

**FLUKE®**

# 1730

Energy Logger

## Manual del usuario

September 2013 (Spanish)

© 2013 Fluke Corporation. All rights reserved. Specifications are subject to change without notice.

All product names are trademarks of their respective companies.

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

Se garantiza que todo producto de Fluke no tendrá defectos en los materiales ni en la mano de obra en condiciones normales de utilización y mantenimiento. El periodo de garantía es de 2 años y comienza en la fecha de despacho. Las piezas de repuesto, reparaciones y servicios son garantizados por 90 días. Esta garantía se extiende sólo al comprador original o al cliente final de un revendedor autorizado por Fluke y no es válida para fusibles, baterías desechables o productos que, en opinión de Fluke, hayan sido utilizados incorrectamente, modificados, maltratados, contaminados o dañados ya sea accidentalmente o a causa de condiciones de funcionamiento o manejo anormales. Fluke garantiza que el software funcionará substancialmente de acuerdo con sus especificaciones funcionales durante 90 días y que ha sido grabado correctamente en un medio magnético sin defectos. Fluke no garantiza que el software no tendrá errores ni que operará sin interrupción.

Los revendedores autorizados por Fluke podrán extender esta garantía solamente a los Compradores finales de productos nuevos y sin uso previo, pero carecen de autoridad para extender una garantía mayor o diferente en nombre de Fluke. La asistencia técnica en garantía estará disponible únicamente si el producto fue comprado a través de un centro de distribución autorizado por Fluke o si el comprador pagó el precio internacional correspondiente. Fluke se reserva el derecho a facturar al Comprador los costos de importación de reparaciones/repuestos cuando el producto comprado en un país es enviado a reparación a otro país.

La obligación de Fluke de acuerdo con la garantía está limitada, a discreción de Fluke, al reembolso del precio de compra, reparación gratuita o al reemplazo de un producto defectuoso que es devuelto a un centro de servicio autorizado por Fluke dentro del periodo de garantía.

Para obtener el servicio de la garantía, comuníquese con el centro de servicio autorizado por Fluke más cercano a usted, solicite la información correspondiente a la autorización de la devolución y luego envíe el producto a dicho centro de servicio con una descripción del fallo y los portes y el seguro prepagados (FOB destino). Fluke no asume ningún riesgo por daño durante el tránsito. Después de la reparación de garantía, el producto será devuelto al Comprador, con los fletes prepagados (FOB destino). Si Fluke determina que el fallo fue causado por maltrato, mala utilización, contaminación, modificación o por una condición accidental o anormal presentada durante el funcionamiento o manejo, incluidos los fallos por sobretensión causados por el uso fuera de los valores nominales especificados para el producto, o por el desgaste normal de los componentes mecánicos, Fluke preparará una estimación de los costos de reparación y obtendrá su autorización antes de comenzar el trabajo. Al concluir la reparación, el producto será devuelto al Comprador con los fletes prepagados y al Comprador le serán facturados la reparación y los costos de transporte (FOB en el sitio de despacho).

**ESTA GARANTÍA ES EL ÚNICO Y EXCLUSIVO RECURSO DEL COMPRADOR Y SUBSTITUYE A TODAS LAS OTRAS GARANTÍAS, EXPRESAS O IMPLÍCITAS, INCLUYENDO, PERO SIN LIMITARSE A, TODA GARANTÍA IMPLÍCITA DE COMERCIABILIDAD O IDONEIDAD PARA UN PROPÓSITO DETERMINADO. FLUKE NO SE RESPONSABILIZA DE PÉRDIDAS NI DAÑOS ESPECIALES, INDIRECTOS, IMPREVISTOS O CONTINGENTES, INCLUIDA LA PÉRDIDA DE DATOS, QUE SURJAN POR CUALQUIER TIPO DE CAUSA O TEORÍA.**

Como algunos países o estados no permiten la limitación de los términos de una garantía implícita, ni la exclusión ni limitación de daños incidentales o consecuentes, las limitaciones y exclusiones de esta garantía pueden no ser válidas para todos los Compradores. Si una cláusula de esta Garantía es considerada inválida o inaplicable por un tribunal o por algún otro ente de jurisdicción competente y responsable de la toma de decisiones, dicha consideración no afectará la validez o aplicabilidad de cualquier otra cláusula.

Fluke Corporation  
P.O. Box 9090  
Everett, WA 98206-9090  
U.S.A.

Fluke Europe B.V.  
P.O. Box 1186  
5602 BD Eindhoven  
The Netherlands

11/99

Para registrar su producto en línea, visite <http://register.fluke.com>.

# Tabla de materias

Título	Página
Introducción .....	1
Cómo ponerse en contacto con Fluke .....	2
Información sobre seguridad .....	2
Antes de empezar.....	5
Soporte inclinable .....	6
Colgador .....	6
De almacenamiento:.....	7
Fuente de alimentación .....	7
Carga de la batería.....	8
Accesorios.....	9
Thin-Flexi Current Probe.....	10
Cables de prueba.....	11
Cierre Kensington .....	11
Navegación e interfaz de usuario .....	12
Colocación de la etiqueta del panel de conexiones .....	14
ENCENDIDO/APAGADO.....	15
Alimentación a través de la red eléctrica.....	15
Alimentación a través de la línea de medición .....	15
Alimentación a través de la batería .....	16
Pantalla táctil.....	17

Botón del brillo.....	17
Calibración .....	17
Navegación básica.....	17
Botones de selección de funciones .....	18
Multímetro .....	18
Potencia .....	25
Registrador .....	25
Botón Memoria/Configuración.....	29
Sesiones de registro.....	29
Capturas de pantalla .....	30
Configuración del instrumento.....	30
Calibración de la pantalla táctil.....	32
Actualización del firmware.....	33
Versión del firmware.....	33
Restablecer la configuración predeterminada de fábrica .....	34
Asistente de introducción/configuración.....	34
Primeras mediciones .....	35
Mantenimiento .....	37
Limpieza.....	37
Sustitución de la batería.....	37
Calibración .....	37
Mantenimiento y piezas .....	38
Software Energy Analyze.....	40
Requisitos del sistema .....	40
Conexión al PC .....	41
Configuración de los cables.....	42
Especificaciones .....	45

## ***Lista de tablas***

<b>Tabla</b>	<b>Título</b>	<b>Página</b>
1.	Símbolos .....	4
2.	Accesorios .....	9
3.	Panel frontal.....	12
4.	Panel de conexiones .....	13
5.	Alimentación/nivel de carga de la batería .....	16
6.	Piezas de repuesto .....	38

**1730**

*Manual del usuario*

---

## ***Lista de figuras***

<b>Figura</b>	<b>Título</b>	<b>Página</b>
1.	Cables de alimentación específicos de cada país .....	5
2.	Colgador .....	6
3.	Fuente de alimentación y batería.....	7
4.	Principio de funcionamiento de la bobina R.....	10
5.	Cables de prueba de colores .....	11
6.	Panel frontal.....	12
7.	Panel de conexiones .....	13
8.	Etiqueta del panel de conexiones .....	14
9.	Piezas de recambio .....	39
10.	Conexión del Energy Logger al PC.....	41
11.	Ventana de la sonda iFlex .....	51
12.	Configuración de la i40s-EL .....	53



## Introducción

El 1730 Energy Logger (en adelante "Registrador" o "Producto") es un instrumento compacto para evaluar la calidad de la energía. Contiene una pantalla táctil integrada y un puerto Flash USB que permiten configurar, verificar y descargar fácilmente las sesiones de medición realizadas en el propio lugar de medición, sin necesidad de un ordenador.

El Registrador puede realizar las siguientes mediciones:

- **Mediciones básicas:** tensión (V), intensidad (A), frecuencia (Hz), sentido de rotación de las fases y 2 canales de CC (admite un sensor externo, facilitado por el usuario, para medir otros parámetros como temperatura, humedad y velocidad del viento).
  - **Potencia:** potencia activa (W), potencia aparente (VA), potencia reactiva (var) y factor de potencia.
  - **Potencia fundamental:** potencia activa fundamental (W), potencia aparente fundamental (VA), potencia reactiva fundamental (var) y DPF ( $\cos\Phi$ ).
- **Energía:** energía activa (Wh), energía aparente (VAh) y energía reactiva (varh).
  - **Demanda:** demanda (Wh), demanda máxima (Wh) y coste energético
  - **Distorsión armónica:** distorsión armónica total de la tensión y la intensidad

El producto incluye el software Fluke Energy Analyze, que permite analizar detalladamente la energía y generar un informe profesional de los resultados de la medición.

## Cómo ponerse en contacto con Fluke

Para ponerse en contacto con Fluke, llame a uno de los siguientes números telefónicos:

- EE. UU.: 1-800-760-4523
- Canadá: 1-800-36-FLUKE (1-800-363-5853)
- Europa: +31 402-675-200
- Japón: +81-3-6714-3114
- Singapur: +65-6799-5566
- Desde cualquier otro país: +1-425-446-5500

O bien, visite el sitio web de Fluke en [www.fluke.com](http://www.fluke.com).

Para registrar este producto, visite <http://register.fluke.com>.

Para ver, imprimir o descargar el último suplemento del manual, visite <http://us.fluke.com/usen/support/manuals>.

Para obtener más información sobre aplicaciones reales y descargar software, visite [www.flukenation.com](http://www.flukenation.com).

## Información sobre seguridad

Una **Advertencia** identifica condiciones y procedimientos que son peligrosos para el usuario. Una **Precaución** identifica condiciones y procedimientos que pueden causar daños en el producto o en el equipo que se prueba.

### Advertencia

**Para evitar posibles descargas eléctricas, fuego o lesiones personales:**

- **Lea toda la información de seguridad antes de usar el Producto.**
- **Utilice el Producto únicamente de acuerdo con las especificaciones; en caso contrario, se puede anular la protección suministrada por el Producto.**
- **Cumpla los requisitos de seguridad nacionales y locales. Utilice equipos de protección individual (guantes de caucho, protección facial y prendas ignífugas homologadas) para evitar lesiones por descarga o por arco eléctrico debido a la exposición a conductores con corriente.**
- **Examine la caja antes de utilizar el Producto. Busque desperfectos o compruebe si falta alguna pieza de plástico. Observe atentamente el aislamiento que hay alrededor de los terminales.**

- **Sustituya el cable de alimentación de red si el aislamiento está dañado o si muestra signos de desgaste.**
- **Utilice accesorios (sondas, cables de prueba y adaptadores) con valores nominales de categoría de medición (CAT), tensión y amperaje homologados para el producto en todas las mediciones.**
- **No utilice los cables de prueba si están dañados. Examine los cables de prueba en busca de problemas de aislamiento y mida una tensión conocida.**
- **No utilice el Producto si está dañado.**
- **El compartimento de la batería debe estar cerrado y bloqueado antes de poner en funcionamiento el Producto.**
- **No trabaje solo.**
- **Utilice este Producto únicamente en interiores.**
- **No utilice el Producto cerca de gases o vapores explosivos, o en ambientes húmedos o mojados.**
- **Utilice exclusivamente el cable de alimentación de red suministrado con el producto.**
- **No sobrepase el valor de la categoría de medición (CAT) del componente individual de menor valor de un producto, sonda o accesorio.**
- **Mantenga los dedos detrás de los protectores correspondientes de las sondas.**
- **No utilice una medición de corriente como indicador de que sea seguro tocar un determinado circuito. Hay que realizar una medición de tensión si se sabe que un circuito es peligroso.**
- **No toque las tensiones de > 30 V CA rms, picos de 42 V CA o 60 V CC.**
- **No aplique una tensión mayor que la nominal entre los terminales o entre cualquier terminal y la toma de tierra.**
- **Mida primero una tensión conocida para asegurarse de que el producto funciona correctamente.**
- **Antes de montar o desmontar la sonda de corriente flexible, desexcite el circuito o utilice el equipo de protección individual establecido por la legislación local.**
- **Retire todas las sondas, las derivaciones de prueba y los accesorios antes de abrir el compartimento de la batería.**

En la Tabla 1 se incluye una lista de los símbolos utilizados en el Producto y en este manual.

**Tabla 1. Símbolos**

Símbolo	Descripción
	Peligro. Información importante. Consulte el manual.
	Tensión peligrosa
	Cumple con la normativa surcoreana sobre compatibilidad electromagnética (EMC)
	Batería
	Cumple con la normativa australiana sobre compatibilidad electromagnética (EMC)
	Cumple con la normativa de seguridad relevante de Norteamérica
	Cumple con las directivas de la Unión Europea
	Aislamiento doble
CAT II	La categoría de medición II se aplica a los circuitos de prueba y medición conectados directamente a puntos de utilización (salidas de enchufe y puntos similares) de la instalación de baja tensión de la red eléctrica.

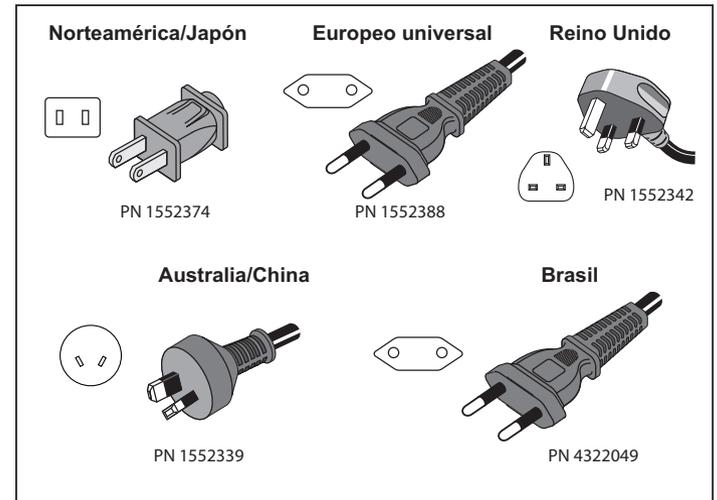
CAT III	La categoría de medición III se aplica a circuitos de prueba y medición que estén conectados a la distribución de la instalación de baja tensión de la red eléctrica del edificio.
CAT IV	La categoría de medición IV se aplica a circuitos de prueba y medición que estén conectados a la distribución de la instalación de baja tensión de la red eléctrica del edificio.
	Este producto contiene una batería de iones de litio. No la mezcle con los materiales sólidos de desecho. Las baterías gastadas deben ser desechadas por una empresa de reciclaje o de tratamiento de materiales peligrosos cualificadas en conformidad con la normativa local. Para obtener información sobre el reciclaje de la batería, comuníquese con el Centro de servicio autorizado por Fluke.
	Este Producto cumple la Directiva WEEE (2002/96/EC) sobre requisitos de marcado. La etiqueta que lleva pegada indica que este producto eléctrico o electrónico no debe desecharse con los residuos domésticos. Categoría del producto: según los tipos de equipo del anexo I de la Directiva WEEE, este producto está clasificado como producto de categoría 9 "Instrumentación de supervisión y control". No se deshaga de este producto mediante los servicios municipales de recogida de basura no clasificada. Visite el sitio web de Fluke para obtener información sobre el reciclaje.

