

# **1773/1775/1777**

## 3 Phase Power Quality Analyzer

Manual de uso



September 2021 (Spanish)

© 2021 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 COMERCIALIZACIÓN 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.

# Tabla de materias

Título	Página
Introducción.....	1
Cómo comunicarse con Fluke.....	2
Información sobre seguridad.....	2
Especificaciones .....	2
Antes de comenzar .....	3
Módulo WiFi/BLE .....	4
Sincronización temporal por GPS.....	6
Kit de colgador magnético .....	8
Cables de medida de tensión .....	8
Sonda de corriente iFlex.....	9
Soporte inclinable .....	10
Almacenamiento .....	10
Accesorios.....	11
Interfaz del usuario.....	11
Alimentación.....	13
Alimentación a través de la red eléctrica .....	13
Alimentación a través de la línea de medición .....	14
Alimentación mediante batería .....	15
Alimentación mediante USB-C .....	16
Pantalla táctil/navegación básica .....	16
Pantalla Inicio .....	16
Resumen de la información .....	17
Memoria.....	18
Memoria utilizada .....	18
Sesiones de registro .....	18
Capturas de pantalla .....	18

Software Energy Analyze Plus .....	20
Requisitos del sistema .....	20
Cómo conectarse a Energy Analyze Plus.....	21
Cable USB.....	21
Ethernet.....	22
Conexión directa mediante WiFi.....	23
Conexión WiFi a la infraestructura .....	23
Copia automática de datos a USB .....	24
Asistente de introducción/configuración .....	24
Primeras mediciones .....	25
Configuración de las mediciones.....	26
Modo Comprobador de CP .....	26
Configuración .....	27
Topología.....	27
Tensión y frecuencia nominales .....	27
Relación de tensión y corriente .....	28
Parpadeo .....	28
Factor K.....	28
Ajustes de activador de eventos.....	29
Modo Registrador de CP.....	31
Ajustes de medida del Registrador de CP.....	31
Estándar de calidad de potencia .....	31
Agrupación de armónicos.....	32
Señalización de la red .....	32
AUX .....	32
Ajustes del activador de eventos de Registrador de CP .....	33
Ajustes de la sesión.....	33
Comprobación de los datos de medición .....	35
Estado CP .....	35
Resumen.....	35
V / A / Hz.....	35
Alimentación .....	36
Caídas y aumentos .....	36
Armónicos .....	36
Transitorios .....	36
Eventos .....	37
Parpadeo .....	37
Desequilibrio .....	37
Osciloscopio.....	37
Fasor .....	37
Configuración básica.....	37
Configuración del instrumento .....	37
Ajustes de comunicación .....	39
Herramientas.....	41

Mantenimiento.....	42
Limpieza .....	42
Sustitución de la batería .....	42
Calibración.....	43
Glosario.....	44



## Introducción

El 1773/1775/1777 3 Phase Power Quality Analyzer (el analizador o producto) es un dispositivo portátil resistente para la solución problemas de calidad eléctrica. El tamaño compacto y la alimentación mediante la línea de medición lo convierten en una herramienta versátil para mediciones en tiempo real y para el registro de datos a largo plazo.

Características:

- Entradas de medición de tensión trifásicas con referencia a medición de N y N-PE
- 4 entradas de medición de corriente para elementos trifásicos y neutro
- 2 entradas de medición auxiliares para mediciones de unidades no eléctricas: temperatura, humedad, intensidad lumínica
- Fuente de alimentación de 100 V CA a 600 V CA y de 100 V CC a 660 V CC con tomas de seguridad para la alimentación mediante la línea de medición
- Pantalla táctil capacitiva de 7 pulgadas
- Sincronización temporal por GPS
- Interfaces USB: Tipo A para unidades flash y USB-C para conexión por cable a PC y a fuente de alimentación
- Ranura para módulo WiFi/BLE
- Ranura para módulo LTE-4G
- Ethernet 1000Base-T
- Ranura para micro SD accesible para el usuario para ampliación de memoria flash

## **Cómo comunicarse con Fluke**

Fluke Corporation opera en todo el mundo. Para obtener información de contacto local, visite nuestro sitio web: [www.fluke.com](http://www.fluke.com)

Para registrar su producto, ver, imprimir o descargar el último manual o suplemento del manual, visite nuestro sitio web.

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

+1-425-446-5500

[fluke-info@fluke.com](mailto:fluke-info@fluke.com)

## **Información sobre seguridad**

La información general sobre seguridad se encuentra en el documento impreso Información sobre seguridad que se suministra junto con el Producto y en [www.fluke.com](http://www.fluke.com). Se muestra información sobre seguridad más específica cuando es necesario.

## **Especificaciones**

Las especificaciones completas están disponibles en [www.fluke.es](http://www.fluke.es). Consulte las *1773/1775/1777 Especificaciones del producto*.



## Antes de comenzar

La [Tabla 1](#) presenta una lista con los artículos incluidos en su compra.

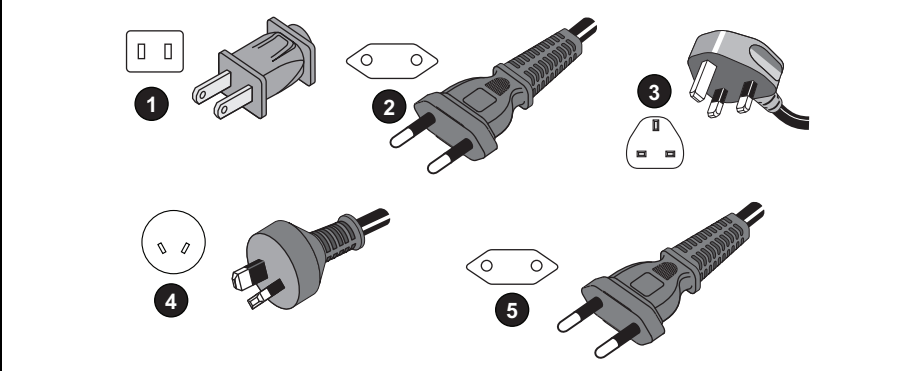
**Tabla 1. Accesorios**

Artículo	Modelo		
	1773	1775	1777
3 Phase Power Quality Analyzer	•	•	•
Cable de medida de tensión, trifásica + N	•	•	•
Cable de medida, verde	•	•	•
Juego de pinzas para cables	•	•	•
4 pinzas Dolphin negras	•	•	•
1 pinza Dolphin verde	•	•	•
Juego de 2 cables de medida azules, 18 cm (7 pulg.)	•	•	•
Sonda de corriente Thin-Flexi 4x i17xx-flex1500, 61 cm (24 pulg.) <sup>[1]</sup>	•	•	•
Cable de alimentación (consulte <a href="#">Tabla 2</a> )	•	•	•
Adaptador de red MA-C8	•	•	•
Cable USB de tipo A a USB C	•	•	•
Kit de colgador magnético	•	•	•
Paquete de información de documentación (tarjeta de referencia rápida, información de seguridad, información de seguridad sobre la sonda iFlex)	•	•	•
Estuche rígido			•
Módulo WiFi/BLE (preinstalado) <sup>[2]</sup>		•	•
Estuche flexible		•	
Juego de 4 sondas magnéticas		•	•
<p>[1] Los modelos básicos (1773/B, 1775/B y 1777/B) no incluyen sondas de corriente. [2] Los modelos básicos (1775/B y 1777/B) no incluyen el módulo WiFi/BLE.</p>			

### Nota

*El cable de alimentación es específico de cada país y varía en función del lugar de destino del pedido.*

Tabla 2. Cable de alimentación específico de cada país



Elemento	Ubicación	Número de pieza
1	América del Norte	1552374
	Japón	2437458
	China	4894155
2	Europeo universal	1552388
3	Reino Unido	1552342
4	Australia	1552339
5	Brasil	4322049

## Módulo WiFi/BLE

El módulo WiFi/BLE permite la conectividad inalámbrica. La conectividad inalámbrica es el método de transferencia de datos recomendado cuando el producto se instala en entornos peligrosos, tales como armarios.

El módulo WiFi/BLE permite utilizar estas funciones:

- Transferencia inalámbrica de datos al software para *PC Energy Analyze Plus*.
- Sincronización temporal por NTP
- Control remoto mediante Virtual Network Computing (VNC). Consulte [Pantalla remota](#) para obtener más información acerca de VNC.

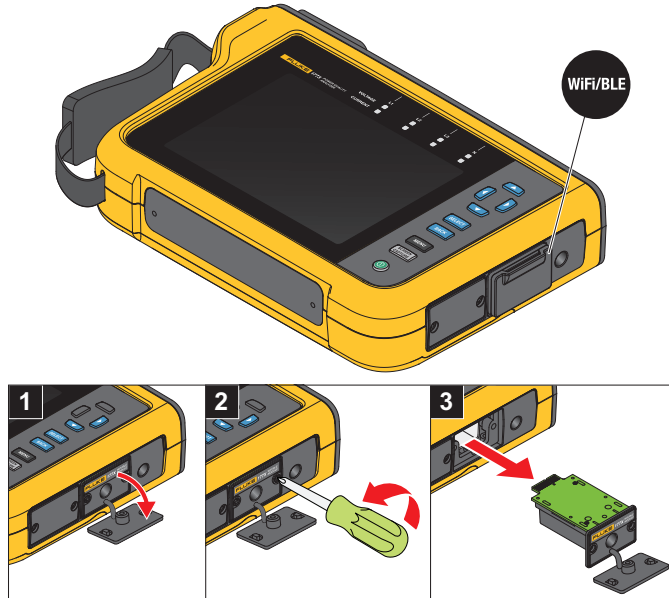
Se incluye un módulo WiFi/BLE preinstalado. Si es necesario, el módulo puede extraerse y es posible instalar un nuevo módulo para actualizar un modelo básico.

Para extraer el adaptador:

1. Abra la tapa protectora del módulo WiFi/BLE. Consulte [Figura 1](#).

2. Retire los dos tornillos.
3. Retire el módulo WiFi/BLE tirando suavemente del cable.

**Figura 1. Instalación del módulo WiFi/BLE**



4. Cierre la tapa protectora.

Para actualizar:

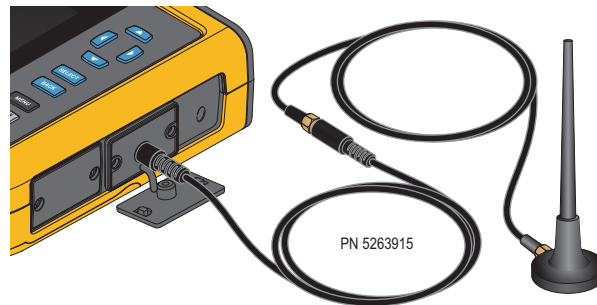
1. Desenrosque los dos tornillos y deseche la tapa ciega.
2. Introduzca el módulo WiFi/BLE en la ranura correspondiente.
3. Apriete los dos tornillos.
4. Asegúrese de que la zona de sellado está limpia y cierre la tapa protectora.

El módulo WiFi/BLE admite la conexión a una infraestructura WiFi y la conexión directa desde un PC al analizador. El módulo incluye una antena interna.

La señal del router a veces es débil debido a factores tales como la obstáculos, la potencia, la salida y la distancia. El módulo WiFi/BLE admite una antena WiFi externa de 2,4 GHz/5 GHz que puede aumentar el alcance de la señal WiFi para que esta sea más fiable.

Un cable adaptador (disponible en Fluke) permite conectar la antena al módulo WiFi/BLE instalado. Consulte [Figura 2](#).

**Figura 2. Conexión de la antena WiFi**



#### Nota

*El cable de la antena se conecta a la antena mediante un conector SMA que tiene una rosca exterior y un receptáculo central (SMA hembra/de tipo clavija). Las normativas anteriores de la FCC (Comisión federal de comunicación de los EE.UU.) disponían que el equipo WiFi utilizara conectores de polaridad inversa. Debe utilizar un adaptador de conector macho SMA a conector hembra RP-SMA si la antena utiliza un conector macho RP-SMA con una rosca interna y un receptáculo central.*

#### **⚠️ Advertencia**

**Para evitar posibles choques eléctricos, incendios y lesiones personales, utilice cables de antena de categoría de medidas homologados (CAT) si el producto está instalado en un entorno en el que se pueda entrar en contacto con tensiones activas peligrosas a través de los cables o las partes metálicas expuestas, como en el caso de armarios eléctricos.**

## Sincronización temporal por GPS

Con la antena GPS, el analizador disfruta de la mejor precisión posible en tiempo real (normalmente 1 ms) y cumple con las disposiciones de sincronización temporal de la norma IEC61000-4-30 de clase A.

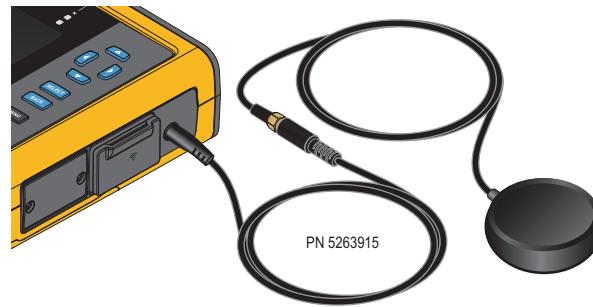
Para utilizar la sincronización temporal por GPS:

1. Vaya a **Configuración del instrumento > Fuente de sincronización temporal** y configúrela como **GPS**.

El estado del GPS en el analizador indica un estado de sincronización temporal no válido y que no existe conexión con el receptor de GPS.

2. Conecte el cable de antena al conector de entrada del GPS. Consulte [Figura 3](#).

**Figura 3. Conexión del GPS**



3. Conecte la antena GPS al cable de la antena.

Hay disponible una antena GPS de proveedores externos y debe cumplir estos requisitos:

- Sistema por satélite: GPS, GLONASS. La compatibilidad con ambos sistemas permite un seguimiento más rápido y fiable.
- Tipo de antena: activa (3,3 V) o pasiva

4. Coloque el receptor en una ubicación con una vista despejada hacia el cielo.

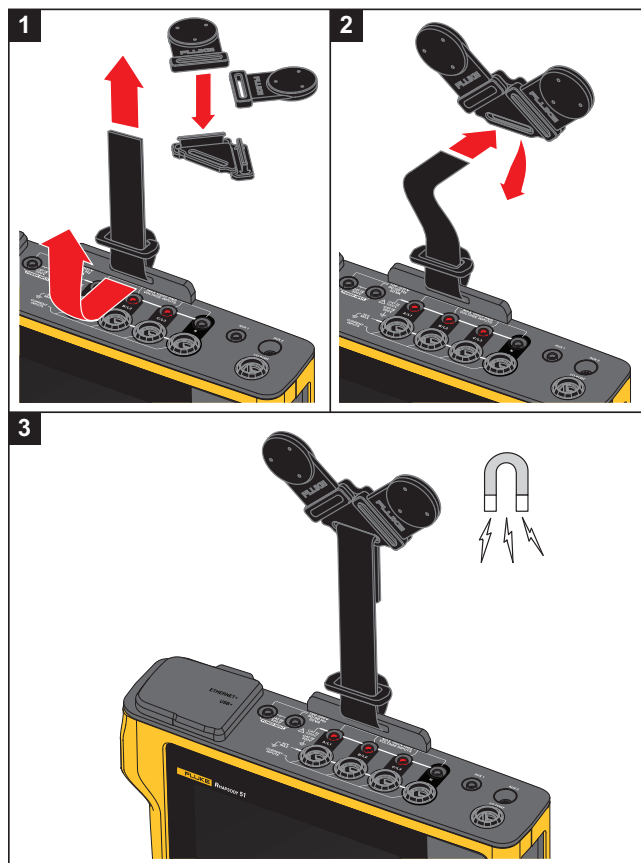
Debido a la intensidad de señal extremadamente baja de los satélites, plantéese colocarlo en el exterior para obtener una sincronización temporal fiable. La adquisición tarda aproximadamente 1 minuto hasta que el receptor GPS identifica suficientes satélites para usarlos en la sincronización temporal. El icono de GPS de la barra de estado se ilumina en verde cuando el receptor GPS proporciona una sincronización temporal fiable.

