida en la pantalla:
  - Punto de inicio (en unidades o % de escala)
  - Punto de terminación
  - Cantidad de pasos
  - Tiempo por paso
  - Un disparo o repetición continua
  - Patrón de rampa en caso continuo
  - Demora de inicio
8. Para iniciar los pasos automáticos, pulse la tecla de función **Iniciar paso**. La etiqueta de la tecla cambia a **Detener paso**.
9. Para detener los pasos automáticos, pulse la tecla **Detener paso**.
10. Pulse **Terminado** para volver a la operación normal.

### *Función de rampa de salida*

La función rampa consiste en el barrido o recorrido ascendente y descendente de los valores de fuente. Use esta función para comprobar un interruptor limitador o alarma, o cada vez que desee incrementar o disminuir la salida poco a poco. El calibrador puede realizar barridos en rampa en unidades de ingeniería (mV, V, mA, °C, etc.) o % de escala.

Durante el barrido en rampa, la salida es ajustada cuatro veces por segundo. El tamaño de los pasos es determinado por los parámetros indicados para los extremos y el tiempo de rampa. Por ejemplo, si se ajusta la rampa de 1 mV a 1 V en 10 segundos, la salida se ajusta en pasos de 25 mV aproximadamente.

La función rampa continuará hasta que se alcance el límite especificado o hasta que se encuentre la condición de disparo opcional. La detección de disparo opcional funciona de la siguiente manera: durante la rampa, el calibrador comprueba que no haya un cambio superior a 1 V en el voltaje de CC o un cambio en el estado de la continuidad (**Abierto o Corto**) de un intervalo de 1/4 de segundo al siguiente.

Para realizar un barrido en rampa de la fuente, proceda de la siguiente manera:

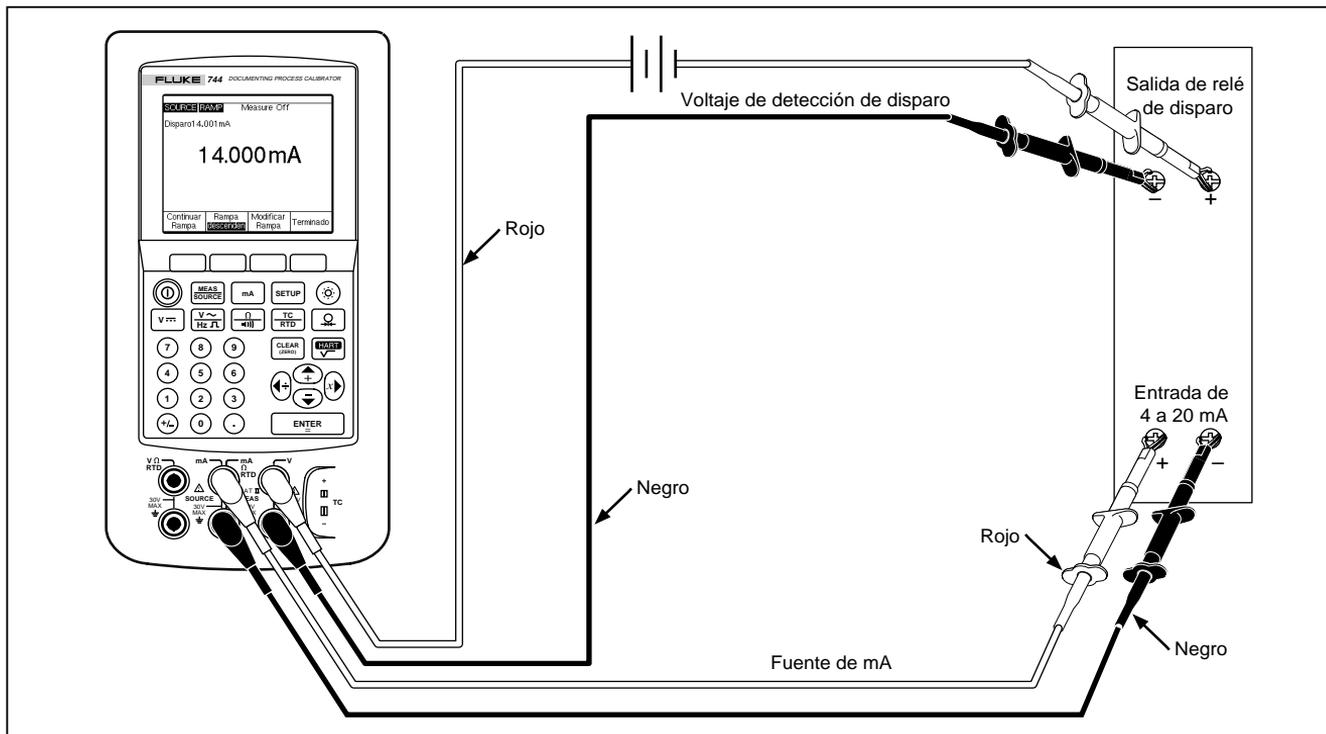
1. Consulte la sección que corresponda anteriormente en este manual (por ejemplo, “Fuente de parámetros eléctricos”) y conecte el calibrador al circuito que vaya a comprobar. La Figura 22 muestra un ejemplo.
2. Si desea interrumpir automáticamente la rampa al detectar una condición de disparo, conecte un circuito de disparo de voltaje a las tomas V MEAS o un circuito de disparo de continuidad a las tomas mA  $\Omega$  RTD MEAS. (No se podrá detectar continuidad cuando se esté originando corriente).
3. De ser necesario, pulse  para pasar al modo FUENTE.
4. Ajuste el calibrador para el valor de fuente deseado tal como se ha descrito anteriormente.
5. Si desea una salida en rampa en % de escala, especifique el % de escala tal como se describe en “Fuente en porcentaje de escala”.
6. Pulse **Más Opciones**.

7. Pulse la tecla de función **Rampa**. La pantalla pasará a lo siguiente:

<b>SOURCE RAMP</b>			
Introducir valor inicial			
Valor inicial		???????? mA	
Valor final		???????? mA	
Tiempo de rampa		????? segundos	
Detección de disparo		inhabilitada	
Función de disparo		voltios	
Anular			Terminado

ik24s.eps

8. Llene los parámetros según se le indique. Introduzca **Valor inicial**, **Valor final** y **Tiempo de rampa**.
9. Para detener automáticamente la rampa al detectar una condición de disparo, configure **Detección de disparo** como **Habilitada**, y seleccione **Voltios** o **Continuidad** como la función de disparo.
10. Pulse **Terminado**. El indicador **RAMPA** aparecerá junto a **SOURCE** (FUENTE) en la parte superior de la pantalla.
11. Seleccione una rampa ascendente o descendente con la tecla de función **Rampa ascendente/descendente**.
12. Para comenzar la rampa, pulse la tecla de función **Iniciar rampa**.
13. La rampa continuará hasta que se detecte una condición de disparo (si estuviese activada), hasta que termine el tiempo de rampa o hasta que pulse **Parar Rampa**.



ox25c.eps

Figura 22. Comprobación de una alarma de disparo de salida de relé

## Modo Medición/Fuente

Use el modo MEDICION/FUENTE para calibrar instrumentos de procesos. Pulse  para pasar al modo de visualización de pantalla dividida tal como se ilustra a continuación.

MEASURE			
8.004 mA			
SOURCE		Tipo de TC K	
150.0 °C			
Ref. int.	24.6°C	ITS-90	5.154mV=
Valor encontrado	Paso	Guardar	Más Opciones

ik26s.eps

La Tabla 7 muestra las funciones que se pueden usar simultáneamente cuando está inhabilitada la Alimentación de bucle. La Tabla 8 muestra las funciones que se pueden usar simultáneamente cuando está habilitada la Alimentación de bucle.

Para ajustar la salida en el modo MEDICION/FUENTE se podrá usar la función de variación por pasos manual o automática o la rutina de calibración proporcionada al pulsar la tecla de función **Valor encontrado**.

Las dos teclas de función a continuación, visualizadas en el modo MEDICION/FUENTE, se utilizan para calibrar los instrumentos de procesos.

- **Valor encontrado** inicia una rutina de calibración para obtener y registrar los datos tal como se encuentran.
- **Auto paso** permite configurar al calibrador para pasos automáticos tal como se describió anteriormente.

A continuación aparecen las instrucciones para calibrar un instrumento de procesos.

Tabla 7. Funciones simultáneas de MEDICION/FUENTE con Alimentación de bucle inhabilitada

Función Medición	Función Fuente						
	V de CC	mA	Frec	$\Omega$	TC	RTD	Presión
V de CC	•	•	•	•	•	•	•
mA	•		•	•	•	•	•
V de CA	•	•	•	•	•	•	•
Frecuencia ( $\geq 20$ Hz)	•	•	•	•	•	•	•
Baja frecuencia ( $< 20$ Hz)							
$\Omega$	•		•	•	•	•	•
Continuidad	•		•	•	•	•	•
TC	•	•	•	•		•	•
RTD	•		•	•	•	•	•
RTD 2H	•		•	•	•	•	•
RTD 3H	•		•	•	•	•	•
Presión	•	•	•	•	•	•	

**Tabla 8. Funciones simultáneas de MEDICION/FUENTE con Alimentación de bucle habilitada**

Función Medición	Función Fuente						
	V de CC	mA	Frec	$\Omega$	TC	RTD	Presión
V de CC	•		•	•	•	•	•
mA	•		•	•	•	•	•
V de CA	•		•	•	•	•	•
Frecuencia ( $\geq 20$ Hz)	•		•	•	•	•	•
TC	•		•	•		•	•
Presión	•		•	•	•	•	

## Calibración de un instrumento de procesos

### Nota

*Para calibrar un transmisor compatible con HART mediante la interfaz HART integrada, hay que utilizar un procedimiento diferente al indicado a continuación. Vea la Guía del Usuario del Modo HART para obtener instrucciones.*

Cuando el calibrador está en el modo MEDICION/FUENTE, se activa una rutina de calibración incorporada al pulsar la tecla de función **Valor encontrado**. (Los datos de Valor encontrado son los resultados de las pruebas que indican la condición del transmisor antes de la calibración). El calibrador ejecuta tareas precargadas (procedimientos) que han sido desarrollados usando un PC principal y programas compatibles de aplicaciones.

### Generación de datos de prueba de “Valor encontrado”

El siguiente ejemplo muestra cómo generar datos de valor encontrado para un transmisor de temperatura

de termopar. La forma en la que se configura la plantilla para el procedimiento es similar para las pruebas de interruptor Delta-P, 1 Punto y 2 Puntos.

En este caso el calibrador está simulando la salida de un termopar y midiendo la corriente resultante del transmisor. Otros transmisores también usan este método. Sólo tendrá que volver al modo MEDICION o FUENTE y cambiar los parámetros de operación antes de pulsar **Valor encontrado**.

1. Conecte los conductores de prueba al instrumento que va a ser comprobado tal como se muestra en la Figura 23. Las conexiones simulan un termopar y miden la corriente de salida correspondiente.
2. Si no estuviese en el modo MEDICION, pulse  para pasar a ese modo.
3. Pulse .
4. Pulse  para pasar al modo FUENTE.
5. Pulse .
6. Use las teclas  y  para seleccionar el tipo de termopar y luego pulse .
7. Introduzca un valor de fuente, por ejemplo, 100 grados y pulse .