## **Antes de empezar**

Abajo encontrará una lista con los componentes incluidos en el volumen de suministro: Desembálelos e inspecciónelos todos cuidadosamente:

- 1730 Energy Logger
- Fuente de alimentación
- Cable de prueba de tensión
- Pinza Dolphin, negra
- i1730-flex1500 Thin-Flexi Current Probe, 30,5 cm (12 pulg), 3 uds.
- Pinzas para cables de colores
- Cable de alimentación (consulte la figura 1)
- Cable de prueba con clavijas apilables, 10 cm (3,9 pulg)
- Cable de prueba con clavijas apilables, 2 m (6,6 pies)
- Cable de alimentación de CC
- Cable USB A, mini USB
- Estuche/bolsa de almacenamiento blanda
- Etiqueta del conector de entrada  
El cable de alimentación y la etiqueta del conector de entrada son específicos de cada país y pueden variar en función del lugar de destino del pedido. Consulte la Figura 1.
- Paquete de documentación (tarjeta de referencia rápida, información de seguridad, información de seguridad de la batería, información de seguridad de la sonda iFlex, información de seguridad de la pinza amperimétrica i40s-EL

- Unidad Flash USB de 4 GB (contiene el manual del usuario y el software para PC, Fluke Energy Analyze)



**Figura 1. Cables de alimentación específicos de cada país**

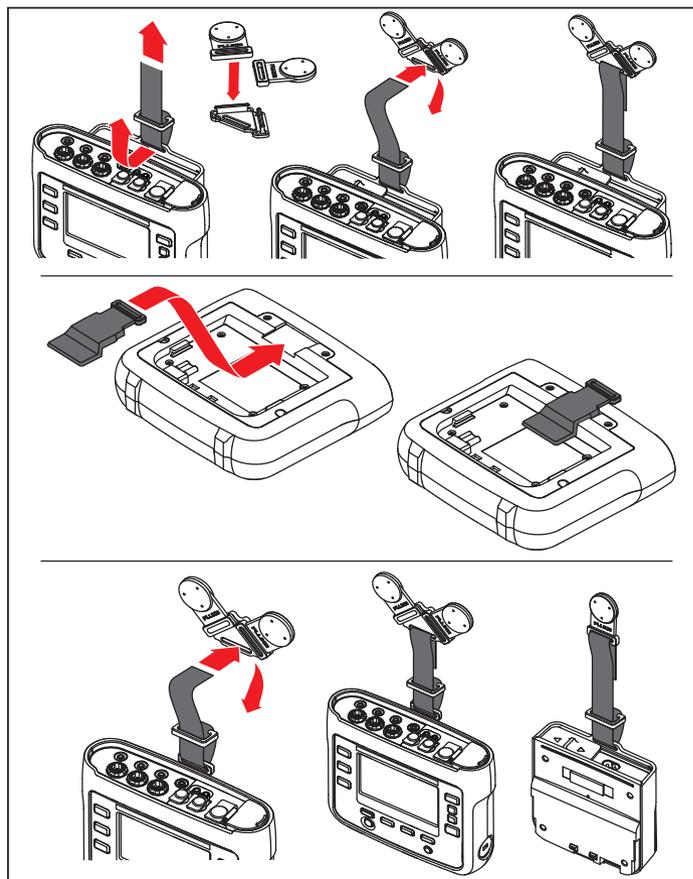
### Soporte inclinable

La fuente de alimentación incluye un soporte inclinable que permite colocar la pantalla en un ángulo cómodo encima de una mesa. Acople la fuente de alimentación al Registrador y abra el soporte inclinable.

### Colgador

El colgador opcional ilustrado en la figura 2 tiene las funciones siguientes:

- Colgar el Registrador con la fuente de alimentación acoplada (utilice dos imanes).
- Colgar el Registrador por separado (utilice dos imanes).
- Colgar la fuente de alimentación por separado (utilice un imán).



hcf058.eps

Figura 2. Colgador

### **De almacenamiento:**

Cuando no utilice el Registrador, guárdelo en el estuche/la bolsa de almacenamiento. El estuche/la bolsa tiene espacio suficiente para el Registrador y todos los accesorios.

Si el Registrador permanece almacenado y sin utilizad durante mucho tiempo, se recomienda cargar la batería, como mínimo, cada seis meses.

### **Fuente de alimentación**

El Registrador contiene una fuente de alimentación extraíble (consulte la figura 3). La fuente de alimentación se puede acoplar al Registrador o se puede utilizar sin acoplarla, conectándola con un cable de alimentación de CC. Se recomienda utilizar la fuente de alimentación sin acoplarla en los lugares donde el conjunto del Registrador más la fuente de alimentación sea demasiado voluminoso y no quepa entre la puerta y el panel del armario.

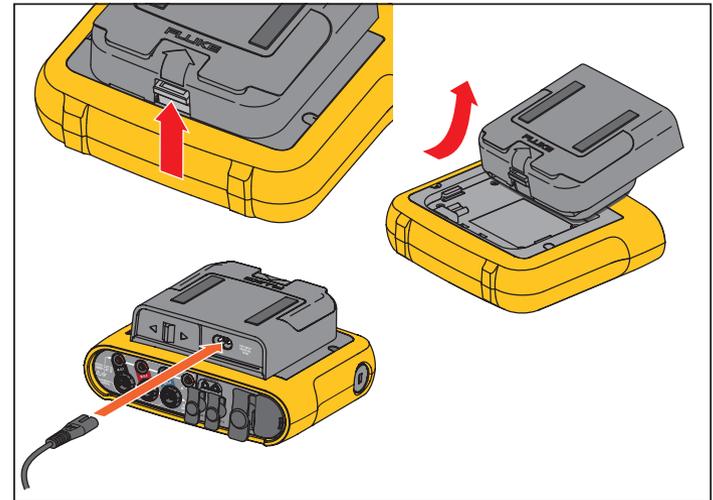
Cuando está conectada al Registrador y a la línea eléctrica, la fuente de alimentación realiza las funciones siguientes:

- Convierte la potencia de la línea en potencia CC que se suministra directamente al Registrador.
- Enciende automáticamente el Registrador y le suministra constantemente la energía procedente de la fuente externa (tras este encendido inicial, el Registrador se puede encender y apagar con el botón de encendido).
- Recarga la batería.

La tapa del cable de alimentación/la línea de medición puede moverse para seleccionar la fuente de entrada.

#### **⚠️ ⚠️ Advertencia**

**Para evitar el riesgo de descarga eléctrica, incendio o lesiones personales, no utilice la fuente de alimentación si falta la tapa deslizante del cable de alimentación/la línea de medición.**



hcf031.eps

**Figura 3. Fuente de alimentación y batería**

## Carga de la batería

El Registrador también puede funcionar con una batería de iones de litio recargable interna. Después de desembalar y revisar el Registrador, cargue completamente la batería antes de utilizarla. Después, cargue la batería cuando el icono de batería de la pantalla indique que está baja. La batería se carga automáticamente cuando el Registrador está conectado a la red eléctrica. Mientras está conectado a la red eléctrica, el Registrador continúa cargando la batería incluso cuando está apagado.

### Nota

*La batería se carga más rápido cuando el Registrador está apagado.*

Para cargar de la batería:

1. Conecte el cable de alimentación a la toma de entrada de CA de la unidad de alimentación.
2. Acople la fuente de alimentación al Registrador o conéctelos utilizando el cable de alimentación de CC.
3. Conecte la fuente de alimentación a la red eléctrica.

### Precaución

Para evitar que el producto resulte dañado:

- **No deje las baterías sin usar durante períodos largos de tiempo en el producto o en almacenamiento.**
- **Si una batería no se ha utilizado durante seis meses, compruebe el nivel de carga y recárguela si es necesario.**
- **Limpie las baterías y los contactos con un paño limpio y seco.**
- **Las baterías deben cargarse antes de utilizarlas.**
- **Tras un periodo de almacenamiento prolongado, es posible que necesite cargar y descargar la batería para que pueda rendir al máximo.**
- **Deséchela correctamente.**

### Nota

- *Las baterías de iones de litio conservan la carga durante más tiempo si se almacenan a temperatura ambiente.*
- *Cuando la batería se descarga completamente, el reloj se pone a cero.*
- *Cuando el Registrador se apaga porque queda poca batería, continúa habiendo suficiente energía para que el reloj en tiempo real continúe funcionando durante 2 meses.*

## Accesorios

La tabla 2 contiene una lista con los accesorios disponibles del Logger y que se venden por separado. Los accesorios incluidos en el volumen de suministro tienen 1 año de garantía.

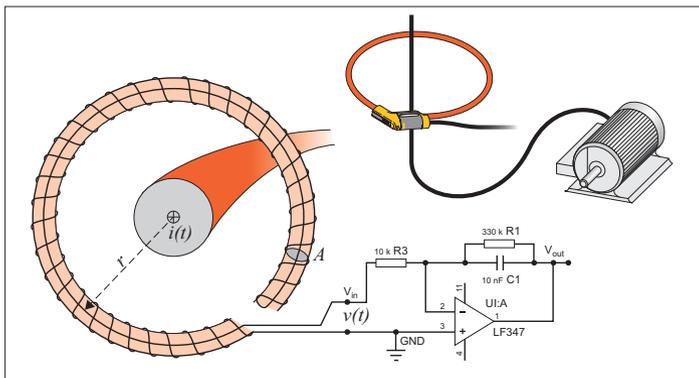
**Tabla 2. Accesorios**

Descripción	Número de pieza
i1730-flex 1500 Thin-Flexi Current Probe (una)	4345324
i1730-flex1500/3PK Juego de tres sondas Thin-Flexi Current Probe 1.500 A 30,5 cm (12 pulg)	4357406
i1730-flex 3000 Thin-Flexi Current Probe (una)	4345616
i1730-flex3000/3PK Juego de tres sondas Thin-Flexi Current Probe 3.000 A 61 cm (24 pulg)	4357414
i1730-flex 6000 Thin-Flexi Current Probe (una)	4345625
i1730-flex6000/3PK Juego de tres sondas Thin-Flexi Current Probe 6.000 A 90,5 cm (36 pulg)	4357423
Cable de prueba Fluke-1730, 0.10 m	4344653
Cable de prueba Fluke-1730, 2 m	4344675

3PHVL-1730, cable de prueba de tensión 3 fases + N,	4344712
i40s-EL Current Clamp, 40 A	4345270
i40s-EL/3PK, juego de tres pinzas amperimétricas, 40 A	4357438
Kit de colgadores Fluke-1730	4358028
Batería de iones de litio	4389436
Cable de entrada auxiliar	4395217
C1730, estuche blando	4345187

### Thin-Flexi Current Probe

La sonda Thin-Flexi Current Probe utiliza el principio de la bobina de Rogowski (bobina R), que consiste en un toroide de cable en el cual se mide una corriente alterna que circula por el cable. Consulte la Figura 4.



**Figura 4. Principio de funcionamiento de la bobina R**

La bobina R tiene numerosas ventajas sobre otros tipos de transformadores de corriente:

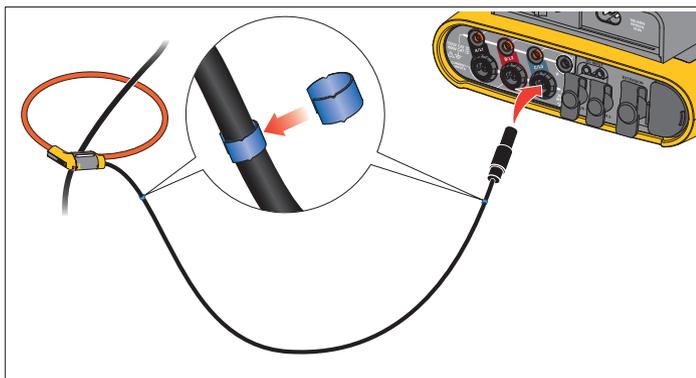
- No tiene un circuito cerrado. El segundo terminal retorna por el núcleo del toroide (generalmente un tubo de plástico o caucho) y se conecta al primer terminal. De esta manera, la bobina está abierta, es flexible y se puede enrollar alrededor de un conductor cargado con tensión sin perturbarlo.
- Tiene un núcleo de aire en lugar de hierro. Tiene una inductancia baja y es capaz de responder a las variaciones rápidas en la corriente.
- Gracias a que no hay un núcleo de hierro que se pueda saturar, es altamente lineal, incluso bajo intensidades altas (como las que se utilizan en la transmisión de energía eléctrica o en las aplicaciones con impulsos de potencia).

Una bobina R bien formada, con una separación equidistante entre espiras, tiene un alto nivel de inmunidad a las interferencias electromagnéticas.

### **Cables de prueba**

Los cables de prueba son cables planos de cuatro hilos que no se enredan y pueden instalarse en espacios reducidos. En las instalaciones donde el acceso al Neutro esté fuera del alcance del cable de prueba trifásico, utilice el cable de prueba negro como extensión hasta el cable Neutro.

Para las mediciones monofásicas, utilice los cables de prueba rojo y negro. Consulte la Figura 5.



hcf025.eps

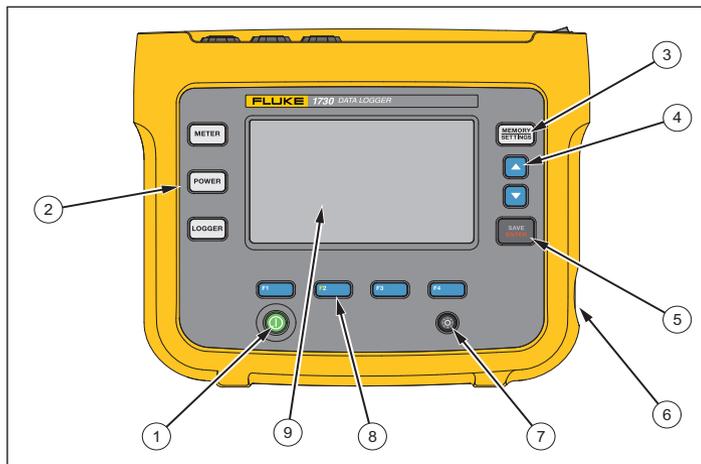
**Figura 5. Cables de prueba de colores**

### **Cierre Kensington**

El conector de seguridad Kensington (también llamado agujero K o cierre Kensington) es un componente de un sistema antirrobo integrado. Consiste en un pequeño agujero ovalado con refuerzos metálicos situado en el lado derecho del Registrador (véase el elemento n.º 6 en la tabla 3). Se utiliza para acoplar un aparato con cable y cerradura. El cierre se asegura mediante una cerradura de llave o combinada sujeta a un cable metálico con funda de plástico. Al final del cable hay un pequeño lazo que permite enrollar el cable en torno a un objeto fijo, como la puerta de un armario, para que no pueda moverse. Este tipo de cierre puede obtenerse a través de la mayoría de proveedores de componentes electrónicos e informáticos.

## Navegación e interfaz de usuario

La figura 8 y la tabla 3 contienen una lista con los controles del panel frontal y su función. La figura 7 y la tabla 4 contienen una lista con los conectores y su función.