Si es necesario, puede prolongar la conexión a la antena GPS con un cable de antena adicional que tenga un conector macho SMA y un conector hembra SMA. La longitud total debe ser inferior a 20 m.

## Kit de colgador magnético

Utilice el kit de colgador magnético para colgar el producto. Consulte [Figura 4](#).

**Figura 4. Kit de colgador magnético**



### ⚠ Precaución

Utilice siempre dos imanes para colgar el producto.

## Cables de medida de tensión

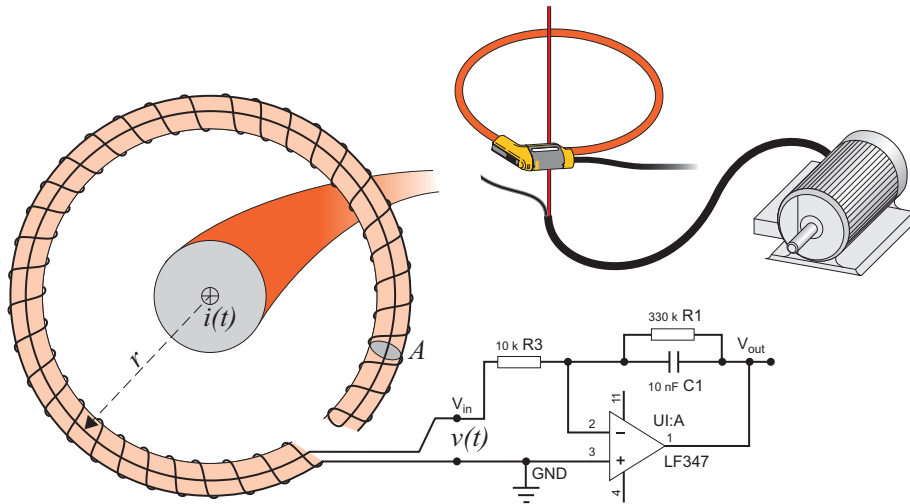
Los cables de medida de tensión planos de cuatro hilos conectan hasta tres fases y el neutro. Estos cables no se enredan y se pueden instalar en espacios reducidos.

Para mediciones de transitorios de alta velocidad y de neutro a tierra, utilice el cable de medida con conectores verdes para la conexión a tierra. Asegúrese de conectar las pinzas Dolphin a una fuente de tierra fiable, por ejemplo, las secciones sin revestir del armario eléctrico.

## Sonda de corriente iFlex

La sonda de corriente iFlex 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 [Figura 5](#).

**Figura 5. Principio de funcionamiento de la bobina R**



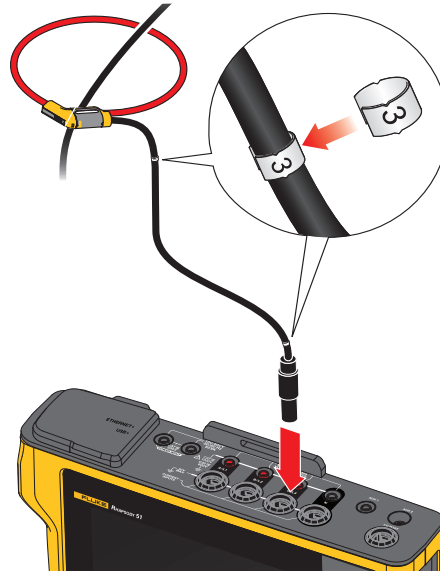
La bobina R tiene ventajas sobre otros tipos de transformadores de corriente:

- 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.

Utilice las pinzas para cables y así facilitar la identificación de las cuatro sondas de corriente. Utilice pinzas adecuadas para los códigos de cableado que se empleen en su zona para ambos extremos del cable de la sonda de corriente. Consulte [Figura 6](#).

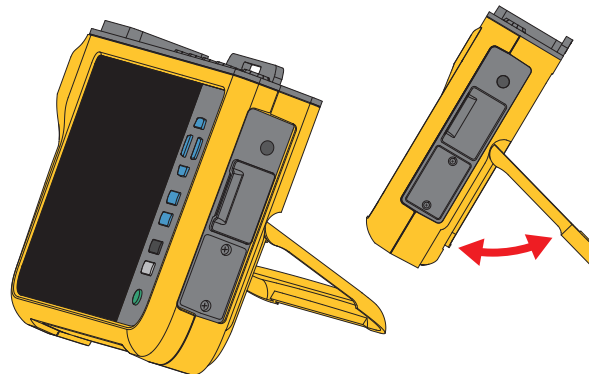
**Figura 6. Pinzas para cables**



## Soporte inclinable

El producto incluye un soporte inclinable que permite colocar la pantalla en un ángulo cómodo encima de una mesa. Consulte [Figura 7](#).

**Figura 7. Soporte inclinable**



## Almacenamiento

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

Si el analizador permanece almacenado y no se utiliza durante mucho tiempo, se recomienda cargar la batería, como mínimo, cada seis meses. Para obtener más información, consulte [Mantenimiento](#).



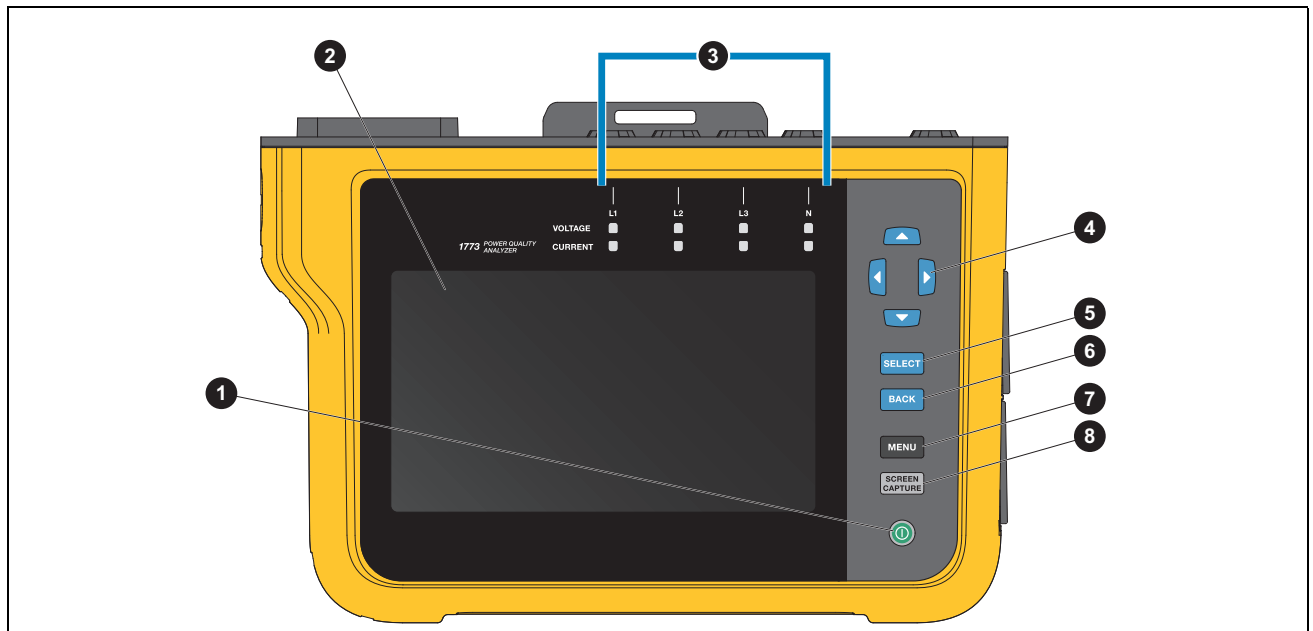
## Accesorios

Para obtener la información más actualizada sobre accesorios, visite [www.fluke.com](http://www.fluke.com).

## Interfaz del usuario

En la [Tabla 3](#) se muestra lista de los controles y funciones del panel frontal.

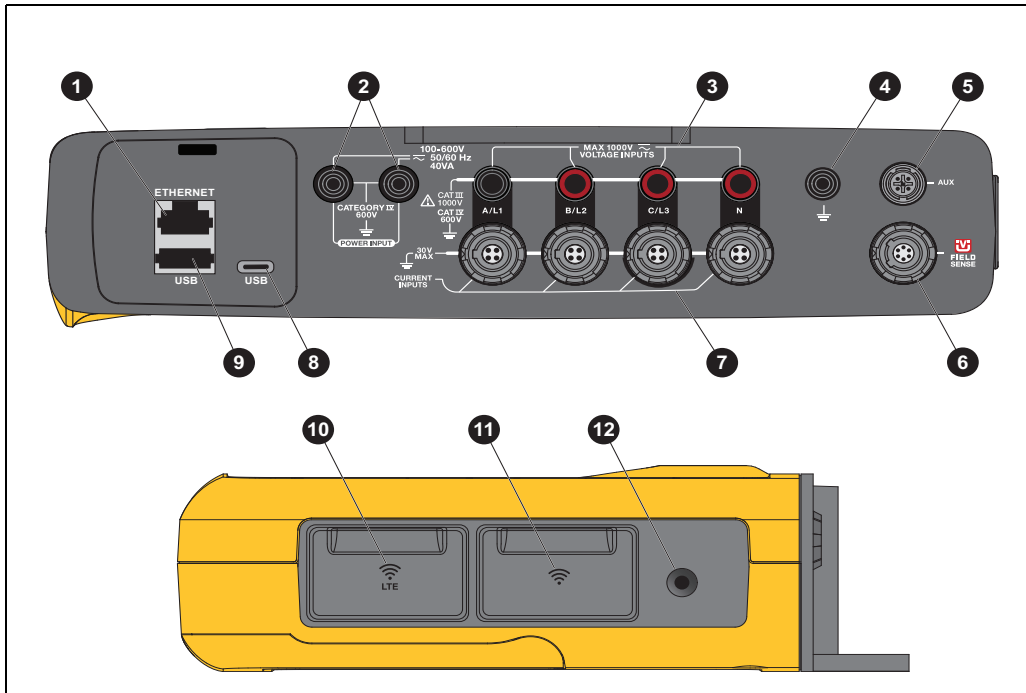
**Tabla 3. Panel frontal**



Elemento	Descripción
1	Encendido/apagado
2	Pantalla táctil
3	Luces LED de estado de corriente y tensión
4	Controles de cursor
5	Seleccionar
6	Atrás
7	Menú
8	Captura de pantalla

En la [Tabla 4](#) se muestra una lista de los conectores y funciones.

**Tabla 4. Panel de conectores**



Elemento	Descripción
1	Ethernet
2	Entrada de alimentación de 600 V, 50/60 Hz y 40 VA
3	Entradas de medición de tensión (3 fases + N)
4	Entrada de medición de puesta a tierra
5	Entrada auxiliar 1/2
6	Entrada de FieldSense™
7	Entradas de medición de corriente (3 fases + N)
8	Conector USB-C
9	Conector USB 2.0 tipo A
10	Puerto de expansión de comunicaciones LTE
11	WiFi/BLE
12	Antena GPS


## Alimentación

Hay diversas opciones de alimentación para el analizador:

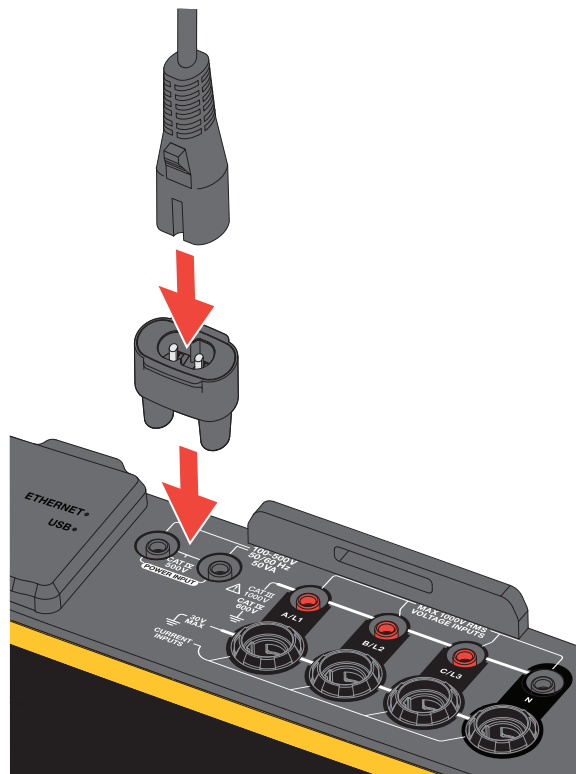
- red principal
- línea de medición
- batería
- USB-C

### Alimentación a través de la red eléctrica

Configuración:

1. Conecte el adaptador de red MA-C8 a ambas entradas de alimentación del analizador. Consulte [Figura 8](#).
2. Conecte el cable de alimentación al adaptador.
3. Enchufe el cable de alimentación a una toma de corriente de pared.
4. El analizador se enciende automáticamente y está listo para utilizarse en menos de 30 segundos.
5. Pulse  para apagar/encender el analizador.

**Figura 8. Fuente de alimentación**



## Alimentación a través de la línea de medición

### ⚠ 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.

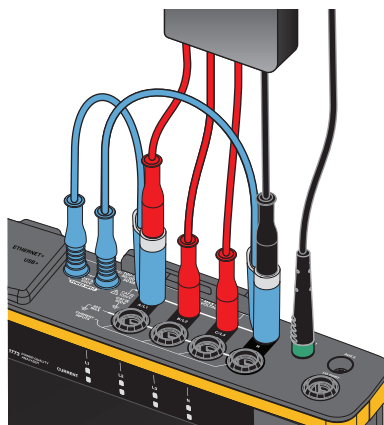
### ⚠⚠ Advertencia

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.

Configuración:

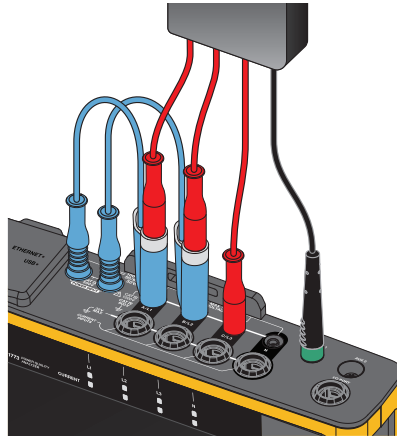
1. Conecte los cables de medida cortos a las entradas de alimentación. Asegúrese de utilizar los conectores no apilables.
2. Conecte los cables de medida a las entradas de medición de tensión:
  - Conecte A/L1 a una entrada de alimentación.
  - Conecte N a la segunda entrada de alimentación. Consulte [Figura 9](#).
3. Conecte A/L1 a una entrada de alimentación.
- Conecte B/L2 a la segunda entrada de alimentación. Consulte [Figura 10](#).