8. Pulse **MEAS SOURCE** para pasar al modo MEDICION/FUENTE. La pantalla cambiará a lo siguiente:

<b>MEASURE</b>			
<b>8.004 mA</b>			
<b>SOURCE</b>		Tipo de TC K	
<b>150.0 °C</b>			
Ref. int.	24.6°C	ITS-90	5.154mV=
Valor encontrado	Paso	Guardar	Más Opciones

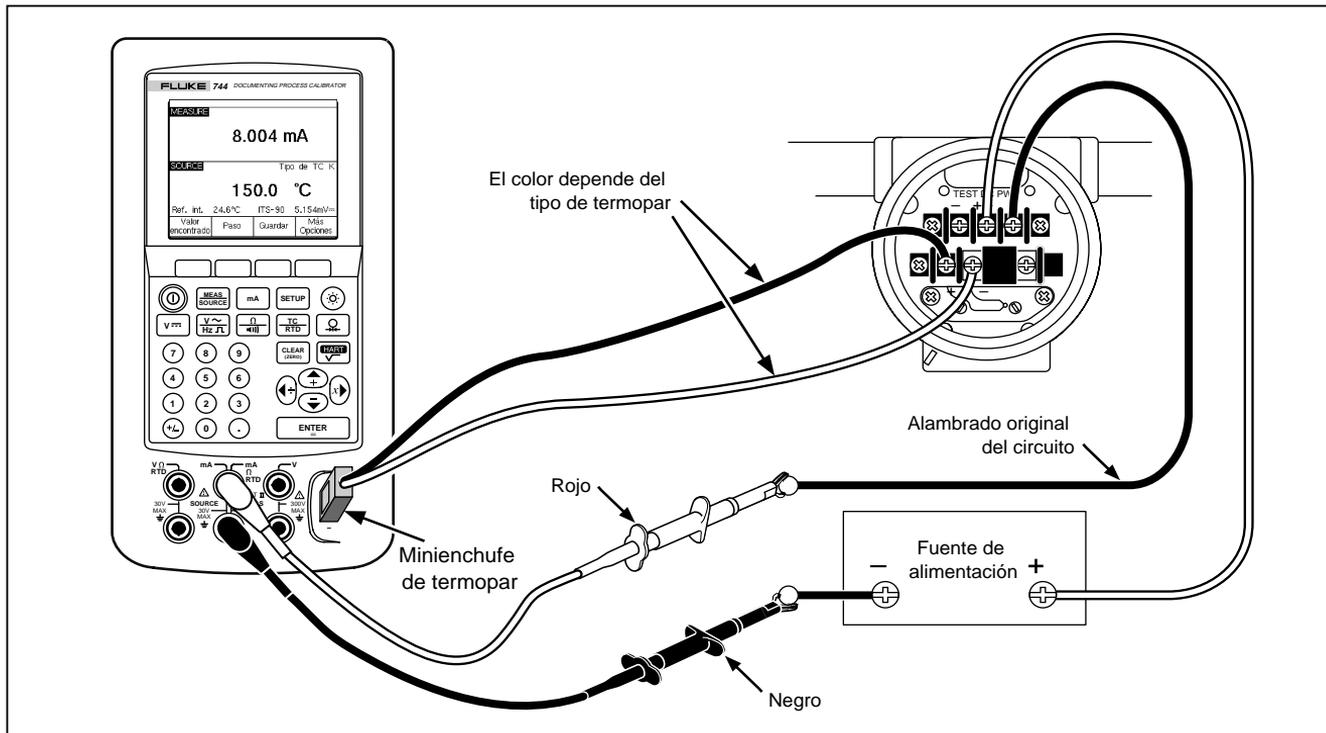
ik26s.eps

9. Pulse **Valor encontrado** y luego **Instrumento**. La pantalla adoptará el siguiente aspecto:

<b>MEASURE</b>			
Valor de 0%	???????? mA		
Valor de 100%	???????? mA		
Tolerancia	???????? %		
Demora	?????? S		
<b>SOURCE</b>		Tipo de TC K	
Valor de 0%	???????? °C		
Valor de 100%	???????? °C		
Estrategia de prueba	3 ↑		
Anular	<<nil>>	Unid. Especiales	Terminado

ik28s.eps

10. Introduzca los valores para **0 %** y **100 %** de 4,0 mA y 20,0 mA, respectivamente. Establezca la **Tolerancia** a 0,5 % del intervalo. (De ser necesario, use otros valores para su aplicación).



ox29c.eps

Figura 23. Calibración de un transmisor de temperatura de termopar

11. Si el instrumento de procesos necesita más tiempo para asentarse que el tiempo normal de asentamiento del calibrador (aproximadamente 2 segundos) en cada nuevo nivel de estímulo, introduzca ese tiempo en segundos en **Demora**.
12. Use las teclas de dirección para mover el cursor y poder introducir los valores para **0 %** y **100 %** de la temperatura de FUENTE. El ejemplo utiliza 100 °C y 300 °C.
13. Si el instrumento de calibración requiere que se introduzca el valor de la medición o el valor de la fuente manualmente en cada paso, pulse la tecla de función **Valor del usuario**. De lo contrario, siga con el paso siguiente.

**Unidades Personalizadas** le permite usar unidades estándar del calibrador o unidades especiales que usted define, tales como "PH." Vea "Creación de unidades personalizadas" anteriormente en este manual.

Al utilizar unidades personalizadas, el símbolo  aparece al lado del valor en la pantalla y en los resultados.

14. Pulse **Terminado** después de que haya programado la unidad personalizada.

La **Estrategia de prueba** es el número de pasos de la prueba e indica si dichos pasos se van a realizar de forma ascendente o descendente en porcentaje de escala. Nuestro ejemplo utiliza cinco pasos (0 %, 25 %, 50 %, 75 %, y 100 %), de manera ascendente. La flecha hacia arriba en la pantalla indica que los pasos son ascendentes. Para cambiar de estrategia de prueba, pulse . Aparecerá una lista de estrategias. Seleccione una y pulse **Terminado**.

15. Cuando termine de seleccionar los parámetros de calibración, la pantalla tendrá el siguiente aspecto:

<b>MEASURE</b>			
Valor de	0%	4.000 mA	
Valor de	100%	20.000 mA	
Tolerancia		0.50 %	
Demora		0 S	
<b>SOURCE</b>		Tipo de TC K	
Valor de	0%	100.0 °C	
Valor de	100%	300.0 °C	
Estrategia de prueba		<b>5</b>	
Anular	<<nil>>	Unid. Especiales	Terminado

16. Pulse **Terminado** para aceptar los parámetros de calibración. La pantalla mostrará lo siguiente:

<b>MEASURE</b>			
4.014 mA			
<b>SOURCE</b>		Tipo de TC K	
100.0 °C			
Ref. int	29.5°C	ITS-90	2.915mV
Anular	Auto Prueba	Manual Prueba	

ik31s.eps

17. Ahora podrá iniciar una prueba automáticamente o recorrer los pasos de prueba manualmente. Pulse la tecla de función **Auto prueba** para que el calibrador ejecute las pruebas automáticamente. (**Anular** le permite salir del procedimiento de calibración). Las pruebas comienzan en el punto cero, originando la temperatura correcta (un voltaje) y midiendo la corriente correspondiente del transmisor.

Cuando se estabiliza y captura una medición, el calibrador pasa al siguiente paso. Como el

calibrador espera a que la medición deje de cambiar, la Auto prueba funciona correctamente en instrumentos con promediado incorporado. El error del valor medido esperado se muestra en la parte superior izquierda de la ventana de medición.

18. El calibrador continúa con los puntos restantes. Para la calibración de temperatura y de parámetros eléctricos, los pasos se completan automáticamente. Si estuviese en fuente de presión, el calibrador esperará tras cada paso hasta que usted ajuste la fuente de presión. Cuando termine la prueba, se visualizará una tabla de resumen de errores como la que sigue.

FUENTE	MEDIDA	ERROR %
100.0 °C	3.904mA	-0.60
150.0 °C	7.965mA	-0.22
200.0 °C	12.053mA	0.33
250.0 °C	16.094mA	0.59
300.0 °C	20.175mA	1.09

Anular	página Anterior	página Próx.	Terminado
--------	-----------------	--------------	-----------

ik32s.eps

19. En el resumen de resultados, los fallos aparecen resaltados. En el ejemplo, es preciso realizar un ajuste porque tres de las pruebas han fallado. Los fallos están fuera de la tolerancia de  $\pm 0,5$  % seleccionada.
20. Pulse **Terminado** para guardar los datos o **Anular** para borrar los datos y comenzar de nuevo.

Se pueden observar los datos guardados y volver a traer la tabla posteriormente con la tecla de función **Revisar memoria**, durante la operación normal. Se pueden enviar estos datos a un ordenador principal que ejecute algún programa compatible de aplicación.

### **Ajuste del transmisor**

Proceda de la siguiente manera para realizar los ajustes de calibración en el transmisor. (Consulte siempre las instrucciones del fabricante para encontrar los controles de ajuste y los puntos de conexión para su transmisor).

1. Pulse **Terminado** mientras revisa el resumen de resultados.
2. Pulse **Ajustar**. El calibrador genera 0 % del recorrido (100 °C en este ejemplo) y visualiza las siguientes teclas de función:
  - **Ir a 100 %/Ir a 0 %**
  - **Ir a 50 %**
  - **Valor dejado**
  - **Salir Cal**
3. Ajuste la salida del transmisor a 4 mA y pulse la tecla de función Ir a 100 %.

4. Ajuste la salida del transmisor a 20 mA.
5. Si se ha ajustado el recorrido en el paso 4, deberá volver a repetir los pasos 3 y 4 hasta que no se requiera ajuste alguno.
6. Ahora pruebe el transmisor al 50 %. Si está dentro de las especificaciones, el ajuste habrá terminado. De no ser así, ajuste la linealidad y comience este procedimiento nuevamente en el paso 3.

### ***Ejecución de la prueba de “Valor dejado”***

Proceda de la siguiente manera para generar y registrar datos de *Valor dejado* para el transmisor de temperatura de termopar que acaba de ajustar.

1. Pulse la tecla de función **Valor dejado** para registrar los datos *tal como se han dejado*.
2. Pulse **Auto prueba** para comenzar una secuencia automática a través de todos los pasos de comprobación, o pase de una prueba a otra manualmente.
3. Una vez terminadas las pruebas, examine la tabla de resumen de errores, como la que sigue.

FUENTE	MEDIDA	ERROR %
100.0 °C	3.966 mA	- 0.21
150.0 °C	7.991 mA	- 0.05
200.0 °C	12.029 mA	0.18
250.0 °C	*16.023 mA	0.14
300.0 °C	19.963 mA	- 0.10

Anular	página Anterior	página Próx.	Terminado
--------	-----------------	--------------	-----------

ik33s.eps

Un asterisco (\*) al lado de una medición indica un valor no asentado (anunciador ) cuando la medida fue tomada.

4. Si los resultados están dentro de las especificaciones, como ahora lo están, pulse **Terminado**. Los datos de Valores dejados serán almacenados en la memoria.

### **Comentarios de la comprobación**

El calibrador ejecuta tareas (procedimientos especiales) que se desarrollan con un ordenador principal y programas compatibles de aplicación. Una tarea puede presentar una lista de comentarios propuestos durante la ejecución. Cuando se muestre la lista de comentarios, seleccione un comentario que será guardado con los resultados de la comprobación, pulsando  y  y luego .

### **Calibración de un instrumento de flujo de Presión delta**

El procedimiento para calibrar un instrumento  $\sqrt{\quad}$  es el mismo que para los demás instrumentos, tal como se acaba de describir, con las diferencias a continuación:

- La raíz cuadrada del origen se habilita después de completarse la plantilla de calibración **Valor encontrado** (Tal como se encontró).

- La visualización de Medición/Fuente está en unidades de ingeniería.
- El porcentaje de medición se corrige automáticamente para respuesta de raíz cuadrada del transmisor y se usa para calcular los errores del instrumento.

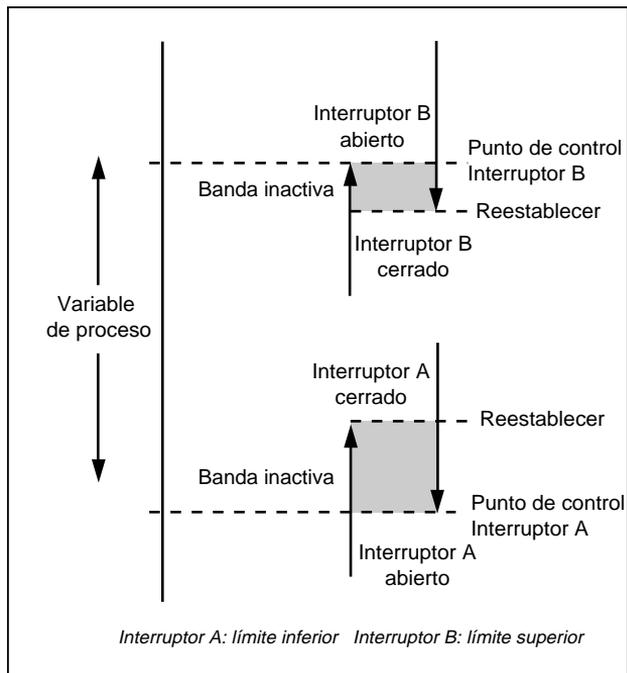
Se selecciona el procedimiento para un instrumento  $\sqrt{\quad}$  en un menú después de pulsar **Valor encontrado**.

## Calibración de un interruptor limitador

El procedimiento para calibrar un interruptor limitador también utiliza las plantillas de calibración Valor encontrado y Valor dejado. Seleccione el procedimiento **Interruptor 1 punto** o **Interruptor 2 puntos** en un menú después de pulsar **Valor encontrado**. La Figura 24 define la terminología utilizada en la calibración de interruptores limitadores.

La plantilla para preparar el procedimiento de interruptores limitadores le permite seleccionar estos parámetros:

- Captación del interruptor (normalmente abierto o cerrado).
- Para cada punto de control:
  - Valor del punto de control.
  - Tolerancia del punto de control.
  - Límite alto o bajo.
  - Banda inactiva mínima.
  - Banda inactiva máxima.



ik34f.eps

**Figura 24. Terminología de los interruptores limitadores**

El procedimiento para comprobar un interruptor limitador es el siguiente. El interruptor en este ejemplo se activa a un límite alto de 10 psi. El estado de activado es un contacto cerrado de interruptor. Para interruptores de presión, se puede usar la opción **Prueba manual**. Para comprobar los interruptores que no requieren presión de fuente, se puede usar la opción **Auto Prueba**.