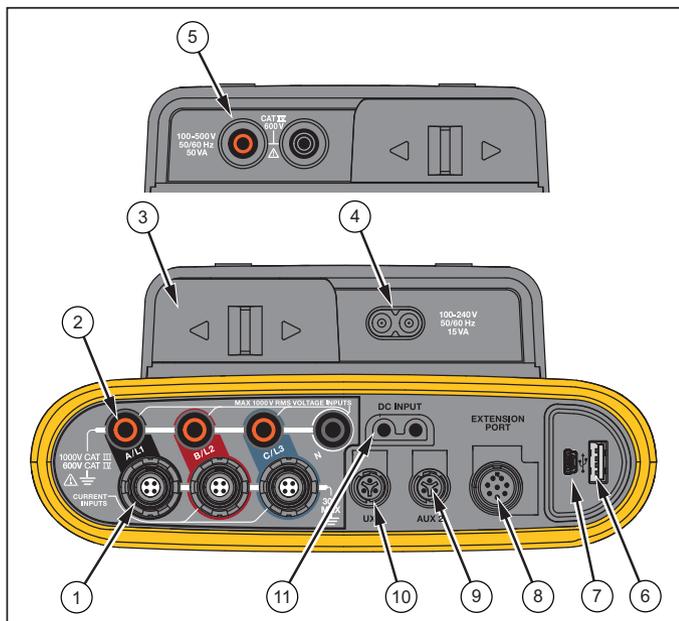


hcf023.eps

Figura 6. Panel frontal

Tabla 3. Panel frontal

Elemento	Control	Descripción
①	①	Encender/apagar e indicación de estado
②	METER POWER LOGGER	Selección de las funciones Multímetro, Potencia y Registrador
③	MEMORY SETTINGS	Selección de los menús de memoria y configuración
④	▲ ▼	Botones de desplazamiento
⑤	SAVE ENTER	Botón de selección
⑥	Cierre Kensington	
⑦	☀	Activar y desactivar la luz de fondo
⑧	F1 F2 F3 F4	Selección de las teclas de función
⑨	Pantalla táctil	



**Figura 7. Panel de conexiones**

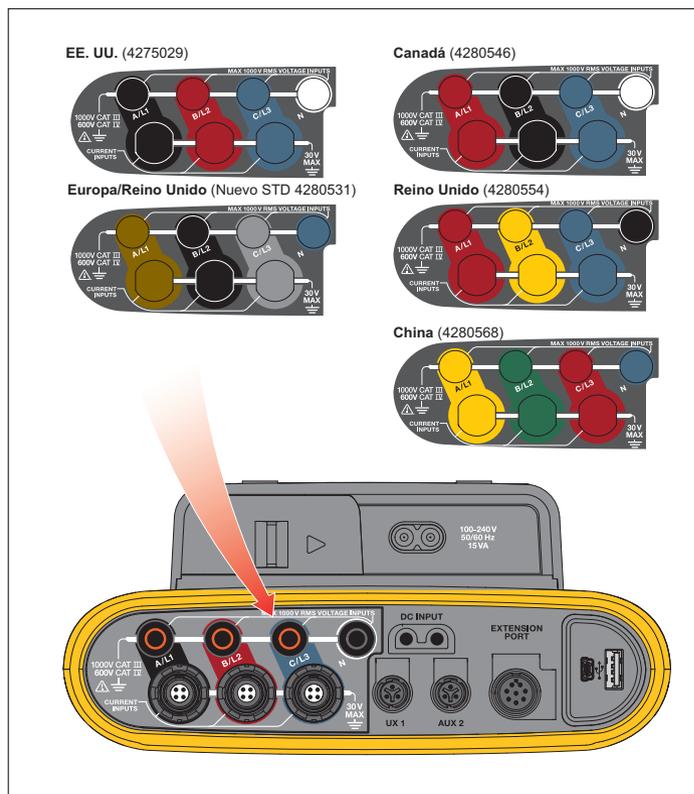
hcf021.eps

**Tabla 4. Panel de conexiones**

Elemento	Descripción
①	Entradas de medición de corriente (3 fases)
②	Entradas de medición de tensión (3 fases)
③	Tapa deslizante del cable de alimentación/la línea de medición
④	Entrada de CA del cable de alimentación 100-240 V 50/60 Hz 15 VA
⑤	Entrada de CA de la línea de medición 100-500 V 50/60 Hz 50 VA
⑥	Puerto USB
⑦	Puerto mini USB
⑧	Puerto de extensión
⑨	Toma Aux 2
⑩	Toma Aux 1
⑪	Entrada de potencia de CC

## Colocación de la etiqueta del panel de conexiones

Junto con el registrador de se entrega una serie de etiquetas adhesivas. Estas etiquetas se corresponden con los códigos de color de los cables que se utilizan en EE.UU., Europa y el Reino Unido, el Reino Unido (antiguo), Canadá y China. Coloque la etiqueta correspondiente a los códigos de cableado que se utilizan en su región alrededor de las entradas de corriente y tensión del panel de conexiones, tal como se muestra en la figura 8.



hnd022.eps

Figura 8. Etiqueta del panel de conexiones

## **ENCENDIDO/APAGADO**

El Registrador dispone de varias opciones de alimentación: la red eléctrica, la línea de medición y la batería. El LED del panel frontal indica el estado. Para obtener más información, consulte la tabla 5.

### **Alimentación a través de la red eléctrica**

1. Acople la fuente de alimentación al Registrador o conéctelos utilizando el cable de alimentación de CC.
2. Aparte la tapa deslizante de la fuente de alimentación para acceder a la toma de entrada de corriente y conecte el cable de alimentación al Registrador.

El Registrador se enciende automáticamente y está listo para utilizarse en menos de 20 segundos.

3. Pulse  para encender y apagar el Registrador.

### **Alimentación a través de la línea de medición**

1. Acople la fuente de alimentación al Registrador o conéctelos utilizando el cable de alimentación de CC.
2. Aparte la tapa deslizante de la fuente de alimentación para acceder a las tomas de seguridad y conéctelas a las tomas de entrada de tensión A/L1 y N.

Para los sistemas triángulo trifásicos, conecte las tomas de seguridad de la fuente de alimentación a las tomas de entrada A/L1 y B/L2.

Utilice los cables de prueba cortos para todas aquellas aplicaciones en las cuales la tensión medida no sobrepase la tensión de entrada nominal de la fuente de alimentación.

3. Conecte las entradas de tensión a los puntos de prueba.

El Registrador se enciende automáticamente y está listo para utilizarse en menos de 20 segundos.

#### **Precaución**

**Para evitar que el producto resulte dañado, asegúrese de que la tensión medida no sobrepase el valor de entrada nominal de la fuente de alimentación.**

#### **Advertencia**

**Para evitar que se produzcan lesiones personales, evite el contacto con las partes metálicas de un cable de prueba mientras el otro todavía esté conectado a una tensión peligrosa.**

### Alimentación a través de la batería

El Registrador puede funcionar utilizando la batería sin necesidad de conectar la fuente de alimentación o el cable de alimentación de CC. Pulse . El Registrador se enciende y está listo para utilizarse en menos de 20 segundos.

El símbolo de la batería de la barra de estado y el LED de alimentación indican el nivel de carga de la batería.

**Tabla 5. Alimentación/nivel de carga de la batería**

Registrador encendido						Registrador apagado		
Fuente de alimentación	Símbolo de la batería	LED de alimentación	Tiempo de funcionamiento estimado de la LCD Horas:minutos			Fuente de alimentación	Estado de la batería	Color del LED de alimentación
			Apagado	Brillo bajo	Brillo alto			
Red		Verde	SA			Red	Apagado	Apagado
Batería		Amarillo	5:30	4:50	3:45			
Batería		Amarillo						
Batería		Amarillo						
Batería		Amarillo						
Batería		Rojo	0:18	0:16	0:12			
<b>Estado del Registrador</b>								
No registra		Encendido						
Registrando		Intermitente						

## **Pantalla táctil**

La pantalla táctil permite interactuar directamente con el contenido visualizado. Para modificar un parámetro, púlselo con un dedo en la pantalla. Los objetos que permiten interactuar, como los botones grandes, las opciones de los menús o las teclas del teclado virtual, se pueden identificar fácilmente. El producto puede manejarse sin quitarse los guantes aislantes (pantalla táctil resistiva).

## **Botón del brillo**

La pantalla táctil tiene una luz de fondo que facilita el trabajo en lugares con poca luz. Consulte la ubicación del botón del brillo (3. Pulse ) button. Push  para selección en la tabla veles de brillo y para encender y apagar la pantalla.

Cuando el Registrador se alimenta directamente desde la red eléctrica, el brillo se ajusta al 100 %. Cuando recibe la alimentación a través de la batería, por defecto el brillo se ajusta al modo de bajo consumo (30 %). Pulse  para cambiar entre los dos niveles de brillo.

Mantenga pulsado  durante 3 segundos para apagar la pantalla. Pulse  para encender la pantalla.

## **Calibración**

La pantalla táctil se calibra en fábrica. Si nota que los elementos de la pantalla no responden correctamente a las pulsaciones, intente calibrar la pantalla. La pantalla se puede calibrar a través del menú . Para obtener más información sobre la calibración de la pantalla táctil, consulte la página 32.

## **Navegación básica**

Cuando en la pantalla se abre un menú, utilice los botones  y  para desplazarse por sus opciones.

El botón  tiene dos funciones. En las pantallas "Configuration" (Configuración) y "Setup" (Ajuste), pulse  para confirmar una selección. En el resto de pantallas, mantenga pulsado el botón  durante 2 segundos para realizar una captura de pantalla. Sonará un pitido para confirmar la acción. Para obtener más información sobre cómo revisar, administrar y copiar las capturas de pantalla, consulte *Captura de pantalla*.

Junto con el botón de la pantalla, una fila de etiquetas muestran las funciones disponibles. Pulse    o  debajo de una opción de la pantalla para ejecutar la función correspondiente. Estas opciones también se pueden pulsar directamente.

## Botones de selección de funciones

El Registrador tiene tres botones que permiten cambiar entre los modos Multímetro, Potencia y Registrador. El modo seleccionado actualmente se indica en la esquina superior izquierda de la pantalla:

### Multímetro

 – El modo Multímetro permite medir los valores de cada una de las fases (A/L1, B/L2, C/L3):

- Tensión (V)
- Intensidad (A)
- Frecuencia (Hz)
- Distorsión armónica total de la tensión y la intensidad (%)
- Tensión AUX (V)

Puede determinar los valores o visualizar un diagrama de tendencias de los 7 últimos minutos. En el diagrama:

1. Utilice  o los botones de cursor para ver la lista de parámetros disponibles.
2. Pulse  (restablecer) para borrar el diagrama y ponerlo a cero.

También se pueden registrar los valores utilizando la función de registro.

### Configuración de la medición

Pulse el botón **Change Configuration (Cambiar configuración)** para acceder a la pantalla de configuración de la medición. En la pantalla de configuración se pueden cambiar los parámetros siguientes:

- Tipo de estudio
- Topología
- Tensión nominal (solo para los estudios de carga)
- Rango de corriente
- Factores de escala para los VT y CT externos

### Tipo de estudio

Dependiendo de la aplicación, seleccione "Load Study" (Estudio de carga) o "Energy Study" (Estudio de energía).

- **Energy Study (Estudio de energía):** seleccione este tipo de estudio si necesita los valores de potencia y energía, incluida la potencia activa (W) y el factor de potencia (PF).
- **Load Study (Estudio de carga):** por comodidad, algunas aplicaciones requieren que únicamente se mida la corriente de la conexión en el punto de medición.

Ejemplos de aplicaciones típicas:

- Verificar la capacidad del circuito antes de agregar una carga adicional.
- Identificar las situaciones que permiten sobrepasar la carga admisible.

De manera opcional, se puede configurar una tensión nominal para obtener lecturas de potencia pseudoaparente.

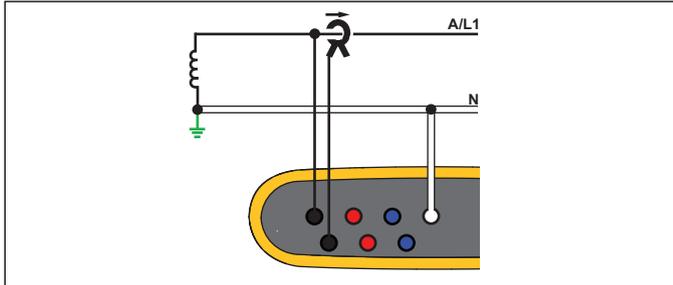
### Topología (sistema de distribución)

Seleccione el sistema pertinente. En el Registrador se visualizará un esquema de conexiones para los cables de prueba de tensión y los sensores de corriente.

También puede accederse a un esquema a través de  (Connection diagram) (Esquema de conexiones) en el menú **Change Configuration (Cambiar configuración)**. Las páginas siguientes contienen algunos ejemplos de esquemas.

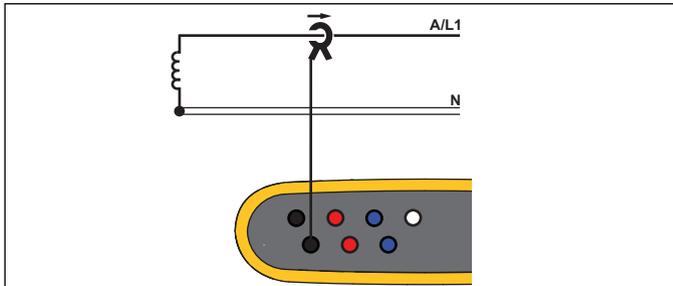
### Monofásico

Ejemplo: circuito de bifurcación en una toma.



hcf040.eps

Estudio de energía



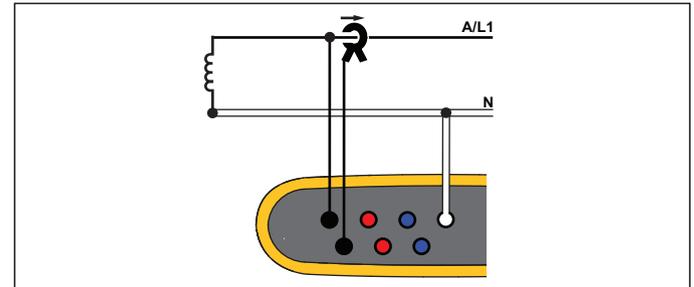
hcf041.eps

Estudio de carga (sin medición de tensión)

### Monofásico TA

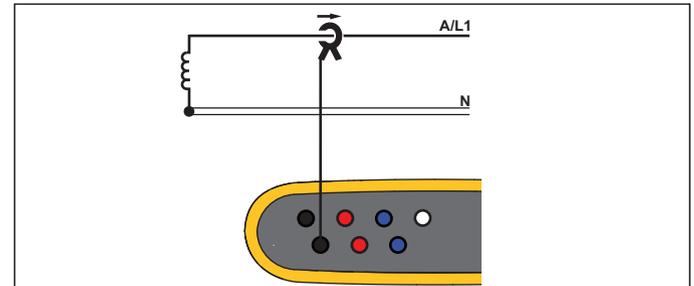
El Registrador tiene un aislamiento galvánico entre las entradas de tensión y las señales de masa, como la entrada USB y de la red eléctrica.

