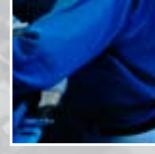
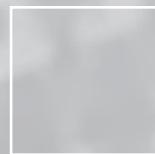


# Soluciones en mediciones de precisión



**Calibración de temperatura**

**Calibración eléctrica**

**Calibración de presión y flujo**

# Calibración de temperatura



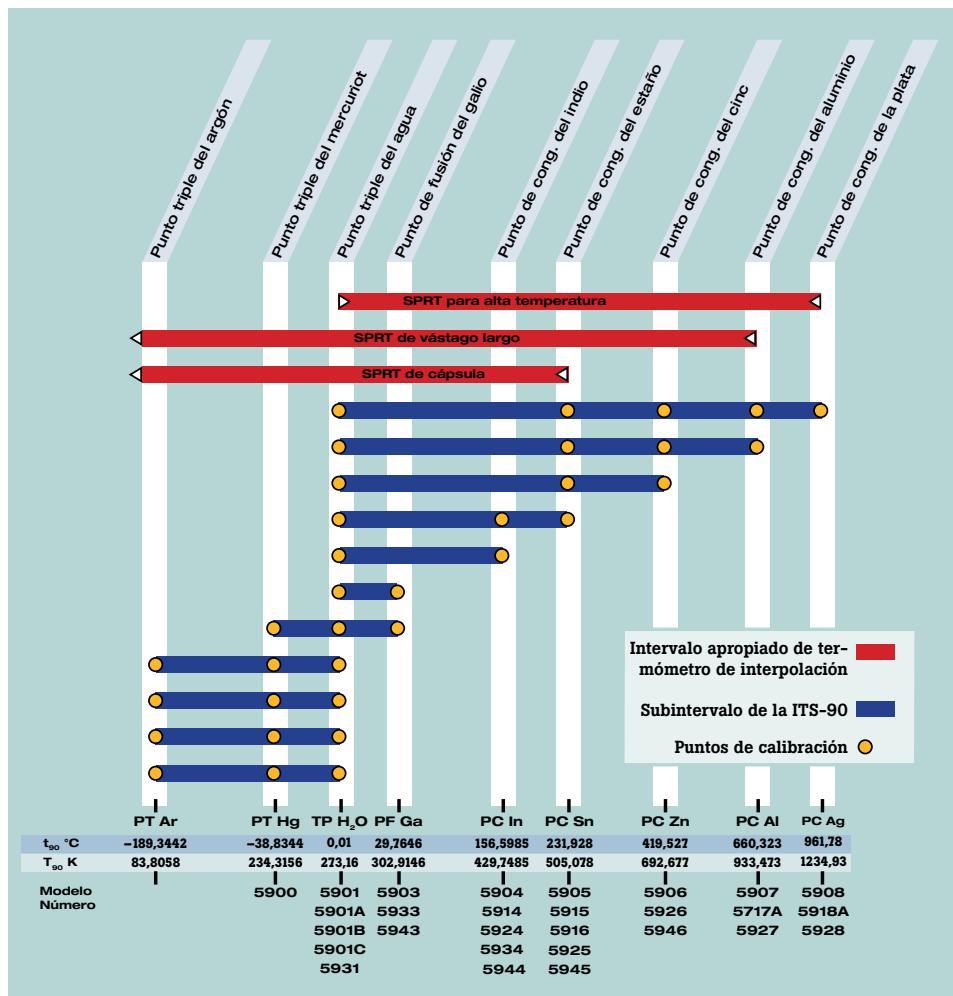
## Laboratorios de calibración primaria

¿Es usted el responsable de la exactitud del Kelvin? Cuando es posible realizar el seguimiento de un mundo de mediciones hasta su laboratorio, acérquese a la división Hart Scientific de Fluke Corporation para obtener patrones primarios con antecedentes comprobados de rendimiento. Probados y comprobados por laboratorios nacionales en todo el mundo, los productos de Hart ofrecen una exactitud inigualada. Si bien no hay dudas con respecto a la excelencia de los productos de Hart, hay algo aún mejor: el servicio de Hart Scientific. Los asociados de Hart proporcionan una asistencia personalizada para ayudar a los clientes a comenzar a trabajar, y seguir trabajando, de manera eficaz, e incluso entregarán personalmente los patrones poco comunes cuando esto sea necesario.

- TRPPs de alta estabilidad, con fundas de cuarzo y metal, para cubrir temperaturas de -260 °C a 1070 °C.
- Celdas de puntos fijos ITS-90 y punto triple en tamaños tradicionales y miniatura.
- Hornos metrológicos ultraestables, baños de fluido y minihornos automatizados para mantener puntos fijos de mercurio a cobre.
- Los supertermómetros, reconocidos en los laboratorios de metrología de todo el mundo por su facilidad de uso y exactitud fiable, son perfectamente idóneos para calibraciones de TRPP.



## Puntos fijos e intervalos de la ITS-90



## Sugerencia técnica

### Maximice el rendimiento de su TRPP

¿Alguna vez se ha preguntado cómo algunos laboratorios logran incertidumbres de temperatura tan bajas de hasta pocas décimas de milikelvin? Aquí se presentan algunas sugerencias:

- Evite choques físicos o vibración a su TRPP. Un TRPP es un instrumento delicado, altamente sensible a una manipulación indebida.
- Haga una medición en el punto triple del agua después de cada medición. Utilice la relación de resistencia  $W(t)$  en lugar de la resistencia absoluta para calcular la temperatura.
- Mida a dos corrientes de entrada diferentes y extrapole los resultados para determinar el valor a potencia cero. Esto eliminará los efectos frecuentemente ignorados del autocalentamiento.
- Comience con el equipo correcto. No todos los patrones primarios son creados de igual forma.

# Calibración de temperatura



## Laboratorios secundarios de calibración

Miles de profesionales de todo el mundo se acercan a la división Hart Scientific de Fluke para recibir asesoría experta, servicio personalizado y productos de calibración de temperatura para incluso las aplicaciones más exigentes. Una amplia variedad de productos le ayuda a equilibrar exactitud y valor, y a tomar las mejores decisiones para su organización y presupuesto. Baños estables y uniformes, termómetros TRPP, termómetros de precisión, lectores de termómetros y mucho más, están todos diseñados para ayudar a los metrólogos a trabajar de manera eficiente y productiva.

- El controlador de baño exclusivo de Hart proporciona estabilidades inigualadas (hasta  $\pm 0,0007\text{ }^\circ\text{C}$ ) y resolución de punto de ajuste (hasta  $\pm 0,00003\text{ }^\circ\text{C}$ ).
- Múltiples opciones para automatización por medio de interfaces RS-232 o IEEE-488.