**Figura 9. Medición con la fuente de alimentación del instrumento y tensión neutra**



3. Utilice el abanico corto que sale del cable de prueba de tensión trifásico + N. Enchufe el conector A/L1 a la toma A/L1 de las entradas de medición de tensión del Registrador.
4. Repita el mismo proceso con B/L2, C/L3 y N.

Figura 10. Medición sin la fuente de alimentación del instrumento ni tensión neutra



#### Nota


Debe localizar una fuente de alimentación alternativa y conectarla al instrumento si la tensión que va a medir es menor de 100 V o mayor de 600 V. Utilice el juego de cables de medida con la clasificación correcta o el cable de alimentación suministrado.

5. Conecte las entradas de tensión a los puntos de medida.

## Alimentación mediante batería

El analizador solo funciona con la energía de la batería.

- La duración de la batería es de hasta 1,25 h
- Rango de temperatura de trabajo: -10 °C a 50 °C
- Rango de temperaturas de carga: -10 °C a 50 °C

Pulse  para encender. El analizador estará listo para utilizarse en menos de 30 segundos. El símbolo de la batería de la barra de estado indica el estado de la batería. Consulte [Tabla 5](#).

### 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 el juego de baterías 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.**
- **Deseche las pilas correctamente.**

## Alimentación mediante USB-C

Puede suministrar alimentación al analizador mediante la conexión USB-C conectada a un adaptador de toma de corriente de pared cuando no sea posible hacerlo mediante la línea de medición.

Configuración:

1. Conecte el cable USB-C al analizador.
2. Conecte el cable USB-C al adaptador de toma de corriente de pared.

El analizador se enciende automáticamente y está listo para utilizarse en menos de 30 segundos.

### Nota

*La alimentación del USB-C requiere como mínimo un adaptador de toma de corriente de pared de 18 W. Las clasificaciones de tensión/corriente admitidos son 9 V/2 A o 12 V/1,5 A.*


## Pantalla táctil/navegación básica

La pantalla táctil permite interactuar directamente con el contenido que aparece. Para modificar un parámetro, toque un blanco en la pantalla. Los objetos que permiten interactuar táctilmente, como los botones grandes, los iconos, los menús o las teclas del teclado virtual, se pueden identificar fácilmente.

La pantalla táctil funciona aun cuando sea necesario utilizar guantes, incluida una combinación de guantes de goma de 1 mm y guantes de cuero con clasificación de protección ARC 4. Se recomienda mantener la distancia entre el dedo y la pantalla al mínimo. Por ejemplo, evite pulsar la pantalla con una costura del guante entre el dedo y la pantalla.

Adicionalmente, puede utilizar los botones situados a la derecha de la pantalla para utilizar el analizador.

## Pantalla Inicio

La pantalla Inicio es el acceso principal a todas las funciones del analizador. Las funciones del analizador se dividen en dos modos de funcionamiento: Comprobador de CP y Registrador de CP. Toque  en la esquina superior izquierda de la pantalla para volver a la pantalla Inicio o al submenú anterior.

Los iconos de la parte superior de la pantalla Inicio permiten acceder rápidamente a:



Resumen de la información



Configuración del instrumento




Registro



Memoria

## Resumen de la información

Toque  para abrir el menú Resumen de la información.

La opción de Resumen de la información es una lista de información útil sobre el analizador:

- Número de serie
- Nombre del instrumento
- Fecha de calibración
- Temperatura de trabajo
- Armónicos
- Desviación de forma de onda
- Transitorios
- Disponibilidad de WiFi/BLE
- Disponibilidad de módem de telefonía móvil
- Instalación de la tarjeta SD
- Estado de la batería

El menú de la izquierda abre submenús para las siguientes opciones:

- Licencias  
Muestra las licencias instaladas. El analizador tiene instaladas las siguientes licencias:
  - Informes GOST: Creación de informes de calidad de potencia según estándares GOST rusos.
  - IEEE 519: Evaluación de la calidad de la red según IEEE 519
  - Servidor VNC: Servidor VNC para acceso remoto a la interfaz de usuario. Consulte [Pantalla remota](#) para obtener más información.
- Comunicación  
En esta pantalla se proporciona información de la conexión, como la dirección IP, la puerta de enlace y el SSID para el punto de acceso WiFi y los clientes WiFi, Ethernet y LTE.
- Sensores  
En esta pantalla se indica un resumen de los sensores de corriente conectados.
- Licencias de código abierto  
Esta opción se muestran las obligaciones y el texto de la licencia de código abierto utilizado en el firmware del analizador.
- Certificación de radio  
En esta pantalla se muestran las etiquetas de certificación de radio electrónica para los módulos WiFi/BLE y LTE.

## Memoria

Toque  para abrir el submenú Memoria.

El menú de la izquierda abre submenús para las siguientes opciones:

- Memoria utilizada
- Sesiones de registro
- Capturas de pantalla

### Memoria utilizada

En la pantalla Memoria utilizada se indica la cantidad de memoria usada y la cantidad disponible. La cantidad de memoria disponible se expresa en forma de porcentaje. Si hay instalada una tarjeta micro SD, la memoria disponible es la cantidad de GB de la tarjeta de memoria. Si se instala una tarjeta micro SD, no se utiliza la memoria interna de 8 GB.

La pantalla de Memoria utilizada incorpora la opción **Copiar todo en USB**. Asegúrese de que la unidad flash USB coincide con la capacidad total de la tarjeta micro SD.

#### Nota

*Cuando se copian los archivos, el nombre se crea automáticamente para no sobrescribir los archivos antiguos. Es posible que necesite guardar los archivos de la unidad flash USB para asegurarse de que dispone de espacio suficiente para la descarga de datos.*

### Sesiones de registro

La pantalla Sesiones de registro es una lista de todas las mediciones guardadas en el analizador. Los archivos de las sesiones del Comprobador de CP utilizan la convención de nomenclatura Meter.xxx y las sesiones del registrador utilizan Logger.xxx. Utilice las teclas de cursor arriba/abajo o deslice la pantalla táctil para desplazarse por los archivos guardados. A medida que selecciona nuevos archivos, la información sobre estos se actualiza en la pantalla. Esta información incluye la fecha y hora de inicio y finalización de la sesión y la duración de esta. En esta pantalla puede eliminar y seleccionar un único archivo o todos los archivos del analizador. Puede copiar un solo archivo en la unidad flash USB y utilizar un archivo como plantilla para configurar la siguiente sesión. Toque **Ver** para analizar la sesión seleccionada.

#### Nota

*Los datos en tiempo real no están disponibles cuando se ha completado la sesión.*

### Capturas de pantalla

La pantalla Capturas de pantalla es una lista de capturas de pantalla guardadas en la memoria. Las capturas de pantalla pueden ser muy útiles en los informes para mostrar una imagen de lo que ocurrió durante la sesión del comprobador o de registro. Por ejemplo, una captura de pantalla de la tabla completa de Estado CP ayuda a proporcionar información general sobre la sesión. Cada una de las capturas de pantalla incluye una marca de fecha y hora para la gestión. En esta pantalla puede eliminar una sola captura o todas las capturas. También puede copiar las capturas de pantalla en una unidad flash USB. Se guardan en una carpeta:

Fluke 177x\



**Sugerencia.** Las capturas de pantalla son una valiosa fuente de datos para los informes, que sirven para confirmar el estado de las mediciones en el momento de la captura. Los mejores elementos que se pueden incluir son la pantalla de verificación para comprobar que la configuración es correcta, la imagen del osciloscopio, la imagen del fasor y la pantalla de Estado CP correspondientes a una sesión de registro completada.

*Nota*

*En el lugar de la medición, son útiles las fotografías de la ubicación en las que aparezcan las conexiones y las placas de características de los paneles eléctricos, transformadores o motores. Estas se pueden incorporar en el informe final de Fluke Energy Analyze. Plantéese también adjuntar imágenes termográficas o acústicas.*

En la [Tabla 5](#) se muestra una lista de los símbolos que aparecen en la barra de estado con una explicación de cada uno de ellos.

**Tabla 5. Indicadores de la barra de estado**

<b>1</b>	Fecha y hora
<b>2</b>	Estado de la sincronización temporal:  GPS: activado    GPS: error    NTP: seleccionado    GPS a NTP: estado por defecto
<b>3</b>	Topología
<b>4</b>	Indicador de memoria (lineal o circular)
<b>5</b>	Punto de conexión WiFi
<b>6</b>	Cliente WiFi
<b>7</b>	Icono de batería y estado: Icono de alimentación de red:

## Software Energy Analyze Plus

Al adquirir el producto se incluye el software Energy Analyze Plus de Fluke. Utilice este software para realizar diversas tareas desde un ordenador:

- Actualizar el firmware del analizador.
- Descargar los resultados de la campaña para procesarlos y archivarlos.
- Analizar los perfiles de potencia o carga, incluida la posibilidad de aumentar o reducir la imagen de los detalles.
- Analizar los armónicos de tensión y corriente.
- Revisar los eventos de tensión y corriente durante la campaña.
- 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.
- Generar un informe a partir del análisis.
- Exportar los resultados de medición para procesarlos con una herramienta externa.

### Requisitos del sistema

Los requisitos de hardware para este software son los siguientes:

- 300 MB de espacio libre en el disco duro como mínimo, se recomiendan >100 GB (para los datos de medición). Además, Energy Analyze puede utilizar hasta un 3 % del tamaño del disco para los registros internos. Los datos de registro interno no se comparten con Fluke ni con terceros a menos que el usuario lo permita.
- Memoria instalada:
  - 2 GB mínimo, 2 GB o más recomendado para sistemas de 32 bits
  - 8 GB o más recomendado para sistemas de 64 bits
- Monitor, se recomienda una resolución de 1280 x 1024 (a 4:3), 1440 x 900 (a 16:10), pantalla panorámica (16:10) o superior
- Puertos USB, Ethernet o WiFi
- Windows 8,1 de 32/64 bits, Windows 10 de 32/64 bits

El rendimiento del software Energy Analyze Plus mejora en sistemas con almacenamiento de datos SSD. Para futuras actualizaciones, Fluke recomienda sistemas basados en CPU que admitan el conjunto de instrucciones SSE4/BMI2.

#### *Nota*

*No es compatible con Windows 7 Starter Edition y Windows 8 RT. Energy Analyze Plus también funciona en sistemas con Windows Vista y Windows 7, pero no se ha comprobado de forma específica porque el fabricante ha dejado de prestar soporte.*

## Cómo conectarse a Energy Analyze Plus

El analizador admite estas interfaces para conectarse al PC:

- Cable USB
- Ethernet
- Conexión directa mediante WiFi
- Conexión a la infraestructura mediante WiFi

### Nota

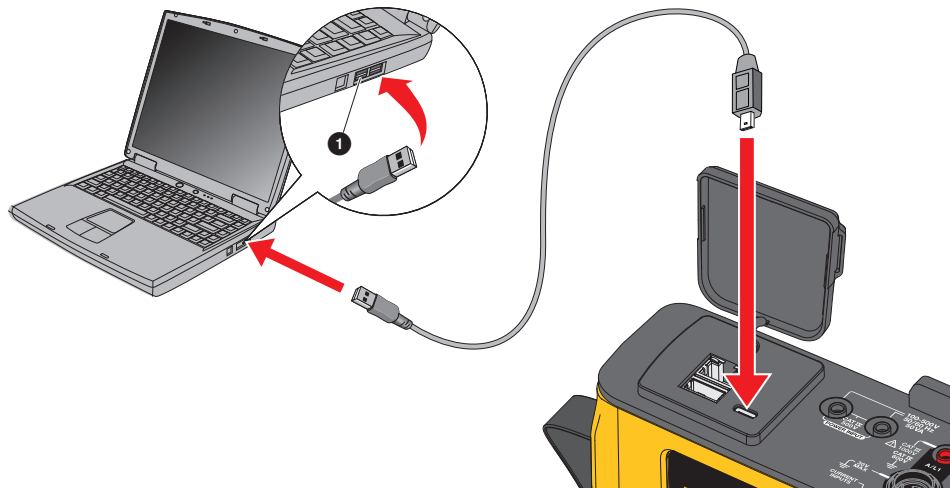
*Tras establecer la conexión, en el software Energy Analyze Plus se muestra el analizador en la lista de dispositivos encontrados. Seleccione el analizador para configurarlo o descargar datos de medición.*

### Cable USB

Para conectar el PC al analizador:

1. Encienda el ordenador y el analizador.
2. Asegúrese de que el software Energy Analyze Plus está instalado. La instalación del software también instala los controladores necesarios.
3. Conecte el cable USB a los puertos USB del ordenador y el analizador. Consulte [Figura 11](#).

**Figura 11. Conexiones del analizador de calidad eléctrica al PC**



4. La conexión por cable USB utiliza una comunicación de red a través de USB (red NDIS remota) con el protocolo de Internet IPv6. Cuando conecte el analizador con la interfaz de la red RNDIS, aparecerá un puerto serie "USB Serial Port (COMx)" en el gestor de dispositivos de Windows. Este puerto serie solo sirve para fines de producción y servicio/calibración.

*Nota*

*Asegúrese de que IPv6 está activado en el sistema Windows.*

**Ethernet**

Utilice un cable de conexión Ethernet Cat 5 o superior disponible en el mercado para conectar el analizador a su LAN (red de área local). La comunicación a través de Ethernet requiere que cada dispositivo cuente con una dirección IP única. Existen dos opciones: Un dispositivo ha obtenido una dirección de un servidor DHCP o el dispositivo utiliza una dirección estática y configurada por el usuario.

Con la configuración predeterminada del analizador se obtiene automáticamente una dirección IP de un servidor DHCP. El analizador permite la conexión Ethernet punto a punto entre el analizador y un PC. El analizador es compatible con Auto-MDI-X para cambiar automáticamente entre 1:1 para conexiones de dispositivo a LAN y el modo cruzado, necesario para una conexión de dispositivo a dispositivo. No se requiere ningún cable cruzado. El analizador y el PC se asignan automáticamente direcciones IP dentro del rango 169.254.x.x cuando se agota el tiempo de espera para recibir una dirección IP de un servidor DHCP.

*Nota*

*Durante el tiempo de espera habitual de 1 minuto, Windows muestra el estado de red "Identificando". Es posible que Windows muestre un signo de exclamación en el icono de estado de red que indica que la conexión no proporciona acceso a Internet. Esto es normal.*

El analizador se comunica con el software Fluke Energy Analyze Plus en los siguientes puertos:

<b>Tipo</b>	<b>Número de puerto</b>
TCP	80 (HTTP)
TCP	443 (HTTPS)
TCP	18571
UDP	18572

El instalador del software Energy Analyze Plus añade excepciones automáticamente al cortafuegos de Windows. Si se utiliza un cortafuegos de terceros, añada los puertos y el ejecutable fea.exe de la aplicación a la lista de excepciones.


## Conexión directa mediante WiFi

Con el adaptador WiFi/BLE integrado, puede controlar el analizador y descargar datos de medición al software Energy Analyze Plus de forma inalámbrica. La conexión directa WiFi utiliza WPA2-PSK (clave precompartida) con cifrado AES.

Para establecer una conexión WiFi:

1. Si no lo ha hecho ya, active el punto de acceso WiFi en el analizador.

Para obtener más información, consulte [Configuración básica - Ajustes de comunicación](#). Permanezca en esta pantalla para obtener la frase de contraseña WiFi necesaria para conectarse desde un dispositivo al analizador.