Ejemplo: usado en Noruega en algunos hospitales. Sería la conexión en un circuito de bifurcación.



hcf042.eps

Estudio de energía

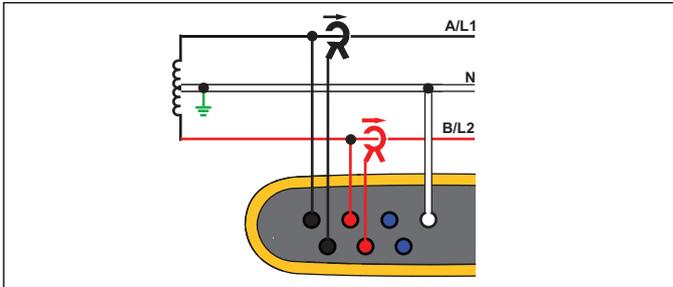


hcf041.eps

Estudio de carga (sin medición de tensión)

### Fase dividida

Ejemplo: una instalación residencial norteamericana en la entrada de servicio.

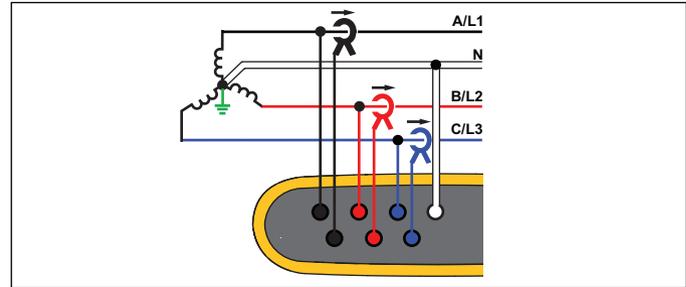


hcf043.eps

Estudio de energía

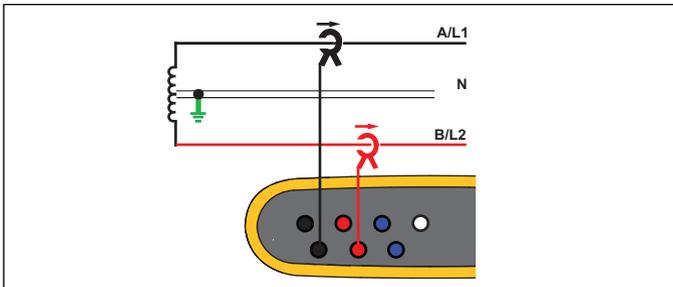
### 3- $\Phi$ estrella

Ejemplo: también llamado conexión de cuatro cables.  
Potencia típica de un edificio comercial.



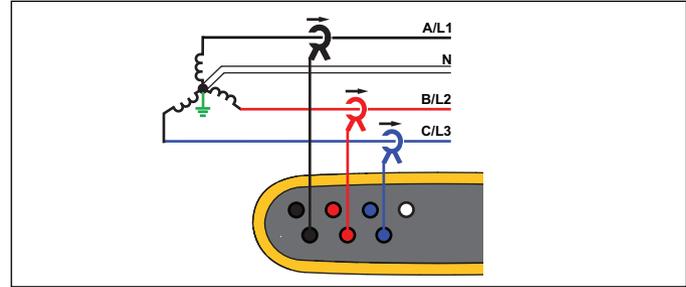
hcf045.eps

Estudio de energía



hcf044.eps

Estudio de carga (sin medición de tensión)



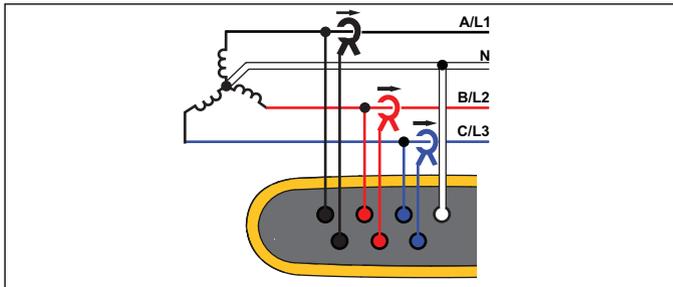
hcf046.eps

Estudio de carga (sin medición de tensión)

### 3- $\Phi$ estrella TA

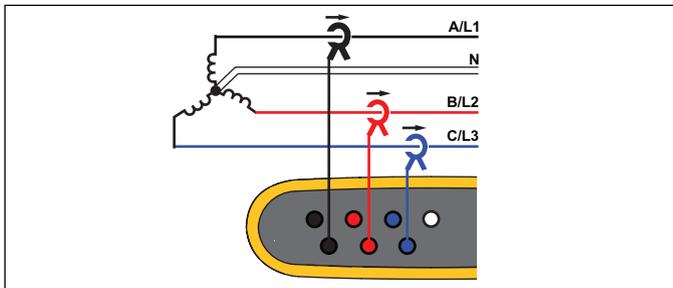
El Registrador tiene un aislamiento galvánico entre las entradas de tensión y las señales de masa, como la entrada USB y de la red eléctrica.

*Ejemplo: potencia industrial en países que usan el sistema TI (tierra aislada), como Noruega.*



hcf047.eps

Estudio de energía

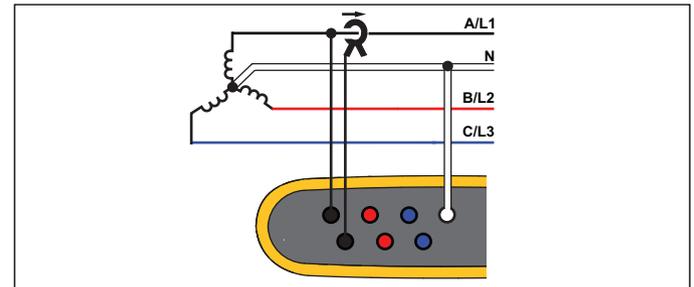


hcf048.eps

Estudio de carga (sin medición de tensión)

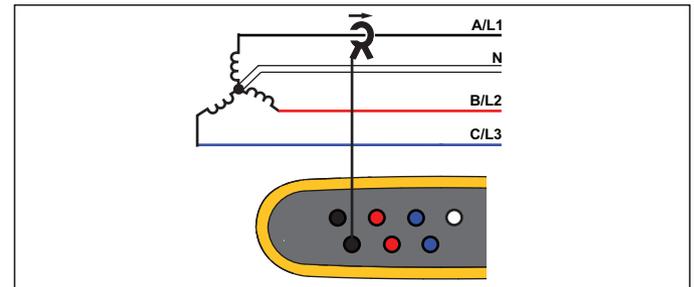
### 3- $\Phi$ estrella equilibrado

*Ejemplo: para las cargas simétricas (como los motores), la conexión puede simplificarse midiendo únicamente una fase y asumiendo las mismas tensiones y corrientes para las demás fases.*



hcf049.eps

Estudio de energía

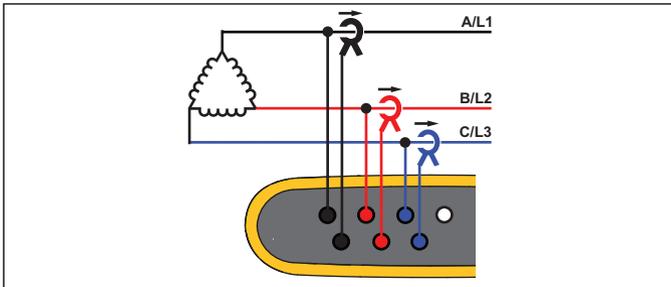


hcf050.eps

Estudio de carga (sin medición de tensión)

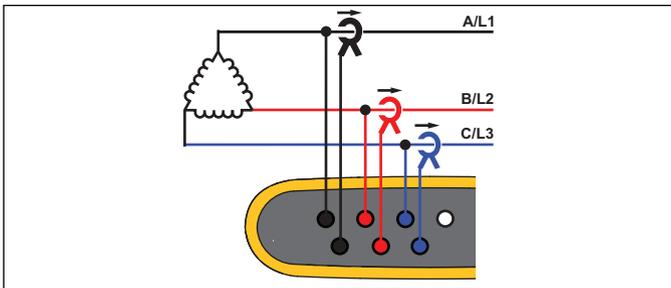
### 3- $\Phi$ triángulo

Ejemplo: suele encontrarse en instalaciones industriales en las que se usan motores eléctricos.



hcf051.eps

Estudio de energía

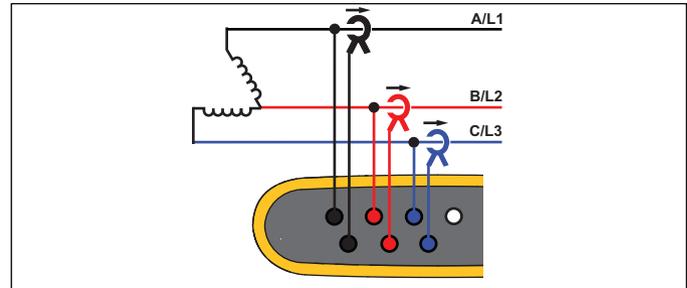


hcf052.eps

Estudio de carga (sin medición de tensión)

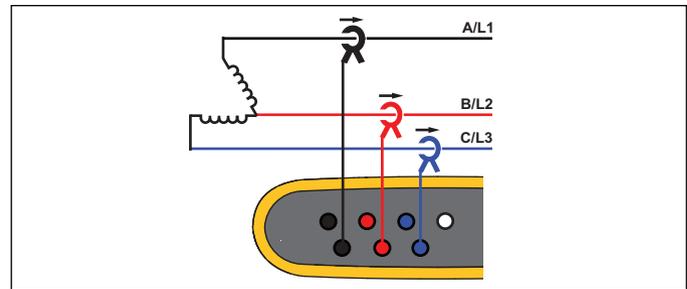
### 3- $\Phi$ triángulo terminal abierto

Ejemplo: variante del transformador de potencia de tipo de bobina.



hcf053.eps

Estudio de energía

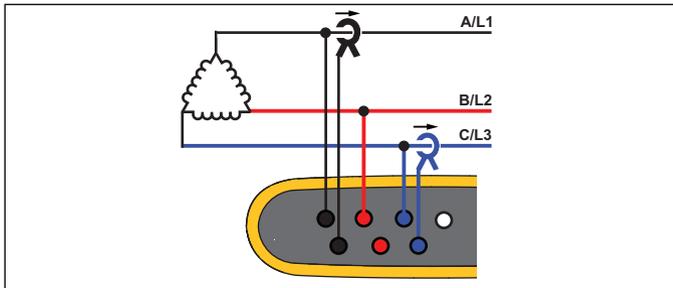


hcf054.eps

Estudio de carga (sin medición de tensión)

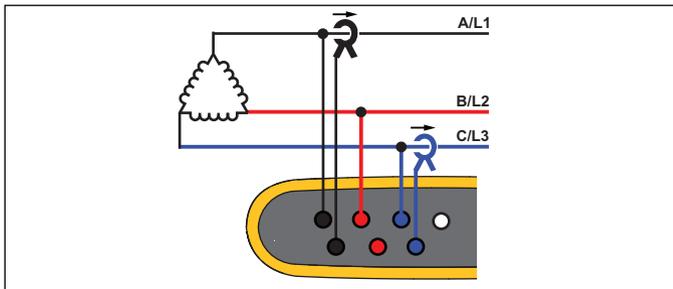
### Triángulo 2 elementos (Aron/Blondel)

Ejemplo: conexión Blondel o Aron, simplifica la conexión utilizando únicamente dos sensores de corriente.



hcf055.eps

Estudio de energía



hcf056.eps

Estudio de carga (sin medición de tensión)

#### Nota

Asegúrese de que la flecha del sensor mire hacia la carga para que los valores de potencia suministrados sean positivos. La dirección del sensor de corriente se puede corregir digitalmente en la pantalla Connection Verification (Verificación de la conexión).

### Tensión nominal: solo estudios de carga

Seleccione una tensión nominal en la lista. Si una tensión no aparece en la lista, puede introducirla como tensión personalizada. Si no necesita las lecturas de potencia aparente, desactive la tensión nominal.

### Rango de corriente

Configure el rango de corriente del sensor conectado. Hay disponibles tres rangos:

- Auto (Automático)
- Low Range (Rango bajo)
- High Range (Rango alto)

Con la opción Auto (Automático), el rango de corriente se ajusta automáticamente en función de la corriente medida.

El rango bajo se corresponde a 1/10 del rango nominal del sensor de corriente conectado. Por ejemplo, el rango bajo de un iFlex1500-12 son 150 A.

El rango alto se corresponde con el rango nominal del sensor de corriente conectado. Por ejemplo, 1.500 A en un iFlex 1500-12.

#### Nota

Si no conoce con seguridad la corriente máxima durante la sesión de registro, ajuste el rango de corriente a Auto (Automático). Es posible que alguna aplicación requiera que el rango de corriente se ajuste a un valor fijo en lugar de a Auto (Automático). Esto puede deberse a que el rango automático no deja huecos y podría perder demasiada información si se producen fluctuaciones importantes en la corriente.

### **Relación de tensión (solo estudios de energía)**

Configure un factor para las entradas de tensión si hay conectado un transformador de potencial (TP) en serie con las conexiones de tensión, como cuando se quiere supervisar una red de media tensión. El valor predeterminado es 1:1.

### **Relación de corriente**

Configure un factor de relación para los sensores de corriente si se utiliza un transductor de corriente (TC) para medir el nivel, mucho más alto, del lado primario de una subestación o un transformador reductor de tensión con un transformador de corriente con medidor integrado.

La relación de corriente también puede utilizarse para aumentar la sensibilidad del sensor de corriente flexible: enrolle el sensor iFlex alrededor del conductor primario (p.ej. 2 veces) e introduzca un factor de 1:2 para obtener lecturas correctas.

El valor predeterminado es 1:1.

### **Verificación y corrección de las conexiones**

Después de configurar la medición y de conectar las entradas de tensión y corriente al sistema que se quiere probar, pulse el botón **Verify Connection (Verificar conexión)** para confirmar la conexión.

La verificación detecta lo siguiente:

- Señal demasiado baja.
- Rotación de las fases de la tensión y la corriente.
- Inversión de las sondas de corriente.
- Mapeado de fases incorrecto.

En la pantalla de verificación de la conexión:

1. Pulse **F1** (Correct Digitally) (Corrección digital) para acceder a la pantalla de corrección de la conexión. Esta pantalla permite intercambiar las fases virtualmente e invertir las entradas de corriente en lugar de realizar las correcciones manualmente.
2. Si el Registrador puede determinar un mejor mapeado de fases o una mejor polaridad, pulse **F2** (Auto Correct) (Corrección automática) para aplicar los nuevos ajustes.

La función Auto Correct (Corrección automática) no está disponible si el algoritmo no puede detectar un mejor mapeado de fases o si se detecta algún error.

#### *Nota*

*Es imposible detectar todas las conexiones incorrectas automáticamente. Antes de implementar la corrección digital, es muy importante que verifique detenidamente las modificaciones sugeridas.*

En los sistemas trifásicos, el algoritmo crea una secuencia con rotación de fases a derechas.

## Potencia

**POWER** – El modo Potencia permite acceder a los valores y a un gráfico de tendencias en directo para cada fase (A, B, C o L1, L2, L3), así como el total en forma de:

- Potencia activa (P) en W
- Potencia aparente (S) en VA
- Potencia reactiva (D) en var
- Factor de potencia (PF)

Utilice **F2** (Fundamental/RMS) (Fundamental/RMS) para cambiar entre los valores de potencia de todo el ancho de banda y la potencia del fundamental.