1. Conecte los conductores de prueba entre la salida de contacto del interruptor de presión y las tomas mA  $\Omega$  RTD en el calibrador (a la mitad).
2. Conecte el módulo de presión al calibrador y conecte una línea de presión al interruptor limitador. Permita que la línea de presión desfogue a la atmósfera.
3. En caso necesario, pulse  para pasar al modo de MEDICION.
4. Pulse   para la función de medición de continuidad.
5. Pulse  para pasar al modo FUENTE.
6. Pulse  para la función de fuente de presión.
7. Pulse  para poner a cero el módulo de presión.
8. Pulse .
9. Pulse la tecla de función **Valor encontrado**.
10. Resalte **Interruptor 1 punto** del menú y pulse .
11. Pulse  para modificar los parámetros para el Punto de control 1.
12. Haga estas selecciones:
  - Punto de control 1 = 10,000 psi**
  - Tipo de punto de control = Alto**
  - Estado de control = Corto**
13. Pulse la tecla de función **Terminado**.
14. Establezca la **Tolerancia** a 0,5 psi.
15. Los parámetros a continuación, **Banda inactiva mínima** y **Banda inactiva máxima**, son opcionales. No los establezca en este ejemplo.

16. Establezca la **Función de disparo** a **Cont. de disparo** recorriendo por las opciones con la tecla .
17. Pulse la tecla de función **Terminado**.
18. Pulse la tecla de función **Prueba manual**.
19. Cierre el desfogue de la línea de presión y aumente lentamente la presión hasta el punto de disparo.
20. Cuando el interruptor se active, disminuya lentamente la presión otra vez hasta que el interruptor se desactive. Se puede repetir este ciclo las veces que sea necesario.
21. Pulse la tecla de función **Terminado** y observe los resultados.
22. Pulse la tecla de función **Terminado** e introduzca **Etiqueta, N° de serie, y/o ID** si lo desea.
23. Pulse la tecla de función **Terminado**.
24. Ahora pulse la tecla de función **Ajustar** si desea ajustar el interruptor limitador y comprobarlo otra vez.
25. Use las teclas de función para controlar el calibrador y ajuste el interruptor limitador según se haga necesario.
26. Pulse la tecla de función **Terminado**.
27. Pulse la tecla de función **Valor dejado** para ejecutar otra vez la prueba con los mismos parámetros. Los resultados de las pruebas Valor encontrado y Valor dejado se guardan en la memoria del calibrador para su visualización posterior o para su envío a un ordenador.

El procedimiento para los interruptores limitadores que responden a otros parámetros es parecido. Al efectuar una prueba de interruptor limitador de 2 puntos, sencillamente se siguen las indicaciones en la pantalla para comprobar el primer interruptor limitador, se cambian los conductores de prueba, y se comprueba el segundo interruptor limitador.

## **Modo Transmisor**

Podrá configurar el calibrador de manera que una entrada variable (MEASURE) (Medición) controle la salida (SOURCE) (Origen), tal como sucede con un transmisor. Esto se denomina “Modo Transmisor”. En este modo, el calibrador se puede utilizar temporalmente para reemplazar un transmisor defectuoso o uno cuyo estado sea dudoso.

### **Advertencia**

**No utilice el modo Transmisor en ningún entorno que requiera equipo y prácticas intrínsecamente seguros.**

### **Precaución**

**El modo Transmisor sirve exclusivamente para propósitos de diagnóstico. Utilice una batería nueva. No utilice el calibrador en lugar de un transmisor durante períodos de tiempo prolongados.**

Para configurar el calibrador de manera de emular un transmisor, proceda de este modo:

1. Desconecte los hilos del bus de control de la salida del transmisor (corriente de bucle o señal de control de VCC).
2. Conecte las derivaciones de prueba de los enchufes SOURCE (Origen) apropiados del calibrador a los hilos de control en lugar del transmisor.
3. Desconecte la entrada de proceso (por ejemplo, termopar) del transmisor.
4. Conecte la entrada de proceso a los enchufes MEASURE (Medición) apropiados del calibrador o al conector de entrada.
5. Si fuera necesario, presione  para el modo MEASURE (Medición).
6. Presione la tecla de función apropiada para la entrada de proceso.

7. Presione  para el modo SOURCE (Origen).
8. Presione la tecla de función apropiada para la salida de control (por ejemplo,  o ). Si el transmisor está conectado a un bucle de corriente que tiene un suministro eléctrico, seleccione **Simulate Transmitter** (Simular transmisor) como opción de salida de corriente.
9. Seleccione un valor de origen, por ejemplo, 4 mA.
10. Presione  para el modo MEASURE/SOURCE (Medición/Origen).
11. Presione **More Choices** (Más opciones) hasta que aparezca la tecla programable **Transmitter Mode** (Modo Transmisor).
12. Presione la tecla programable **Transmitter Mode** (Modo Transmisor).
13. Fije los valores de 0 % y 100 % para MEASURE y SOURCE en la pantalla. Podrá seleccionar **Linear** (Lineal) o  $\sqrt{\quad}$  como función de transferencia.
14. Presione **Done** (Terminado).
15. El calibrador ahora está en el modo Transmisor. Está midiendo la entrada de proceso y emitiendo una salida de señal de control proporcional a dicha entrada.
16. Para cambiar cualquiera de los parámetros del modo Transmisor, presione **Change Setup** (Cambiar configuración) y repita el proceso descrito en el paso 13.
17. Para salir del modo Transmisor, presione la tecla programable **Abort** (Anular).

## **Operaciones de memoria**

### **Almacenamiento de resultados**

Los resultados de las pruebas de Valor encontrado/Valor dejado se almacenan automáticamente al final de cada rutina de prueba. Podrá pulsar la tecla de función **Guardar** en los modos de MEDICION, FUENTE o MEDICION/FUENTE para poder revisarlos posteriormente.

Después de pulsar **Guardar**, el calibrador almacena la información en la pantalla y visualiza un número de índice para el resultado guardado, la fecha y la hora, y el porcentaje de memoria restante, tal como en el ejemplo que sigue:

Pulsar Continuar para entrar etiqueta			
Opción guardada 32			
05/23/96 12:56:39 pm			
Memoria restante 36.1%			
Anular		Continuar	Terminado

ik35s.eps

Puede añadir información adicional a los datos guardados. Si pulsa **Continuar**, se le pedirá que escriba la identificación del instrumento (**Etiqueta**), el número de serie (**No. de serie**) y el nombre del operador (**ID**), tal como se muestra en el ejemplo a continuación:

<b>MEASURE</b>			
Pulsar ENTER para cambiar			
Etiqueta: ??????			
Nº de serie: ??????			
ID: <b>CARLA</b>			
Anular			Terminado

ik36s.eps

Etiqueta			
Seleccionar carácter y pulsar ENTER			
A	<b>B</b>	C	D
E	F	G	H
I	J	K	L
M	N	O	P
Q	R	S	T
U	V	W	X
Y	Z	,	-
Ñ	/		
<b>TT-104-10B</b>			
Anular	Espacio	Espacio Atrás	Terminado

ik37s.eps

Escriba caracteres alfanuméricos en el campo resaltado con la varilla opcional para códigos de barras o con las teclas del calibrador.

Para escribir caracteres alfanuméricos utilizando las teclas del calibrador, haga lo siguiente:

Introduzca información alfanumérica pulsando **ENTER** con el cursor en el campo que desea cambiar (por ejemplo, Etiqueta). La pantalla le presenta una ventana de escritura alfanumérica como la siguiente:

1. Introduzca los números con el teclado numérico.
2. Introduzca letras resaltando el carácter deseado con las teclas **↑**, **↓**, **←**, y **→** y pulsando **ENTER** o introduzca un carácter de espacio pulsando la tecla de función de **espacio** seguida de **ENTER**.
3. Cuando la entrada correcta aparezca en la parte inferior de la pantalla, pulse la tecla de función **Terminado**.

## Revisión de memoria

Pulse la tecla de función **Más Opciones** hasta que aparezca **Revisar memoria** y luego pulse **Revisar memoria** para visualizar los resultados guardados.

Al pulsar **Revisar memoria**, la pantalla cambia para mostrar lo siguiente:

Resultado de 05/23/96 1 de 20			
Medir	04:36:47	pm	
Fuente	04:36:59	pm	
TT-101-14A	04:39:26	pm	
Medir fuente	04:39:53	pm	
Medir	04:40:20	pm	
PT-121-5	04:41:37	pm	
Datos registrados	04:44:10	pm	
Mín Máx	04:44:25	pm	
Mín Máx	04:44:30	pm	
Medir	04:44:54	pm	
Ir a Resultado	página Anterior	página Próx.	Terminado

ik38s.eps

Pulse las teclas de función  o   o la tecla de función **Ir a resultado** para visualizar un resultado guardado.

## Registro de datos

Podrá registrar una serie de mediciones para cargarlas posteriormente en un ordenador principal mediante algún programa compatible de aplicación. Podrá registrar hasta 8.000 lecturas, dependiendo de la velocidad de lectura, la duración y de cuánta memoria se está utilizando para otras tareas o resultados guardados. La velocidad de lectura y la duración se especifican en minutos tal como se muestra a continuación.

<b>MEASURE LOG</b>			
Pulsar ENTER para cambiar			
Velocidad de lectura	20	/min	
Duración	10	minutos	
Número de puntos	200		
Memoria restante	20.8%		
Anular			Terminado

ik39s.eps

Para registrar datos, proceda de la siguiente manera:

1. Si no estuviese en el modo MEDICION, pulse  para pasar a ese modo.
2. Pulse la tecla de función **Más Opciones**.
3. Pulse la tecla de función **Registro**.
4. Aparecerá una lista para seleccionar la velocidad de lectura (1, 2, 5, 10, 20, 30, ó 60 lecturas por minuto). Seleccione la velocidad que desee con las teclas  o .
5. Pulse .
6. Pulse  para mover el cursor a **Duración**.

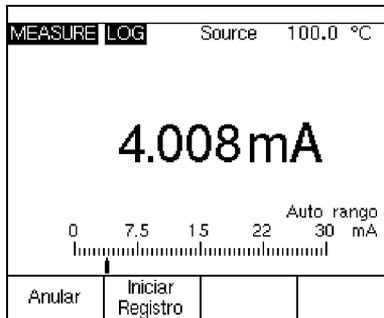
Use el teclado numérico para introducir la duración en minutos, y luego pulse . la duración máxima dependerá de la velocidad de lectura y de cuánta memoria haya disponible para registrar datos. La tabla a continuación muestra una aproximación de los límites de duración, suponiendo que no se esté usando memoria para otras tareas.

	Lecturas/minuto	Lecturas máximas	Duración aproximada
1	1	8000	133 horas
2	2	8000	66 horas
5	5	8000	26 horas
10	10	8000	13 horas
20	20	8000	6 horas
30	30	7980	4 horas
60	60	7980	2 horas

### Precaución

**Una duración prolongada podría llegar a exceder la duración de la carga de la batería. Use una batería con carga completa y la duración apropiada, o use el Eliminador de batería opcional para evitar la pérdida de alimentación durante el registro de datos. Si se produce una situación de batería baja durante una sesión de registro, la sesión se termina y los datos recolectados hasta ese momento son almacenados.**

8. Cuando introduzca la duración, podrá ver cuánta memoria consumirá la misma. Vea los porcentajes de **Memoria usada** y **Memoria restante** en la pantalla. **Memoria usada** indica el porcentaje de memoria disponible que será utilizada por el registro especificado. **Memoria restante** indica el porcentaje de memoria que quedará sin utilizar después de terminar el registro.
9. Pulse **Terminado**. La pantalla tendrá el siguiente aspecto:

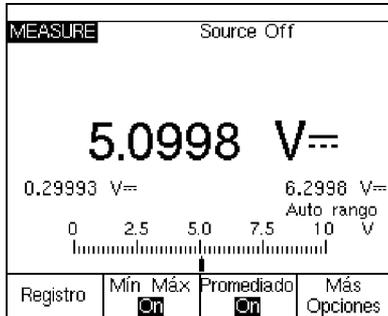


ik40s.eps

10. Observe el indicador **LOG** (registro) junto a **MEASURE** (medición). Pulse la tecla de función **Iniciar registro** para comenzar a tomar datos.
11. El calibrador continuará almacenando datos hasta el final de la duración especificada o hasta que se pulse **Terminado**. Cuando se interrumpa el registro de una de estas dos maneras, el calibrador guardará los datos en la memoria, los cuales se pueden enviar a un ordenador principal equipado con algún programa compatible de aplicación.

## Observación de mediciones mínimas y máximas

Podrá ajustar la visualización para registrar y mostrar las lecturas mínimas y máximas. Estas lecturas no son promediadas, ni siquiera cuando la función **Promediado** está activa. Pulse la tecla de función **Más Opciones** dos veces y luego pulse **Mín Máx** para activar esta función. Pulse la tecla  para poner a cero los registros Mín. Máx. Vuelva a pulsar la tecla de función **Mín Máx** para pasar a visualización normal. La siguiente ilustración muestra la pantalla con Mín Máx activada:



ik41s.eps

## Visualización de la Lista de tareas

Pulse **Más Opciones** hasta que aparezca la tecla de función **Tareas**, y luego pulse **Tareas** para ver la lista de tareas (procedimientos) descargadas de un ordenador principal. Las tareas son configuraciones del calibrador guardadas con un nombre de procedimiento, como por ejemplo, el fabricante y tipo de un transmisor específico. Una tarea configura el calibrador para que calibre el transmisor con todos los parámetros de calibrado (funciones de FUENTE/MEDICION, niveles de 0 % y 100 %, estrategia de prueba) predefinidos.

Mientras la tarea está controlando al calibrador, la tecla de función **Continuar** se convierte en **Continuar tarea**.

