

- ANALIZADOR DE RED  
ELECTRICAL TRIFASICO

# 3945-B



ESPAÑOL

Manual de Instrucciones

 **AEMC**<sup>®</sup>  
INSTRUMENTS

# Tabla de Contenidos


---

<b>1. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>5</b>
1.1 Símbolos eléctricos Internacionales.....	5
1.2 Recepción de Su Embarque .....	5
1.2 Información para colocar una Orden.....	6
1.2.1 Accesorios y Repuestos .....	6
1.2.2 Accesorios de Terceros .....	7
<b>2. CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO .....</b>	<b>8</b>
2.1 Descripción .....	8
2.2 Funciones de los Controles.....	9
2.3 Display .....	11
2.4 Estado de Carga de la Batería.....	13
<b>3. ESPECIFICACIONES .....</b>	<b>15</b>
3.1 Condiciones de Referencia .....	15
3.2 Especificaciones Eléctricas.....	15
3.2.1 Entradas de Voltaje .....	15
3.2.2 Entradas de Corriente.....	16
3.2.3 Especificaciones de Exactitud .....	16
3.2.4 Rango de Uso Nominal.....	17
3.2.5 Alimentación .....	17
3.3 Especificaciones Mecánicas .....	18
3.4 Especificaciones de Seguridad .....	18
3.4.3 Protección Mecánica.....	18
3.5 Sensor de Corriente CA Modelo SR193 .....	19
3.6 Sensor de Corriente CA Sensor MN93 .....	20
3.7 Sensor de Corriente CA Sensor MN193 .....	21
3.8 Sensor de Corriente CA Sensor AmpFlex® .....	22
3.9 Sensor de Corriente CA Sensor MR193 .....	23
3.10 Adaptador Trifásico de 5A.....	25
3.10.1 Conexión al secundario de un transformador de corriente .....	25
3.10.2 Especificaciones .....	26

## **4. OPERACIÓN ..... 27**

4.1	Configuración del Instrumento .....	27
4.1.1	Fecha / Hora .....	28
4.1.2	Contraste / Brillo .....	28
4.1.3	Colores.....	29
4.1.4	Parámetros de Cálculo .....	29
4.1.5	Conexión Eléctrica (red eléctrica) .....	30
4.1.6	Sensores de Corriente.....	31
4.1.7	Baud Rate.....	32
4.1.8	Recording.....	33
4.1.9	Alarm.....	34
4.1.10	Borrar los Datos .....	36
4.1.11	Frecuencia Nominal .....	36

## **5. MODOS DE PRESENTACIÓN ..... 37**

5.1	Modo Forma de Onda .....	37
5.1.1	Medición de Voltaje RMS en un Sistema Trifásico .....	37
5.1.2	Medición de Voltaje en las tres Fases .....	38
5.1.3	Medición de Corriente RMS en las 3 Fases y de Corriente de Neutro en un Sistema Trifásico de 4 hilos.....	39
5.1.4	Medición de Distorsión Armónica Total en una Fase .....	39
5.1.5	Medición de Valores Mínimos y Máximos de Corriente .....	40
5.1.6	Presentación simultánea de las Diferentes Mediciones de Corriente .....	41
5.1.7	Presentación del Diagrama de Fasores .....	42
5.2	Modo Armónicos .....	43
5.2.1	Análisis de Voltaje Monofásico y Fase-a-Fase .....	43
5.2.2	Análisis de Corriente Monofásica y Fase-a-Fase .....	44
5.2.3	Análisis de Flujo de Potencia y Dirección.....	45
5.2.4	Análisis de Armónicos en Modo Experto .....	46
5.3	Modo Potencia/Energía.....	47
5.3.1	Iniciar y Detener Totalización de la Energía .....	47
5.3.2	Botón  .....	48
5.3.3	Botón PF .....	48
5.4	Modo Transiente .....	49
5.4.1	Abrir Transientes Previamente Almacenados .....	51