La pantalla de potencia del fundamental contiene los valores siguientes:

- Fundamental Active Power (Potencia activa del fundamental) en W
- Fundamental Reactive Power (Potencia reactiva del fundamental) en var
- Fundamental Apparent Power (Potencia aparente del fundamental) en VA
- Displacement Power Factor (Factor de potencia de desplazamiento) (DPF) /  $\cos\phi$

### Nota

En la interfaz de usuario, el término "Fundamental" algunas veces aparece abreviado como "Fund." o "h01".

## Registrador

**LOGGER** – El modo Registrador permite realizar lo siguiente:

- Configurar una nueva sesión de registro.
- Revisar los datos de una sesión de registro en curso que están guardados en la memoria.
- Revisar los datos de una sesión de registro finalizada (siempre y cuando no se haya iniciado una nueva sesión).

Pulse **MEMORY SETTINGS** y luego **F1** (Logging Sessions) (Sesiones de registro) para ver una sesión de registro.

### Configuración de la sesión de registro

Si no hay ninguna sesión de registro activa, pulse **LOGGER** para abrir la pantalla Setup Summary (Resumen de la configuración) correspondiente al registro. Esta pantalla contiene todos los parámetros de registro, como:

- Nombre de la sesión.
- Duración.
- Intervalo del cálculo promedio.
- Intervalo de demanda (no disponible para los estudios de carga).
- Costes energéticos (no disponible para los estudios de carga).
- Descripción.

Vaya a Meter (Multímetro) > Change Configuration (Cambiar configuración) y seleccione Load Study (Estudio de carga) o Energy Study (Estudio de energía). La pantalla Configuration (Configuración) también contiene los parámetros de configuración de la medición, como la

topología, el rango de corriente, la tensión y las relaciones de corriente. Para obtener más información sobre la configuración de la medición, consulte la página 28. Cuando haya revisado estos parámetros, pulse **Start Logging** (Iniciar registro) para empezar a registrar.

Para modificar los parámetros, pulse **Edit Setup** (Editar configuración). La configuración se conserva al apagar y volver a encender el instrumento. De esta manera, puede configurar las sesiones de registro cómodamente en la oficina, en lugar de tener que hacerlo sobre el terreno.

### Nombre

El Registrador genera automáticamente el nombre del archivo utilizando el formato ES.xxx o LS.xxx.

ES ... Estudio de energía

LS ... Estudio de carga

xxx ... Número de archivo consecutivo

El contador se pone a cero cuando se carga la configuración predeterminada del Registrador. Para obtener más información, consulte la página 34. Si lo desea, también puede introducir el nombre del archivo que desee (máx. 31 caracteres).

### Duración.

Seleccione la duración de la medición en la lista. La sesión de registro se detiene automáticamente cuando transcurre el tiempo de la duración seleccionada. La sesión de registro también se puede parar manualmente.

Un indicador de memoria indica en color negro la memoria utilizada por las sesiones antiguas. La memoria que necesita la nueva sesión se indica en color verde. Si no hay memoria suficiente para la nueva sesión de registro, el indicador cambia de verde a rojo. El intervalo de cálculo promedio puede adaptarse a la memoria disponible.

### Intervalo del cálculo promedio

Seleccione el intervalo de tiempo cada cual debe añadirse un nuevo valor promedio a la sesión de registro. Están disponibles los siguientes intervalos: 1 seg., 5 seg., 10 seg., 30 seg., 1 min., 5 min., 10 min., 15 min. y 30 min.

Un intervalo más corto permite obtener información más detallada, pero el consumo de memoria es mayor.

Ejemplos en los que resulta útil utilizar un intervalo corto:

- Identificar el ciclo de servicio de las cargas de conmutación frecuente.
- Calcular el coste energético de las fases de producción.

El Registrador recomienda un intervalo basándose en la duración para obtener el mejor equilibrio entre resolución y tamaño de los datos.

## Intervalo de demanda

Los proveedores eléctricos utilizan este intervalo para medir la demanda de los clientes. Seleccione un intervalo para obtener el coste energético y el valor de la demanda máxima (potencia promedio medida a lo largo del intervalo de demanda).

Lo más habitual es utilizar un valor de 15 minutos. Si no conoce el intervalo promedio, seleccione 5 minutos. La longitud de los otros intervalos puede recalcularse fuera de línea con el software Energy Analyze.

### *Nota*

*Este valor no está disponible para los estudios de carga.*

## Costes energéticos

Introduzca el coste/kWh correspondiente a la energía demandada. Los costes energéticos se aplican a la energía enviada (positiva) a partir del intervalo de demanda, y pueden revisarse en la pantalla Logger detail (Detalles de registro) del menú Energy (Energía) - Demand (Demanda).

Los costes energéticos pueden introducirse con una resolución de 0,001. La divisa se puede cambiar en Instrument Settings (Configuración del instrumento). Consulte la página 32 para obtener más información.

### *Nota*

*Este valor no está disponible para los estudios de carga.*

## Descripción

Utilizando el teclado virtual, introduzca más información sobre la medición, como por ejemplo el cliente, la ubicación y los datos de la placa de características. El campo de descripción tiene una capacidad máxima de 127 caracteres.

El software Energy Analyze tiene una función de edición más avanzada, que admite los saltos de línea y no tiene límite de caracteres.

### *Revisión de la sesión de registro*

Cuando se inicia una sesión de registro o se revisa una sesión finalizada, se muestra la pantalla de inicio del Registrador. Durante un registro, pulse  para acceder a esta pantalla.

La pantalla de inicio del Registrador permite ver el progreso del registro en curso. Esta pantalla contiene un diagrama general con la potencia activa y el factor de potencia para los estudios de energía, y las corrientes para los estudios de carga. En los estudios de energía también puede consultarse la energía total.

La pantalla se actualiza con cada nuevo intervalo de cálculo promedio, con una frecuencia de, como máximo, 5 segundos.

La pantalla de inicio del Registrador permite acceder a la siguiente información:

- V, A, Hz, + (A, Hz, + para los estudios de carga)
- Power (Potencia)
- Energy (Energía)
- Details (Detalles)

En las pantallas "V, A, Hz, +", "Power" (Potencia) y "Energy" (Energía), utilice **F4** (Show Menu) (Mostrar menú) o los botones del cursor para acceder a la lista de parámetros disponibles. Utilice **▲▼** para seleccionar un parámetro y confirme la selección con **SAVE ENTER**.

Las tablas se actualizan con cada nuevo intervalo de cálculo promedio, con una frecuencia de, como máximo, 5 segundos. Pulse **F2** (Refresh) (Actualizar) para actualizar los gráficos.

### V, A, Hz, + (estudios de carga: A, Hz, +)

Se puede determinar el valor promedio medido durante la duración del registro y los valores mínimo/máximo con resolución alta.

Parámetro	Mín.	Máx.	Resolución
V	+	+	Ciclo completo (típ. 20 ms @ 50 Hz, 16,7 ms @ 60 Hz)
A	-	+	Medio ciclo (típ. 10 ms @ 50 Hz, 8,3 ms @ 60 Hz)
Hz	+	-	200 ms
AUX	+	+	200 ms
THD-V/THD-A	-	+	200 ms

El algoritmo para calcular los valores de tensión mín./más. es conforme con las normas de calidad de la energía para detectar huecos de tensión, sobretensiones y cortes de tensión.

Preste atención a los valores que sobrepasen el  $\pm 15\%$  de la tensión nominal. Esto es un indicador de problemas en la calidad de la potencia.

Los valores máximos de corriente pueden indicar el disparo de un interruptor automático.

Pulse **F1** (Graph) (Gráfico) para visualizar los valores medidos en un gráfico. La tabla del lado derecho de la pantalla contiene los valores máximo y mínimo del gráfico que se han medido dentro del intervalo de cálculo promedio. Los indicadores triangulares señalan el valor de medición.

### Potencia

#### Nota

*No está disponible en los estudios de carga sin una tensión nominal.*

Permite revisar los valores de potencia en formato de tabla o de gráfico de tiempo. Dependiendo del parámetro de potencia o el valor promedio medido durante el registro, también pueden mostrarse otros valores:

Parámetro	Mín./Máx.	Top 3	Top 3 directa/inversa
Potencia activa (W)	-	-	+/+
Potencia aparente (VA)	-	+	-
Potencia reactiva (var)	-	-	+/+
Factor de potencia	+	-	-
Potencia activa fund. (W)	-	-	+/+
Potencia aparente fund. (VA)	-	+	-
Potencia reactiva (var)	-	-	+/+
Factor de potencia de desplazamiento/cosφ	+	-	-

Para todos los valores de potencia excepto PF y DPF, se facilitan los tres valores más altos que tuvieron lugar durante la sesión de registro. Utilice **F2** (Reverse Power/Forward Power) (Potencia inversa/directa) para

cambiar entre los 3 valores principales de la potencia directa e inversa.

Pulse **F1** (Graph) (Gráfico) para visualizar los valores medidos en un gráfico. La tabla del lado derecho de la pantalla contiene los valores máximo y mínimo del gráfico que se han medido dentro del intervalo de cálculo promedio. Los indicadores triangulares señalan el valor de medición.

### Energy (Energía)

#### Nota

*No está disponible en los estudios de carga sin una tensión nominal.*

Permite determinar la energía consumida/suministrada desde el inicio de la sesión de registro.

Parámetro	Energía directa/inversa	Energía total
Energía activa (Wh)	+/+	+
Energía aparente (Vah)	-/-	+
Energía reactiva (varh)	-/-	+

La pantalla Demand (Demanda) contiene los valores para:

- Energía consumida (= directa) en Wh
- Demanda máxima en W. La demanda máxima es la potencia activa máxima medida durante el intervalo de demanda, y suele estar incluida en el contrato con el proveedor eléctrico.
- Coste energético. La divisa se puede configurar en la configuración del instrumento. Consulte la página 32 para obtener más información.

### Detalles

La pantalla Details (Detalles) contiene un resumen de la configuración de registro. La opción **Edit Setup** (Editar configuración) permite modificar la descripción durante una sesión activa o cuando se revisa una sesión finalizada. Cuando la sesión ha finalizado, puede recalcular los costes energéticos totales utilizando una nueva configuración con un coste energético/kWh diferente.

Pulse **View Configuration** (Ver configuración) para revisar la configuración de la medición correspondiente a la sesión de registro.

### Botón Memoria/Configuración

Este menú permite realizar lo siguiente:

- Revisar los datos de las sesiones de registro finalizadas.
- Administrar la memoria de datos.
- Copiar los datos de medición a la unidad Flash USB.
- Borrar las mediciones.
- Modificar la configuración del instrumento.

### Sesiones de registro

Pulse **F1** (Logging Sessions) (Sesiones de registro) para acceder a la lista de sesiones de registro almacenadas. pulse **▲▼** para mover el selector a la sesión de registro que le interese. Se muestra información adicional, como la hora de inicio y finalización, la duración, la descripción del registro y el tamaño del archivo.

1. Pulse **SAVE ENTER** para revisar la sesión de registro. Para obtener más información, consulte *Visualización de las sesiones de registro*.

**Nota**

No se puede revisar una sesión de registro finalizada mientras haya otra sesión en curso.

2. Pulse **F1** (Delete) (Eliminar) para eliminar la sesión de registro seleccionada. Pulse **F2** para eliminar todas las sesiones de registro.

**Nota**

Las sesiones de registro activas no se pueden eliminar. Antes de eliminar una sesión de registro, debe detenerla.

3. Pulse **F3** (Save to USB) (Guardar en USB) para copiar la sesión de registro seleccionada a la unidad USB conectada. La sesión se guarda en el siguiente directorio de la unidad Flash USB:

\\Fluke1730\<serial number>\sessions

**Capturas de pantalla**

Esta pantalla permite revisar, borrar y copiar las capturas de pantalla guardadas en una unidad Flash USB.

1. Pulse **MEMORY SETTINGS**.
2. Pulse **F2** (Screen Capture) (Capturas de pantalla) para ver una lista con todas las capturas de pantalla. Para obtener más información sobre cómo realizar capturas de pantalla, consulte *Basic Navigation* Navegación básica.
3. Pulse **▲▼** para mover el selector a la captura de pantalla que le interese. Se muestra una imagen en miniatura de la captura de pantalla para facilitar su identificación.

4. Pulse **F1** (Delete) (Eliminar) para eliminar la pantalla seleccionada. Pulse **F2** para eliminar todas las pantallas.
5. Pulse **F3** o (Save All to USB) (Guardar todo en USB) para copiar todas las capturas de pantalla a la unidad Flash USB conectada.

**Configuración del instrumento**

Esta sección del Registrador contiene las opciones de idioma, fecha y hora, información de fases, versión y actualización del firmware y calibración.

Para modificar los ajustes:

1. Pulse **MEMORY SETTINGS**.
2. Pulse **F4** (Instrument Settings) (Configuración del instrumento).

**Idioma**

La interfaz de usuario del Registrador está disponible en los siguientes idiomas: checo, chino, inglés, francés, alemán, italiano, coreano, polaco, portugués, ruso, español y turco.

Para cambiar el idioma de visualización:

1. Pulse **MEMORY SETTINGS**.
2. Desplace el selector al campo de idioma con **▲▼**.
3. Pulse **SAVE ENTER** para activar el campo de idioma.
4. Pulse **▲▼** para desplazarse por la lista de idiomas.
5. Pulse **SAVE ENTER** para activar el nuevo idioma.

El idioma de la pantalla cambia automáticamente.

### Color e identificador de las fases

El color de las fases puede configurarse para que se corresponda con la etiqueta del panel de conexiones. Hay disponibles cinco configuraciones:

	A/L1	B/L2	C/L3	N
EE.UU.	negro	Rojo	Azul	Blanco
Canadá	Rojo	negro	Azul	Blanco
Unión Europea	Marrón	Negro	Gris	Azul
Reino Unido (antiguo)	Rojo	Amarillo	Azul	Negro
China	Amarillo	Verde	Rojo	Azul

Para cambiar el color y el identificador de las fases:

1. Pulse .
2. Pulse **F4** (Instrument Settings) (Configuración del instrumento).
3. Seleccione las fases con . Pulse  o la opción **Phases** (Fases).
4. Seleccione una de las configuraciones disponibles.
5. Pulse **F2** para cambiar el identificador de las fases entre **A-B-C** y **L1-L2-L3**.
6. Pulse  para confirmar la selección.

### Fecha y zona horaria

El Registrador guarda los datos de medición en el tiempo universal coordinado (UTC) para garantizar la consistencia horaria y tiene en cuenta los cambios de hora que se producen al cambiar entre los horarios de invierno y verano.

Para que la marca horaria de los datos de medición sea correcta, es necesario configurar la zona horaria. El Registrador se adapta automáticamente a los horarios de invierno y verano. Por ejemplo, una medición de 1 semana de duración empezó el 26 de octubre de 2013 a las 08:00 horas y termina el 2 de noviembre de 2013 a las 08:00 horas, aunque el 27 de octubre de 2013 la hora se retrasó de las 03:00 a las 02:00 horas.