- Una amplia variedad de baños incluye baños estándar de  $-100\text{ }^\circ\text{C}$  a  $550\text{ }^\circ\text{C}$ , baños compactos de  $-80\text{ }^\circ\text{C}$  a  $300\text{ }^\circ\text{C}$ , además de baños para propósitos especiales para resistores patrón, aplicaciones de agua de mar y muchas otras opciones según sus necesidades.
- Los lectores de los modelos 1560 Black Stack, 1529 Chub-E4 y 1502A/1504 Tweener proporcionan una versatilidad y valor inigualados como termómetros de referencia, sistemas de adquisición de datos o en sistemas integrados de calibración automática.
- Termómetros de precisión con rangos de temperatura de  $-200\text{ }^\circ\text{C}$  a  $1450\text{ }^\circ\text{C}$  y exactitudes entre  $\pm 0,001\text{ }^\circ\text{C}$  y  $\pm 0,2\text{ }^\circ\text{C}$ . Estos incluyen TRPP, TRP, termistores y termopares.
- El software de calibración proporciona automatización, recolección de datos y análisis.

## Rendimiento y dimensiones del baño

	Temp ( $^\circ\text{C}$ )		Profundidad (mm)	Estabilidad ( $\pm \text{ }^\circ\text{C}$ )	Uniformidad ( $\pm \text{ }^\circ\text{C}$ )
	Más baja	Más alta			
Baños calientes	40	300	305 a 464	0,001 a 0,005	0,002 a 0,012
Baños fríos	-40	110	305 a 457	0,0007 a 0,003	0,002 a 0,004
Baño realmente caliente	40	550	305	0,002 a 0,008	0,05 a 0,02
Baños realmente fríos	-100	110	305 a 337	0,0015 a 0,003	0,003 a 0,007
Baños compactos	-80	300	178 a 234	0,001 a 0,02	0,003 a 0,02
Baños de pozo profundo	-5	550	432 a 610	0,001 a 0,01	0,004 a 0,015
Baños compactos de pozo profundo	-80	300	457 a 496	0,005 a 0,015	0,007 a 0,025
Baños de resistores	0	110	203 a 331	0,0007 a 0,002	0,003 a 0,008

## Exactitud de temperatura equivalente del lector del termómetro ( $\pm \text{ }^\circ\text{C}$ )

Temperatura	1521	1522	2562	1502A	1529	1529R	2560	1575	1590
-195	0,0047	0,0047	0,0023	0,0012	0,0012	0,0012	0,0012	0,0002	0,0001
-50	0,0116	0,0116	0,0073	0,0036	0,0036	0,0036	0,0029	0,0006	0,0001
0	0,0198	0,0198	0,0124	0,0062	0,0062	0,0062	0,0050	0,0010	0,0002
200	0,0341	0,0341	0,0213	0,0107	0,0107	0,0107	0,0085	0,0017	0,0004
300	0,0415	0,0415	0,0260	0,0130	0,0130	0,0130	0,0104	0,0021	0,0005
400	0,0488	0,0488	0,0305	0,0152	0,0152	0,0152	0,0122	0,0024	0,0006
500	0,0607	0,0607	0,0379	0,0190	0,0190	0,0190	0,0152	0,0030	0,0008
660	0,0850	0,0850	0,0531	0,0265	0,0265	0,0265	0,0212	0,0042	0,0011

Visite la división Hart Scientific de Fluke en Internet en [www.fluke.com/fpmcat](http://www.fluke.com/fpmcat) para conocer detalles sobre los productos y servicios de calibración de temperatura, artículos y sugerencias, ponencias y presentaciones, y mucho más.



## Sugerencia técnica

### Los lectores y las sondas deberían coincidir

¿Son trazables sus lectores de temperatura? Los lectores de temperatura digitales miden resistencia, voltaje y a veces temperatura del conector (en el caso de los termopares). La temperatura mostrada siempre es un resultado calculado y no una medición directa. El problema es que el lector realizará el cálculo, incluso si toda la información sobre la cual se basa el cálculo es errónea o incompleta. Y el error puede no ser siempre obvio.

Para proteger la trazabilidad antes de hacer una medición, verifique el lector y asegúrese de que los coeficientes, la corriente de excitación y los ajustes de la junta de referencia son correctos. También verifique la sincronización de muestreo, las estadísticas y el filtrado. Se ahorrará muchos problemas y estará mucho más contento con los resultados.

# Calibración de temperatura



## Calibración industrial de temperatura

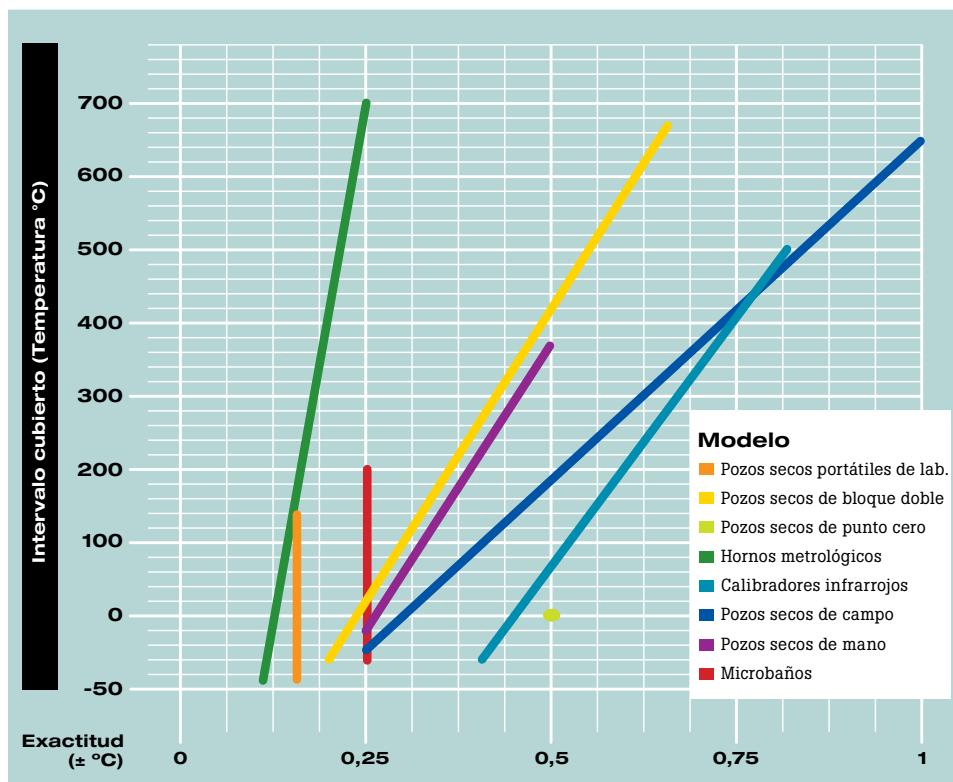
La división Hart Scientific de Fluke fabrica una variedad de soluciones prácticas para calibrar todo tipo de sensores industriales de temperatura. Estos productos son rápidos, robustos y portátiles, de modo que puedan soportar los entornos exigentes.