En la barra de estado se indica el punto de acceso WiFi activado con un símbolo . Si uno o más dispositivos conectados, este icono se vuelve de color naranja.

2. En el cliente, vaya a la lista de redes WiFi disponibles y busque una red con el nombre: "Fluke177x<número de serie>", por ejemplo: "Fluke1777<12345678>".
3. Cuando se le solicite la frase de contraseña WiFi, introduzca la frase obtenida en la pantalla de configuración del punto de acceso WiFi.

Según el sistema operativo del cliente, la contraseña también se denomina clave de seguridad, clave de acceso o similares. Después de unos segundos se establecerá la conexión.

Si el LED del hotspot WiFi es de color azul, indica que se ha establecido una conexión con un cliente.

### Nota

*Windows comprueba si la conexión WiFi permite una conexión a Internet. Esta operación puede tardar hasta un minuto hasta que se pueda acceder al analizador. Si no se encuentra la conexión a Internet, aparece el icono "sin Internet" (mediante un signo de exclamación o un bocadillo) en la barra de tareas de Windows si esta es la única conexión de red. Esto es normal, ya que el analizador no es una puerta de enlace a Internet.*

## Conexión WiFi a la infraestructura

El adaptador WiFi/BLE también admite una conexión simultánea a un punto de acceso WiFi. Esta conexión requiere la ejecución de un servicio DHCP en el punto de acceso para asignar las direcciones IP automáticamente.

Para conectarse a un punto de acceso:

1. Seleccione el punto de acceso de la lista de SSID encontrados (identificador de red - nombre del punto de acceso).
2. Introduzca la frase de contraseña (de 8 a 63 caracteres) del punto de acceso.

## Copia automática de datos a USB

El analizador es compatible con acciones automáticas al insertar la unidad flash USB. Esta capacidad resulta de utilidad para recopilar datos del analizador sin la necesidad de tenerlo conectado para descargar los datos al PC.

Para activar el modo de copia automática:

1. En una unidad USB flash, cree la carpeta **Fluke177x** (sin espacios en el nombre del archivo).
2. Cree un archivo **AutoCopyData.txt** en la carpeta \Fluke177x.
3. Compruebe que el analizador esté enchufado a la red principal.
4. Conecte la unidad USB flash en el registrador.

Todos los datos de medición registrados se copian en la unidad USB flash. Durante la transferencia de archivos, el LED de Inicio/Parada parpadea en blanco. Esta operación puede tardar varios minutos, en función de la cantidad de datos almacenados. Puede extraer la memoria USB flash cuando el LED de Inicio/Parada cambie a color verde. Si el LED está encendido en color ámbar, hay disponible una advertencia o información importante. Consulte el software de control remoto, Energy Analyze Plus, para obtener más información.

Para desactivar el modo de copia automática:

1. Vaya a la carpeta **Fluke177x** de la unidad flash USB.
2. Elimine o cambie el nombre del archivo **AutoCopyData.txt**.

## Asistente de introducción/configuración

Antes de empezar:

1. Conecte las pinzas para cables a ambos lados de los cables de la sonda de corriente. En función de la región, utilice las pinzas A, B, C, N o 1, 2, 3, N.
2. Monte el colgador magnético si va a utilizarlo.
3. Conecte el analizador al suministro eléctrico y siga el asistente de configuración/introducción para configurar la fecha, la hora, la zona horaria y el esquema de colores de las fases y etiquetas, así como la tensión nominal y la frecuencia.
4. Mantenga el analizador encendido hasta que la batería esté completamente cargada.

## Primeras mediciones

En el lugar de la medición, consulte la información del panel y las placas de características de las máquinas. Utilice la información disponible sobre el suministro eléctrico de las instalaciones para determinar la configuración. En el ejemplo siguiente se realiza una medición en un sistema en estrella trifásico.

Para configurar el analizador:

1. Conecte el analizador a la red eléctrica. El analizador se inicia y aparece el menú principal.

### *Nota*

*Consulte Alimentación a través de la línea de medición si desea proporcionar alimentación del analizador mediante la línea de medición.*

2. En el menú principal, seleccione el modo de medición **Comprobador de CP**.  
En la pantalla de verificación de la conexión se muestran las lecturas de tensión, corriente y frecuencia.
3. Pulse **Topología** para configurar el sistema en estrella trifásico y la tensión nominal.
4. Utilice el extremo del cable con la disposición corta del cable de medida de tensión trifásico + N y conecte A/L1, B/L2, C/L3 y N al analizador.
5. Conecte los cables de medida de tensión a las fases A/L1, B/L2, C/L3 y el neutro.
6. Conecte el cable de medida verde al analizador.
7. Conecte el cable de medida verde a una fuente de tierra fiable, como por ejemplo, una sección sin revestir del armario eléctrico. Idealmente, una lengüeta de conexión a tierra en el panel.
8. Una vez realizadas todas las conexiones, compruebe que la tensión de las fases A/L1, B/L2 y C/L3 y neutro a tierra coincidan con los valores esperados.
9. Conecte las sondas de corriente Thin-Flexi al analizador:
  - La sonda de corriente de fase A/L1 a la clavija de entrada de fase A/L1.
  - La sonda de corriente de fase B/L2 a la clavija de entrada de fase B/L2.
  - La sonda de corriente de fase C/L3 a la clavija de entrada de fase C/L3.
  - La sonda N (corriente del conductor neutro) en la clavija de entrada N


Para efectuar una medición en el sistema:

1. Ponga las sondas iFlex en los cables del cuadro eléctrico. Compruebe que la flecha de la sonda esté orientada hacia la carga.
2. Lea las mediciones de corriente de las fases A/L1, B/L2, C/L3 y N.

Un botón de **INICIO** amarillo indica los errores encontrados en la conexión. Observe las indicaciones de subtensión o sobretensión, la polaridad de las sondas de corriente y la rotación de fases para la tensión y la corriente. La mayoría de las instalaciones tienen rotación a derechas.

- a. Asegúrese de comprobar también el fasor y osciloscopio en los menús **Verificar Fasor** y **Verificar osciloscopio**.
- b. Pulse **Corregir digitalmente** para realizar cambios en la conexión o pulse **Corregir automáticamente** para aplicar correcciones automáticamente.

Si no se encuentra ningún error, el botón **INICIO** se vuelve de color verde.


3. Pulse **INICIO** para activar todos los parámetros de medición. Los parámetros de medición también se almacenan en la unidad flash interna.
4. Desplácese por las pantallas de medición disponibles con los botones táctiles de la izquierda. Deslícese hacia arriba y hacia abajo para ver todas las opciones.
5. Pulse  para hacer una captura de pantalla.
6. Descargue la medición durante la sesión de registro con y después de ella *Energy Analyze Plus*.
  - a. En el software, haga clic en **Descargar datos** y copie la sesión de registro del analizador en el PC.
  - b. Abra la sesión y consulte los datos de medición. Para obtener más información acerca de cómo utilizar el software, consulte la *Ayuda en línea de Energy Analyze Plus*.

## Configuración de las mediciones

La pantalla Inicio cuenta con dos opciones de configuración para las mediciones: Comprobador de CP y Registrador de CP.


### Modo Comprobador de CP

El modo Comprobador de CP ofrece mediciones instantáneas para solucionar problemas de calidad eléctrica. Durante la sesión de Comprobador de CP, el analizador captura y muestra las mediciones en la pantalla. Estas mediciones se almacenan automáticamente en la memoria cada segundo durante un máximo de 24 horas. El botón de encendido verde del analizador parpadea para indicar que hay una sesión activa. Consulte [Interfaz del usuario](#).

Aparece un icono de registro rojo  en la pantalla encima de las mediciones para indicar que hay una sesión de registro activa.



Para detener una sesión de registro:

1. Toque .

En la pantalla se mostrará un mensaje de confirmación.

2. Para continuar, confirme que desea detener la sesión de registro.

El analizador almacena las mediciones en la memoria con esta convención para el nombre de archivo: Meter.xxx (xxx = tres dígitos).

Cada vez que se almacena una sesión, se incrementan los dígitos y se guarda un nuevo archivo.

Para continuar en el modo Comprobador de CP:

1. Seleccione **Verificar medidor**.

En la pantalla Verificar medidor se muestra que las sondas de tensión y corriente están conectadas correctamente (fase correcta y orientación correcta de la sonda).

2. Si se ha producido un error, seleccione **Corregir digitalmente** en la parte de abajo de la pantalla o pulse **Corregir automáticamente** para aplicar las correcciones de forma automática.

3. Si las lecturas en pantalla son las previstas, pulse **INICIO** o vuelva a **Configurar**.

## Configuración

En Ajustes de medida se muestra la configuración básica del Asistente de comienzo en la pantalla. Seleccione cualquier elemento de la pantalla para modificar estas opciones de configuración como corresponda.

## Topología

Para seleccionar una topología, desplácese por la lista arrastrando la barra de desplazamiento del lado izquierdo de la lista o toque los botones del cursor de las partes superior e inferior de la lista.

La pantalla se actualiza para mostrar el diagrama de cableado de cada topología.

## Tensión y frecuencia nominales

La tensión nominal es la tensión prevista del sistema. Si no se establece correctamente, la tensión continúa mostrándose, pero los informes de calidad eléctrica resultantes serán incorrectos, ya que requieren que la tensión nominal se compare con la desviación permitida. Del mismo modo, la tensión y la frecuencia nominal se pueden modificar mediante el mismo método.

## Relación de tensión y corriente

Si el circuito en el que se haya efectuado la medida incorpora un transformador de corriente y tensión, puede elegir un multiplicador para que los resultados aparezcan en las unidades de diseño correspondiente, por ejemplo, kV o MW.

Para establecer la relación de tensión de fase y neutro:

1. Seleccione la relación primaria (que se compara luego con 1).

Se abrirá el teclado numérico de la pantalla táctil. Si la relación se expresa como 1000:25, la opción de configuración es de 40:1. La mayoría de las veces la relación se expresa con referencia a 1.

2. Para borrar el valor predeterminado 1 en la pantalla, toque .

3. Introduzca el nuevo número con el teclado numérico de la pantalla táctil.

En la pantalla de relación de corriente, la opción de configuración predeterminada es Auto. En este modo, el analizador se ajusta automáticamente para obtener la mejor resolución de medición. Puede cambiar el rango de corriente a un rango fijo que depende del dispositivo de sonda o sonda de corriente Flex conectado a la corriente. El analizador detecta automáticamente un dispositivo conectado. La detección incluye información específica sobre el dispositivo, como el número de serie y la constante de calibración para obtener los mejores resultados.

## Parpadeo

La opción de configuración Parpadeo se puede ajustar a un valor de tensión nominal seleccionado. Este valor permite la evaluación correcta de cualquier pequeño cambio recurrente en el sistema eléctrico causado por otras cargas conectadas al sistema de alimentación eléctrica en el sistema eléctrico local o en la red de suministro.

La opción de configuración recomendada es **Coincidir con tensión nominal**, que es la tensión nominal seleccionada para el analizador. El Parpadeo se mide de acuerdo con la norma IEC 61000-4-15.

## Factor K

El Factor K es una relación que expresa las pérdidas de energía potenciales experimentadas en los transformadores debido a las pérdidas de armónicos y de la corriente de Foucault en la frecuencia fundamental. Hay dos métodos para lograr el Factor K: IEEE C57:110 y EN 50464-3/EN 50541-2. La selección del método suele depender del tipo de especificación del transformador con clasificación K seleccionada. Los transformadores con clasificación K están diseñados y fabricados para aliviar los efectos de los armónicos, los cuales pueden aumentar la temperatura del transformador. Otros valores seleccionados en esta pantalla son los armónicos y las constantes e y q. Puede seleccionar los armónicos 40.º o 50.º para incluirlos en el cálculo. Las constantes e y q hacen referencia a la pérdida de corriente de Foucault en la frecuencia fundamental dividida por la pérdida debida a una corriente CC igual al valor de RMS de la corriente sinusoidal. Se trata de una constante exponencial que depende del tipo de bobinado del transformador y de la frecuencia.

## Ajustes de activador de eventos

La captura de eventos requiere de unos ajustes de activador de eventos. De forma predeterminada, hay establecidos un conjunto de ajustes estándar. Estos activadores se utilizan para especificar cuándo se produce la captura detallada de un RMS en el analizador. Los modelos 1775 y 1777 también incorpora la captura de forma de onda y de transitorios, así como la captura de la tensión RMS detallada.

Las opciones de configuración disponibles son las siguientes:

- Caída
- Aumento
- Interrupción
- Desviación de forma de onda
- Transitorios
- Cambio rápido de tensión
- Corriente de entrada

Para obtener más información sobre cada una de estas configuraciones de eventos, consulte [Glosario](#).

**Caídas y aumentos.** En caso de producirse caídas y aumentos de tensión, la captura se basa en la tensión RMS expresada en forma de porcentaje de la tensión nominal.

Los valores predeterminados para estas opciones de configuración son del 90 % y el 110 %. De este modo, para un valor nominal de 230 V, debe producirse una caída de tensión de 23 V para que se realice una captura; además, se activa una captura de subida de tensión a 253 V. Se da por sentada automáticamente una histéresis del 2 %, lo que significa que se considera que el evento ha finalizado si se produce una recuperación del 2 % dentro del 90 % o el 110 % de la tensión. Esta configuración garantiza que no se realicen múltiples capturas para un único evento. La configuración de esta tensión se considera a partir de un periodo promedio estándar de 200 ms; de lo contrario, se aplica una referencia de deslizamiento. Esta referencia tiene en cuenta los últimos 10 ciclos para 50 Hz o 12 ciclos para 60 Hz.

Utilice una referencia deslizante donde la tensión nominal pueda variar con mayor libertad. Este suele ser el caso en sistemas de alta tensión. Cuando el usuario aplica la referencia deslizante, el analizador detecta las caídas y los aumentos en función de un cambio de tensión relativo a la tensión rms real, en lugar de conforme a la tensión nominal absoluta.

**Interrupciones.** Las interrupciones son eventos en los que se produce una pérdida de potencia total de la carga en todas las fases en las que se haya efectuado una medición. Las causas pueden ser un fusible fundido, la activación de un disyuntor o una pérdida de alimentación de la red de suministro. En caso de pérdida de potencia, el valor predeterminado es del 5 % de la tensión nominal. Se puede aumentar esta tensión si el registro de la interrupción no está representado correctamente o si se admite el sistema eléctrico durante varios ciclos de efectos de capacidad o efectos inductivos del sistema. Se aplica una histéresis automática del 2 %.

**Desviación de forma de onda.** Para la desviación de la forma de onda se tienen en cuenta las formas de onda consecutivas basándose en la comparación muestra a muestra de la forma de la onda. El disparador se activa cuando la magnitud de cada ciclo se compara con la magnitud de la muestra del siguiente ciclo. Este valor se expresa en forma de porcentaje de la tensión nominal. La configuración predeterminada es del 10 % del valor de tensión. Para activar este disparador, marque la casilla **Disparar en**.

**Transitorios.** Si el modelo usado cuenta con función de transitorios, la configuración del disparador consta de tres opciones: Alto, Medio y Bajo. Estas configuraciones dependen de valores equivalentes al 200 %, el 100 % y el 50 % de la tensión nominal superpuesta sobre la forma de onda de tensión en cualquier punto del ciclo. Además, existe una opción de configuración personalizable, seleccionable por el usuario, expresada en forma de tensión absoluta.

Con el analizador 1777, seleccione una velocidad de muestreo de la captura de transitorios de 1 MHz o 20 MHz. El analizador 1775 tiene establecido de forma predeterminada una velocidad de muestreo máxima de 1 MHz.