#### Para ajustar la zona horaria:

1. Pulse .
2. Seleccione con  o pulse **Time Zone** (Zona horaria).
3. Pulse .
4. Seleccione la región/continente.
5. Pulse .
6. A continuación, seleccione el país, la ciudad y la zona horaria para finalizar la configuración de la zona horaria. Se volverá a mostrar el menú Instrument Settings (Configuración del instrumento).

#### Para ajustar el formato de la fecha:

1. Seleccione  **Date Format** (Formato de fecha) con uno de los formatos de fecha disponibles.
2. Pulse **F2** para cambiar entre los formatos de 12 y 24 horas. En la pantalla se mostrará una vista previa del formato de fecha seleccionado.

3. Pulse  para confirmar la selección.

#### Para cambiar la hora:

1. Utilice los controles + y – de cada uno de los campos.
2. Pulse  para confirmar el cambio y salir de la pantalla.

### Divisa

La divisa utilizada para calcular los costes energéticos se puede configurar.

#### Para configurar la divisa:

1. Pulse .
2. Pulse  (Instrument Settings) (Configuración del instrumento).
3. Seleccione con   o pulse **Currency** (Divisa).
4. Seleccione una divisa y pulse .
5. Para utilizar una divisa que no aparece en la lista, seleccione **Custom** (Personalizada) y pulse  o **Edit Custom** (Editar personalizada).
6. Introduzca el código de tres cifras de la divisa utilizando el teclado y pulse  para aceptarlo.
7. Pulse  para confirmar la selección.

### Calibración de la pantalla táctil

La pantalla táctil se calibra en fábrica antes de su expedición. Si nota que los elementos táctiles de la pantalla no están bien alineados con la zona de pulsación, puede calibrar la pantalla táctil.

Para realizar la calibración:

1. Pulse .
2. Pulse  (Instrument Settings) (Configuración del instrumento).
3. Pulse  (Tools) (Herramientas).
4. Seleccione **Touch Screen Calibration** (Calibración de la pantalla táctil) con  .
5. Pulse  para abrir la pantalla de calibración. Como alternativa, también puede pulsar **Touch Screen Calibration** (Calibración de la pantalla táctil) para abrir la pantalla de calibración.
6. Siga las instrucciones en pantalla, que le indicarán que toque cinco puntos de manera consecutiva.

El Registrador se reiniciará para finalizar la calibración.

#### Nota

*La pantalla táctil no se puede calibrar mientras hay una sesión de registro en curso.*

### Actualización del firmware

Para realizar la actualización:

1. Coja una unidad Flash USB con un mínimo de 40 MB de espacio libre y cree una carpeta con el nombre "Fluke1730" (sin espacios).

*Nota*

*Asegúrese de que el formato utilice el sistema archivos FAT o FAT32.*

En Windows, para poder formatear una unidad Flash USB de ≥ 32 GB con el sistema FAT/FAT32 se necesita una herramienta externa.

2. Copie el archivo de firmware (\*.bin) en esta carpeta.
3. Compruebe que el Registrador esté enchufado a la red eléctrica y en marcha.
4. Inserte la unidad Flash en el Registrador. Se abrirá la pantalla USB Transfer (Transferencia USB) para actualizar el firmware.
5. Seleccione la actualización del firmware con   y luego pulse .
6. Siga las instrucciones. Cuando el firmware termina de actualizarse, el Registrador se reinicia automáticamente.

*Nota*

*La actualización del firmware elimina todos los datos del usuario, como los datos de medición y las capturas de pantalla.*

Esta actualización del firmware solo funciona si la versión del firmware almacenada en la unidad Flash USB es más reciente que la instalada.

Para instalar la misma versión o una anterior:

1. Vaya al menú Memory/Settings (Memoria/Configuración).
2. Pulse  o **Instrument Settings** (Configuración del instrumento).
3. Pulse  o **Tools** (Herramientas).
4. Seleccione Update firmware (Actualizar firmware) y siga las instrucciones de la pantalla.

*Nota*

*Si el directorio \Fluke1730 contiene más de un archivo de firmware (\*.bin), se utilizará la versión más reciente.*

### Versión del firmware

Para consultar la versión del firmware instalada en el Registrador:

1. Vaya al menú Memory/Settings (Memoria/Configuración).
2. Pulse  o **Instrument Settings** (Configuración del sistema).
3. Pulse  o **Tools** (Herramientas).
4. Seleccione con   o pulse **Instrument Information** (Información del instrumento).
5. Pulse  para salir de la pantalla.

## Restablecer la configuración predeterminada de fábrica

La función de restablecimiento elimina todos los datos del usuario, como las sesiones de registro y las capturas de pantalla, y vuelve a cargar la configuración predeterminada del instrumento. Asimismo, cuando se reinicia el instrumento se vuelve a mostrar el asistente de introducción.

Para realizar el restablecimiento:

1. Pulse .
2. Pulse  (Instrument Settings) (Configuración del instrumento).
3. Pulse  (Tools) (Herramientas).
4. Seleccione con  o pulse **Reset to Factory Defaults** (Restablecer configuración de fábrica).
5. Pulse  para continuar. Se mostrará un mensaje solicitándole si desea continuar o cancelar el restablecimiento.

## Asistente de introducción/configuración

Para poner en marcha el Registrador:

1. Acople la fuente de alimentación al Registrador o conéctelos utilizando el cable de alimentación de CC.
2. Conecte el cable de alimentación a la fuente de alimentación.

El Registrador se enciende en menos de 20 segundos y se ejecuta el Asistente de configuración.

3. Seleccione el idioma (consulte la página 30).
4. Pulse  (Next) (Siguiendo) o  para ir a la siguiente página.
5. Pulse  (Cancel) (Cancelar) para cerrar el asistente de configuración. Si cancela el asistente de configuración, se volverá a ejecutar la próxima vez que encienda el Registrador.
6. Seleccione la normativa correspondiente a su región. Esta operación define los códigos de color y el identificador de las fases (A, B, C o L1, L2, L3).  
  
Este es el mejor momento para pegar la etiqueta correspondiente en el panel de conexiones. Esta etiqueta le permitirá identificar rápidamente el cable de prueba de tensión y la sonda de corriente correctos para las distintas fases y el Neutro.
7. Coloque las pinzas de color en los cables de la sonda de corriente.
8. Seleccione la zona horaria y el formato de la fecha. Confirme que la hora visualizada en la pantalla sea correcta.
9. Seleccione el símbolo o el código de la divisa.

El Registrador ya está preparado para realizar las primeras mediciones o un estudio de energía.

*Nota*

*Para realizar mediciones de potencia en sistemas trifásicos, debe tenerse en cuenta lo siguiente:*

- *La potencia activa total (W) es la suma de las distintas fases.*
- *La potencia aparente total (VA) también incluye la corriente del neutro, lo que puede dar lugar a un resultado muy diferente a la suma de las tres fases. Esto es especialmente destacable cuando se conecta una señal a las tres fases (por ejemplo, un calibrador), ya que el valor total es en torno a un 41% superior a la suma de las fases.*
- *La potencia fundamental total (W) únicamente indica la suma de las fases cuando el sentido de rotación es a derechas. Si el sentido de rotación de las fases es a izquierdas, el resultado es cero.*

*Para obtener más información, consulte la lista de fórmulas del libro blanco "Measurement Theory Formulas" (Fórmulas de la teoría de medición), disponible en [www.fluke.com](http://www.fluke.com).*

## **Primeras mediciones**

En el lugar donde se va a realizar el estudio de energía, consulte la información del cuadro y las placas de características de las máquinas. Utilice la información disponible sobre el suministro eléctrico de las instalaciones para determinar la configuración.

Para empezar a realizar mediciones:

1. Conecte el Registrador a la red eléctrica.

*Nota*

*Si desea utilizar la línea de medición para la alimentación del Registrador, consulte la página 15.*

El Registrador se pone en marcha y abre la pantalla Meter (Multímetro) con las lecturas de voltios, amperios y hercios.

2. Pulse **Change Configuration (Cambiar configuración)**. Confirme que el tipo de estudio y la configuración de los cables sean correctos. En la mayoría de aplicaciones, el rango de corriente se ajusta a Auto (Automático) y se utiliza una relación de tensión y de corriente de 1:1.
3. Pulse **Configuration Diagram** (Esquema de configuración) para obtener información sobre las conexiones del cable de prueba de tensión y la sonda de corriente.
4. Conecte los cables de prueba de tensión al Registrador.
5. Coja las sondas de corriente Thin-Flexi y conecte la sonda de la fase A a la toma de entrada de fase A/L1 del registrador, la sonda B/L2 a la toma de entrada de fase B/L2 y la sonda C/L3 a la toma de entrada de fase C/L3.
6. Ponga las sondas iFlex en los cables del cuadro eléctrico. Compruebe que la flecha de la sonda esté orientada hacia la carga.

7. Conecte los cables de prueba de tensión al neutro y a las fases A/L1, B/L2 y C/L3.
8. Una vez realizadas todas las conexiones, compruebe que la tensión de las fases A/L1, B/L2 y C/L3 coincida con los valores esperados.
9. Lea las mediciones de corriente de las fases A/L1, B/L2 y C/L3.
10. Pulse **Verify Connection** (Verificar conexión) para comprobar y corregir la rotación de las fases, el mapeado de las fases y la polaridad de las sondas de corriente.
11. Pulse **Live-Trend** (Tendencia en directo) para visualizar un diagrama de los 7 últimos minutos.  
La mayoría de instalaciones utilizan rotación a derechas.
12. Pulse **POWER** para determinar los valores de potencia, especialmente la potencia activa y el factor de potencia.
13. Pulse **Live-Trend** (Tendencia en directo) para visualizar un diagrama de los 7 últimos minutos.
14. Mantenga pulsado **SAVE ENTER** durante 3 segundos para realizar una captura de pantalla de las mediciones.
15. Pulse **LOGGER** y cambie la configuración predeterminada con **Edit Setup** (Editar configuración).  
Configuración típica:
  - 1 semana de duración.
  - 1 minuto para el intervalo de cálculo promedio.
  - 15 minutos para el intervalo de demanda.
16. Pulse **Start Logging** (Iniciar registro).

Pulse **METER** o **POWER** para ver los datos en directo. Pulse **LOGGER** para regresar a la sesión de registro activa. Cuando termina la sesión de registro, puede acceder a ella a través del menú Memory/Settings (Memoria/Configuración) - Logging Sessions (Sesiones de registro).

17. Utilice las teclas de función **V, A, Hz, +, Power (Potencia) y Energy (Energía)** para ver los datos registrados. Consulte la página 28 para obtener más información.
18. Para transferir y analizar los datos con el software del PC, conecte la unidad Flash USB al Registrador y copie la sesión de registro y la captura de pantalla.

#### Nota

*También puede utilizar el cable USB para enviar los datos de medición, pero este método no permite transferir las capturas de pantalla.*

Para analizar los datos con el software del PC:

1. Inserte la unidad Flash USB en el PC donde esté instalado Energy Analyze.
2. Abra el programa, haga clic en **Download** (Descargar) y copie la sesión de registro de la unidad Flash USB.
3. Abra la sesión que se ha descargado para ver los datos de medición.
4. Vaya a la pestaña Project Manager (Administrador de proyectos) y haga clic en **Add Image** (Añadir imagen) para añadir la captura de pantalla.

Para obtener más ayuda sobre el uso de Energy Analyze, consulte la ayuda en línea del software.

## **Mantenimiento**

Si se usa correctamente el Registrador, ni requiere un mantenimiento ni reparaciones especiales. El trabajo de mantenimiento solo debe ser realizado por personal autorizado y debidamente cualificado. Este trabajo solo se puede realizar en un centro de servicio asociado a la compañía dentro del período de garantía. Consulte [www.fluke.com](http://www.fluke.com) para conocer la ubicación y la información de contacto de los centros de servicio de Fluke en todo el mundo.

### **⚠️⚠️ Advertencia**

**Para evitar posibles descargas eléctricas, fuego o lesiones personales:**

- **No ponga en funcionamiento el producto si no tiene las cubiertas o si la caja está abierta. Podría quedar expuesto a tensiones peligrosas.**
- **Retire las señales de entrada antes de limpiar el Producto.**
- **Utilice únicamente las piezas de repuesto especificadas.**
- **La reparación del Producto solo puede ser realizada por un técnico autorizado.**

## **Limpieza**

### **⚠️ Precaución**

**A fin de evitar que el instrumento resulte dañado, no utilice disolventes ni productos abrasivos para limpiarlo.**

Si el Registrador está sucio, límpielo cuidadosamente con un paño húmedo (sin producto de limpieza). Se puede usar un jabón neutro.

## **Sustitución de la batería**

El Registrador tiene una batería de iones de litio recargable interna.

Para sustituir la batería:

1. Desmante la fuente de alimentación.
2. Desenrosque los cuatro tornillos y quite la tapa de la batería.
3. Sustituya la batería.
4. Atornille la tapa de la batería.

### **⚠️ Precaución**

**Para evitar que se produzcan daños en el producto, utilice únicamente baterías originales de Fluke.**

## **Calibración**

Como servicio adicional, ofrecemos un servicio de inspección y calibración periódicas del Registrador. Se recomienda realizar la calibración cada 2 años.

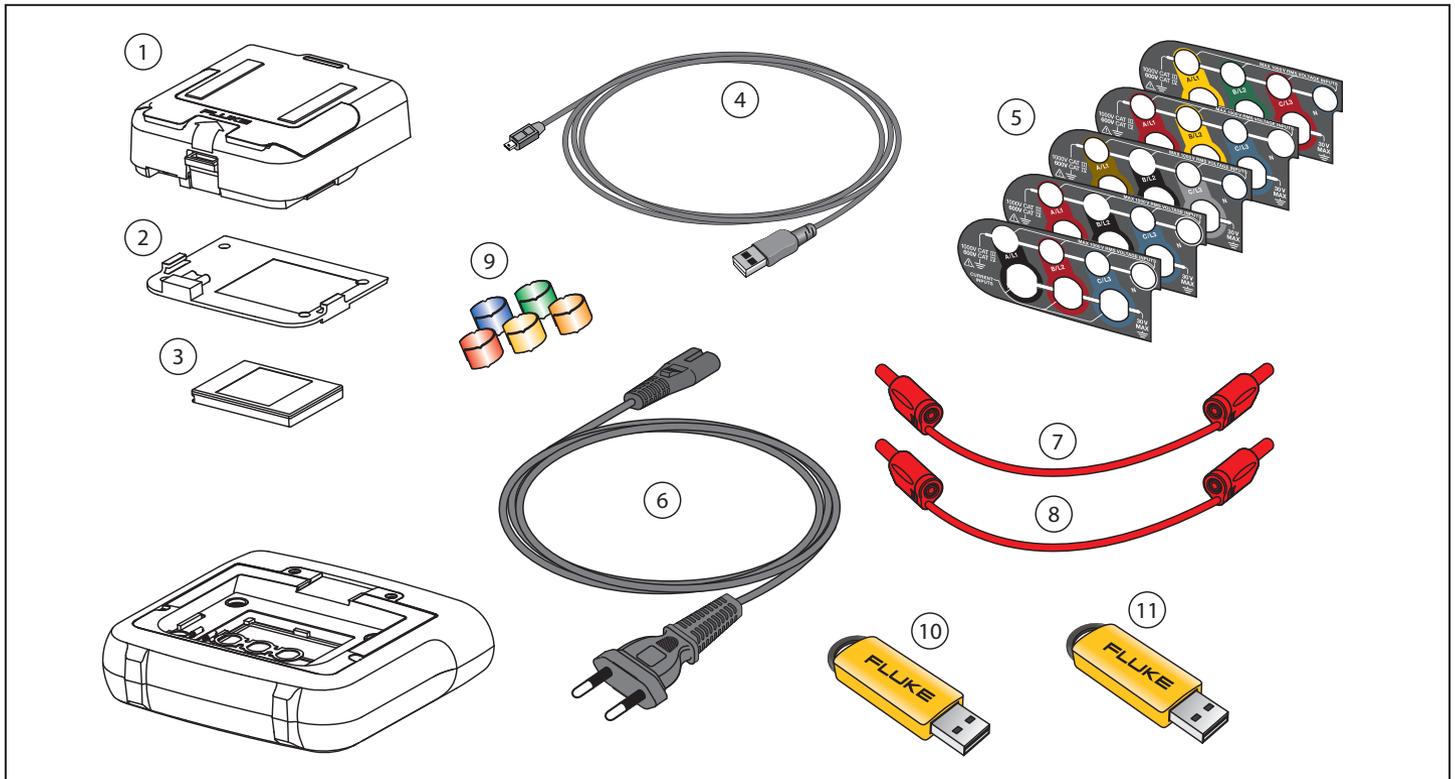
Encontrará la información de contacto de Fluke en la página 2.