- Controladores exclusivos que proporcionan las temperaturas más estables y exactas disponibles a lo largo de amplios rangos de temperatura.
- Pozos secos portátiles, incluidos los modelos de mano más pequeños disponibles actualmente, diseñados para ser llevados al sitio de prueba.

- Pozos secos de laboratorio, de campo y de mano que abarcan temperaturas de -45 °C a 1200 °C con estabilidad de clase mundial.
- Microbaños portátiles para alcanzar las incertidumbres más bajas y calibrar incluso los termómetros industriales de formas más extrañas.
- La gama de productos incluye calibradores de pirómetro de cuerpo negro, pozos secos de punto cero, hornos de termopar horizontales, calibradores de sensores de superficie y mucho más.
- Termómetros de mano, termistores recubiertos con Teflon, TRP para congeladores, calderas y mediciones de respuesta rápida.



## Exactitud relativa del calibrador



## Sugerencia técnica

### Aumente el rendimiento de los hornos metrológicos con un termómetro de referencia

La mejor manera de aprovechar las características superiores de uniformidad de un pozo metrológico es usar un termómetro de referencia. Para facilitar el uso de sensores de referencia externos, los hornos metrológicos tienen lectores incorporados opcionales con calibraciones acreditadas.

Los pozos metrológicos son las únicas fuentes industriales de temperatura apoyadas por especificaciones publicadas referidas en cada categoría de desempeño en el documento EA-10/13 adoptado por la comunidad europea de metrología. Estas seis categorías son exactitud de pantalla calibrada, estabilidad, uniformidad axial (vertical), uniformidad radial (pozo a pozo), impacto de cargas e histéresis.

# Calibración eléctrica



## Laboratorios de calibración primaria

Los patrones de Fluke se encuentran en laboratorios de calibración primaria alrededor del mundo. Una amplia variedad de patrones eléctricos y de frecuencia están diseñados para cumplir con las necesidades de los laboratorios de hoy en día en cuanto a trazabilidad y acreditación de calidad a la vez que también son portátiles, fáciles de usar y fáciles de reparar.

- El rango de productos incluye patrones de referencia y transferencia de CC, patrones de medición automatizada de CC, patrones de medición de CA, patrones de resistencia, divisores de referencia y Kelvin-Varley, y derivaciones de corriente.

- Los modelos Fluke 5700A/5720A son los patrones internacionales en calibradores multifunción, con una incertidumbre dentro de +3,5 ppm/año (V CC).
- Los patrones confiables y exactos de tiempo y frecuencia con referencia a GPS se dirigen a las necesidades de medición para aplicaciones de banco y de campo.
- El multímetro de referencia 8508A está diseñado para metrólogos, con una resolución de medición de 8,5 dígitos.



## Instrumentos para patrones

	732A	734B	7001	7004N	742A (Serie)	792A	5790A	A40 / A40A	720A	752A	8508A/01	910/910R
Patrones para calibración de artefactos	•		•		•							
Patrones de referencia de tensión directa	•		•									
Sistemas de referencia de tensión directa		•		•								
Patrones de resistencia					•							
Patrones de tensión alterna						•	•					
Patrones de corriente								•		•	•	
Patrones de relación									•	•	•	
Multímetro de referencia, mide V, Ω y A											•	
Patrones de tiempo y frecuencia												•

## Sugerencia técnica

### Realice el seguimiento del rendimiento y reduzca las incertidumbres

Con tres o más referencias de tensión independientes, un laboratorio puede usar las técnicas de medición entre comparaciones para rastrear el rendimiento entre certificaciones, caracterizar las salidas y reducir las incertidumbres.

### Mediciones de relación hechas fácil

Las mediciones de relación son críticas para la metroología. Un divisor Kelvin-Varley proporciona las mejores mediciones de precisión que requieren variar las relaciones. Como alternativa, los multímetros de referencia como el modelo 8508A pueden tomar mediciones similares de la relación, usando técnicas de operador mucho más simples con sólo un pequeño aumento en la incertidumbre.

# Calibración eléctrica



## Laboratorios eléctricos secundarios de CC a baja frecuencia

La versatilidad y el valor van mano a mano en Fluke. La variedad de productos de calibración eléctrica abarca muchas soluciones innovadoras y multifuncionales para ayudar a los laboratorios a operar de manera eficiente, aumentar el rendimiento y cumplir con las normas de calidad de hoy en día. Los modelos y las opciones proporcionan una gran variedad de posibilidades para coincidir con una gran variedad de cargas laborales y presupuestos.

- Los calibradores multiproducto 5500A/5520A proporcionan soluciones para calibrar multímetros hasta 6,5 dígitos, oscilloscopios hasta 1,1 GHz, multímetros de aislamiento y continuidad, pinzas amperimétricas, calibradores de procesos, analizadores de armónicos de potencia, y mucho, mucho más.
- Los calibradores multifunción de comprobadores eléctricos 5320A calibran muchos tipos y modelos diferentes de comprobadores eléctricos de manera eficiente y eficaz.

- La fuente de referencia 9640A cuenta con una singular combinación de exactitud de nivel, rango dinámico y capacidad de frecuencia para calibrar la variedad más amplia de carga laboral de medición de RF.
- El software de calibración MET/CAL® Plus automatiza el proceso de calibración y documenta los procedimientos, aumentando el rendimiento y facilitando el cumplimiento con las normas de calidad.
- Los modelos 9500B y 5820A son soluciones flexibles para calibradores de oscilloscpios que le ofrecen la selección de anchos de banda de 600 MHz a 14 GHz, características y soluciones de automatización.
- El patrón de potencia eléctrica 6100A suministra validación y calibración de la medición para aplicaciones de potencia eléctrica monofásica y multifásica.



		Instrumento de calibración										
		525 para temperatura/ presión		Multiproducto		Multifunción		Osciloscopio		Fuente de RF de precisión 9640A	Patrón de energía eléctrica 6100A	Comprobador eléctrico 5320A
Carga laboral	DMMs	9100	5500A	5520A	5700A	5720A	5820A	9500B				
		•	•	•	•	•	•					
Osciloscopios	RF	•	•	•			•	•				
		•	•	•			•	•				
Energía	RF								•			
									•			
Eléctricas	RF								•			
									•			
Otros	RF								•			
									•			
Analizadores de espectro												
Multímetros de modulación												
Sensores y atenuadores de potencia												
Milivoltímetros de RF												
Watt-horímetros												
Analiz. de calidad de la energía y armónicos												
Energía												
Comprobadores de rigidez dieléctrica y de corriente de fuga												
Comp. de resistencia del aislamiento												
Comp. de continuidad/resistencia de tierra												
Comp. de impedancia de lazo/linea y de RCD												
Comp. de instalación multifunción y PAT												
Comp. de seguridad eléctrica médica												
Termopar y RTD												
Presión												
Calibradores de procesos												
Registradores de carta/bandas/XY												

Visite a Fluke en Internet en [www.fluke.com/fpmcat](http://www.fluke.com/fpmcat) para conocer detalles sobre los productos y servicios de calibración de CC de baja frecuencia, artículos y sugerencias, ponencias y presentaciones, y mucho más.