## Borrado de la memoria

Resalte la opción **Borrar memoria** y pulse  en el modo de Configuración para borrar toda la memoria:

- Los resultados guardados
- Datos de Mín Máx
- Grupos de datos de registro

Aparecerá un mensaje de confirmación para que no borre accidentalmente la memoria.

## **Uso de la calculadora integrada**

Se puede usar la calculadora integrada al calibrador para resolver ecuaciones matemáticas que involucren el valor de fuente o medición del calibrador. Siempre están disponibles los valores actuales de fuente y medición, incluyendo las unidades, para ser insertados en una ecuación con tan sólo pulsar una tecla. El calibrador mantiene los valores de fuente y medición durante la operación de la calculadora.

Inicie la calculadora dese el modo FUENTE, MEDICION o MEDICION/FUENTE, pulsando la tecla de función **Calc**. Quizá tenga que pulsar **Más Opciones** para llegar a **Calc**.

Después de pulsar **Calc**, la pantalla, el teclado numérico y las teclas con funciones de calculadora (←, →, ↕, ▼, **MEMO** y **ENTER**) se convierten en una calculadora algebraica.

Pulse **Terminado** cuando desee continuar con la operación normal del calibrador.

## **Para guardar y recobrar información de los registros**

Cuando el calibrador está en el modo de calculadora, la mitad superior de la pantalla muestra tres nombres de registro y su contenido:

- **MEDIDA** (el valor actual de la medición)
- **FUENTE** (el valor actual de la fuente)
- **REGISTRO** (almacén temporal para uso del operador)

Inserte el contenido de cualquier registro en un cálculo pulsando la tecla de función **Recobrar** y luego la tecla programable del registro deseado.

Pulse **Guardar** para copiar el número de la pantalla de la calculadora (mitad inferior) en el **REGISTRO** para guardar provisionalmente el número para su uso posterior, o en **FUENTE**.

### ***Uso de la calculadora para ajustar el valor de la fuente***

Cuando se guarda en **FUENTE**, el calibrador le presenta varias opciones de multiplicadores de unidad cuando corresponde (por ejemplo, mV o V), para después empezar a suministrar ese valor. El calibrador hace caso omiso de los intentos de guardar los valores fuera de rango en **FUENTE**.

### ***Guía rápida de las aplicaciones***

Las figuras a continuación muestran las conexiones de los conductores de prueba y la función del calibrador que se debe usar para distintas aplicaciones.

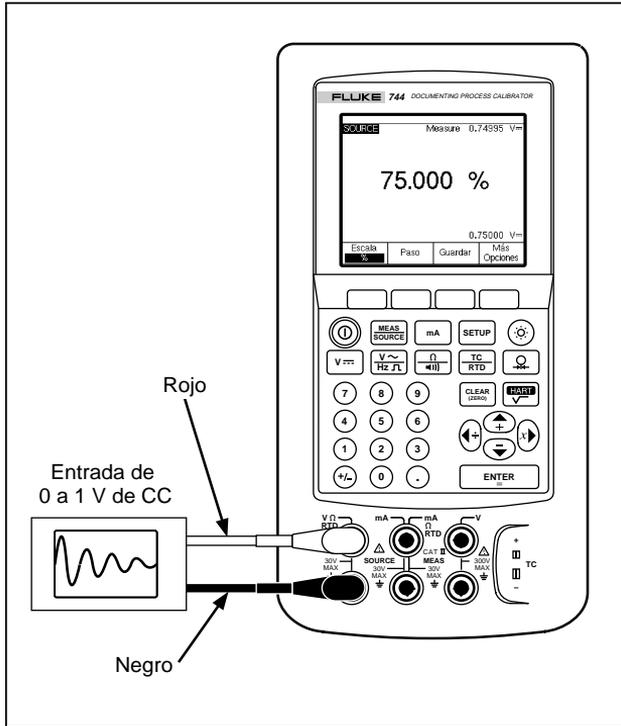


Figura 25. Calibración de un registrador gráfico

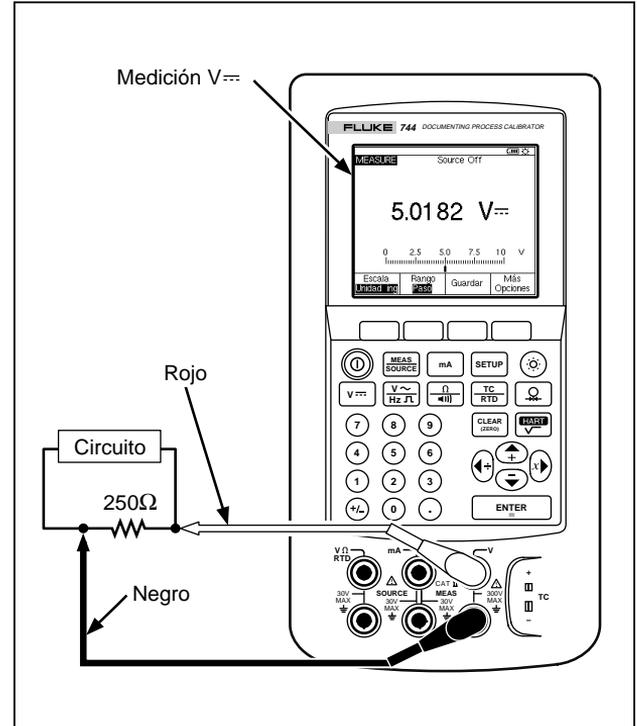
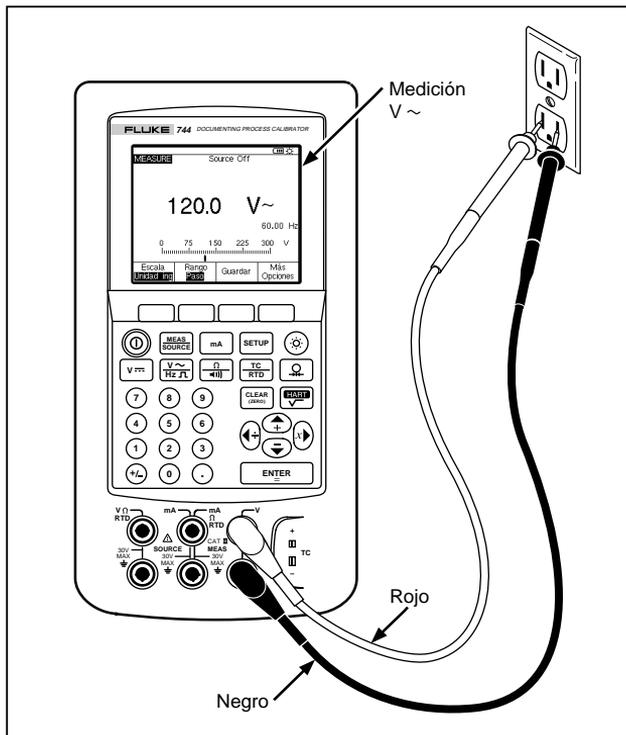


Figura 26. Medición de caída de potencial



ox44c.eps

**Figura 27. Comprobación del voltaje de CA y la frecuencia de línea**

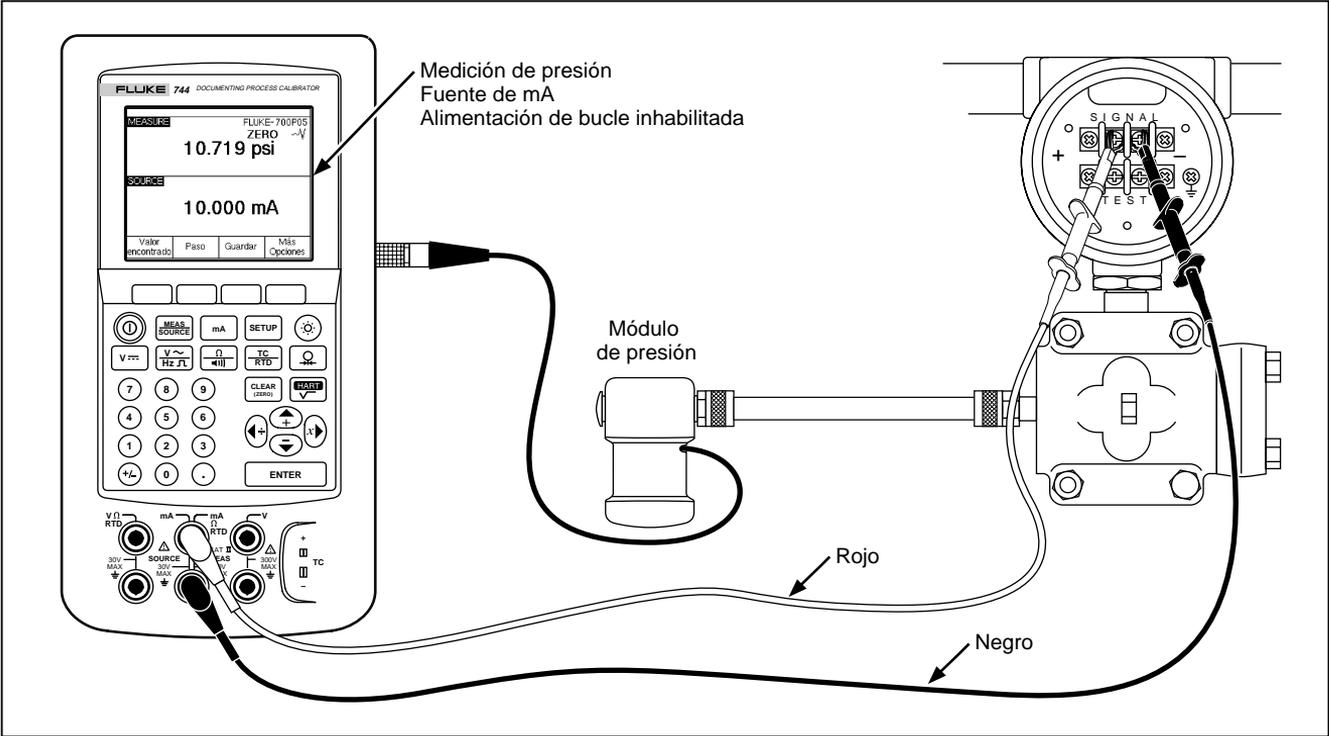
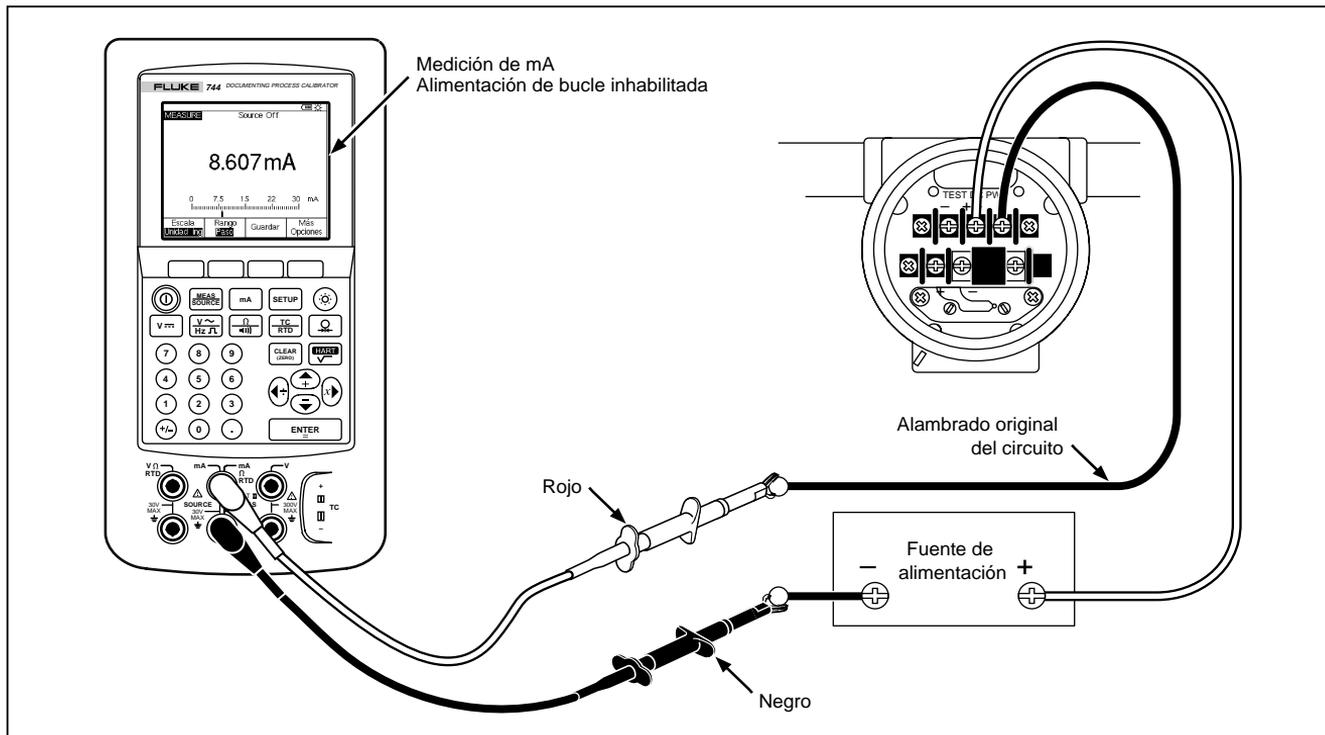