## Mantenimiento y piezas

La tabla 6 contiene una lista de las piezas de repuesto y los accesorios, que están ilustradas en la figura 9. Para encargar piezas y accesorios, consulte el apartado *Cómo ponerse en contacto con Fluke*.

**Tabla 6. Piezas de repuesto**

Ref.	Descripción	Cant.	Número de pieza o de modelo de Fluke
①	Fuente de alimentación	1	4212737
②	Tapa del compartimiento de la batería	1	4388072
③	Batería, iones de litio 3,7 2.500 mAh	1	4146702
④	Cable USB	1	1671807
⑤	Etiqueta de entrada, según el país (EE.UU., Canadá, Europa/Reino Unido, Reino Unido/antigua, China)	1	Consulte la figura 8
⑥	Cable de alimentación, según el país (Norteamérica, Europa, Reino Unido, Australia, Japón, India/Sudáfrica, Brasil)	1	Consulte la figura 1
⑦	Cable de prueba de 0,10 m rojo, 1.000 V cat. III	1	4382584
⑧	Cable de prueba de 2 m rojo, 1.000 V cat. III	1	4382591
⑨	Pinzas para cables de colores	1 juego	4394925
⑩	Unidad Flash USB	1	4298561
⑪	Manual del usuario en la unidad Flash USB	1	SA



hcf060.eps

**Figura 9. Piezas de recambio**

## Software Energy Analyze

Junto con el 1730 Energy Logger se suministra el software Energy Analyze de Fluke, que permite trabajar en un ordenador.

Permite hacer lo siguiente:

- Descargar los resultados de la campaña para procesarlos y archivarlos.
- Analizar los perfiles de potencia o carga, incluyendo la posibilidad de aumentar o reducir la visualización de los detalles.
- Añadir comentarios, notas, imágenes y más información adicional a los datos de la campaña.
- Superponer datos de distintas campañas para identificar y documentar los cambios.
- Crear un informe a partir del análisis realizado.
- Exportar los resultados de medición para procesarlos con una herramienta externa.

## Requisitos del sistema

Los requisitos de hardware del programa Energy Analyze son los siguientes:

- 50 MB de espacio libre en el disco duro, se recomienda > 10 GB (para los datos de medición)
- Memoria instalada:
  - Mín. 1 GB para los sistemas de 32 bits
  - Se recomienda  $\geq 2$  GB para los sistemas de 32 bits y  $\geq 4$  GB para los sistemas de 64 bits
- Monitor, 1280 x 1024 (a 4:3) o 1440 x 900 (a 16:10), se recomienda una pantalla ancha (16:10) de mayor resolución
- Puertos USB 2.0
- WinXP 32 bits, Windows 7 32/64 bits, Windows 8 32/64 bits.

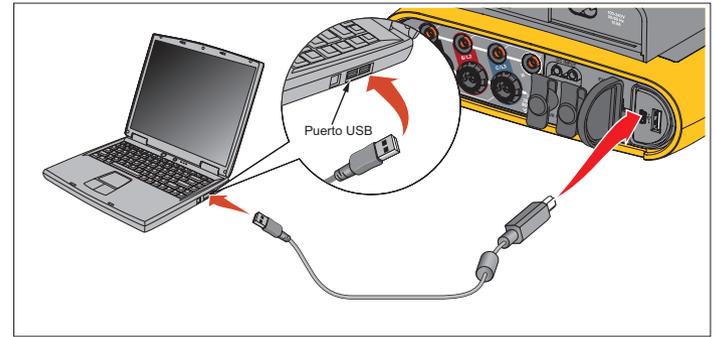
### *Nota*

*No es compatible con Windows 7 Starter Edition y Windows 8 RT.*

### **Conexión al PC**

Para conectar el ordenador al Registrador:

1. Encienda el ordenador y el Registrador.
2. Conecte el cable USB a los puertos USB del ordenador y el Registrador, tal como se muestra en la figura 10.
3. Instale el software Energy Analyze.



hnd024.eps

**Figura 10. Conexión del Energy Logger al PC**

Para obtener información sobre el uso del software, consulte la *ayuda en línea de Energy Analyze*.

## Configuración de los cables

V, A, Hz, +

		Monofásico Monofásico TA	Fase dividida (2P-3W)	3 fases estrella 3 fases estrella TA (3P-4W)	Equilibrado 3 fases estrella	3 fases triángulo (3P-3W)	3 fases triángulo term. abierto (3P-3W)	Equilibrado 3 fases triángulo	Triángulo 2 elementos Aron/Blondel
$V_{AN}^{[1]}$	V	•	•	•	•				
$V_{BN}^{[1]}$	V		•	•	○				
$V_{CN}^{[1]}$	V			•	○				
$V_{AB}^{[1]}$	V		• <sup>[2]</sup>	• <sup>[2]</sup>	○ <sup>[2]</sup>	•	•	•	•
$V_{BC}^{[1]}$	V			• <sup>[2]</sup>	○ <sup>[2]</sup>	•	•	○	•
$V_{CA}^{[1]}$	V			• <sup>[2]</sup>	○ <sup>[2]</sup>	•	•	○	•
$I_A$	A	•	•	•	•	•	•	•	•
$I_B$	A		•	•	○	•	•	○	X
$I_C$	A			•	○	•	•	○	•
f	Hz	•	•	•	•	•	•	•	•
Aux 1, 2	mV	•	•	•	•	•	•	•	•

THD $V_A$ <sup>[3]</sup>	%	●	●	●	●				
THD $V_B$ <sup>[3]</sup>	%		●	●	○				
THD $V_C$ <sup>[3]</sup>	%			●	○				
THD $V_{AB}$ <sup>[3]</sup>	%					●	●	●	●
THD $V_{BC}$ <sup>[3]</sup>	%					●	●	○	●
THD $V_{CA}$ <sup>[3]</sup>	%					●	●	○	●
THD $I_A$	%	●	●	●	●	●	●	●	●
THD $I_B$	%		●	●	○	●	●	○	●
THD $I_C$	%			●	○	●	●	○	●
<p>● Valores medidos</p> <p>[1] Simulación en estudios de carga si se especifica <math>U_{nom}</math></p> <p>[2] Valores visualizados secundarios</p> <p>[3] No disponible en los estudios de carga</p> <p>X Valores calculados</p> <p>○ Valores simulados (derivados de la fase 1)</p>									

## Potencia

		Monofásico Monofásico TA	Fase dividida (2P-3W)	3 fases estrella (3P-4W)	Equilibrado 3 fases estrella	3 fases triángulo (3P-3W)	3 fases triángulo term. abierto (3P-3W)	Equilibrado 3 fases triángulo	Triángulo 2 elementos Aron/Blondel
$P_A, P_{A\text{ fund}}^{[3]}$	W	●	●	●	●				
$P_B, P_{B\text{ fund}}^{[3]}$	W		●	●	○				
$P_C, P_{C\text{ fund}}^{[3]}$	W			●	○				
$P_{\text{Total}}, P_{\text{Total fund}}^{[3]}$	W		●	●	○	●	●	●	●
$Q_A, Q_{A\text{ fund}}^{[3]}$	var	●	●	●	●				
$Q_B, Q_{B\text{ fund}}^{[3]}$	var		●	●	○				
$Q_C, Q_{C\text{ fund}}^{[3]}$	var			●	○				
$Q_{\text{Total}}, Q_{\text{Total fund}}^{[3]}$	var			●	○	●	●	●	●
$S_A^{[1]}$	VA	●	●	●	●				
$S_B^{[1]}$	VA		●	●	○				
$S_C^{[1]}$	VA			●	○				
$S_{\text{Total}}^{[1]}$	VA		●	●	○	●	●	●	●
$PF_A^{[3]}$		●	●	●	●				
$PF_B^{[3]}$			●	●	○				
$PF_C^{[3]}$				●	○				
$PF_{\text{Total}}^{[3]}$			●	●	○	●	●	●	●
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Valores medidos</li> <li>[1] Simulación en estudios de carga si se especifica <math>U_{\text{nom}}</math></li> <li>[2] Valores visualizados secundarios</li> <li>[3] No disponible en los estudios de carga</li> <li>X Valores calculados</li> <li>○ Valores simulados (derivados de la fase 1)</li> </ul>									

## Especificaciones

### Especificaciones generales

**Pantalla LCD a color** ..... TFT de matriz activa de 4,3 pulg., 480 x 272 píxeles, panel táctil resistivo. Texto y gráficos en color

#### Indicador de alimentación/carga/LED

##### Garantía

1730 y fuente de alimentación ..... 2 años (no incluye la batería)  
Accesorios ..... 1 año

**Ciclo de calibración** ..... 2 años

##### Dimensiones

1730 ..... 19,8 cm x 16,7 cm x 5,5 cm (7,8 pulg x 6,6 pulg x 2,2 pulg)  
Fuente de alimentación ..... 13,0 cm x 13,0 cm x 4,5 cm (5,1 pulg x 5,1 pulg x 1,8 pulg)  
1730 con la fuente de alimentación acoplada .... 19,8 cm x 16,7 cm x 9 cm (7,8 pulg x 6,6 pulg x 3,5 pulg)

##### Peso

1730 ..... 1,1 kg (2,5 lb)  
Fuente de alimentación ..... 400 g (0,9 lb)

**Protección exterior** ..... Funda, cierre Kensington

### Especificaciones ambientales

**Temperatura de servicio** ..... -10 °C a 50 °C (14 °F a 122 °F)

**Temperatura de almacenamiento** ..... -20 °C a 60 °C (-4 °F a 140 °F), con batería: -20 °C a 50 °C (-4 °F a 122 °F)

**Humedad en régimen de servicio** ..... <10 °C (<50 °F), sin condensación  
10 °C a 30 °C (50 °F a 86 °F) ≤95 %  
30 °C a 40 °C (86 °F a 104 °F) ≤75 %  
40 °C a 50 °C (104 °F a 122 °F) ≤45 %

**Altitud de servicio** ..... 2.000 m (hasta 4.000 m con reducción a 1.000 V CAT II/600 V CAT III/300 V CAT IV)

**Altitud de almacenamiento** ..... 12.000 m

**Clasificación IP** ..... IEC 60529: IP50, conectado con los tapones protectores montados.

**Vibración** ..... MIL 28800E, tipo 3, clase III, estilo B

**Seguridad** ..... IEC 61010-1: sobretensiones CAT IV, medición 1.000 V CAT III / 600 V CAT IV, grado de contaminación 2

**Entorno electromagnético** ..... IEC 61326-1: industrial

**Compatibilidad electromagnética** ..... Solo se aplica a su uso en Corea. Equipo de Clase A (Equipo de difusión y comunicación industrial) <sup>[1]</sup>

[1] El vendedor informa de que este producto cumple con los requisitos industriales de onda electromagnética (Clase A). Este equipo está diseñado para su uso en entornos comerciales, no residenciales.

<b>Emisiones de radiofrecuencia</b> .....	IEC CISPR 11: grupo 1, clase A.
	<i>Grupo 1</i> Genera de manera intencionada o utiliza energía de radiofrecuencia de acople conductivo necesaria para el funcionamiento interno del propio equipo.
	<i>Clase A</i> El equipo es apto para el uso en emplazamientos no residenciales o conectado directamente a una red de alimentación de baja tensión.

## Especificaciones eléctricas

### Fuente de alimentación

Rango de tensión.....	Nominal de 100 V a 500 V (mín. 85 V a máx. 550 V) utilizando una entrada de seguridad
Alimentación eléctrica.....	Nominal de 100 V a 240 V (mín. 85 V a máx. 265 V) utilizando una entrada IEC 60320 C7 (Figura 8, cable de alimentación)
Consumo de potencia.....	Máximo 50 VA (máx. 15 VA si la alimentación se realiza a través de la entrada IEC 60320)
Potencia en espera.....	< 0,3 W solo si la alimentación se realiza a través de la entrada IEC 60320
Eficiencia .....	≥ 68,2 % (en conformidad con la reglamentación de eficiencia energética)
Frecuencia de red.....	50/60 Hz ±15 %
Potencia de la batería.....	Iones de litio 3,7 V, 9,25 Wh, se puede sustituir por el cliente
Tiempo de funcionamiento con batería .....	Hasta 4 h (hasta 5,5 h en el modo de bajo consumo)
Tiempo de carga.....	< 6 h

### Adquisición de datos

Resolución .....	Muestreo síncrono de 16 bits
Frecuencia de muestreo.....	5.120 Hz
Frecuencia de la señal de entrada .....	50/60 Hz (42,5 a 69 Hz)
Configuración de los cables.....	1-Φ, 1-Φ TA, Fase dividida, 3-Φ estrella, 3-Φ estrella TA, 3-Φ estrella equilibrado, 3-Φ triángulo, 3-Φ Aron/Blondel (triángulo 2 elementos), 3-Φ triángulo terminal abierto, solo corrientes (estudios de carga)

### Conexiones

USB-A.....	Transferencia de archivos a una unidad Flash USB, actualización del firmware, alimentación de corriente máx.: 120 mA
Mini USB.....	Dispositivo de descarga de datos al PC
Puerto de extensión.....	Accesorios

- Distorsión armónica total (THD) ..... La THD para la tensión y la corriente se calcula en base a 25 armónicos
- Tiempo promedio ..... Opciones disponibles: 1 seg., 5 seg., 10 seg., 1 min., 5 min., 10 min., 15 min. y 30 min.
- Intervalo de demanda ..... Opciones disponibles: 5 min., 10 min., 15 min., 20 min. y 30 min.
- Almacenamiento de datos ..... Memoria Flash interna (no se puede sustituir por el usuario)
- Capacidad de la memoria ..... Normalmente 20 sesiones de registro de 10 semanas con intervalos de 10 minutos<sup>[1]</sup>

**Periodo de registro**

<b>Periodo de promediación</b>	<b>Recomendado para 20 sesiones</b>	<b>Periodo de registro para 1 sesión</b>
1 segundo	3 horas	2,5 días
5 segundos	15 horas	12 días
10 segundos	28 horas	24 días
30 segundos	3,5 días	10 semanas
1 minuto	7 días	20 semanas
5 minutos	5 semanas	2 años
10 minutos	10 semanas	> 2 años
15 minutos	3,5 meses	> 2 años
30 minutos	7 meses	> 2 años

[1] La cantidad de sesiones de registro y el periodo de registro dependen de los requisitos del usuario.