Para activar este disparador, marque la casilla **Disparar en**.

El analizador captura de forma segura transitorios de hasta  $\pm 8$  kV.

**Cambios rápidos de tensión.** Las transiciones rápidas de tensión entre dos tensiones de estado estable se conocen como "cambios rápidos de tensión" (RVC). El disparador de captura para RCV depende de un porcentaje de la tensión nominal. El evento se captura cuando la media aritmética de los valores de 100/120 (50/50 Hz) de RMS de medio ciclo está por debajo del límite de activación establecido.

**Corriente de entrada.** Se genera corriente de entrada cuando hay conectadas cargas de consideración o cargas de baja impedancia a los sistemas de alimentación. Algunos ejemplos son motores, transformadores y cargas capacitivas. Durante la conexión, el consumo de corriente puede multiplicarse por 10 o más de su nivel normal. El umbral para la captura se establece como un nivel absoluto de la medición del valor de un RMS de medio ciclo.

El disparador debe estar activado para poder funcionar. El analizador suma una histéresis predeterminada.

*Nota*

*Consulte el [Glosario](#) para obtener más información sobre estos efectos de la configuración y detalles de los mecanismos de activación.*

## Modo Registrador de CP

El modo Registrador de CP permite registrar mediciones durante un periodo prolongado para detectar problemas intermitentes o datos de tendencias y conocer así el rendimiento general del sistema eléctrico. El modo Registrador de CP incluye todas las funciones del modo Comprobador de CP, así como mediciones adicionales para personalizar el periodo medio de cada una de las mediciones guardadas y el periodo de recopilación.

En el modo Registrador de CP, el analizador le guía por los pasos necesarios para recopilar mediciones que describan el estado del sistema eléctrico durante el periodo de medición. La primera pantalla que se muestra es la de Ajustes de medida, en la que aparecen elementos adicionales en comparación con la configuración del Comprobador de CP.

Los elementos adicionales son los siguientes:

- Estándar de calidad de potencia
- Tensión de señalización de la red
- AUX (entradas analógicas)

Consulte [Modo Comprobador de CP](#) para obtener descripciones de otros ajustes.

### Ajustes de medida del Registrador de CP

La pantalla Ajustes de medida permite utilizar el procedimiento de análisis para las mediciones capturadas.

#### Estándar de calidad de potencia

Durante la sesión de registro, los valores medidos se capturan y evalúan según el estándar seleccionado mientras las mediciones están en curso. Los resultados en curso se muestran en la pantalla Estado CP en forma de resumen de todas las mediciones. Consulte [Comprobación de los datos de medición](#) para obtener más información.

Para seleccionar el estándar:

1. Toque en **Estándar de calidad de potencia**.
2. Seleccione el estándar de la lista.
3. Toque **INTRODUCIR** para confirmar la selección.

Si no se realiza ninguna selección, el analizador aplica un valor predeterminado para que la pantalla Estado CP muestre algunos datos útiles.

## Agrupación de armónicos

La selección de Agrupación de armónicos en la parte inferior de la pantalla permite un método diferente de representación de los armónicos. En los estándares indicados se recomiendan normalmente armónicos Subagrupados.

### Nota

*Fluke recomienda utilizar la opción Subagrupados a menos que se produzcan circunstancias especiales por los que quepa aplicar los demás métodos a la comprobación correspondiente. Si se modifica este método de agrupación, podrían producirse resultados incoherentes al realizar comparaciones de otras mediciones realizadas en la misma ubicación o en otras.*

Seleccione **Hecho** para salir de la pantalla Agrupación de armónicos.

## Señalización de la red

La Señalización de la red, también denominada "señales de control circular" o "señal de telemando", es una técnica utilizada por las empresas de suministro eléctrico para calcular las tarifas eléctricas mediante conmutadores de consumo, que enciendan el alumbrado urbano o que activen otras cargas. La selección de la señalización de la red permite capturar dos frecuencias de señal distintas a la frecuencia del sistema. Las frecuencias deben especificarse en la configuración y estar entre 110 Hz y 1600 Hz.

Para establecer la tensión de la señalización de la red:

1. Introduzca el valor en los campos Frecuencia 1 y Frecuencia 2.

Después de introducir la frecuencia, el botón de radio Habilitar se marca automáticamente como activo.

2. Toque **Hecho**.

Esta medición es cada vez más infrecuente. Si no necesita esta información, ignore la configuración. La selección está desactivada de forma predeterminada.

### Nota

*Consulte el [Glosario](#) para obtener más información sobre estos efectos de la configuración y detalles de los mecanismos de activación.*

## AUX

Las entradas auxiliares o analógicas son entradas de CC que tienen un zócalo físico en la parte superior del analizador reservada para señales de  $\pm 10$  V CC. Estas señales pueden ser de transductores que emiten tensión o corriente. Cada señal de entrada analógica se puede etiquetar para describir la señal junto con las unidades de diseño correspondientes, por ejemplo, V CC, V CA, I CA, °C y Nm. Seleccione una ganancia y una compensación para escalar la señal de 0 V a 10 V de modo que en la pantalla se muestren los valores correctos.

En este ejemplo se considera una salida de un transmisor de temperatura con una corriente de 4 mA a 20 mA que representa entre 0 °C y 250 °C:

1. Haga pasar la corriente por una resistencia de 50  $\Omega$  para convertir la señal a una tensión de entre 0,2 V CC y 1 V CC.
2. Utilice el teclado en pantalla para introducir el nombre, **Presión**, las unidades y las constantes matemáticas que transforman las lecturas de presión de 4 mA a 20 mA.

La tensión a 4 mA será de 0,2 V CC y la tensión a 20 mA, de 1 V CC, lo que representa unas temperaturas de 0 °C y 250 °C respectivamente. El rango de señal de entre 0 y 250 °C será de 0,8 V. Para crear un valor de 250 °C a escala total, la señal se multiplica por 312,5 (250/0,8). Como el valor de 0 °C corresponde a 0,2 V CC, se aplica una compensación que es la diferencia que existe entre 250 y 312,5, es decir, 62,5.

3. Marque la casilla **AUX** para activar la visualización y el registro de la entrada AUX.

Antes de iniciar el registro, compruebe los ajustes del activador de eventos. Esta configuración garantiza que se realice una comprobación antes de que se inicie la sesión de registro, lo que da lugar a una sesión que proporciona datos válidos en todo momento.

#### *Nota*

*Para utilizar esta función, deberá adquirir los modelos opcionales: Caja de adaptador de entrada AUX Fluke 17XX que permite entradas de  $\pm 1000$  V CC con conectores hembra de 4 mm o entradas de  $\pm 10$  V CC con terminales de conexión a presión.*

### **Ajustes del activador de eventos de Registrador de CP**

Los Ajustes del activador de eventos son complementarios a los Ajustes del activador de Comprobador de CP y se utilizan únicamente para la señalización de la red.

El activador depende de un pequeño porcentaje de la tensión nominal, pero solo aparece para la activación en las frecuencias seleccionadas en la configuración de señalización de la red. El valor de configuración habitual es del 5 % del nominal. El activador debe activarse con el botón de radio **Disparar en**. (La mayoría de las aplicaciones no necesitarán que se active este activador).

También se deben comprobar otros ajustes del activador de eventos. Consulte [Ajustes de activador de eventos](#).

### **Ajustes de la sesión**

En los Ajustes de la sesión se especifican la duración de la sesión de registro a partir de una fecha absoluta desconocida en el futuro, el periodo medio de cada una de las mediciones registradas y los datos necesarios para las mediciones de armónicos. Además, puede crear un nombre único y una descripción de la sesión que se incluye en todos los informes generados a partir de los datos.

**Nombre.** Introduzca un nombre para la sesión de registro con el teclado en pantalla.

**Descripción.** Incluya datos útiles sobre la sesión de medición para el informe. Incluya información sobre la ubicación de la medición, el instalador y el tipo de equipo que se está monitorizando.

**Duración, hora de inicio.** 10 minutos, 1 hora, 1 día, 1 semana y 30 días son las duraciones predeterminadas que están disponibles para las sesiones de registro.

También hay opciones de configuración especiales:

- **Sin final:** es una sesión que nunca finaliza si la memoria está llena o se sobrescribe. La duración de la sesión depende del periodo medio seleccionado y de los datos del registro de armónicos.
- **Máximo:** se trata de una sesión que llena la memoria y, a continuación, se detiene.
- **Personalizado:** proporciona la flexibilidad para seleccionar la duración de la sesión en función de un número seleccionado de días u horas.

Seleccione una hora de inicio para las selecciones de duración (excepto la opción Sin final). Es posible hacerlo de forma inmediata al inicio de la sesión o en una fecha futura (día, mes y año), horas y minutos.

Tras establecer la hora de inicio, seleccione **Hecho**. Seleccione **Hecho** una vez más para salir de la pantalla Duración, hora de inicio.

En la pantalla se muestra una descripción general de los Ajustes de la sesión. El siguiente paso es una comprobación final para garantizar que el cableado que va al analizador está conectado correctamente. Cuando todo esté correcto, inicie la sesión. En el analizador ahora se muestran las mediciones en curso. En el caso de una hora de inicio futura, aparece un temporizador de cuenta atrás en el que se muestra cuándo estarán disponibles las primeras lecturas.

**Intervalo de tendencia.** La selección de la opción de Intervalo de tendencia proporciona la resolución de los gráficos de tendencias que registra el analizador. Esta selección afecta a la cantidad de memoria que se utiliza como duración. Seleccione **Hecho** para salir de la pantalla Intervalo de tendencia.

**Armónicos.** La selección de armónicos permite añadir interarmónicos al registro. A efectos de la norma IEEE 519, se pueden seleccionar armónicos de 3 segundos. Al evaluar los efectos de los armónicos de mayor nivel introducidos en el sistema eléctrico a partir de los sistemas de conversión de energía, como los inversores, marque la casilla **Superarmónicos** para medir armónicos de hasta 30 kHz. Seleccione **Listo** cuando haya finalizado para volver a la pantalla principal de Ajustes de sesión.



## Comprobación de los datos de medición

El analizador cuenta con funciones para la comprobación de los datos de medición tanto en el modo Comprobador de CP como en el modo Registrador de CP. El modo Registrador de CP también incorpora la función Estado CP.

### Estado CP

La función Estado CP solo está disponible en el modo Registrador de CP.

Cuando se inicia la sesión del modo Registrador de CP, en el analizador se muestra el Estado CP general del sistema eléctrico como un resumen de estos parámetros:

- Frecuencia
- Tensión
- Armónicos
- Desequilibrio
- Parpadeo
- Señalización de la red
- Eventos (caídas, aumentos e interrupciones)
- Cambios rápidos de tensión
- Desviaciones de la forma de onda

La frecuencia, el desequilibrio y los eventos tienen una única barra.

Las variaciones de tensión y armónicos de tensión se muestran en tres barras en función de la topología configurada. La longitud de la barra aumenta si el parámetro relacionado se aleja de su valor nominal. El color de la barra pasa de verde a rojo si no se supera un requisito de tolerancia permitido. Si la norma dispone dos límites para un parámetro (por ejemplo, las variaciones de tensión tienen un límite temporal del 95 % y otro límite temporal del 100 %), la barra cambia de color verde a naranja cuando el parámetro supera el límite del 95 % pero no supera el límite del 100 %.

La representación exacta que se muestra en esta pantalla depende del estándar de calidad de potencia seleccionado en la configuración. Consulte [Estándar de calidad de potencia](#). A medida que avanza la medición, las barras verdes suelen ser más grandes al llegar al límite permitido indicado con una barra de puntos. Si los valores comienzan a superar los límites del 95 % o del 100 %, las barras se muestran en color amarillo o rojo. Esta es una señal inmediata de que hay un problema.

### Resumen

En la pantalla Resumen se muestran los datos resumidos de las variables de tensión, corriente y potencia, así como de la distorsión armónica total (THD).

### V / A / Hz

La pantalla V / A / Hz es una vista más detallada de la tensión, la corriente y la frecuencia. Entre los valores de tensión se incluyen fase a neutro, pico a pico, pico y factor de cresta. Los valores de corriente incluyen la corriente de pico y el factor de cresta. Cualesquiera variables analógicas aparecen en la parte inferior de la pantalla.

## Alimentación

En la pantalla Potencia se muestran los datos de la potencia activa, la potencia aparente, la potencia no activa, el factor de potencia y la potencia armónica fase a fase. Estos valores se obtienen de acuerdo con la norma IEEE1459.

## Caídas y aumentos

En las pantallas Caídas y Aumentos se muestran la tensión y el gráfico de tendencias con la tensión de fase en la mitad superior y la tensión del neutro en la mitad inferior. Toque **Tensión** o **Corriente** en la parte inferior de la pantalla para alternar la tendencia entre la de tensión y corriente. Esta opción proporciona información para cada fase o todas las fases.

Los datos que aparecen en pantalla son en tiempo real (**Vivo**) o de **Sesión**. Toque el botón para seleccionar la vista. En la La pantalla Datos de sesión se muestran los eventos de una lista con la fecha y la hora del evento, la duración, el tipo de evento, el valor y la gravedad, así como la fase correspondiente. Toque un elemento de la lista para ver más detalles. En la forma de onda se muestran varios ciclos de la forma de onda y del punto de activación. A menudo, los datos de forma de onda no muestran una clara indicación del evento, ya que la activación depende de un valor de RMS que se produce en numerosos ciclos. En la misma pantalla se selecciona el perfil RMS para mostrar los límites de las caídas y los aumentos. En el perfil se indica en qué punto se encuentra la tensión fuera del límite. Los marcadores de color indican las tensiones mínimas y máximas de la lista que aparece a la derecha de la pantalla. La pantalla puede personalizarse para mostrar diferentes combinaciones de tensión y corriente por fase individual o varias fases.

## Armónicos

Los armónicos de tensión, corriente y potencia se muestran en un porcentaje de los valores fundamental o RMS por fase. Los armónicos están disponibles en tres tipos: armónicos enteros de entre 0 y 50, interarmónicos y armónicos de entre 2 kHz y 30 kHz. Además, se muestran en gráficos de barras con la escala de % o RMS o en una tendencia en tiempo real. Esta opción permite mostrar la forma de gráfico de barras disponible en la mitad superior de la pantalla. En la mitad inferior de la pantalla se muestra un gráfico del armónico seleccionado. Toque el armónico correspondiente o utilice las teclas de cursor para seleccionar cada armónico.

## Transitorios

En la pantalla Transitorios se muestran los valores mostrados y el acceso a los datos es idéntico al de las caídas y los aumentos de tensión con una excepción: en la pantalla Sesión, los transitorios aparecen de la misma manera que las caídas y los aumentos con la descripción por fecha y hora del evento, la duración, el tipo de evento, el valor y la gravedad, así como la fase correspondiente. Seleccione cualquier elemento de la lista para ver la forma de onda en la pantalla.

Cualquier dato que se considere transitorio tendrá una frecuencia superior a 1,5 kHz, ya que las mediciones de la sesión de registro de transitorios se filtran para descartar las frecuencias de señal inferiores a la frecuencia de paso del filtro. Todas las muestras de transitorios de 1 MHz tienen una resolución temporal de 1  $\mu$ s y las de 20 MHz tienen una resolución de 50 ns.