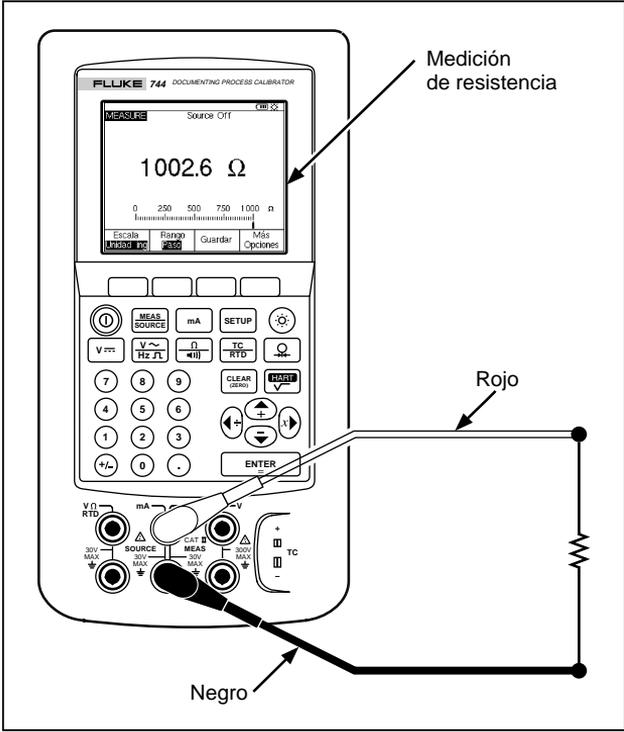
Figura 28. Calibración de un transmisor de corriente a presión (I/P)

ox45c.eps



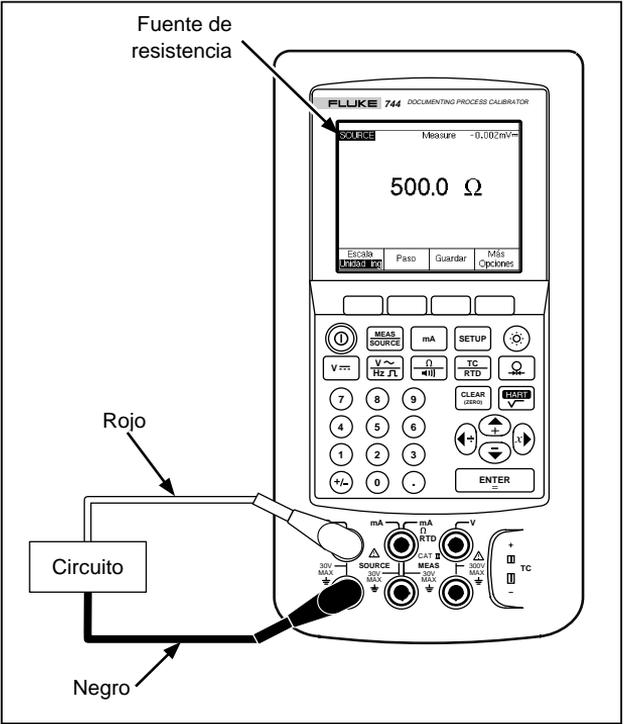
ox46c.eps

Figura 29. Medición de la corriente de salida de un transmisor



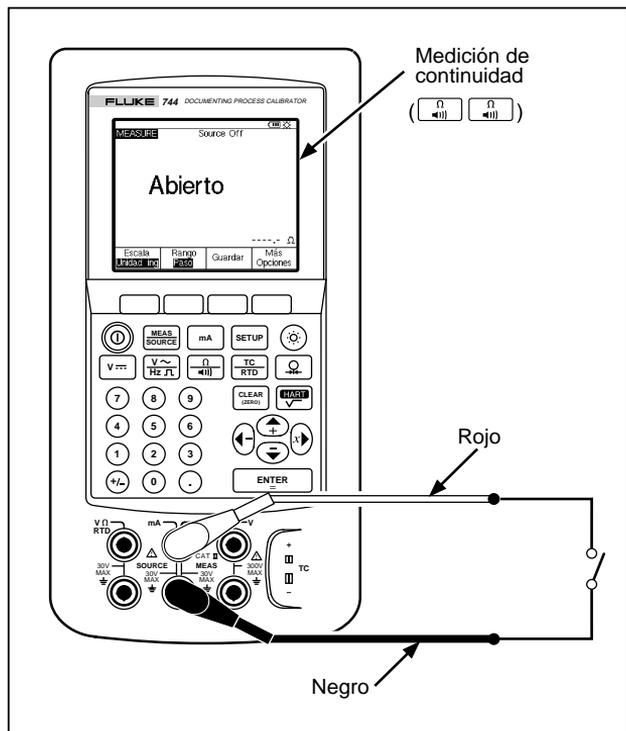
ox47c.eps

Figura 30. Medición de un resistor de precisión



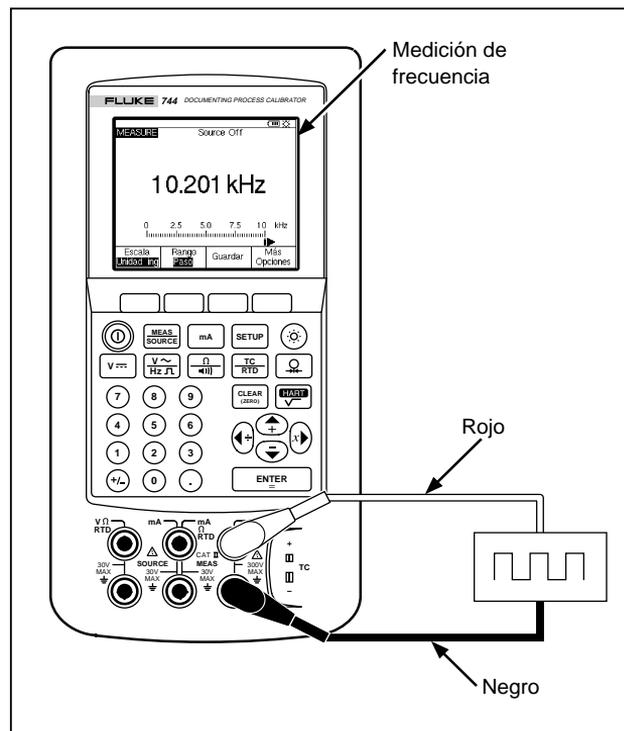
ox48c.eps

Figura 31. Suministro de resistencia



ox49c.eps

Figura 32. Comprobación de un interruptor



ox50c.eps

Figura 33. Comprobación de un tacómetro

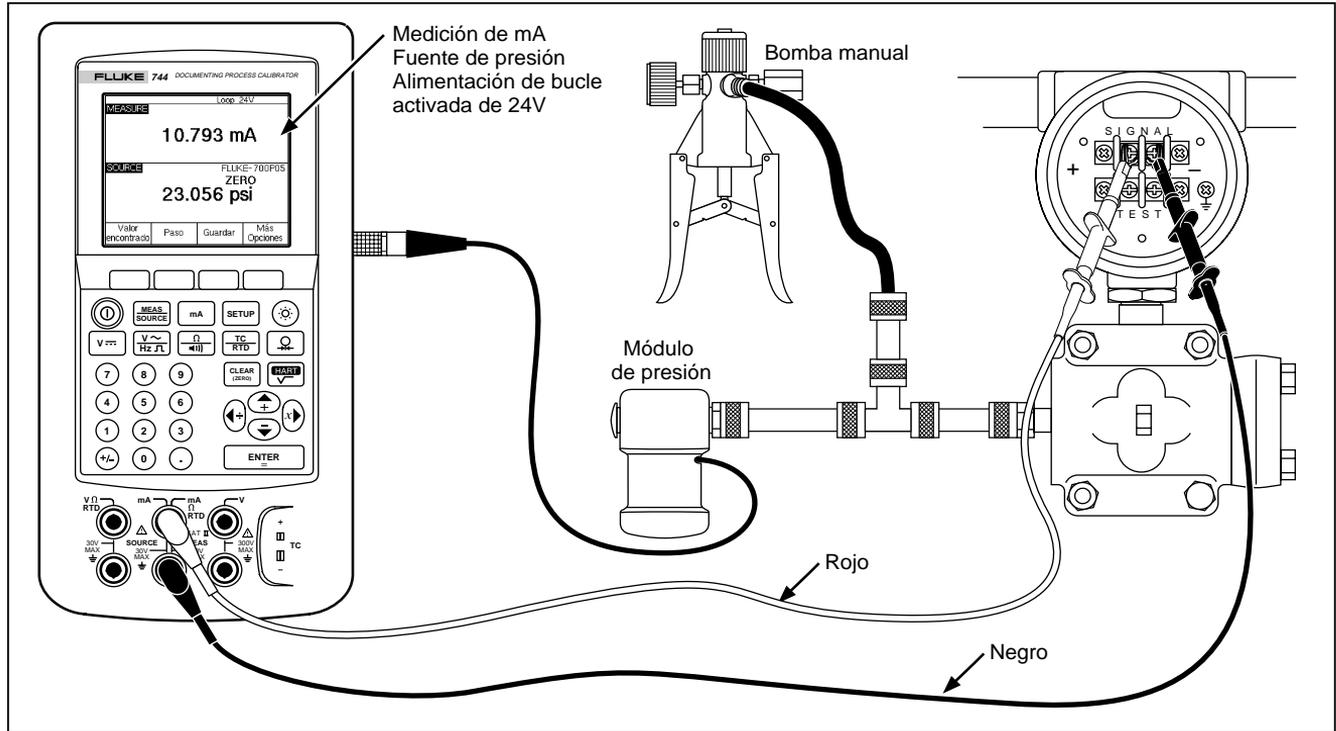
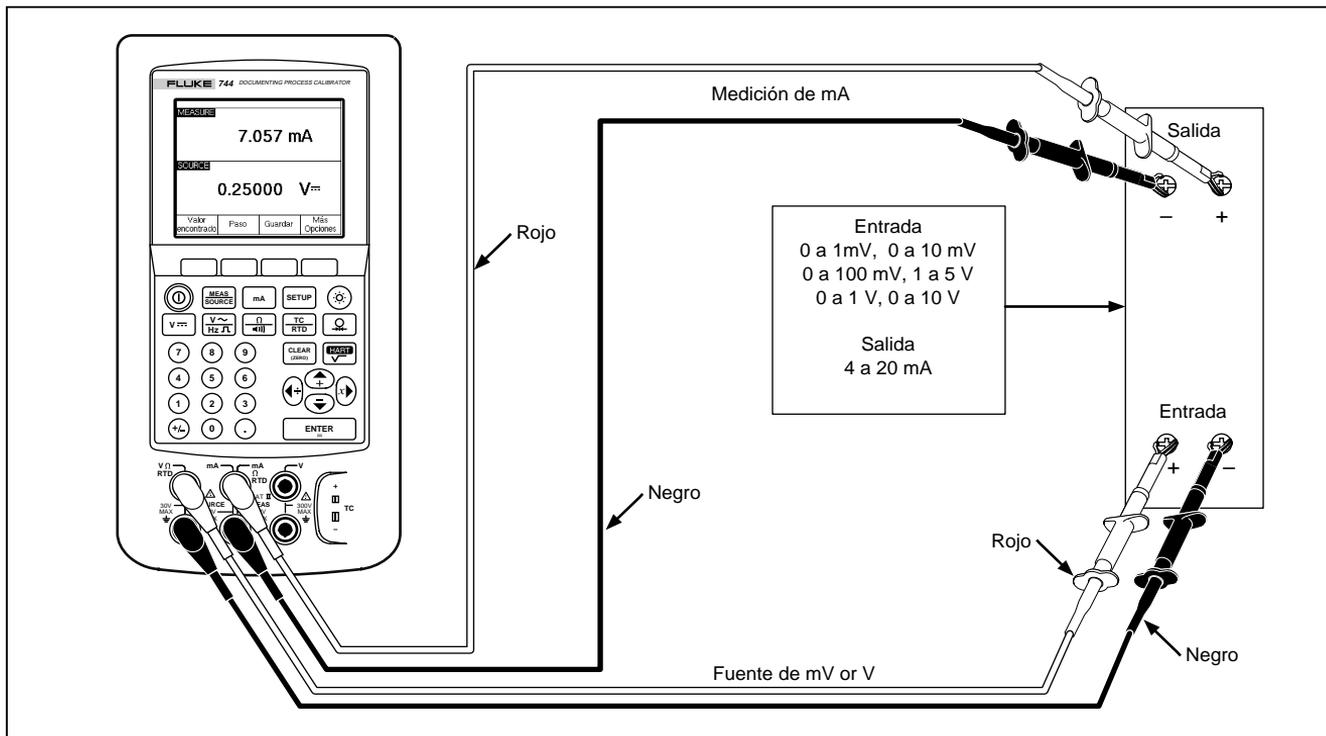