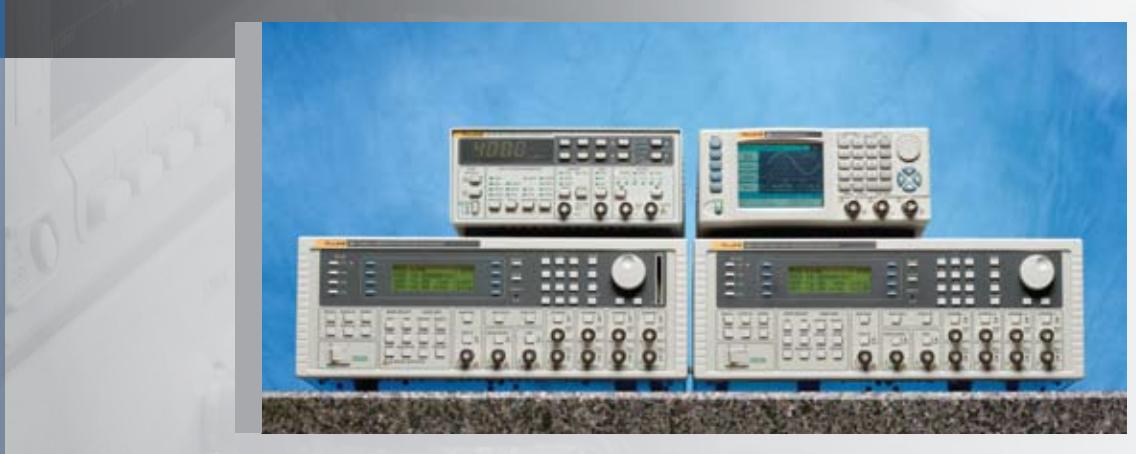
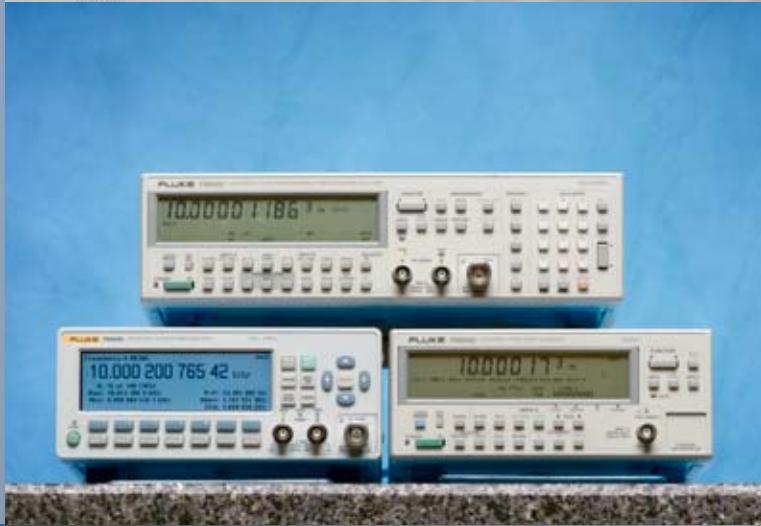
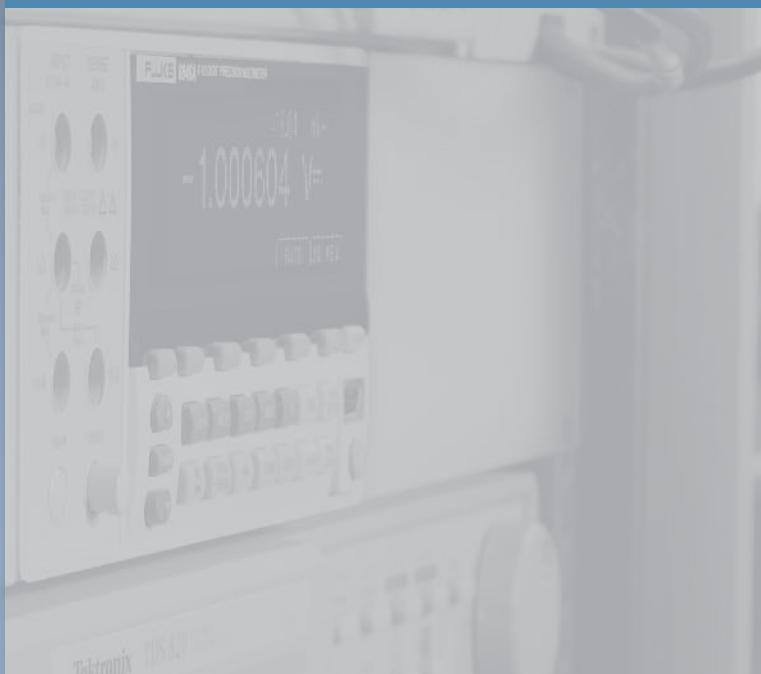
## Sugerencia técnica

**La flexibilidad de opciones ayuda a que coincidan las capacidades con sus necesidades y presupuestos**

Se dispone de actualizaciones para calibradores selectos. Con el tiempo agregue o aumente capacidades de oscilloscopios o calibración de potencia, a medida que vayan cambiando sus necesidades.

También existe una gran variedad de opciones y accesorios para productos de software, incluida una versión "LITE" de MET/CAL dedicada a calibradores específicos, software Barcode Magician® para actualizaciones de lotes en tiempo real para su base de datos, y un programa de apoyo que proporciona actualizaciones automáticas de software y acceso gratuito a una enorme biblioteca de procedimientos.

**Soluciones en  
manufactura, investigación  
y desarrollo, y servicio**



## Aplicaciones de pruebas en manufactura, investigación y desarrollo, y servicio

Los productos de Fluke tienen la precisión y versatilidad de manejar las mediciones más exigentes, en el banco o en un sistema. Estos instrumentos son fáciles de usar y ofrecen un excelente valor que los convierte en una solución ideal para muchas aplicaciones.

- Los multímetros digitales de precisión 8845A/8846A de 6,5 dígitos tienen precisión y versatilidad para aplicaciones de banco o sistemas, con un rendimiento analógico de hasta 24 ppm.