## Eventos

En la lista Eventos se muestran todos los tipos de eventos que pueden haberse producido. Se pueden filtrar por tipos de eventos (caída, aumento e interrupción), desviación de forma de onda, transitorios, cambios rápidos de tensión, señalización de la red y corriente de entrada. Se puede seleccionar cada tipo de evento para obtener una vista más detallada según la forma de onda y el perfil RMS.

## Parpadeo

Los valores de parpadeo de  $P_{inst}$ ,  $P_{st}$  y  $P_{lt}$  se muestran de la siguiente manera para cada fase:

- $P_{inst}$  es el parpadeo instantáneo que se calcula en un periodo de 200 ms
- $P_{st}$  es el parpadeo a corto plazo que se calcula en un periodo de 10 minutos
- $P_{lt}$  se calcula en un periodo de 2 horas.

## Desequilibrio

En la pantalla Desequilibrio se muestra el rango completo de variables de desequilibrio de la tensión y la corriente. Se incluyen los valores de secuencia positiva, negativa y cero que se calculan de acuerdo con la norma IEC61000-4-30.

## Osciloscopio

La pantalla Osciloscopio es una comprobación rápida de todas las formas de onda de tensión y corriente de cada fase. Es similar a la pantalla de un osciloscopio de ocho canales.


## Fasor

En la pantalla Fasor se muestran los fasores de tensión y corriente para indicar la relación entre los fasores con ángulos relativos o absolutos.

## Configuración básica

Se puede acceder a los ajustes básicos con el botón de ajustes de la pantalla Inicio. De este modo, se accede a tres conjuntos de opciones de configuración: Configuración del instrumento, Ajustes de comunicación y Herramientas.

## Configuración del instrumento

Toque  para abrir el menú Configuración del instrumento.

En el menú Configuración del instrumento puede establecer las siguientes opciones:

- Nombre del instrumento
- Idioma
- Zona horaria
- Fecha y hora
- Colores de fase

En el menú de la izquierda se abren submenús para la configuración de las opciones de Comunicación y Herramientas:

- Dirección IP
- Cliente WiFi
- Punto de acceso WiFi
- Pantalla remota
- Restaurar a valores de fábrica
- Copiar datos de servicio en USB
- Actualización de firmware

**Nombre del instrumento.** Identifique el analizador con un nombre único. El nombre se introduce con el teclado en pantalla.

**Idioma.** Seleccione el idioma preferido de una lista de idiomas disponibles. Desplácese hacia arriba y hacia abajo en la lista para ver todos los idiomas disponibles.

**Zona horaria.** Establezca la hora en la que se utilice el analizador. Toque la pantalla y seleccione el continente y el país. Desplácese hacia arriba y hacia abajo por la lista para ver todos los países disponibles.

**Fecha y hora.** En primer lugar, establezca el formato de entre las opciones disponibles. Seleccione la opción de día, mes, año. Seleccione el tipo de horario en formato de 12 o 24 horas con el botón de radio.

La configuración de fecha y hora incorpora opciones manuales o automáticas:

- Las fuentes automáticas de tiempo son la hora de Internet si el analizador tiene una conexión Ethernet activa o una señal WiFi. Para obtener una hora más precisa (para la precisión de clase IEC 61000-4-30), se utiliza un reloj GPS interno. El reloj GPS requiere una antena GPS que pueda captar la señal GPS de al menos dos satélites.
- Para la configuración manual, introduzca la fecha y la hora con el teclado en pantalla.

**Colores de fase.** El asistente de comienzo los asigna cuando el analizador se utiliza por primera vez o se restablece. Sin embargo, puede ajustar estos colores en el menú al seleccionar una región global. Utilice esta misma pantalla para etiquetar la fase con letras.

## Ajustes de comunicación

Estas opciones de configuración están relacionadas con las comunicaciones del analizador.

**Ethernet.** La dirección del instrumento se puede establecer de forma automática o manual. La configuración predeterminada es Automático cuando selecciona Ethernet en la lista de opciones de configuración. Para la configuración manual, cancele la selección de Ethernet y establezca las entradas de Dirección IP, Máscara de red, Puerta de enlace y DNS.

### *Nota*

*Cambie esta configuración solo si tiene los conocimientos necesarios sobre redes.*

Una casilla de verificación le permite desactivar la opción para todas las interfaces inalámbricas cuando sea necesario en ubicaciones susceptibles.

**Cliente WiFi.** Esta opción de configuración conecta directamente el analizador a la red WiFi local y permite el acceso al analizador desde cualquier ubicación de la red WiFi. Si el cliente WiFi está desactivado, los puntos de acceso a la red disponibles aparecen en una lista en la pantalla. La contraseña de red es necesaria para conectarse a la red local. Seleccione la red e introduzca la contraseña con el teclado en pantalla. No es posible introducir un nombre de usuario y una contraseña.

**Punto de acceso WiFi.** El analizador se puede configurar como punto de acceso WiFi y crea su propia red WiFi a la que se puede conectar un dispositivo. Se puede utilizar para descargar datos del analizador con el software Fluke Energy Analyze o para controlarlos con una red informática virtual. Consulte [Pantalla remota](#).

La conexión directa Wi-Fi utiliza WPA2-PSK (clave precompartida) con cifrado AES. La contraseña que aparece en la pantalla es necesaria para establecer una conexión desde un cliente al dispositivo.

Para configurar esta opción:

1. En el cliente, vaya a la lista de redes WiFi disponibles y busque el nombre de la red:  
Fluke174x<n.º de serie>  
Por ejemplo: Fluke1777<123456789>
2. Cuando se le solicite, introduzca la contraseña proporcionada en la pantalla Configuración WiFi.

Según el sistema operativo del cliente, la contraseña también se denomina clave de seguridad, clave de acceso o similares.

Después de unos segundos se establecerá la conexión.

### *Nota*

*En el ordenador, aparece el icono de WiFi en el área de notificaciones de la barra de tareas (el icono varía según la versión de Windows). El icono indica que esta interfaz WiFi no proporciona acceso a Internet. Esto es normal, ya que el analizador no es una puerta de enlace a Internet.*

**Pantalla remota.** Puede conectarse de forma remota a los modelos 177x con un cliente de red informática virtual (VNC) externo gratuito disponible para Windows, Android, Apple iOS y Windows Phone tras la configuración de la conexión WiFi. La VNC le permite ver el contenido de la pantalla, pulsar los botones y tocar las diferentes opciones. En la [Tabla 6](#) se muestra una lista de clientes de VNC de eficacia demostrada que funcionan con el analizador.

**Tabla 6. Clientes de VNC**








Sistema operativo	Programa	Fuente
Windows 7/8.x/10	TightVNC	www.tightvnc.org
Android	bVNC	Google Play Store
iOS (iPhone, iPad)	Mocha VNC	Apple App Store

Rellene todos los campos de la pantalla Configuración:

- Dirección IP (para conexión directa): 10.237.186.1
- Al conectarse a una infraestructura WiFi, utilice la dirección IP (consulte [Configuración básica - Ajustes de comunicación](#)).
- Puerto: 5900 (por defecto)
- Nombre de usuario y contraseña de la VPN: no se configuran y se pueden dejar en blanco.

La pantalla remota simula la pantalla del analizador para que pueda configurar el instrumento y consultar todas las mediciones. Consulte [Tabla 7](#). No es posible descargar los datos mediante esta conexión.

**Tabla 7. Teclas de control del cliente de VNC**

Tecla del analizador	Tecla del cliente de VNC
	<cursor hacia la derecha>
	<cursor hacia la izquierda>
	<cursor hacia arriba>
	<cursor hacia abajo>
	<Intro>
	<Esc>
	<F12>
Captura de pantalla	<F11>

Pulse cualquier tecla o toque la pantalla del analizador para desactivar la pantalla remota y reanudar el acceso a la interfaz de usuario del analizador.

## Herramientas

**Restaurar a valores de fábrica.** Al seleccionar esta opción, tenga en cuenta que debe descargar todos los datos, ya que una vez restablecido el equipo se perderán todas las opciones de configuración y los datos. En la pantalla se muestra una advertencia a este respecto.

**Copiar datos de servicio en USB.** En caso de producirse problemas con el analizador que nuestro equipo de asistencia no pueda resolver, es posible que le pidamos que copie los datos del servicio. Necesitará una unidad flash USB extraíble con al menos 2 GB de memoria libre. Los datos tardan varios minutos en copiarse. Nuestro equipo de asistencia le dará instrucciones concretas sobre qué hacer con estos datos para que nuestros ingenieros puedan evaluar los datos y llegar a la raíz del problema.

**Actualizar firmware.** Hay actualizaciones de firmware disponibles para añadir nuevas funciones de medición o corregir errores. La versión de firmware actualizada está disponible en [www.fluke.com](http://www.fluke.com). Si registra su analizador, le informaremos sobre las nuevas versiones.

Para actualizar el firmware:

1. En una unidad flash USB con al menos 100 MB de espacio libre disponible, cree una carpeta:  
Fluke177x (sin espacios en el nombre de archivo).

*Nota*

*Asegúrese de que la unidad flash USB está formateada mediante el sistema de archivos FAT32 o exFAT.*

2. Copie el archivo de firmware (\*.bin) en esta carpeta.
3. Asegúrese de que el analizador está conectado a la red y encendido.
4. Conecte la unidad flash USB al analizador.

Inicialmente, el analizador reconoce que hay una unidad flash USB conectada y le pide que copie todos los archivos del instrumento en dicha unidad. Si hay datos sin guardar, esta es la última vez que podrá realizar una copia de seguridad de los datos.

5. Haga una copia de seguridad de los archivos o cierre el cuadro de diálogo y vuelva a Actualizar firmware.
6. Siga las instrucciones.

El analizador se reinicia automáticamente cuando finaliza la actualización del firmware.

*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. Seleccione **Herramientas > Actualizar firmware**.
2. Siga las instrucciones.

*Nota*

*La versión de firmware más reciente se utiliza para la actualización si hay más de un archivo de firmware (\*.bin) en la carpeta \Fluke177x.*

## Mantenimiento

El analizador no requiere ningún mantenimiento especial si se utiliza correctamente. El mantenimiento solo debe realizarse en un centro de servicio relacionado con la empresa por parte de personal autorizado y cualificado dentro del periodo 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 choques eléctricos, incendios o lesiones personales:**

- **No utilice 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 debe realizarla un técnico autorizado.**

### Precaución

**No dañe la ventilación que se encuentra detrás de la tapa del compartimento de la batería o la protección de entrada IP65 podría verse afectada.**

## Limpieza

### Precaución

**Para evitar daños, no utilice productos abrasivos ni disolventes en el producto.**

Si está sucio, limpie cuidadosamente el analizador con un paño húmedo y un detergente suave.

## Sustitución de la batería

### Advertencia

**Para evitar posibles choques eléctricos, incendios o lesiones personales:**

- **No conecte los terminales de la batería entre sí, ya que podría producirse un cortocircuito.**
- **No desmonte ni rompa las baterías ni los juegos de baterías.**
- **No ponga las baterías ni los juegos de baterías cerca de fuentes de calor o fuego. Evite la exposición a la luz solar.**

### Precaución

**Sustituya la batería recargable después de 5 años.**

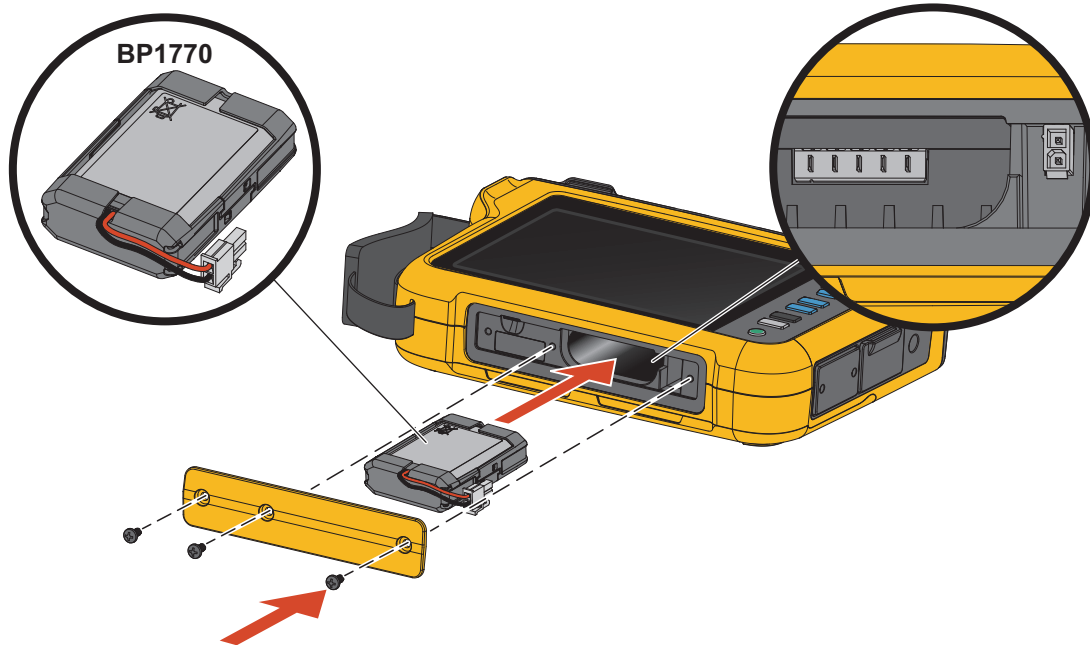
El producto tiene una batería de iones de litio recargable interna.



Para sustituir la batería:

1. Afloje los tornillos y retire la tapa del compartimento de la batería. Consulte [Figura 12](#).

**Figura 12. Batería**



2. Sustituya la batería.
3. Sustituya y fije la tapa del compartimento de la batería con los tornillos.

**⚠ Precaución**

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

## Calibración

Como servicio adicional, Fluke ofrece un servicio de inspección y calibración periódicas del Registrador. Se recomienda realizar la calibración cada 2 años. Para obtener más información, consulte [Cómo comunicarse con Fluke](#).

## Glosario

**Tensión nominal.** Seleccione una tensión nominal en la lista. Si una tensión no aparece en la lista, introduzca un valor de tensión personalizado. La tensión nominal es necesaria para calcular los límites de las caídas, los aumentos y las interrupciones. Si utiliza un transductor de tensión, introduzca la tensión nominal en el lado principal del transductor.

**Frecuencia nominal.** Establezca la frecuencia nominal de forma que sea la misma que la frecuencia de línea de tensión, 50 Hz o 60 Hz.

**Relación de tensión.** 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.

**Rango de corriente.** Configure el rango de corriente del sensor conectado:

- Rango alto

El rango alto se corresponde con el rango nominal del sensor de corriente conectado. Por ejemplo, 1500 A es el rango nominal de un iFlex1500-24.

- Rango bajo

El rango bajo corresponde a 1/10 del rango nominal del sensor de corriente conectado. Por ejemplo, el rango bajo de un iFlex1500-24 es 150 A.

- Auto

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

### *Nota*

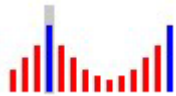
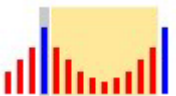
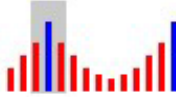
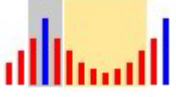
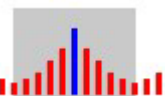
*Si no conoce con seguridad la corriente máxima durante la sesión de registro, establezca el rango de corriente en Auto. Es posible que alguna aplicación requiera que el rango de corriente se establezca en un valor fijo en lugar de en Auto. Esto puede deberse a que el rango automático no deja huecos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

**Relación de 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.

Utilice la relación de corriente para aumentar la sensibilidad del sensor iFlex. Enrolle el sensor iFlex alrededor del conductor principal, por ejemplo 2 veces, e introduzca un factor de relación 0,5:1 para obtener lecturas correctas. El valor predeterminado es 1:1.