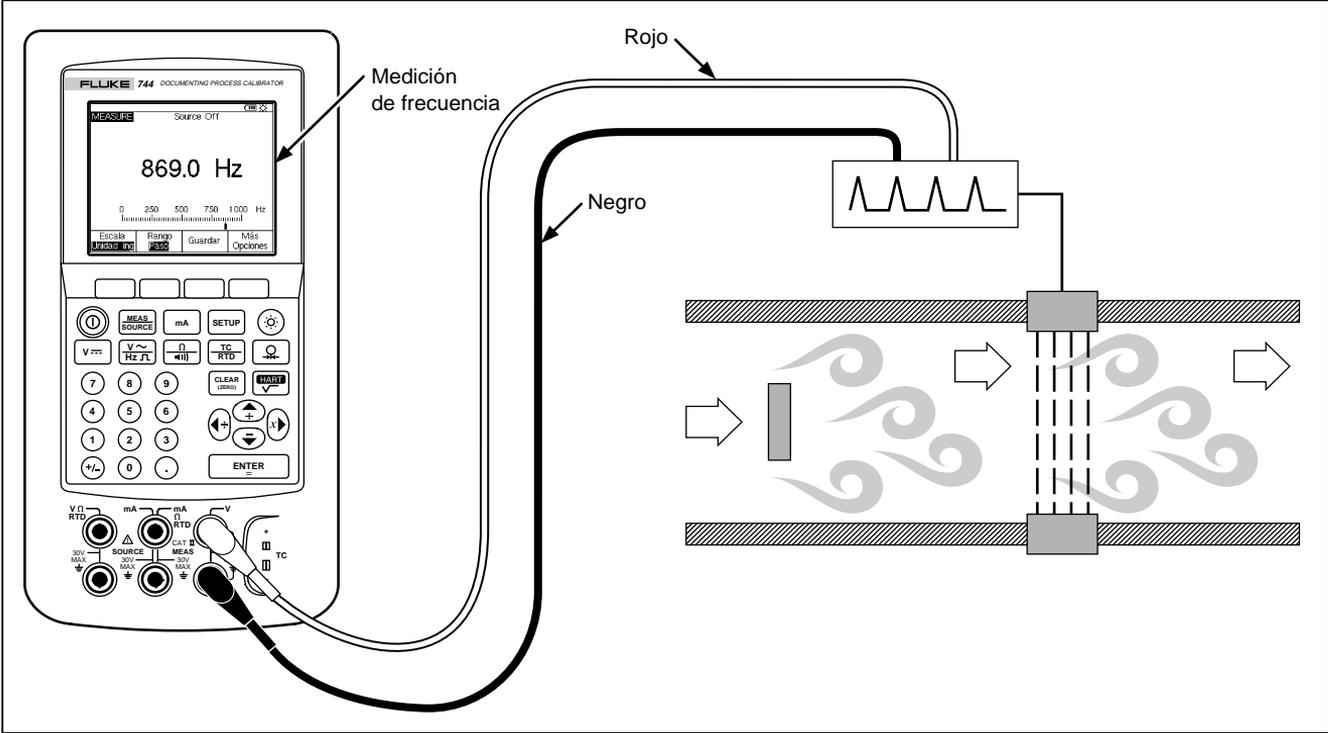
Figura 34. Calibración de un transmisor de presión a corriente (P/I)

ox51c.eps



ox52c.eps

Figura 35. Calibración de un transmisor de mV a corriente



ox53c.eps

Figura 36. Comprobación de un medidor de flujo divisor de vórtice

## Comunicación con un PC

Se pueden enviar y descargar procedimientos y resultados guardados en un PC. Para tal fin se requiere un PC compatible con IBM, Microsoft Windows y el programa *DPC/TRACK*<sup>™</sup> de Fluke o un programa de un asociado calificado de Fluke. Se incluye una interfaz serie personalizada para el calibrador con el *DPC/TRACK*. Consulte el manual de uso del *DPC/TRACK* para obtener más información.

## Mantenimiento

### Nota

*En el documento 74X Series Calibration Manual (NP 602505) encontrará más instrucciones, incluyendo una lista de piezas de repuesto.*

## Cambio de la batería

Cambie las baterías cuando ya no tenga carga suficiente para el intervalo estimado. La batería dura normalmente 1.000 ciclos de carga/descarga. Para pedir una batería de repuesto, pida la batería híbrida de Níquel-Metal BP7235 o la batería de níquel-cadmio Modelo BP7217. En los EE.UU. y Canadá, comuníquese con el departamento de Piezas de repuesto de Fluke llamando al 1-800-526-4731. Fuera de los EE.UU. y Canadá llame al +1 425-356-5500.

### Nota



*No deseche las baterías de níquel-cadmio en la basura. Las baterías gastadas deben desecharse en un centro de reciclado o compañía que recoge desechos peligrosos. Llame al centro de servicio Fluke autorizado para obtener información de reciclado.*

### ***Batería auxiliar interna de litio***

Una batería de litio conserva el contenido de la memoria y los ajustes de Configuración. La duración normal de la batería de litio es de 3 a 5 años.

El usuario no tiene acceso a la batería de litio. Si necesitara reemplazarla, devuelva el calibrador a uno de los Centros de servicio Fluke autorizados listados al final de este manual. Como medida preventiva, una vez transcurridos los tres años de servicio, reemplace la batería durante la próxima calibración.

### ***Limpieza del calibrador***

Limpie el calibrador y los módulos de presión con un paño suave mojado y jabón suave.

#### **Precaución**

**Para evitar dañar la lente de plástico y la caja, no use solventes ni agentes de limpieza abrasivos.**

### ***Datos de calibración***

La fecha de la última calibración aparece en la etiqueta de calibración y en la última pantalla del modo Configuración. El número en CAL STATUS de la etiqueta siempre debe coincidir con el número de Estado de calibración en la pantalla de calibración . La calibración del 744 debe realizarse por personal cualificado. Consulte el Manual de calibración de la serie 74X (NP 602505).

### ***En caso de dificultades***

Si el calibrador opera en forma anormal, no lo use ya que puede peligrar la protección. Cuando tenga dudas, envíe el calibrador para que le den servicio.

Si la pantalla está en blanco o no se puede leer, pero el tono sonoro funciona cuando enciende el calibrador, asegúrese de que el contraste está bien ajustado. Pulse  y  para ajustar el contraste.

Si el calibrador no enciende, verifique que la batería tiene carga o que el eliminador de batería esté conectado. Si el calibrador está recibiendo alimentación, la pantalla destella al encenderlo. Para ver si el calibrador está recibiendo alimentación,

ponga las manos en la pantalla para que no incida la luz del ambiente y observe la pantalla cuando pulse el botón ①. Si hay un destello pero el calibrador no se enciende normalmente, envíe el calibrador para que le den servicio.

### ***Calibraciones y reparaciones en el Centro de servicio***

Toda calibración, reparación o mantenimiento no cubierto en este manual deberá ser realizado sólo en un Centro de servicio autorizado de Fluke. Si el calibrador falla, compruebe primero la carga de la batería de níquel-cadmio y reemplácela si fuera necesario.

Compruebe que se haya estado usando el calibrador de acuerdo a las instrucciones suministradas en este manual. Si el calibrador fallara, envíe el calibrador junto con una descripción del problema al centro de servicio. No es necesario enviar los módulos de presión con el calibrador a menos que también tenga problemas con el módulo. Cerciórese de empaquetar bien el calibrador, utilizando la caja de envío original si aún la conserva. Envíe el equipo, con gastos de franqueo pagados y asegurado, al Centro de servicio más cercano. Fluke no asume ninguna

responsabilidad por daños ocurridos durante el envío.

Un calibrador Fluke 744 bajo garantía será rápidamente reparado o reemplazado (a discreción de Fluke) y será devuelto sin recargo alguno. Consulte el dorso de la cubierta para conocer los términos de la garantía. Si hubiese caducado la garantía, Fluke reparará el calibrador y lo devolverá a cambio de un cargo fijo. Si el calibrador o el módulo de presión no están cubiertos por la garantía, comuníquese con uno de los centros de servicio autorizados por Fluke para obtener un presupuesto para la reparación.

Para localizar un centro de servicio autorizado, llame a Fluke utilizando cualquiera de los números telefónicos siguientes, o visítenos en el World Wide Web: [www.fluke.com](http://www.fluke.com).

1-888-993-5853 en EE.UU. y Canadá.

+31-402-678-200 en Europa.

+81-3-3434-0181 en Japón.

+65-738-5655 en Singapur.

+1-425-350-5500 desde todos los demás países.

## ***Piezas de repuesto***

La Tabla 9 contiene una lista de números de piezas que el usuario puede reemplazar para el Modelo

744. Vea la sección “Equipo estándar” al principio de este manual y “Accesorios”, más adelante, para obtener el número de modelo o de pieza del equipo estándar y opcional.

**Tabla 9. Piezas de repuesto**

<b>Pieza</b>	<b>Número de pieza Fluke</b>
Correa ajustable fácil de soltar	946769
Tapón lateral de caucho	938274
Puerta de batería	938357
Pie de apoyo	938340
Tornillos del pie de apoyo	943431
Tornillos de la caja	942797
Lentes	662871
Etiqueta para la toma de Entrada/Salida	946756

*Nota: Consulte “Equipo estándar” y “Accesorios” para obtener el modelo o número de pieza para la mayoría del equipo reemplazable.*

## Accesorios

La lista de accesorios de Fluke a continuación contiene accesorios compatibles con los calibradores 744. Para más información acerca de estos accesorios y sus precios, comuníquese con un distribuidor Fluke.

- Programa de aplicación Fluke-700SW DPC/TRACK para Microsoft Windows. Este programa le ofrece todo lo que necesita para conectar el calibrador a un PC. Con DPC/TRACK, podrá componer y descargar tareas (procedimientos), enviar resultados, generar informes y crear una base de datos de reparación y calibración de instrumentos.
- Lector de código de barras Fluke 700BCW
- Derivación de corriente Fluke-700-IV, para la medición y determinación simultánea de fuentes de corriente continua.
- Módulos de presión, con número de modelo a continuación. (Los módulos diferenciales también funcionan en el modo de medidor). Comuníquese con el distribuidor Fluke para los nuevos modelos que no aparecen en esta lista.
  - Fluke-700P01: 0 a 10" H<sub>2</sub>O (diferencial, seco)
  - Fluke-700P02: 0 a 1 psi (diferencial, seco)
  - Fluke-700P03: 0 a 5 psi (diferencial, seco)
  - Fluke-700P22: 0 a 1 psi (diferencial, húmedo)
  - Fluke-700P23: 0 a 5 psi (diferencial, húmedo)
  - Fluke-700P24: 0 a 15 psi (diferencial, húmedo)
  
  - Fluke-700P05: 0 a 30 psi (medidor, húmedo)
  - Fluke-700P06: 0 a 100 psi (medidor, húmedo)
  - Fluke-700P07: 0 a 500 psi (medidor, húmedo)
  - Fluke-700P08: 0 a 1000 psi (medidor, húmedo)
  - Fluke-700P09: 0 a 1500 psi (medidor, húmedo)
  - Fluke-700P29: 0 a 3000 psi (medidor, húmedo)
  - Fluke-700P30: 0 a 5000 psi (medidor, húmedo)
  - Fluke-700P31: 0 a 10000 psi (medidor, húmedo)

Fluke-700PA3: 0 a 5 psi (absoluta, húmedo)  
Fluke-700PA4: 0 a 15 psi (absoluta, húmedo)  
Fluke-700PA5: 0 a 30 psi (absoluta, húmedo)  
Fluke-700PA6: 0 a 100 psi (absoluta, húmedo)

Fluke-700PV3: 0 a -5 psi (vacío, seco)  
Fluke-700PV3: 0 a -15 psi (vacío, seco)

Fluke-700PD2:  $\pm 1$  psi (seco)  
Fluke-700PD3:  $\pm 5$  psi (seco)  
Fluke-700PD4:  $\pm 15$  psi (seco)  
Fluke-700PD5:  $-15/+30$  psi (húmedo)  
Fluke-700PD6:  $-15/+100$  psi (húmedo)  
Fluke-700PD7:  $-15/+200$  psi (húmedo)

- Juego de calibración del módulo de presión 700PCK (requiere equipo de calibración de presión y un PC compatible)
- Bomba para prueba neumática 700PTP.
- Bomba para prueba hidráulica 700HTP.
- Mini conectores para termopar Fluke-700TC1.
- Mini conectores para termopar Fluke-700TC2.

- Portaestuche blando C781.
- Portaestuche blando C789.
- Portaestuche rígido C700.
- Eliminador de batería para uso en banco de trabajo serie BE9005.
- Paquete de batería de NiMH BP7235.
- Paquete de batería de níquel-cadmio BP7217.
- Cargador de batería BC7217.
- *74X Series Calibration Manual* (NP 602505)
- Conductores de prueba serie TL.
- Pinzas de prueba serie AC.
- Sondas de prueba serie TP.
- Sonda infrarroja de temperatura 80T-IR,  $-18$  °C a  $260$  °C
- Sonda de temperatura 80T-150U
- Termopares serie 80PK

- Sonda de corriente de mordaza 80I-410 para CC/CA
- Sonda de corriente de mordaza 80i-1010 para CC/CA
- Sonda de corriente alterna de mordaza 80i-500s (requiere el adaptador Y9108)
- Sonda de corriente alterna de mordaza 80i-1000s (requiere el adaptador Y9108)
- Sonda para corriente y potencia 80i-kW

## **Especificaciones**

Todas las especificaciones se aplican de 18 °C a +28 °C a menos que se indique lo contrario.