- Los generadores de función, pulsos/funciones y formas de onda universales cumplen con una gran variedad de requisitos de fuente de la señal, y ofrecen un máximo valor.
- Los sistemas portátiles y estacionarios de adquisición de datos incluyen múltiples opciones para recoger y transferir datos.
- Los contadores económicos y los cronómetros/contadores ofrecen un rendimiento de tecnología de punta.
- Contadores y patrones de frecuencia, incluida la primera referencia de frecuencia del mundo verdaderamente trazable a disciplina GPS.



## Guía de selección

		<b>8808A</b>	<b>8845A</b>	<b>8846A</b>	<b>80</b>	<b>81</b>	<b>271</b>	<b>28X</b>	<b>29X</b>	<b>39X</b>	<b>2640</b>	<b>2680</b>
<b>Medición</b>	Exactitud básica de V CC	0,01 %	0,0035 %	0,0024 %							0,01 %	0,01 %
	Resolución (dígitos)	5,5	6,5	6,5							5,5	5,5
	V, A y ohms	•	•	•							•	•
	Frecuencia/periodo	•	•	•							•	•
	Capacitancia			•								
	Temperatura			•							•	•
	TrendPlot™ y estadísticas		•	•								
	Puerto de memoria USB			•								
<b>Fuente de señales</b>	Rango máx. de freq. senoidal				50 MHz	50 MHz	16 MHz	16 MHz	40 MHz	50 MHz		
	Onda senoidal, cuadrada, triangular				•	•	•	•	•	•		
	Generador de funciones				•	•	•	•	•	•		
	Multicanal						1, 2, 4	1, 2, 4	1, 2			
	Forma de onda de impulsos					Simple	Nivel múltiple	Tren de impulsos	Tren de impulsos	Impulso		
	Formas de onda arbitrarias						•	•	•	•		
	Secuencias de formas de onda							•	•	•		
	Lazos de formas de onda							•	•	•		
	Modulation						•	•	•	•		
	Disparo, compuerta				•	•	•	•	•	•		
	Ráfaga, barrido				•	•	•	•	•	•		
	Suma de señales							•	•			
<b>Registro de datos</b>	Bloqueo de fase				•	•	•	•	•	•		
	Canales matemáticas										•	•
	Registro de un solo canal		•	•								
	Registro de 20 a 400 canales										•	
Registro de 20 a más de 2000 canales												•

# Calibración de presión



## Primary pressure calibration

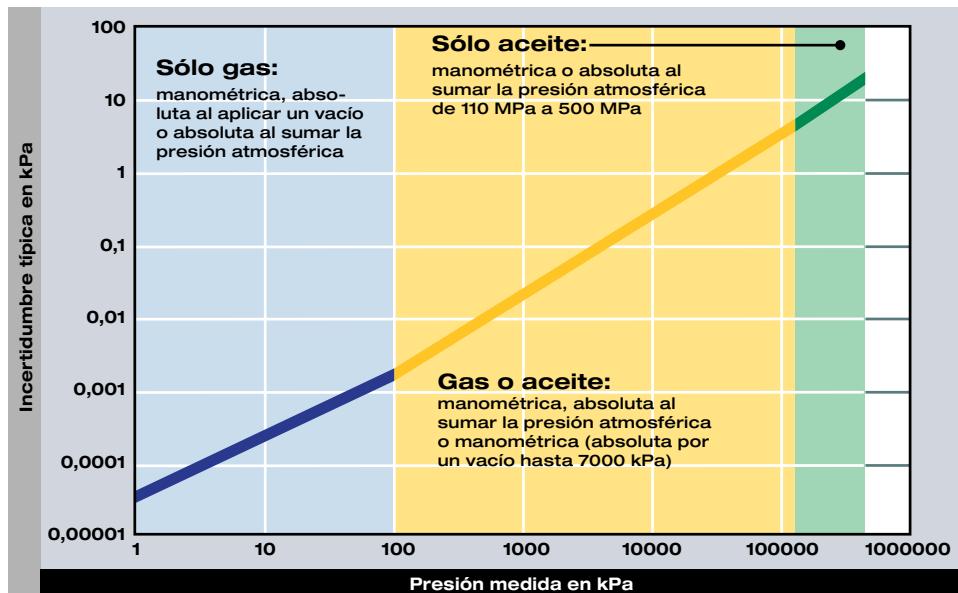
DH Instruments (DHI), una compañía de Fluke, tiene un enfoque único en sistemas de presión de patrones primarios de muy alta calidad para laboratorios de referencia y otras aplicaciones en las que "lo mejor posible" es la especificación básica. Los sistemas de presión de DHI suministran un rendimiento metroológico de punta combinado con características avanzadas que simplifican la operación y reducen la dependencia en el operador. Más de 30 institutos nacionales de medición cuentan con los patrones de presión de DHI para establecer sus referencias de presión, y la Fuerza Aérea de los Estados Unidos recientemente seleccionó al modelo PG7601™ de DHI como su patrón de presión de gas de próxima generación.

- Una línea coherente de instrumentos con un aspecto y sensación coherentes, que abarca el intervalo completo de presiones desde unos pocos Pa absolutos (menos de 100 mTorr) hasta 500 MPa (72 500 psi) incluyendo presión de gas de hasta 100 MPa (15 000 psi).
- El modelo FPG86011™ se dirige a la necesidad de disponer de un medio de mantener trazabilidad a largo plazo con muy poca incertidumbre en el intervalo de presiones menor a aquel cubierto por los sistemas de presión convencionales. El intervalo de medición cubierto va de cero (0,5 Pa en el modo de presión

absoluta) a 15 kPa (112 Torr, 2,2 psi) en los modos de presión manométrica y absoluta.

- Las calibraciones admitidas por el programa de calibración acreditado de DHI y por su cadena de calibración de presión cuentan con una historia de estabilidad de 20 años así como una trazabilidad directa a NIST y a otros institutos nacionales de medición.
- Se dispone de una operación completamente automatizada en todos los intervalos, soportado por interfaces normales de computadoras personales y software estándar de calibración automatizada.
- Los pistones-cilindros de carburo de tungsteno ajustados a tolerancias submicrónicas proporcionan una sensibilidad y tasas de caída inigualadas. Los módulos patentados de pistón-cilindro hacen que el cambio del pistón-cilindro sea una sencilla operación que demora cinco segundos, y no tiene riesgos.
- Reunir un sistema de calibración de presión de alto rendimiento requiere más que sólo instrumentos de medición. Los accesorios de generación, control e interconexión de presión deben ser del mismo nivel que los instrumentos mismos. Al reconocer la importancia de proporcionar una solución integral, DHI ofrece una línea completa de accesorios para complementar su sistema.