**Método de cálculo de armónicos.** Seleccione el método de cálculo de armónicos que desee aplicar según la norma IEC 61000-4-7. El analizador aplica una transformación rápida de Fourier (FFT) cada 10/12 ciclos (normalmente de 200 ms), que proporciona componentes espectrales (ubicaciones) cada 5 Hz desde CC hasta  $\frac{1}{2}$  fs. "fs" es la frecuencia de muestra del convertidor A/D, por ejemplo, 10,24 kHz. La norma permite tres formas diferentes de calcular los armónicos desde estos componentes de 5 Hz: componentes armónicos, subgrupos armónicos y grupos armónicos. Consulte [Tabla 8](#).

**Tabla 8. Resumen**

	<b>Armónicos</b>	<b>Interarmónicos</b>
<p><b>Componentes armónicos</b> (necesarios para mediciones de conformidad con determinadas normas, como IEEE519 o IEC 61000-3-12)</p>	 <p>Valor RMS de un solo componente de 5 Hz</p>	 <p>Valor RMS de todas las ubicaciones entre dos armónicos</p>
<p><b>Armónicos en subgrupos (predeterminado)</b> (para obtener mediciones que cumplan con la norma IEC 61000-4-30, como EN50160)</p>	 <p>Valor RMS de la frecuencia de los armónicos y las ubicaciones adyacentes</p>	 <p>Valor RMS de todas las ubicaciones entre dos armónicos</p>
<p><b>Armónicos en grupos</b></p>	 <p>Valor RMS de la frecuencia de los armónicos y la mitad del espectro de interarmónicos en ambos lados</p>	<p>no disponible</p>

*Nota*

*La mayoría de las normas de calidad de potencia, como EN 50160 o GOST 33073, hacen referencia a métodos de medición IEC 61000-4-30 de Clase A que requieren subgrupos de armónicos.*

**Componentes armónicos.** El armónico fundamental h01 y los armónicos h02-h50 están representados por la ubicación de la frecuencia de los armónicos.

Los interarmónicos ih01-ih50 se calculan a partir de todos los componentes espectrales entre dos frecuencias de armónicos consecutivas.

Ejemplos:

- En un sistema de 60 Hz, el h02 a 120 Hz se representa mediante la ubicación n.º 24 ( $120 \text{ Hz} / 5 \text{ Hz} = 24$ ).
- El armónico h03 a 180 Hz se representa mediante la ubicación n.º 36 ( $180 \text{ Hz} / 5 \text{ Hz} = 36$ ).
- El interarmónico ih02 se representa mediante las ubicaciones n.º 25-35 (125 Hz a 175 Hz).

Seleccione componentes armónicos para las mediciones de conformidad con las normas, como la IEEE 519, que requieren la medición de componentes armónicos según IEC 61000-4-7 o IEC 61000-3-12.

**Armónicos en subgrupos.** El armónico fundamental h01 y los armónicos h02-h50 son el RMS promedio de la ubicación de la frecuencia de armónicos y una ubicación adyacente a cada lado.

Los interarmónicos ih01-ih50 están compuestos del resto de las siete ubicaciones para sistemas de 50 Hz o de las nueve ubicaciones para sistemas de 60 Hz entre dos armónicos adyacentes.

Ejemplos:

- En un sistema de 60 Hz, el h02 a 120 Hz se representa mediante la ubicación n.º 23, 24 y 25 ( $120 \text{ Hz} / 5 \text{ Hz} = 24$ ).
- El armónico h03 a 180 Hz se representa mediante la ubicación n.º 35, 36 y 37 ( $180 \text{ Hz} / 5 \text{ Hz} = 36$ ).
- El interarmónico ih02 se representa mediante las ubicaciones n.º 26-34 (130 Hz-175 Hz).

**Armónicos agrupados.** El armónico fundamental h01 y los armónicos h02-h50 son el RMS promedio de la ubicación de la frecuencia de armónicos y la mitad de las ubicaciones entre dos frecuencias de armónicos adyacentes a cada lado. La ubicación central entre dos frecuencias de armónicos se incluye en ambos armónicos con un 50 %. Las ubicaciones entre h01 y h02 no están incluidas.

Los interarmónicos no se encuentran disponibles cuando la selección está agrupada en armónicos.

Ejemplos:

- En un sistema de 60 Hz, el armónico h03 a 180 Hz se representa mediante las ubicaciones 31-35, 36, 37-41, el 50 % de la ubicación n.º 30 y el 50 % de la ubicación n.º 42.
- El armónico h04 a 240 Hz se representa mediante las ubicaciones n.º 43-47, 48, 49-53, el 50 % de la ubicación n.º 42 y el 50 % de la ubicación n.º 54.

La ventaja de las mediciones que utilizan armónicos agrupados es que cubren todo el espectro sin la necesidad de almacenar interarmónicos que consumen memoria. Asegúrese de aplicar esta medición solo si la norma pertinente requiere este método.

**Parpadeo.** El parpadeo es una variación cíclica de la intensidad lumínica de las lámparas provocada por la fluctuación de la tensión de alimentación y suele ser una señal de perturbación de la tensión debido al uso de grandes cargas fluctuantes.

Modos de medición:

- Comprobador de CP
- Registrador de CP

Configuración:

- Seleccione la tensión del modelo con lámpara aplicada dentro del algoritmo de medición del parpadeo de tensión. Asegúrese de que la selección del modelo con lámpara coincide con la configuración de la tensión nominal, a menos que la medición incluya el uso de transductores de tensión. En este caso, compruebe que selecciona una tensión del modelo con lámpara que coincida con la definición de tensión nominal de la red de baja tensión asociada.
- Utilice la opción Coincidir con tensión nominal para seleccionar automáticamente la tensión y la frecuencia del modelo de luz en función de la tensión y la frecuencia nominales configuradas.

Medición:

- Pinst  
Valor intermedio del medidor de parpadeo útil para la solución de problemas
- Pst (parpadeo de corta duración)  
Evaluación basada en un periodo de observación de 10 minutos
- Plt (parpadeo de larga duración)  
Una secuencia sucesiva de 12 valores de Pst. Tras dos horas de medición, se calculará el primer Plt. A partir de dos horas, el plt se calculará cada 10 minutos.  
Pst y Plt  $\leq 1$  son valores aceptables, que no resultan molestos.  
Si Pst, Plt  $> 1$ , el 50 % de las personas encuentra estos valores molestos.

**Tensiones de señalización de la red.** La tensión de Señalización de la red también se conoce como "señal de control circular" o "señal de telemando" para diversas aplicaciones de control, como conmutadores de consumo, iluminación urbana, acumuladores térmicos y alarmas. Se trata de un telegrama de datos aplicado a una frecuencia de entre 110 Hz y 1600 Hz con una amplitud de entre 1 % y 4 % de  $V_{nom}$ . En función de la instalación eléctrica, el telegrama tiene una duración de entre 6,6 s y 2 minutos.

Modos de medición:

- Registrador de CP

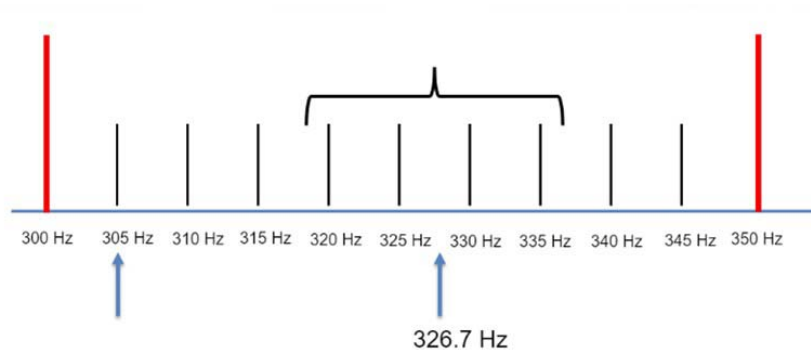
Configuración:

- Frecuencia de hasta dos tensiones de señalización de la red.

Medición:

- El analizador guarda el valor RMS de la frecuencia de señalización de la red y se añade a valores de 3 s. De conformidad con la norma IEC61000-4-30, los valores RMS se obtienen de la ubicación de frecuencia de 5 Hz cuando la frecuencia de la red es un múltiplo de la ubicación de frecuencia espectral o se utilizan 4 ubicaciones adyacentes. Consulte [Figura 13](#).

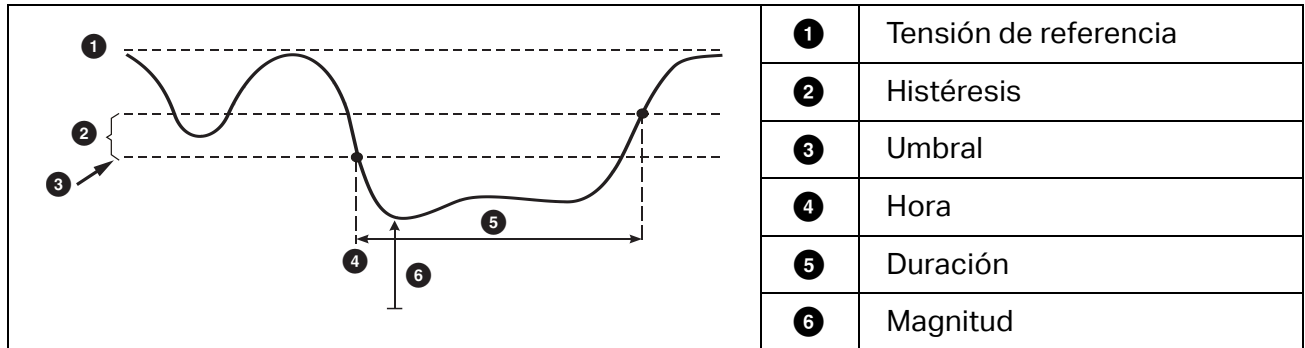
**Figura 13. Valor RMS**



## Eventos relacionados con la calidad de potencia

**Caídas de tensión.** En los sistemas monofásicos, una caída de tensión comienza cuando el valor desciende por debajo del límite de caída y finaliza cuando el valor es igual o superior al límite de caída más la tensión de histéresis. Consulte [Tabla 9](#).

**Tabla 9. Características de una caída de tensión**



En los sistemas multifásicos, una bajada comienza cuando el valor de uno o más canales es inferior al límite de bajada y finaliza cuando el valor de todos los canales medidos es igual o superior al límite de bajada más la tensión de histéresis.

Elija una tensión nominal o de referencia deslizante. Una tensión de referencia deslizante utiliza valores medidos filtrados con una constante de tiempo de 1 minuto y se aplica habitualmente solo en sistemas de media y alta tensión.

Modos de medición:

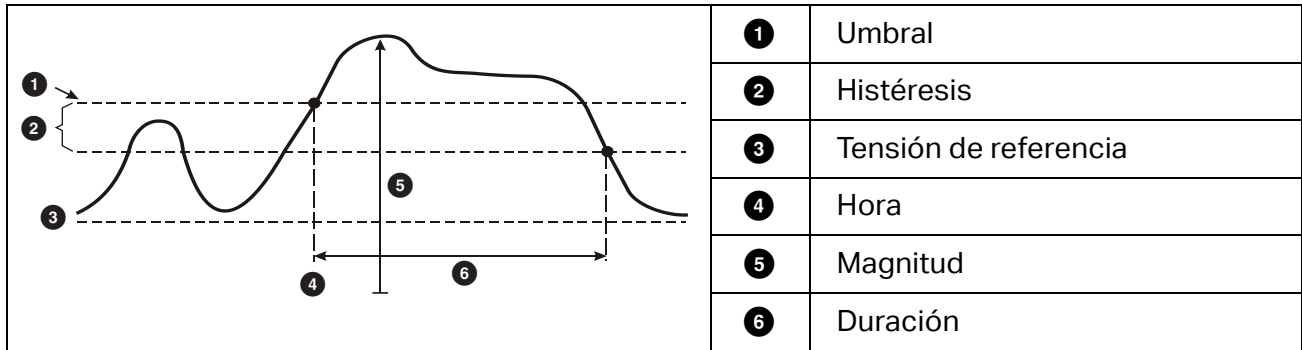
- Comprobador de CP
- Registrador de CP

Configuración:

- El valor límite del umbral se define como un % de la tensión nominal o de referencia deslizante. El valor predeterminado es del 90 % y la histéresis es del 2 %.

**Subidas de tensión.** En los sistemas monofásicos, un aumento de tensión comienza cuando el valor asciende por encima del límite de aumento y finaliza cuando la tensión es igual o inferior al límite de aumento menos la tensión de histéresis. Consulte [Tabla 10](#).

**Tabla 10. Características de una sobretensión**



En los sistemas multifásicos, una sobretensión comienza cuando el valor de uno o más canales es superior al límite de subida de tensión y finaliza cuando el valor de todos los canales medidos es igual o inferior al límite de subida menos la tensión de histéresis.

Elija una tensión nominal o de referencia deslizante. Una tensión de referencia deslizante utiliza valores medidos filtrados con una constante de tiempo de 1 minuto y se aplica habitualmente solo en sistemas de media y alta tensión.

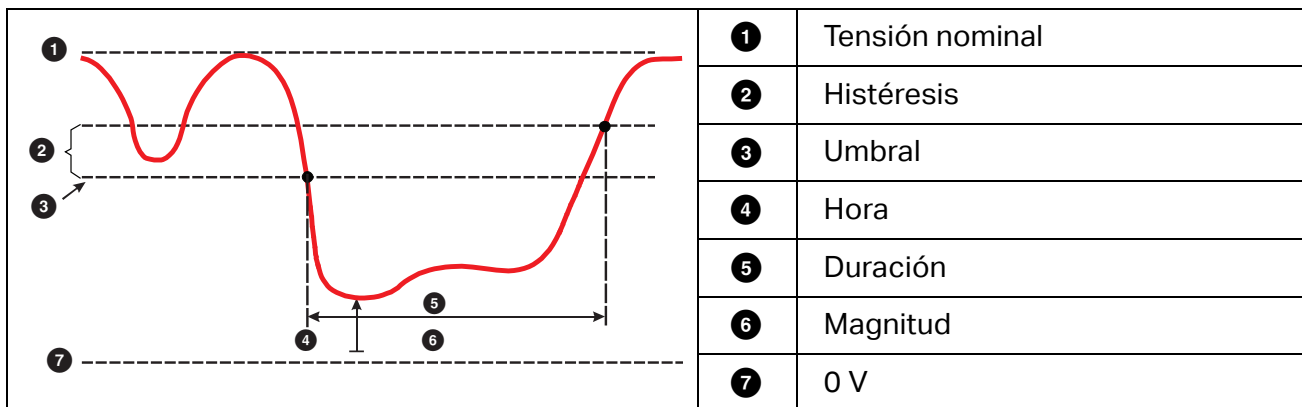
Parámetros que configurar:

- Límite

El valor límite del umbral se define como un % de la tensión nominal o de referencia deslizante. El valor predeterminado es del 110 % y la histéresis es del 2 %.

**Interrupciones de la tensión.** En los sistemas monofásicos, una interrupción de tensión comienza cuando el valor está por debajo del límite de interrupción de tensión y finaliza cuando el valor es igual o superior al límite de interrupción de tensión más la histéresis. Consulte [Tabla 11](#).