Todas las especificaciones suponen que ha transcurrido un período de calentamiento inicial de 5 minutos.

Las especificaciones para medición son válidas sólo cuando la función de Promedio está activada. Si esta función está desactivada o si se visualiza el indicador , las especificaciones de trabajo se multiplican por 3. Las especificaciones de trabajo

son la segunda parte de las especificaciones, normalmente expresadas en “% de escala completa”. Las mediciones de las funciones de presión, temperatura y frecuencia se especifican sólo con la función de promedio activada.

Los intervalos de especificación estándar para el 744 son 1 y 2 años. La precisión típica a 90 días de las mediciones y de las determinaciones de valores de fuente puede ser calculada dividiendo las especificaciones de “% de lectura” o “% de salida” de un año por 2. Las especificaciones de trabajo, expresadas en “% de escala completa”, permanecen constantes.

Para obtener el menor ruido de medición, use la alimentación por batería y ate las tres tomas comunes entre sí.

### Medición de voltaje de CC

Rango	Resolución	% de lectura + % de escala completa	
		1 año	2 años
110 mV	1 $\mu$ V	0,025 % + 0,015 %	0,05 % + 0,015 %
1,1 V	10 $\mu$ V	0,025 % + 0,005 %	0,05 % + 0,005 %
11 V	100 $\mu$ V	0,025 % + 0,005 %	0,05 % + 0,005 %
110 V	1 mV	0,05 % + 0,005 %	0,1 % + 0,005 %
300 V	10 mV	0,05 % + 0,005 %	0,1 % + 0,005 %

**Coefficiente de temperatura:** (0,001 % de lectura + 0,0015 % escala completa)/°C en los rangos -10 a 18 °C y 28 a 50 °C

**Impedancia de entrada:** 5 M $\Omega$

**Error de modo común:** 0,008 % escala completa/(Volt. de modo común)

**Voltaje máximo de entrada:** 300 V de corriente eficaz

**Medición de voltaje de CA**

Rango de frecuencia	% de lectura + Número de cuentas	
	1 año	2 años
20 Hz a 40 Hz	2 % + 10	2 % + 10
40 Hz a 500 Hz	0,5 % + 5	0,5 % + 5
500 Hz a 1 kHz	2 % + 10	2 % + 10
1 kHz a 5 kHz	10 % + 20	10 % + 20

**Rangos :** 1,1000 V, 11,000 V, 110,00 V, 300,0 V de corriente eficaz  
**Resolución:** 11,000 cuentas en todos los rangos excepto en 300 V; 3000 cuentas en el rango de 300 V.  
**Impedancia de entrada:** 5 M $\Omega$  y <100 pF  
**Coeficiente de temperatura:** 10 % de la especificación/ $^{\circ}$ C en los rangos -10 a 18  $^{\circ}$ C y 28 a 50  $^{\circ}$ C  
**Acoplamiento de entrada:** CA  
**Voltaje máximo de entrada:** 300 V de corriente eficaz  
**Voltaje máximo de entrada:** 0,5 V por encima de 1 kHz

*Las especificaciones son aplicables del 10 % al 100 % del rango de voltaje.*

### **Medición de corriente continua**

Rango	Resolución	% de lectura + % de escala completa	
		1 año	2 años
30 mA	1 $\mu$ A	0,01 % + 0,015 %	0,02 % + 0,015 %
110 mA	10 $\mu$ A	0,01 % + 0,015 %	0,02 % + 0,015 %

**Coefficiente de temperatura:** (0,001 % de lectura+ 0,002 % escala completa)/°C en los rangos -10 a 18 °C y 28 a 50 °C  
**Error de modo común:** 0,01 % escala completa./(Volt. en modo común)  
**Voltaje máximo de entrada:** 30 V de CC

### **Medición de resistencia**

Rango	Resolución	% de lectura + ohms	
		1 año	2 años
11 $\Omega$	0,001 $\Omega$	0,05 % + 0,05	0,075 % + 0,05
110 $\Omega$	0,01 $\Omega$	0,05 % + 0,05	0,075 % + 0,05
1,1 k $\Omega$	0,1 $\Omega$	0,05 % + 0,5	0,075 % + 0,5
11 k $\Omega$	1 $\Omega$	0,1 % + 10	0,1 % + 10

**Coefficiente de temperatura:** (0,01 % escala completa + 2 m $\Omega$ ) /°C en los rangos -10 a 18 °C y 28 a 50 °C  
**Error de modo común:** 0,005 % escala completa./(Volt. en modo común)  
**Voltaje máximo de entrada:** 30 V de CC

**Prueba de continuidad**

Tono	Resistencia
Tono continuo	<25 $\Omega$
Puede o no obtener tono	25 a 400 $\Omega$
Sin tono	>400 $\Omega$

**Medición de frecuencia**

Rangos	Precisión	
	1 año	2 año
1,00 Hz a 109,99 Hz	0,05 Hz	0,05 Hz
110,0 Hz a 1099,9 Hz	0,5 Hz	0,5 Hz
1,100 kHz a 10,999 kHz	0,005 kHz	0,005 kHz
11,00 kHz a 50,00 kHz	0,05 kHz	0,05 kHz

**Amplitud mínima para la medición de frecuencia (onda cuadrada):**

&lt;1 kHz: 300 mV p-p

1 kHz to 30 kHz: 1,4 V p-p

&gt;30 kHz: 2,8 V p-p

**Entrada máxima:**

&lt;1 kHz: 300 V rms

&gt;1 kHz: 30 V rms

**Impedancia de entrada: 5 M $\Omega$** 

*Para mediciones de frecuencia menores de 109,99 Hz, las especificaciones se aplican solamente para señales con una velocidad de respuesta mayor de 5 voltios/milisegundo.*

**Salida de voltaje de CC**

Rango	Resolución	% de salida + % de escala completa	
		1 año	2 años
110 mV	1 $\mu$ V	0,01 % + 0,005 %	0,015 % + 0,005 %
1,1 V	10 $\mu$ V	0,01 % + 0,005 %	0,015 % + 0,005 %
15 V	100 $\mu$ V	0,01 % + 0,005 %	0,015 % + 0,005 %
<p><b>Coefficiente de temperatura:</b> (0,001 % de salida + 0,001 % de escala completa)/°C en los rangos -10 a 18 °C y 28 a 50 °C</p> <p><b>Corriente máxima de salida:</b> 10 mA</p> <p><b>Carga:</b> (0,001 % escala completa + 1 <math>\mu</math>V)/ mA</p> <p><b>Error de modo común:</b> 0,008 % escala completa/(Volt. en modo común)</p> <p><b>Voltaje máximo de entrada:</b> 30 V de CC</p>			

**Salida de corriente continua**

Rango/Modo	Resolución	% de salida + % de escala completa	
		1 año	2 años
22 mA/ Fuente mA	1 $\mu$ A	0,01 % + 0,015 %	0,02 % + 0,015 %
22 mA/ Simular transmisor (Dren de corriente)	1 $\mu$ A	0,02 % + 0,03 %	0,02 % + 0,03 %
<p><b>Voltaje máximo de carga:</b> 24 V</p> <p><b>Coefficiente de temperatura:</b> (0,003 % de salida + 0,003 % escala completa)/°C en los rangos -10 a 18 °C y 28 a 50 °C</p> <p><b>Error de modo común:</b> 0,008 % escala completa/(Volt. en modo común)</p> <p><b>Voltaje máximo de entrada:</b> 30 V de CC</p>			
<p><i>La especificación es válida para corrientes entre 2 y 22 mA. Para corrientes inferiores a 2 mA, la exactitud típica es de 0,15% de la escala completa.</i></p>			

**Determinación de la fuente de resistencia**

Rango	Resolución	% de la salida + ohms	
		1 año	2 años
11,000 Ω	1 mΩ	0,01 % + 0,02	0,02 % + 0,02
110,00 Ω	10 mΩ	0,01 % + 0,04	0,02 % + 0,04
1,1000 kΩ	100 mΩ	0,02 % + 0,5	0,03 % + 0,5
11,000 kΩ	1 Ω	0,03 % + 5	0,04 % + 5

**Coefficiente de temperatura:** (0,01 % de escala completa)/°C en los rangos -10 a 18 °C y 28 a 50 °C

**Corriente máxima y mínima por la resistencia de la fuente:**

- Rango de 11 Ω:** 8 mA CC máx, 0,1 mA CC mín
- 110 Ω Range:** 8 mA CC máx, 0,1 mA CC mín
- Rango de 1,1 kΩ:** 3 mA CC máx, 0,01 mA CC mín
- Rango de 11 kΩ:** 1 mA CC máx, 0,01 mA CC mín

**Error de modo común:** 0,008 % escala completa/(Volt. en modo común)

**Voltaje máximo de entrada:** 30 V de CC

**Determinación de la fuente de frecuencia**

Rango	Precisión
	1 y 2 año
0,00 Hz a 10,99 Hz	0,01 Hz
11,00 Hz a 109,99 Hz	0,1 Hz
110,0 Hz a 1099,9 Hz	0,1 Hz
1,100 kHz a 21,999 kHz	0,002 kHz
22,000 kHz a 50,000 kHz	0,005 kHz

**Opciones de forma de onda:** Onda senoidal u onda cuadrada positiva, con cero simétrico, a un 50 % del ciclo de trabajo.

**Amplitud:** 0,1 a 10 V cresta

**Precisión de la amplitud:**

**0 Hz a 1099 Hz:** 3 % de la salida + 0,5 % escala completa

**1,1 kHz a 10,9 kHz:** 10 % de la salida + 0,5 % escala completa

**11 kHz a 50 kHz:** 30 % de la salida + 0,5 % escala completa

**Voltaje máximo de entrada:** 30 V de CC

### Temperatura, Termopares

Tipo	Rango °C	Medición °C		Fuente °C	
		1 año	2 años	1 año	2 años
E	-250 a -200	1,3	2,0	0,6	0,9
	-200 a -100	0,5	0,8	0,3	0,4
	-200 a -100	0,5	0,8	0,3	0,4
	600 a 1000	0,4	0,6	0,2	0,3
N	-200 a -100	1,0	1,5	0,6	0,9
	-100 a 900	0,5	0,8	0,5	0,8
	900 a 1300	0,6	0,9	0,3	0,4
J	-210 a -100	0,6	0,9	0,3	0,4
	-100 a 800	0,3	0,4	0,2	0,3
	800 a 1200	0,5	0,8	0,2	0,3
K	-200 a -100	0,7	1,0	0,4	0,6
	-100 a 400	0,3	0,4	0,3	0,4
	400 a 1200	0,5	0,8	0,3	0,4
	1200 a 1372	0,7	1,0	0,3	0,4
T	-250 a -200	1,7	2,5	0,9	1,4
	-200 a 0	0,6	0,9	0,4	0,6
	0 a 400	0,3	0,4	0,3	0,4

**Temperatura, Termopares (cont.)**

Tipo	Rango °C	Medición °C		Fuente °C	
		1 año	2 años	1 año	2 años
B	600 a 800	1,3	2,0	1,0	1,5
	800 a 1000	1,0	1,5	0,8	1,2
	1000 a 1820	0,9	1,3	0,8	1,2
R	-20 a 0	2,3	2,8	1,2	1,8
	0 a 100	1,5	2,2	1,1	1,7
	100 a 1767	1,0	1,5	0,9	1,4
S	-20 a 0	2,3	2,8	1,2	1,8
	0 a 200	1,5	2,1	1,1	1,7
	200 a 1400	0,9	1,4	0,9	1,4
	1400 a 1767	1,1	1,7	1,0	1,5
C	0 a 800	0,6	0,9	0,6	0,9
	800 a 1200	0,8	1,2	0,7	1,0
	1200 a 1800	1,1	1,6	0,9	1,4
	1800 a 2316	2,0	3,0	1,3	2,0
L	-200 a -100	0,6	0,9	0,3	0,4
	-100 a 800	0,3	0,4	0,2	0,3
	800 a 900	0,5	0,8	0,2	0,3

**Temperatura, Termopar (cont.)**

Tipo	Rango °C	Medición °C		Fuente °C	
		1 año	2 años	1 año	2 años
U	-200 a 0	0,6	0,9	0,4	0,6
	0 a 600	0,3	0,4	0,3	0,4

**No se incluyen problemas de precisión con el sensor**

**Precisión con los extremos libres de los dos elementos externos; para los elementos internos añadida 0,2 °C**

**Resolución:** 0,1 °C

**Escala de temperatura:** ITS-90 o IPTS-68, a selección del usuario

**Compensation:** ITS-90 según NIST *Monograph* 175 para los termopares B,R,S,E,J,K,N,T; IPTS-68 según IEC 584-1 para los termopares B,R,S,E,J,K,T; IPTS-68 según DIN 43710 para los termopares L,U.