## Incertidumbre de medición de presión típica



## Sugerencia técnica

### ¿Velocidad de caída del pistón?

La velocidad de caída de un pistón es la medida de la velocidad a la cual el pistón se mueve verticalmente al flotar. La velocidad de caída normalmente es negativa ya que el pistón se mueve hacia abajo para compensar la pérdida de fluido presurizado a través de la separación entre el cilindro y el pistón.

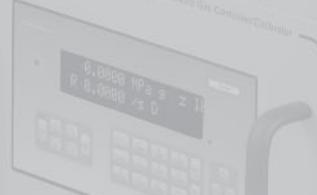
La velocidad de caída natural es la velocidad a la cual desciende el pistón en un sistema estable sin fugas.

- Una velocidad de caída mayor que la velocidad natural sugiere que hay una fuga en el sistema.
- Una velocidad de caída más lenta puede sugerir que el pistón está sucio.
- Una velocidad de caída positiva sugiere que hay una fuga a través de la válvula de suministro de presión en el control, una fuga al ambiente exterior si la presión establecida es menor que la atmosférica o un aumento de temperatura en el volumen de prueba.
- Las velocidades de caída erráticas sugieren una inestabilidad de presión en la prueba, debido a influencias externas tales como cambios de temperatura y/o cambios de volumen.

Conocer la velocidad de caída natural de sus pistón-cilindro es una herramienta útil para evaluar rápidamente si existen condiciones para realizar una medición válida.

Visite a DH Instruments en Internet en [www.fluke.com/fpmcat](http://www.fluke.com/fpmcat) para conocer detalles sobre los productos y servicios de calibración de presión y flujo, artículos y sugerencias, ponencias y presentaciones, y mucho más.

# Calibración de presión



## Calibración de presión de transferencia

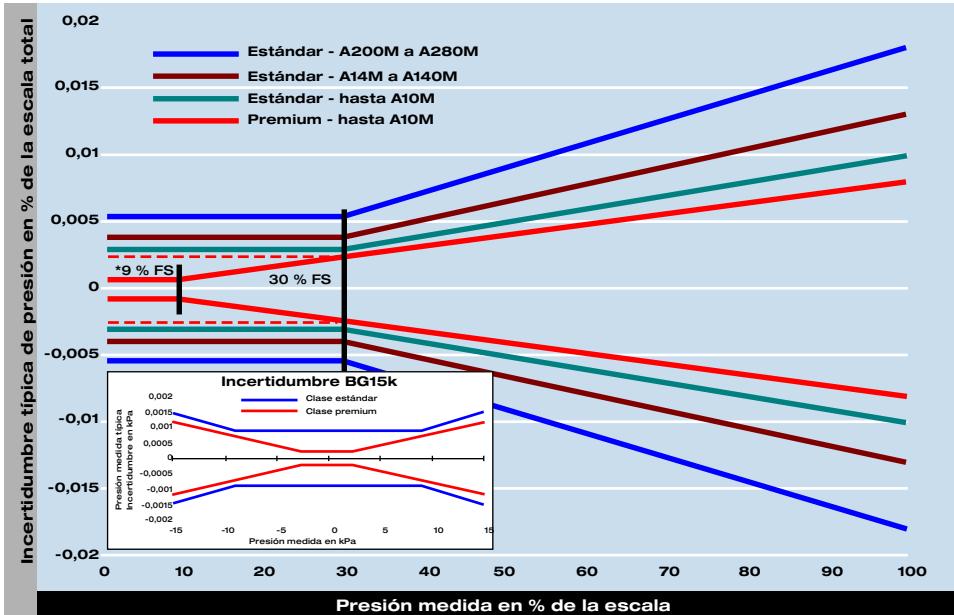
Se utilizan patrones de transferencia de presión en una gran variedad de aplicaciones de calibración y prueba, particularmente cuando se desean una máxima velocidad, simplicidad de operación y/o automatización. Los controladores/calibradores de presión y los monitores de DHI son reconocidos por sus avanzadas características de diseño y funciones, extrema variedad de intervalos, calidad y durabilidad generales, y las especificaciones realistas que son la marca que define a una verdadera compañía de metrología. Todos los modelos cuentan con transductores de presión de referencia de calidad estándar, empleando una tecnología avanzada para proporcionar especificaciones inigualadas de medición de presión.

## Caracterización y calibración de fábrica

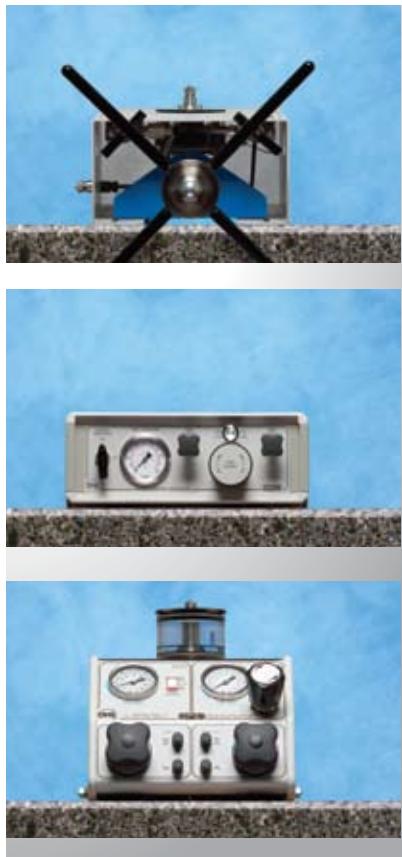
Los patrones de transferencia y primarios de DHI están diseñados para manejar aplicaciones en procesos de producción que admiten la caracterización y calibración de dispositivos. Las funciones automatizadas y la alta fiabilidad operacional permiten ejecutar pruebas intensivas automáticamente sin interrupción durante varios días, semanas o meses, con las especificaciones de primera calidad que son sinónimo de DHI.

- Controladores de presión PPC para operar en múltiples de varios

## Incertidumbre de la medición de transferencia



\*Sólo para Premium: el intervalo puede reducirse al 30 % del alcance completo



## Sugerencia para medir la presión

### ¿Quiere predecir la presión?

La calibración de la presión estática supone que la presión en el dispositivo bajo prueba puede predecirse desde la medición de la presión de referencia a otro punto del sistema de prueba. El cambio rápido de la presión causa inestabilidad en el sistema de prueba debido a cambios en la temperatura adiabática y a la fluencia de los recipientes de presión. El tiempo requerido para que los efectos se disipen limita la velocidad a la que pueden realizarse las calibraciones de incertidumbre baja.

Visite a DH Instruments en Internet en [www.fluke.com/fpmcat](http://www.fluke.com/fpmcat) para conocer detalles sobre los productos y servicios de calibración de presión y flujo, artículos y sugerencias, ponencias y presentaciones, y mucho más.