**Tabla 11. Características de una interrupción de tensión**





En los sistemas multifásicos, una interrupción de tensión comienza cuando las tensiones de todos los canales son inferiores al límite de interrupción de tensión y finaliza cuando el valor de uno de los canales es igual o superior al límite de interrupción de tensión más la histéresis.

*Nota*

*En los sistemas multifásicos, el evento se sigue clasificando como caída de tensión si la tensión de una o dos fases es inferior al límite de interrupción.*

Parámetros que configurar:

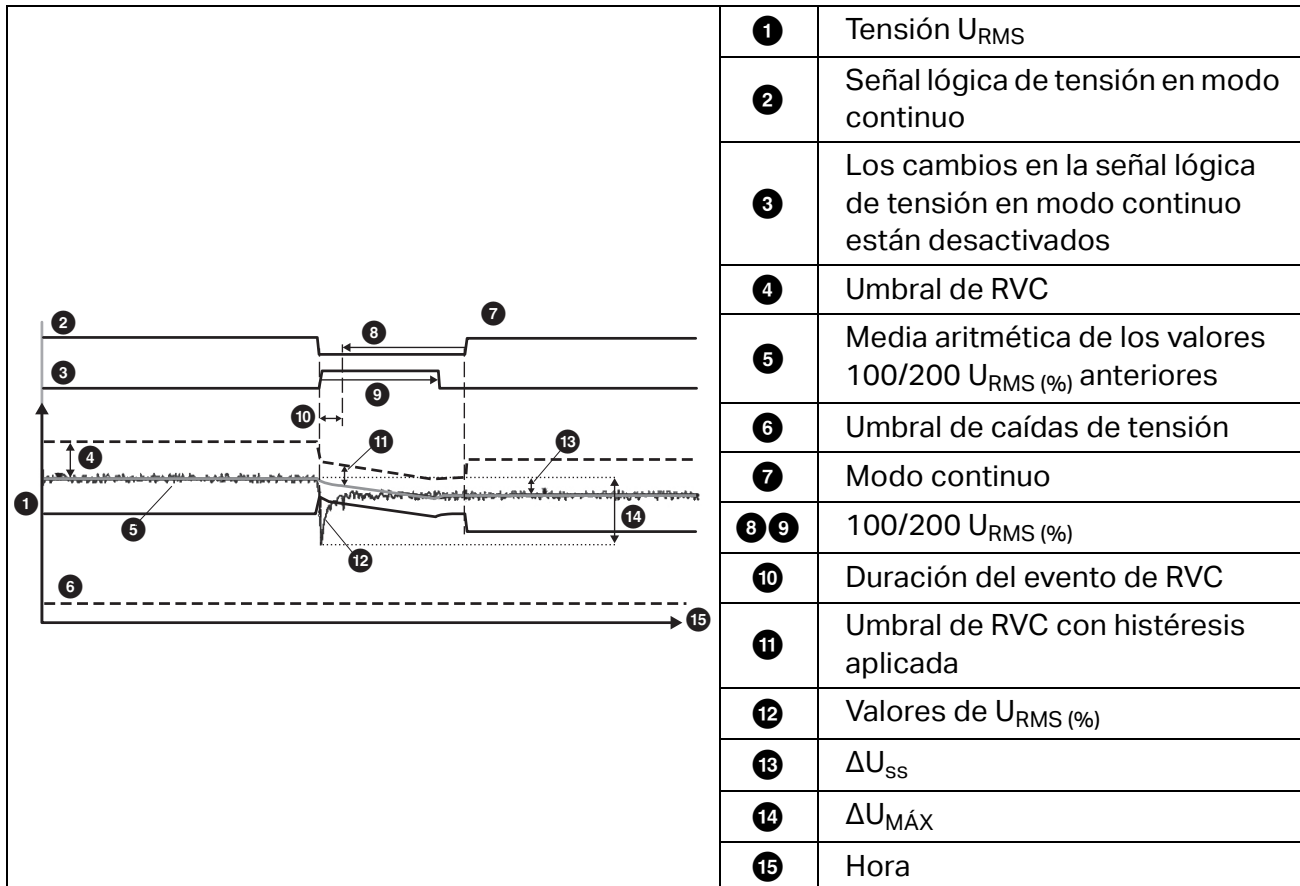
- Límite

El valor límite del umbral se define como un % de la tensión nominal. El valor predeterminado es del 5 % y la histéresis es del 2 %.

**Cambios rápidos de tensión.** Los cambios rápidos de tensión (RVC) son transiciones rápidas de la tensión RMS entre dos estados estables. Los cambios rápidos de tensión se capturan basándose en el umbral de RVC. El umbral de RVC se establece como un porcentaje de la tensión nominal y el nivel del umbral se calcula a partir de los valores  $100/120 U_{RMS}(1/2)$  anteriores. 100/120 se define como 100 valores de 50 Hz nominales o 120 valores de 60 Hz nominales.

Un evento de RVC se detecta cuando la media aritmética de los valores 100/120  $U_{RMS}(1/2)$  quedan fuera de un umbral de RVC. Cuando un cambio de tensión cruza los umbrales de fluctuación, se considera como tal y no como cambio rápido de tensión. La lista de eventos muestra el incremento de tensión, el tiempo de transición y la  $V_{m\acute{a}x}$ . Consulte [Tabla 12](#).

**Tabla 12. Características de las variaciones rápidas de tensión**



Parámetros que configurar:

- Activación/desactivación
- Límite

El valor límite del umbral de tensión se define como el % de la tensión nominal. Los valores suelen encontrarse normalmente en el intervalo de entre 1 % y 6 %. La histéresis de RVC debe ser inferior al umbral de RVC y suele ser habitualmente el 50 % del RVC.

**Desviación en forma de onda.** El disparador de la desviación en forma de onda supervisa las diferencias en las formas de onda de ciclos de tensión consecutivos. Se muestra cada magnitud de muestra del último ciclo con la magnitud de muestra del ciclo real. La activación se inicia cuando la diferencia supera el límite configurado y finaliza cuando la diferencia es inferior al umbral restándole la histéresis. Si se inicia una activación de una desviación en forma de onda en menos de un segundo después de la finalización de la activación anterior, se combinarán en un solo evento.

Este disparador es de uso general, detecta los fenómenos no estacionarios y es perfectamente apto para todos los tipos de análisis de perturbaciones y resolución de problemas, ya que la mayoría de los problemas de calidad eléctrica provocan un cambio repentino de la forma de onda. A partir de las formas de onda registradas, en la mayoría de los casos la causa fundamental de las distorsiones puede identificarse mediante el cambio de las baterías de los condensadores, las distorsiones de la conmutación y las oscilaciones de la alimentación de la red. Además, pueden identificarse los cortocircuitos a tierra en los sistemas de tensión media con sus formas de onda características. Consulte [Tabla 13](#).

**Tabla 13. Desviación de forma de onda**

	1	Desviación máxima $V_{MÁX}$
	2	Duración
	3	Forma de onda del ciclo anterior + límite de umbral
	4	Forma de onda del ciclo anterior - límite de umbral

Parámetros que configurar:

- Activación/desactivación
- Límite

El límite de umbral de tensión es la desviación máxima de la magnitud de muestra del ciclo real en relación con la magnitud del ciclo anterior en % de la tensión nominal.

Recomendación de valores en función de la sensibilidad necesaria del disparador:

Disparador	Sistema de 120 V	Sistema de 230 V
Alto	50 %	25 %
Medio	20 %	10 %
Bajo	10 %	5 %

**Transitorios.** Las sobretensiones transitorias son señales no oscilatorias (impulsivas) u oscilatorias en la red provocadas por la caída de rayos, la conmutación de cargas pesadas (como las de motores, equipos de soldadura, baterías de corrección del factor de potencia) o la conmutación de dispositivos de protección contra sobrecorriente.

La sobretensión transitoria puede provocar daños en el aislamiento de motores, transformadores y equipos electrónicos. En función de la categoría de sobretensión, pueden producirse picos; consulte [Tabla 14](#).

**Tabla 14. Tensiones transitorias**

Línea de tensión a neutro y línea de tensión a tierra			>100 ≤150 V	>150V ≤300 V	>300V ≤600 V	>600V ≤1000 V
<b>CAT II</b>	Cargas monofásicas de receptáculo conectadas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Electrodomésticos, herramientas portátiles y otras cargas domésticas similares</li> <li>Tomas de corriente y ramales de circuito largos</li> <li>Tomas de corriente a más de 10 metros (30 pies) de una fuente CAT III</li> <li>Tomas de corriente a más de 20 metros (60 pies) de una fuente CAT IV</li> </ul>	1500 V	2500 V	4000 V	6000 V
<b>CAT III</b>	Distribución trifásica, incluida la iluminación comercial monofásica	<ul style="list-style-type: none"> <li>Equipo en instalaciones fijas, como conmutadores de alta tensión y motores polifásicos</li> <li>Barras de conexión y sistemas de alimentación de plantas industriales</li> <li>Sistemas de alimentación y circuitos derivados cortos, cuadros de distribución</li> <li>Sistemas de iluminación en grandes edificios</li> <li>Tomas de corriente de dispositivos eléctricos con conexiones cortas a acometidas de servicio</li> </ul>	2500 V	4000 V	6000 V	8000 V
<b>CAT IV</b>	Trifásica en la conexión de la red eléctrica, cualquier conductor de exterior	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se refiere al "origen de la instalación", es decir, donde se realiza la conexión de baja tensión a la red de la compañía eléctrica</li> <li>Contadores de corriente y equipos de protección principales frente a sobrecorrientes</li> <li>Entrada exterior y de servicio, cable de acometida desde el origen de alta tensión al edificio, tramo entre el comprobador y el cuadro</li> <li>Tendido eléctrico entre edificios no adosados, línea subterránea a la bomba del pozo</li> </ul>	4000 V	6000 V	8000 V	12 000 V (no compatible)

Modos de medición:

- Comprobador de CP
- Registrador de CP

Parámetros que configurar:

- Activación/desactivación
- Velocidad de muestreo 1 MS/s o 20 MS/s

En el Fluke 1777, utilice 1 MS/s si la forma de onda posterior al evento de hasta 0,5 s es de interés.

*Nota*

*El uso de 1 MS/s afecta a la precisión de la medición de picos.*

- Sensibilidad del activador

Esta opción establece el valor de tensión del componente espectral de la señal de entrada superior a 1,5 kHz. Las opciones de configuración predefinidas de Alto, Medio y Bajo para el nivel de activador permiten una configuración sencilla basada en la sensibilidad necesaria para el activador. "Bajo" es la opción de mayor sensibilidad. Puede seleccionar una opción de configuración personalizada si la sesión debe, por ejemplo, almacenar solo eventos superiores a 500 V.

**Señalización de la red.** Los sistemas de distribución de energía pueden incorporar señales de control para conmutar dispositivos eléctricos de forma remota (también denominadas "señales de control circular" o "señales de telemando"). Las señales de control únicamente están presentes cuando se debe controlar un dispositivo eléctrico remoto. El disparador de señalización de la red principal puede capturar las señales de control (nivel de la señal) con 2 frecuencias diferentes.

Parámetros que configurar:

- Activación/desactivación
- Frecuencia 1 de la tensión de señalización de la red principal (MSV) y frecuencia 2 de MSV en Hz
- El rango de frecuencia es de 100 Hz hasta 3000 Hz
- Límite

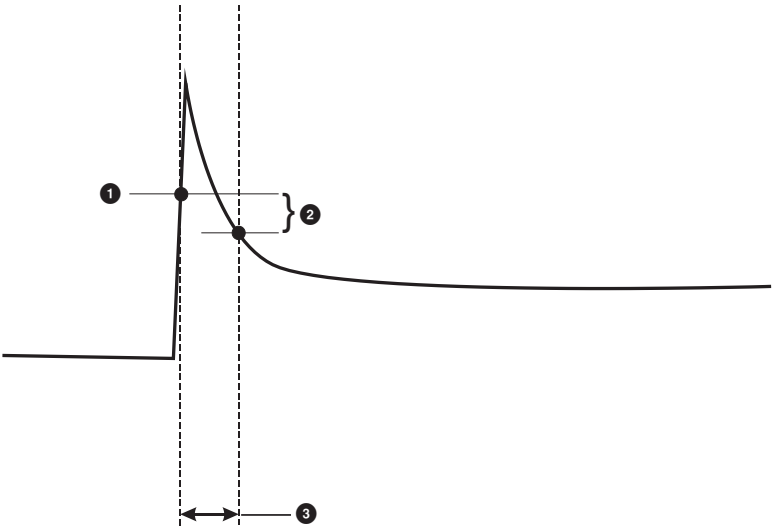
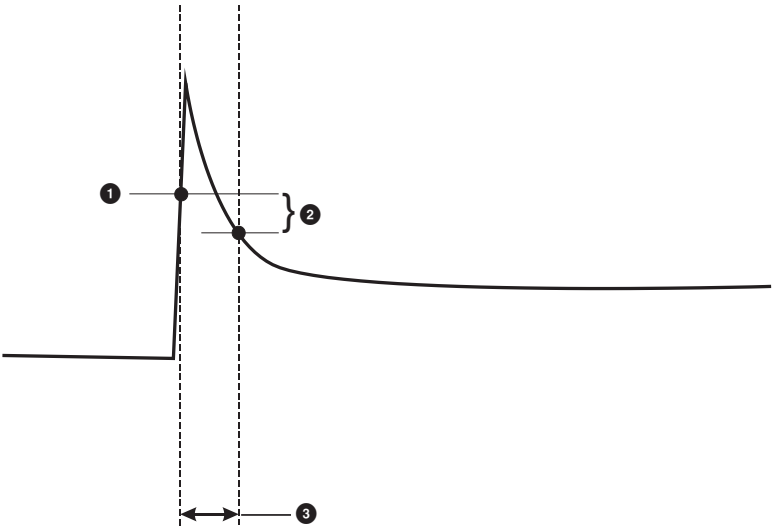
El valor límite del umbral de tensión se define como el % de la tensión nominal. El valor suele encontrarse normalmente en el rango de entre el 1 % y el 5 %.

- Duración de registro

El evento activa un registro del ciclo 10/12 de hasta 120 s.

**Corriente de entrada.** Las corrientes "in-rush" son sobrecorrientes que se producen cuando surge una carga grande o de baja impedancia. Normalmente, la corriente se estabilizará tras unos instantes cuando la carga haya alcanzado un estado de funcionamiento normal. Por ejemplo, la corriente de arranque en motores de inducción puede ser diez veces la corriente de funcionamiento normal. Consulte [Tabla 15](#). La corriente de entrada se inicia cuando el  $\frac{1}{2}$  ciclo de corriente RMS aumenta por encima del umbral de entrada, y finaliza cuando el  $\frac{1}{2}$  ciclo de corriente RMS es igual o inferior al umbral de entrada menos el valor de histéresis. En la tabla de eventos, el valor extremo es el mayor valor de  $\frac{1}{2}$  ciclo de RMS del evento.

**Tabla 15. Características de la corriente de entrada**

	<p>1</p>	<p>Umbral (= activador)</p>
	<p>2</p>	<p>Histéresis</p>
	<p>3</p>	<p>Duración</p>

Parámetros que configurar:

- Activación/desactivación
- Límite

El límite de umbral de la corriente es el valor de medio ciclo de RMS en A. Una señal que supere este límite activa el evento.