5.4.2	Almacenar el Disparo.....	51
5.5	Modo Alarma.....	53
5.6	Modo Registro.....	54
5.6.1	Guardar los Parámetros Seleccionados .....	54
5.6.2	Seleccionar o Borrar un Registro.....	56
5.6.3	Selección de una Presentación Gráfica de las Mediciones Registradas.....	57
5.7	Guardar una Pantalla .....	60
5.8	Abrir una Instantánea Guardada Previamente.....	61
5.9	Imprimir .....	62
5.10	Ayuda .....	62

## **6. SOFTWARE DATAVIEW® ..... 63**

6.1	Introducción.....	63
6.2	Características .....	64
6.3	Para Comenzar .....	64
6.4	Requerimientos Mínimos de la Computadora.....	64
6.5	Conexión del Modelo 3945-B a su Computadora .....	65
6.6	Uso de DataView®.....	65
6.7	Configuración del Instrumento .....	67
6.7.1	Funciones Generales.....	69
6.7.2	Configuración de los Ajustes.....	69
6.7.3	Configuración de la Pantalla del PowerPad®.....	70
6.7.4	Configuración del Estado de Alarma.....	71
6.7.5	Configuración de Registros.....	73
6.7.6	Configuración de Transientes .....	75
6.7.7	Configuración EN50160 .....	76
6.8	Realizar el Ensayo .....	77
6.9	Ventanas de Tiempo Real .....	77
6.9.1	Forma de Onda, Barra de Armónicos y Texto de Armónicos .....	77
6.9.2	Potencia/Energía .....	78
6.9.3	Tendencia.....	79
6.10	Descargar Datos a la Base de Datos.....	79
6.10.1	Recordings.....	80
6.10.2	Photographs.....	81

6.10.3 Alarmas.....	82
6.10.4 Transientes .....	83
6.10.5 EN50160 .....	84
6.10.6 Propiedades de la Sesión.....	84

## **7. MANTENIMIENTO ..... 86**

7.1 Recarga y Reemplazo de la Batería .....	86
7.2 Limpieza.....	86

## **APÉNDICE A ..... 87**

FÓRMULAS MATEMÁTICAS DE DIVERSOS PARÁMETROS .....	87
Valores RMS de Voltaje y Corriente en Semiperiodo .....	87
Valores de Voltaje y Corriente MIN / MAX .....	87
Valores de Pico de Voltaje y Corriente .....	88
Factores de Pico de Voltaje y Corriente.....	88
Valor RMS de 1 seg. de Voltaje y Corriente.....	89
Desbalance de Voltaje y Corriente.....	89
Cálculo deTHD.....	89
Cálculo de Cajones Armónicos .....	90
Cálculo del Factor de Distorsión (DF) .....	91
Factor K.....	91
Diferentes Niveles de Potencia a 1 seg. ....	92
Razones.....	92
Varios Tipos de Energía .....	93
Histéresis .....	94

## **APÉNDICE B..... 95**

GLOSSARIO .....	95
Reparación y Calibración .....	98
Asistencia Técnica y de Ventas.....	98
Garantía Limitada .....	99
Reparaciones Bajo Garantía .....	99

# INTRODUCCIÓN



### Advertencia



- Nunca lo utilice en circuitos con voltaje superior a 600V y una categoría de sobrevoltaje superior a Cat. III.
- Use sólo en interiores.
- Utilice solamente accesorios que cumplen con los estándares de seguridad (IEC 664-1 Ed. 92) 600V min. y sobrevoltaje Cat. III o IV.
- Utilice solamente repuestos de fábrica.
- Antes de reemplazar la batería, desconecte siempre el cable de alimentación, los cables de medición y los sensores.

## 1.1 Símbolos eléctricos Internacionales



Este símbolo señala que el Instrumento está protegido mediante una aislación doble o reforzada.



Este símbolo en el Instrumento indica CUIDADO y el usuario debe consultar el manual de usuario antes de usar el Instrumento. Cuando el símbolo precede a algunas instrucciones en este manual, indica que si no se siguen las instrucciones, puede ocurrir un daño corporal, o dañarse la instalación, la muestra o el equipo.



Riesgo de choque eléctrico. Los voltajes en las partes marcadas con este símbolo pueden ser peligrosos.

## 1.2 Recepción de Su Embarque

Coteje el contenido con la guía de despacho. Avise a su distribuidor si hay ítems faltantes.