**Entradas de tensión**

Número de entradas .....	4 (3 fases y neutro)
Tensión máxima de entrada .....	1.000 V <sub>rms</sub> (1.700 V <sub>pk</sub> ) fase a neutro
Impedancia de entrada .....	10 MΩ cada una de las fases a neutro
Ancho de banda (-3 dB).....	2,5 kHz
Factor de escala .....	1:1, 10:1, 100:1, 1000:1, variable

**Entradas de corriente**

Número de entradas .....	3, el modo se selecciona automáticamente cuando está conectado el sensor
Tensión de salida del sensor de corriente	
Pinza .....	500 mV <sub>rms</sub> / 50 mV <sub>rms</sub> ; CF 2.8
Bobina de Rogowski .....	150 mV <sub>rms</sub> / 15 mV <sub>rms</sub> a 50 Hz, 180 mV <sub>rms</sub> / 18 mV <sub>rms</sub> a 60 Hz; CF 4; todo en el rango de sonda nominal
Rango .....	1 A a 150 A / 10 A a 1.500 A con iFlex1500-12
	3 A a 300 A / 30 A a 3.000 A con iFlex3000-24
	6 A a 600 A / 60 A a 6.000 A con iFlex6000-36
	40 mA a 4 A / 0,4 A a 40 A con pinza de 40 A i40s-EL
Ancho de banda (-3 dB).....	1,5 kHz
Factor de escala .....	1:1, variable

**Entradas auxiliares**

Número de entradas .....	2
Rango de entrada .....	0 a ±10 V CC, 1 lectura/s

**Exactitud bajo las condiciones de referencia**

Parámetro		Rango	Resolución	Exactitud intrínseca bajo las condiciones de referencia (% de la lectura + % del rango)
Tensión		1.000 V	0,1 V	±(0,2 % de la lectura + 0,01%)
Entrada directa	Modo de Rogowski	15 mV	0,01 mV	±(0,3 % + 0,02 %)
		150 mV	0,1 mV	±(0,3 % + 0,02 %)
	Modo de pinza	50 mV	0,01 mV	±(0,2 % + 0,02 %)
		500 mV	0,1 mV	±(0,2 % + 0,02 %)
iFlex 1.500 A		150 A	0,1 A	±(1 % + 0,02 %)
		1.500 A	1 A	±(1 % + 0,02 %)
iFlex 3.000 A		300 A	1 A	±(1 % + 0,03 %)
		3.000 A	10 A	±(1 % + 0,03 %)
iFlex 6.000 A		600 A	1 A	±(1,5 % + 0,03 %)
		6.000 A	10 A	±(1,5 % + 0,03 %)
40 A		4 A	1 mA	±(0,7 % + 0,02 %)
		40 A	10 mA	±(0,7 % + 0,02 %)
Frecuencia		42,5 Hz a 69 Hz	0,01 Hz	±0,1 %
Entrada AUX		±10 V CC	0,01 V	±(0,2 % + 0,02 %)
Tensión mín./máx.		1.000 V	0,1 V	±(1 % + 0,1 %)
Corriente mín./máx.		Definida por el accesorio	Definida por el accesorio	±(5 % + 0,2 %)
THD en la tensión		1.000 %	0,1%	±(2,5 % + 0,05 %)
THD en la corriente		1.000 %	0,1%	±(2,5 % + 0,05 %)
Factor de potencia		0 ≤ PF ≤ 1	0,01	±0,025
Cosφ/DPF		0 ≤ Cosφ ≤ 1	0,01	±0,025

Incertidumbre intrínseca $\pm$ (% de la lectura + % del rango) <sup>[1]</sup>						
Parámetro	Cantidad de influencia	Entrada directa	iFlex1500-12	iFlex3000-24	iFlex6000-36	i40S-EL
			150 A/1.500 A	300 A/3.000 A	600/6.000 A	4 A/40 A
Potencia activa P	PF $\geq$ 0,99	0,5 % + 0,005 %	1,2 % + 0,005 %	1,2 % + 0,0075 %	1,7 % + 0,0075 %	1,2 % + 0,005 %
	0,5 < PF < 0,99	0,5 % + 3 x (1-PF) + 0,005 %	1,2 % + 7 x (1-PF) + 0,005 %	1,2 % + 7 x (1-PF) + 0,0075 %	1,7 % + 7 x (1-PF) + 0,0075 %	1,2 % + 10 x (1-PF) + 0,005 %
Potencia aparente S, S fund.	0 $\leq$ PF $\leq$ 1	0,5 % + 0,005 %	1,2 % + 0,005 %	1,2 % + 0,0075 %	1,7 % + 0,0075 %	1,2 % + 0,005 %
Potencia reactiva N, Q fund.	0 $\leq$ PF $\leq$ 1	2,5 % de la potencia aparente medida				
Incertidumbre adicional en % del rango <sup>[1]</sup>	U > 250 V	0,015 %	0,015 %	0,0225 %	0,0225 %	0,015 %

[1] Rango = 1.000 V x Rango I

Condiciones de referencia:

- Ambientales: 23 °C  $\pm$  5 °C, instrumento en marcha durante un mínimo de 30 minutos, sin campos magnéticos/eléctricos externos, HR < 65 %
- Condiciones de entrada: Cos $\Phi$ /PF=1, señal sinusoidal f=50/60 Hz, alimentación eléctrica 110 V/230 V  $\pm$  10 %.
- Especificaciones de corriente y potencia: tensión de entrada 1 fase: 120 V/230 V o 3 fases estrella/triángulo: 230 V/400 V
- Corriente de entrada: I > 10 % del rango I
- Conductor principal de las pinzas o la bobina de Rogowski en posición central
- Coeficientes de temperatura: añadida 0,1 x la exactitud especificada por cada °C por encima de 28 °C o por debajo de 18 °C.

## Especificaciones de la sonda iFlex

### Rango de medición

iFlex 1500-12	1 a 150 A CA / 10 a 1.500 A CA
iFlex 3000-24	3 a 300 A CA / 30 a 3.000 A CA
iFlex 6000-36	6 a 600 A CA / 60 A 6.000 A CA
Corriente no destructiva	100 kA (50/60 Hz)

### Error intrínseco bajo condiciones de referencia<sup>[1]</sup>

±0.7% de la lectura

### Exactitud 1730 + iFlex

iFlex 1500-12 e iFlex 3000-24 ..... ±(1 % de la lectura + 0,02 % del rango)

iFlex 6000-36 ..... ±(1,5 % de la lectura + 0,03 % del rango)

### Coefficiente de temperatura por encima del rango de temperatura de servicio

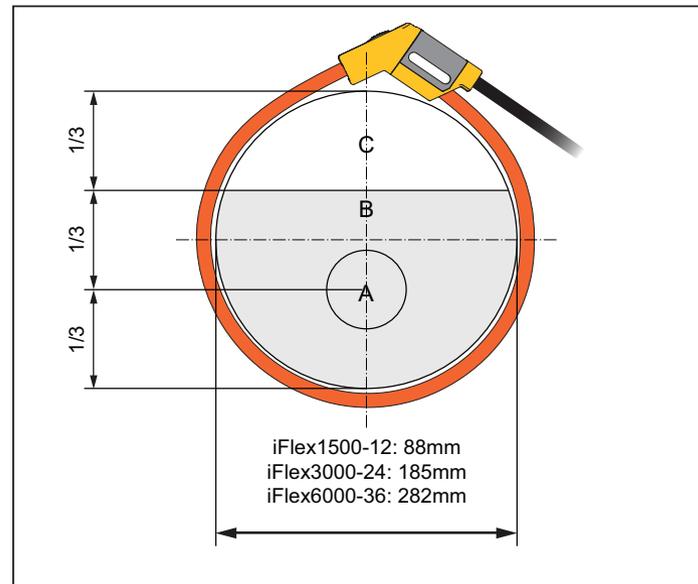
iFlex 1500-12 e iFlex 3000-24 ..... 0,05 % de la lectura / °C (0,09 % de la lectura / °F)

iFlex 6000-36 ..... 0,1 % de la lectura / °C (0,18 % de la lectura / °F)

### Error de posicionamiento con el conductor situado en la ventana de la sonda (véase la figura 11)

	<b>iFlex1500-12, iFlex3000-24</b>	<b>iFlex6000-36</b>
<b>Ventana de la sonda A</b>	±(1 % de la lectura + 0,02 % del rango)	±(1,5 % de la lectura + 0,03 % del rango)
<b>Ventana de la sonda B</b>	±(1,5 % de la lectura + 0,02 % del rango)	±(2,0 % de la lectura + 0,03 % del rango)
<b>Ventana de la sonda C</b>	±(2,5 % de la lectura + 0,02 % del rango)	±(4 % de la lectura + 0,03 % del rango)

Rechazo del campo magnético externo en relación a la corriente externa (con cable > 100 mm del acoplamiento de cabeza y la bobina R) ..... 40 dB  
Variación de fase ..... < ±0,5°



hct057.eps

**Figura 11. Ventana de la sonda iFlex**

Ancho de banda ..... 10 Hz a 2,5 kHz

Reducción de frecuencia .....  $I \times f \leq 385 \text{ kA Hz}$

Tensión de trabajo ..... 1.000 V CAT. III, 600 V CAT. IV

[1] Condiciones de referencia:

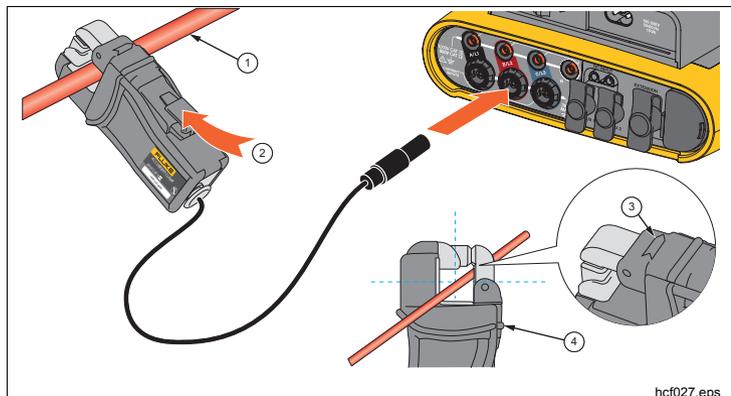
- Ambiental: 23 °C ± 5 °C, sin campos magnéticos/eléctricos externos, HR 65 %
- Conductor primario en la posición central

Longitud del transductor	
iFlex 1500-12.....	305 mm (12 pulg)
iFlex 3000-24.....	610 mm (24 pulg)
iFlex 6000-36.....	915 mm (36 pulg)
Diámetro del cable del transductor..... 7,5 mm (0,3 pulg)	
Radio de flexión mínimo..... 38 mm (1,5 pulg)	
Longitud del cable de salida	
iFlex 1500-12.....	2 m (6,6 pies)
iFlex 3000-24 e iFlex 6000-36.....	3 m (9,8 pies)
Peso	
iFlex 1500-12.....	115 g
iFlex 3000-24.....	170 g
iFlex 6000-36.....	190 g
Material	
Cable del transductor.....	TPR
Acoplamiento.....	POM + ABS/PC
Cable de salida.....	TPR/PVC
Temperatura de servicio..... -20 °C a +70 °C (-4 °F a 158 °F) la temperatura del conductor objeto de la prueba no debe sobrepasar los 80 °C (176 °F)	
Temperatura de almacenamiento..... -40 °C a +80 °C (-40 °F a 176 °F)	
Humedad relativa de servicio,..... 15 % a 85 %, sin condensación	
Clasificación IP..... IEC 60529:IP50	
Altitud de servicio..... 2.000 m (6.500 pies) hasta 4.000 m (13.000 pies) con reducción a 1.000 V CAT II/600 V CAT III/300 V CAT IV	
Altitud de almacenamiento..... 12 km (40.000 pies)	
Garantía..... 1 año	

### Especificaciones de i40s-EL Current Clamp

Rango de medición.....	40 mA a 4 A CA / 0,4 a 40 A CA
Factor de cresta.....	≤3
Corriente no destructiva.....	200 A (50/60Hz)
Error intrínseco bajo las condiciones de referencia <sup>[1]</sup> ..... ±0,5 % de la lectura	
Exactitud 1730 + pinza.....	±(0,7 % de la lectura + 0,02 % del rango)
Variación de fase	
<40 mA.....	Sin especificar
40 mA a 400 mA.....	< ± 1,5°
400 mA a 40 A.....	< ± 1°
Coeficiente de temperatura por encima del rango de temperaturas de servicio..... 0,015 % de la lectura / °C 0,027 % de la lectura / °F	
Influencia de un conductor adyacente..... ≤15 mA/A (@ 50/60 Hz)	
Influencia de la posición del conductor En la abertura de la pinza..... ±0,5 % de la lectura (@ 50/60 Hz)	
Ancho de banda..... 10 Hz a 2,5 kHz	
Tensión de trabajo..... 600 V CAT. III, 300 V CAT. IV	
[1] Condiciones de referencia:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ambiental: 23 °C ± 5 °C, sin campos magnéticos/eléctricos externos, HR 65 %</li> <li>Conductor primario en la posición central</li> </ul>	
Tamaño (alto x ancho x largo).....	110 mm x 50 mm x 26 mm (4,33 pulg x 1,97 pulg x 1,02 pulg)
Tamaño máximo de conductor.....	15 mm (0,59 pulg)
Longitud del cable de salida.....	2 m (6,6 pies)
Peso.....	190 g (6,70 oz)
Material..... Carcasa de ABS y PC Cable de salida: TPR/PVC	

Temperatura de servicio ..... -10 °C a +55 °C  
 (-14 °F a 131 °F)  
 Temperatura fuera de servicio..... -20 °C a +70 °C  
 (-40 °F a 158 °F)



hcf027.eps

①	Conductor de corriente simple aislado
②	Botón de desbloqueo
③	Flecha de dirección de la carga
④	Barrera táctil

**Figura 12. Configuración de la i40s-EL**

Humedad relativa, servicio ..... 15 % a 85 %, sin condensación  
 Altitud máxima de servicio ..... 2.000 m (6.500 pies)  
 hasta 4.000 m (13.000 pies) con  
 reducción a 600 V CAT. II/  
 300 V CAT. IV  
 Altitud máx. de almacenamiento ..... 12 km (40.000 pies)  
 Garantía..... 1 año