**Coefficiente de temperatura:** 0,05 °C/°C en los rangos -10 a 18 °C y 28 a 50 °C

**Error de modo común:** 0,01 °C/(Volt. en modo común)

**Voltaje máximo de entrada:** 30 V

**Temperatura, Detectores termométricos de resistencia (RTD)**

Temperatura, RTD					
Tipo ( $\alpha$ )	Rango °C	Medición °C		Fuente °C	
		1 año	2 años	1 año	2 años
100 $\Omega$ Pt(3926)	-200 a 0	0,3	0,4	0,1	0,2
	0 a 630	0,5	0,8	0,2	0,4
100 $\Omega$ Pt(385)	-200 a 0	0,3	0,5	0,1	0,2
	0 a 400	0,5	0,8	0,2	0,4
	400 a 800	0,8	1,0	0,4	0,5
120 $\Omega$ Ni(672)	-200 a 260	0,3	0,4	0,1	0,2
200 $\Omega$ Pt(385)	-200 a 0	0,3	0,5	0,1	0,2
	0 a 400	0,5	0,8	0,2	0,4
	400 a 630	0,8	1,0	0,4	0,5
500 $\Omega$ Pt(385)	-200 a 0	0,3	0,5	0,1	0,2
	0 a 400	0,5	0,8	0,2	0,4
	400 a 630	0,8	1,0	0,4	0,5

**Temperatura, Detectores termométricos de resistencia (cont.)**

Tipo ( $\alpha$ )	Rango °C	Medición °C		Fuente °C	
		1 año	2 años	1 año	2 años
1000 $\Omega$ Pt(385)	-200 a 0	0,3	0,5	0,1	0,2
	0 a 400	0,5	0,8	0,2	0,4
	400 a 630	0,8	1,0	0,4	0,5
10 $\Omega$ Cu(427)	-100 a 0	2	2	1	1
	0 a 260	2	2	1	1
100 $\Omega$ Pt(3916)	-200 a -190	0,3	0,4	0,3	0,4
	-190 a 0	0,3	0,4	0,1	0,2
	0 a 360	0,5	0,8	0,2	0,4
<p><b>No se incluyen problemas de precisión con el sensor</b>  <b>Resolución:</b> 0,1 °C  <b>Coefficiente de temperatura:</b> 0,02 °C/°C en los rangos -10 a 18 °C y 28 a 50 °C  <b>Voltaje máximo de entrada:</b> 30 V  <b>Corriente máxima de entrada para la fuente RTD:</b> 10 <math>\Omega</math> RTDs: 8 mA CC; 100 - 120 <math>\Omega</math> RTDs: 8 mA CC; 200 <math>\Omega</math> – 1000 <math>\Omega</math> RTDs: 1 mA CC, compatible con transmisores y PLC con impulsos de tan solo 1 ms de duración.</p>					
<p><i>Para mediciones de RTD de dos y tres hilos, agregue 0,4 °C a las especificaciones.</i></p>					

**Suministro de alimentación de bucle**

Ajuste	1 año	2 años
24 V	5 %	5 %
28 V	5 %	5 %

**Protección de corto circuito**  
**Corriente máxima:** 22 mA  
**Voltaje máximo de entrada:** 30 V de CC  
**Resistencia de salida:** 250  $\Omega$  nominal

**Límites superior e inferior de los rangos con la función Auto rango activada**

<b>Rango, Medición V de CC</b>	<b>Límite superior</b>	<b>Límite inferior</b>
110 mV	±110,000 mV	0,000 mV
1,1 V	±1,10000 V	±0,10000 V
11 V	±11,0000 V	±1,0000 V
110 V	±110,000 V	±10,000 V
300 V	±300,00 V	±100,00 V
<b>Rango, Fuente V de CC</b>		
110 mV	+110,000 mV	-10,000 mV
1,1 V	+1,10000 V	+0,10000 V
15 V	+15,000 V	+1,1000 V
<b>Rango, medición y fuente en ohms</b>		
11 Ω	11,000 Ω	0,000 Ω
110 Ω	110,00 Ω	10,00 Ω
1,1 kΩ	1100,0 Ω	100,0 Ω
11 kΩ	11,000 kΩ	1,000 kΩ

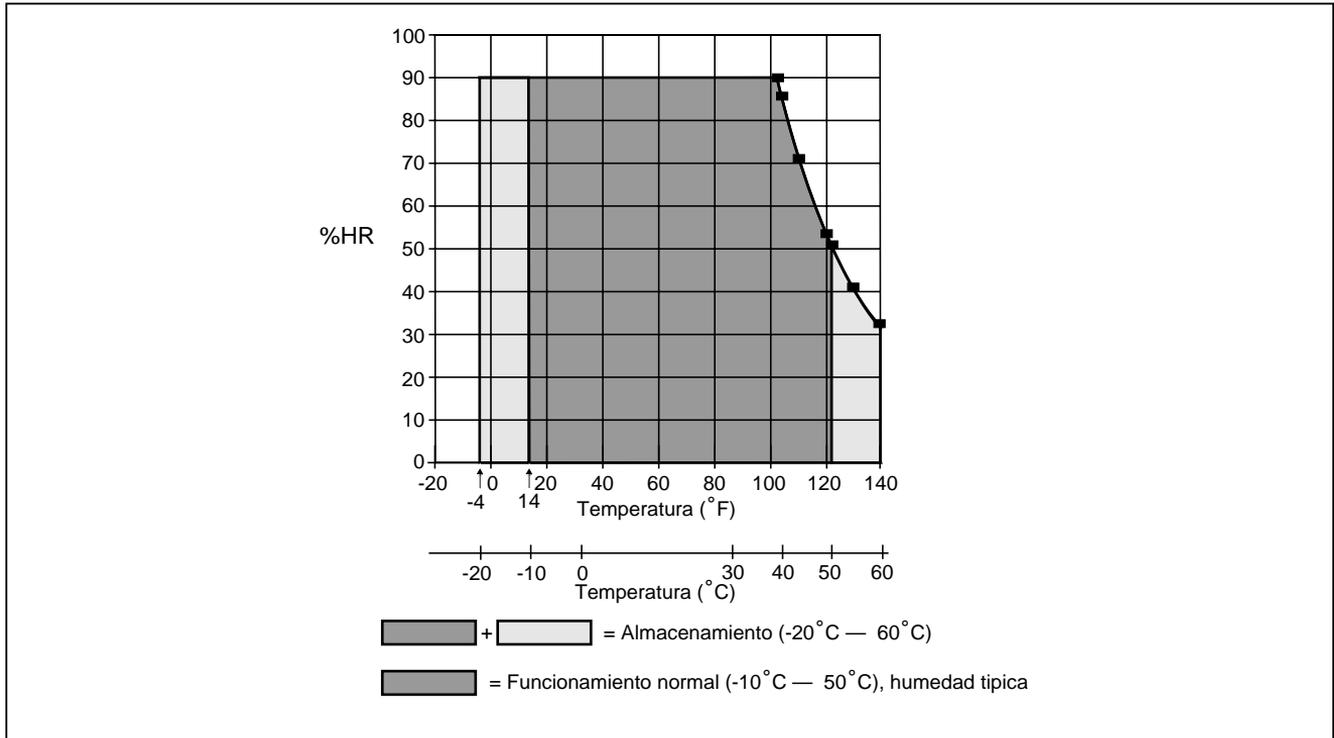
**Límites superior e inferior de los rangos con la función de Auto rango activada (cont.)**

<b>Rango, medición de corriente</b>		
22 mA	+22,000 mA	0,000 mA
110 mA	+110,00 mA	+30,00 mA
<b>Rango, Fuente de corriente</b>		
22 mA	+22,000 mA	0,000 mA
<b>Rango, medición de frecuencia</b>		
100 Hz	109,99 Hz	1,00 Hz
1 kHz	1099,9 Hz	100,00 Hz
10 kHz	10,999 kHz	1,000 kHz
50 kHz	50,00 kHz	10,00 kHz

### ***Especificaciones generales***

<b>Pantalla:</b>	LCD gráfica de 240 por 200 pixeles, 70 x 58 mm.
<b>Alimentación:</b>	Batería interna: NiMH, 7,2 V cc, 3500 mA-hora.
<b>Batería para la memoria:</b>	Batería de litio, duración típica de 5 años.
<b>Dimensiones:</b>	130 x 236 x 61 mm (5,1 x 9,3 x 2,4 pulgadas).
<b>Peso:</b>	1,4 kg (3 lb. 1 oz.).
<b>Altitud:</b>	Hasta 2.800 metros (9186 pies) sobre el nivel medio del mar.
<b>Temperatura de operación:</b>	-10 a 50 °C (típicamente hasta -20 °C, excepto para medición de frecuencia y de voltage de CA)
<b>Temp. de almacenamiento:</b>	-20 a 60 °C
<b>Humedad:</b>	Evite utilizar el instrumento durante períodos prolongados fuera del rango de funcionamiento seguro mostrado en el gráfico siguiente.

- Campos de RF:** La precisión para todas las funciones no se especifica en campos de RF >3 V/m.  
La precisión para la medición de termopares no se especifica en campos de RF >1 V/m.  
La precisión para ohmios/RTD no se especifica en campos de RF >0,5 V/m.  
La precisión para la medición mA CC no se especifica en campos de RF >1,5 V/m.
- Seguridad:** Diseñado de conformidad con las normas CAT II 300 Voltios Grado de Polución 2, IEC 1010-1, ANSI/ISA-S82, UL 3111 y CSA C22.2 No. 1010.1-92. Vea "Información de seguridad" al inicio de este manual.
- Garantía:** Consulte la GARANTIA, al dorso de la portada del manual.



ik54f.eps

Figure 37. Especificación del ambiente de operación de la pantalla LCD



, 7, 12, 20, 36, 43

## —A—

Accesorios, 102  
Alimentación de bucle  
    simulación, 48  
    suministro, 50  
Almacenamiento de resultados, 81  
Auto  
    retroiluminación, 26  
Automático  
    tiempo de inactividad de la batería, 23

## —B—

Batería  
    duración de la carga, 22  
    período de inactividad, 23

    reemplazo, 98  
Batería auxiliar interna  
    de litio, 99  
Batería, cómo cargar, 20  
Batería, cómo retirar, 20  
Borrar memoria, 86

## —C—

Calibración, 100  
    datos, 99  
Calibración de interruptores limitadores, 76  
Campo del nombre en la configuración, 26  
Comunicación con un PC, 98  
Conexiones para mediciones eléctricas, 28  
Continuidad  
    comprobación, 30  
    detección de disparo durante la rampa, 62

## Contraste

- ajuste de la pantalla, 24

## Correa, 19

## Corriente

- Determinación de la fuente, 46
- medición, 28

## —D—

Datos de la prueba de Valor dejado, 74

Datos de prueba de Valor encontrado, 68

Detección de disparo durante la rampa, 62

Determinación de la fuente

- corriente, 46
- frecuencia, 46
- parámetros eléctricos, 46
- resistencia, 46
- voltaje, 46

Diagnóstico, 99

## —E—

Eliminador de batería, 24

Envío de datos a un PC, 98

Equipo estándar, 3

Escala

- tecla de función para medición, 41, 42
- temperatura, 34, 39

## —F—

Fecha

- formato, 24

- visualización, activación, 24

Frecuencia

- Determinación de la fuente, 46
- medición, 28

Fuente

- presión, 52
- termopares, 55

Funciones de las teclas, 14

## —H—

Hora

- formato, 24

- visualización, activación, 24

## —I—

Idioma de la pantalla

- selección, 24

Información de seguridad, 7

## —L—

Limpieza del calibrador, 99

Lista de piezas, 101

Lista de tareas, 86

## —M—

### Medición

continuidad, 30

corriente, 28

frecuencia, 28

modo, 28

parámetros eléctricos, 28

presión, 30

resistencia, 28

temperatura con termopares, 34

voltaje, 28

Memoria, 81

borrado, 86

Modo fuente, 46

Modo HART, 1, 68

Modo Medición/Fuente, 65

Modo Transmisor, 79

Módulos de presión disponibles, 102

## —O—

Observación de mediciones mínimas y máximas, 86

## —P—

Pantalla, 17

Pie de apoyo, 19

Piezas de repuesto, 101

Presión

fuente, 52

medición, 30

Promediado de las mediciones, 44

## —R—

Rampa de salida, 62

Reparación, 100

Resistencia

Determinación de la fuente, 46

medición, 28

Resultados

cómo guardar, 81

Retroiluminación, 26

Revisión de memoria, 83

RTD

simulación, 56

tipos, 34

RTD (detectores termométricos de resistencia), 37

**—S—**

Selección del idioma, 24  
Servicio, 100  
Simulación, 55  
    alimentación de bucle, 48  
Simulación de termopares, 55  
Suministro  
    alimentación de bucle, 50  
Supresión automática de la retroiluminación, 26

**—T—**

Tecla de función del tamaño del paso, 60  
Tecla de función Escala, 41  
Tecla de función para registro de datos, 83  
Teclas, 14  
Temperatura  
    escala, 34, 39  
    Medición con termopar, 34  
Termopar  
    fuente, 55  
Thermopar  
    medición, 34

Thermopares  
    medición de temperatura con, 34  
    tipos, 34  
Tomas, 12  
Transmisor  
    4 a 20 mA, simulación, 48  
Transmisor de 4 a 20 mA  
    simulación, 48  
Transmisores de valor cuadrático, 59  
Transmisores inteligentes, HART, 1, 68

**—U—**

Unidades  
    temperatura, 34

**—V—**

Variación de la salida por pasos, 60  
Varilla para códigos de barras, 48, 82  
Voltaje  
    detección de disparo durante la rampa, 62  
    Determinación de la fuente, 46  
    medición, 28