# Calibración de flujo



## Calibración de flujo de gas

DHI apoya las necesidades de calibración de flujo de gas desde el laboratorio de patrones primarios en el ápice del sistema de medición hasta los laboratorios secundarios y la calibración y pruebas en producción.

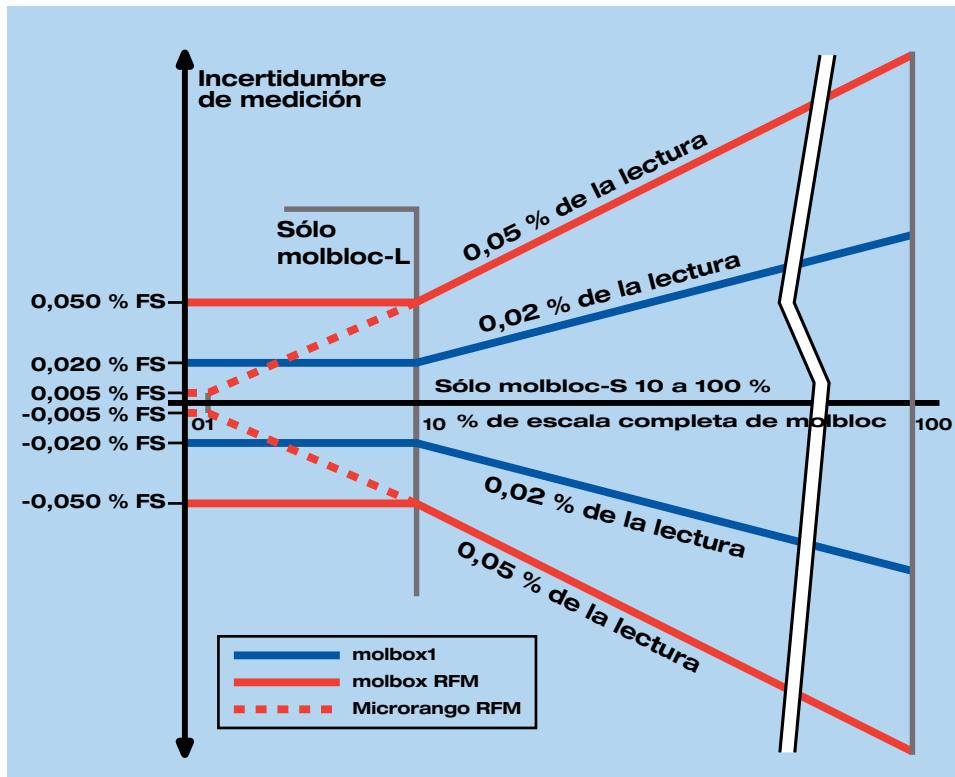
El sistema de calibración de flujo másico molbloc/molbox™ se basa en diseños de elementos de flujo laminar patentados y de garganta sónica que aplican las modernas técnicas de modelación matemática, procesamiento de datos y fabricación para alcanzar nuevos niveles de precisión y estabilidad con el correr del tiempo. Después de su introducción, molbloc/molbox fue adoptado rápida y ampliamente por organizaciones que requieren mediciones fiables de bajo flujo de gas, particularmente por fabricantes y usuarios de controladores de flujo másico (CFM). Hoy en día, hay centenares de sistemas molbloc/molbox en uso en todo el mundo, y molbloc/molbox verdaderamente se considera un patrón de la

industria para la calibración de bajo flujo de gas.

- El patrón de transferencia molbloc/molbox abarca el intervalo de flujo desde menos de 1 sccm hasta más de 5000 slm con una incertidumbre de medición de  $\pm 0,2\%$  de la lectura en un sistema compacto de banco, fácil de usar.
- molbloc/molbox y sus accesorios están diseñados para optimizar la configuración de un sistema completo y automatizado de calibración de flujo de gas. El sistema realiza una gran variedad de funciones de calibración de flujo con la mayor conveniencia y el más alto nivel de automatización posible.
- El sistema de calibración de flujo másico gravimétrico dinámico GFS es el único patrón de flujo primario disponible comercialmente basado en la medición directa de las unidades fundamentales de masa y tiempo.



## Incertidumbre de medición de flujo molbloc®



Visite a DH Instruments en Internet en [www.fluke.com/fpmcat](http://www.fluke.com/fpmcat) para conocer detalles sobre los productos y servicios de calibración de presión y flujo, artículos y sugerencias, ponencias y presentaciones, y mucho más.

## Sugerencia técnica

### Las calibraciones exactas de flujo de gas requieren atención al detalle.

- Para unidades de flujo estándar o normales (por ejemplo, slm, nccm), asegúrese de estar usando la misma presión y temperatura de referencia para el patrón de flujo y el dispositivo bajo prueba.
- ¿Está calibrando el dispositivo bajo prueba bajo sus condiciones operativas correctas o está haciendo las correcciones apropiadas, en caso contrario?
- Los patrones de flujo y la instrumentación pueden ser susceptibles a contaminación. ¿Está usando una fuente de gas limpia y seca, y una filtración apropiada?
- Reduzca el tiempo de estabilización para calibraciones de bajo flujo al minimizar el volumen de gas entre la referencia de flujo y el dispositivo bajo prueba.

# Software de calibración



## Software

### Software de calibración

#### MET/CAL® Plus

- Realice calibraciones manuales y automatizadas.
- Mejore la consistencia y eficiencia de la calibración.
- Realice el seguimiento del historial de activos de calibración y mantenimiento, trazabilidad, clientes y ubicación.
- El plan de asistencia técnica incluye mejoras y actualizaciones gratuitas de software, además de acceso gratis a los procedimientos garantizados.

#### Software de adquisición de datos

- Los registradores de datos incluyen software basado en Windows®, haciendo que la configuración del instrumento y el análisis de datos resulte tan fácil como hacer unas pocas pulsaciones con el ratón.
- Una gran variedad de software opcional y herramientas de desarrollo para apoyar casi cualquier aplicación de investigación o industrial.

#### Software FlukeView® Forms

- Disponible para los multímetros digitales 8845A/8846A.
- Documente, almacene y analice lecturas individuales o una serie de mediciones, y luego conviértalas a documentos de aspecto profesional.

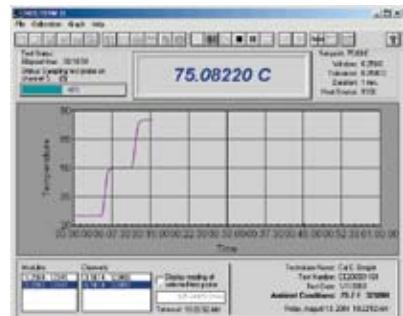
#### Software de calibración

#### de temperatura Hart

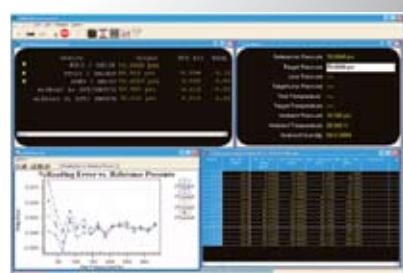
- Comuníquese con las pantallas de lectura del termómetro y controle múltiples fuentes de calor para que las calibraciones puedan funcionar sin supervisión.
- Registre y analice los datos en tiempo real.
- Obtenga compatibilidad de capacidad de conexión y utilización inmediata con todos los productos de temperatura de Hart.
- Automatice las calibraciones de PRT, termistores y fuentes de temperatura de pozo seco fabricadas por Hart.
- Genere coeficientes de termómetros ITS-90 e informes de calibración.

### Software COMPASS®

- Software COMPASS® para molbox™ configura un sistema integrado y completamente automatizado para la calibración y comprobación de CFMs y otros dispositivos de control y medición de flujo de gas.
- El software COMPASS® para calibración de presión automatiza las calibraciones de presión hasta el nivel admitido por el hardware disponible.
- Una experta configuración del software, instalación y servicio de capacitación permiten que usted se ponga a trabajar rápidamente con sus inversiones en equipo y software.
- Ejecute secuencias de calibración completas y automatizadas en una sola o en múltiples unidades bajo prueba, sin supervisión.
- Avanzado editor de informes incorporado con una edición sencilla de plantillas para producir informes personalizados de calibración.
- Crea archivos de datos de prueba estándar que se importan fácilmente en Microsoft® Excel y otras herramientas de software. También tiene salidas a una base de datos externa.



Software de calibración automatizada  
MET/TEMP II



Pantalla principal de COMPASS®

## Sugerencias técnicas

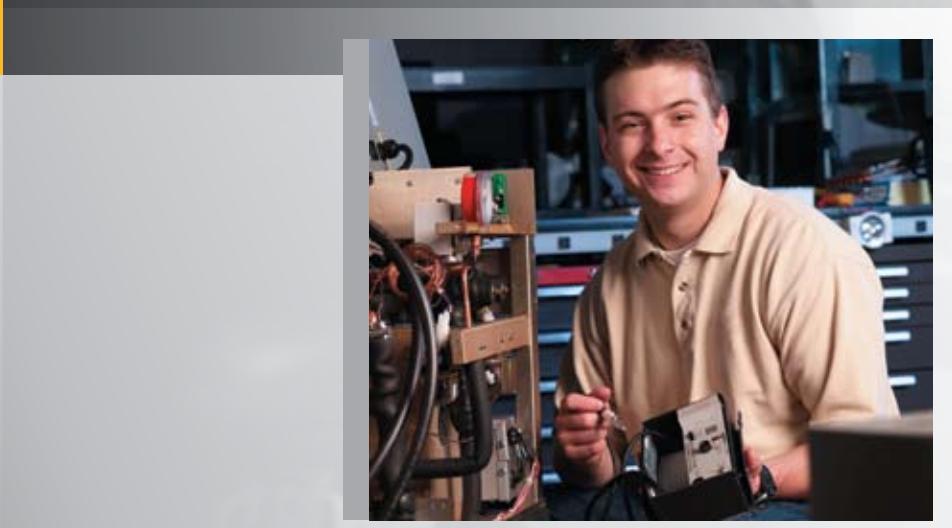
### Sugerencias para el software MET/CAL Plus

- Utilice procedimientos de creación de bandas de protección de MET/CAL cuando los valores de TUR disminuyen por debajo de los valores adecuados de TUR.
- Siempre utilice la configuración GPIB doble de MET/CAL para eliminar problemas potenciales con la interfaz UUT GPIB.

### Adquisición de datos basada en PC

- Siempre utilice una herramienta de interfaz remota para comunicarse con un instrumento en IEEE-488 o RS-232 antes de usarlo por primera vez en un programa de adquisición de datos basado en PC. Esto garantiza que la PC y la interfaz del instrumento estén correctamente configuradas.
- Compruebe muy bien todo el cableado eléctrico y de comunicaciones, así como los ajustes de interfaz, antes de realizar cualquier prueba automatizada. Los ajustes de potencia y comunicaciones con frecuencia son la razón por la cual no funciona una prueba automatizada.
- Siempre registre la desviación mínima, máxima y estándar, así como el número de muestras, al promediar las salidas de referencia y del dispositivo bajo prueba en una prueba automatizada.

## Servicio, asistencia técnica y capacitación



## Servicios de valor agregado

### Estamos aquí cuando usted nos necesita

Fluke, Hart Scientific y DH Instruments tienen los equipos, procesos, acreditaciones y personal para brindarle una absoluta confianza en las calibraciones de sus patrones críticos eléctricos, de temperatura, presión y flujo.

Los laboratorios de calibración de Fluke en todo el mundo ofrecen una variedad de servicios para mantenerlo en funcionamiento constante:

- calibración acreditada eléctrica, de temperatura, presión y flujo
- recalibración de instrumentos
- servicios de reparación dentro y fuera de la garantía
- contratos de calibración, precios fijos y programas de garantía extendida prioritaria

También ofrecemos seminarios de capacitación en teorías y aplicaciones prácticas de calibración. Hay clases disponibles en los Estados Unidos, Europa y Asia, y en una variedad de formatos, que incluyen:

- sesiones presenciales impartidas por profesor
- clases Web impartidas por profesor
- cursos en línea para completar a su propio ritmo o impartidas por profesor
- instrucción para completar a su propio ritmo en CD-ROM

**Visítenos en Internet:**  
[www.fluke.com/fpmcat](http://www.fluke.com/fpmcat)





**Visítenos en Internet:**  
**[www.fluke.com](http://www.fluke.com)**  
**[www.fluke.eu](http://www.fluke.eu)**  
**[www.hartsscientific.com](http://www.hartsscientific.com)**  
**[www.dhinstruments.com](http://www.dhinstruments.com)**

**Fluke.** Keeping your world  
up and running.®

**Fluke Corporation**  
PO Box 9090, Everett, WA EE.UU. 98206

**Fluke Europe B.V.**

PO Box 1186, 5602 BD  
Eindhoven, Países Bajos

Para obtener más información, llámenos:

En EE.UU. (800) 443-5853 o  
Fax (425) 446-5116  
En Europa/Medio Oriente/África  
+31 (0) 40 2675 200 o  
Fax +31 (0) 40 2675 222  
En Canadá (800)-36-FLUKE o  
Fax (905) 890-6866  
Desde todos los demás países  
+1 (425) 446-5500 o  
Fax +1 (425) 446-5116  
Acceso a Internet: <http://www.fluke.com>