Si el equipo está aparentemente dañado, presente un reclamo a la empresa de transporte y avise a su distribuidor de inmediato, dando una descripción detallada de cualquier daño. Conserve el contenedor y empaque para avalar su reclamo.

No utilice un equipo dañado o que parezca estarlo.



**NOTA:** Una vez recibido su PowerPad®, sírvase cargar y descargar la batería del instrumento por 2 ciclos completos para asegurar que el indicador del nivel de la batería muestre la carga real.

## 1.2 Información para colocar una Orden

**PowerPad® Modelo 3945-B con/MN93 ..... Cat. #2130.75**

Incluye conjunto de tres sensores MN93 de 240A, cuatro cables de voltaje con código de color de 10 pies, cuatro caimanes con código de color, cable serial de acople óptico RS-232 DB9F, Batería NiMH, cable de alimentación US 120V, software DataView®, maletín para transporte, estuche blando para transporte y manual de usuario.

**PowerPad® Modelo 3945-B con/SR193 ..... Cat. #2130.76**

Incluye conjunto de tres sensores SR193 de 1200A, cuatro cables de voltaje con código de color de 10 pies, cuatro caimanes con código de color, cable serial de acople óptico RS-232 DB9F, Batería NiMH , cable de alimentación US 120V, software DataView®, maletín para transporte, estuche blando para transporte y manual de usuario.

**PowerPad® Modelo 3945-B con/24" AmpFlex® 193-24 ..... Cat. #2130.77**

Incluye conjunto de tres sensores de 24" AmpFlex® 193-24 de 6500A, cuatro cables de voltaje con código de color de 10 pies, cuatro caimanes con código de color, cable serial de acople óptico RS-232 DB9F, Batería NiMH, cable de alimentación US 120V, software DataView®, maletín para transporte, estuche blando para transporte y manual de usuario.

**PowerPad® Modelo 3945-B con/36" AmpFlex® 193-36 ..... Cat. #2130.78**

Incluye conjunto de tres sensores de 36" AmpFlex® 193-36 de 6500A, cuatro cables de voltaje con código de color de 10 pies, cuatro caimanes con código de color, cable serial de acople óptico RS-232 DB9F, Batería NiMH, cable de alimentación US 120V, software DataView®, maletín para transporte, estuche blando para transporte y manual de usuario.

**PowerPad® Modelo 3945-B con/MR193 ..... Cat. #2130.79**

Incluye conjunto de tres sensores MR193 de 1000ACA/1400ACD, cuatro cables de voltaje con código de color de 10 pies, cuatro caimanes con código de color, cable serial de acople óptico RS-232 DB9F, Batería NiMH , cable de alimentación US 120V, software DataView®, maletín para transporte, estuche blando para transporte y manual de usuario.

**PowerPad® Modelo 3945-B con/MN193 ..... Cat. #2130.80**

Incluye conjunto de tres sensores MN193 de 6A/120A, cuatro cables de voltaje con código de color de 10 pies, cuatro caimanes con código de color, cable serial de acople óptico RS-232 DB9F, Batería NiMH , cable de alimentación US 120V, software DataView®, maletín para transporte, estuche blando para transporte y manual de usuario.

### 1.2.1 Accesorios y Repuestos

Conjunto de 3 sensores con código de color MN93 (240A) ..... **Cat. #2140.09**

Conjunto de 3 sensores con código de color SR193 (1200A) ..... **Cat. #2140.10**

Conjunto de 3 sensores con código de color de  
24" AmpFlex® 193-24 (6500A)..... **Cat. #2140.11**

Conjunto de 3 sensores con código de color de  
36" AmpFlex® 193-36 (6500A)..... **Cat. #2140.12**

Conjunto de 3 sensores con código de color  
MR193 (1000ACA/1400ACD)..... **Cat. #2140.13**

Conjunto de 3 sensores con código de color MN193(6A/120A) ..... **Cat. #2140.14**

Sensor MR193 (conector negro) (1000ACA/1400ACD) ..... **Cat. #2140.28**

Estuche de repuesto..... **Cat. #2140.15**

Conjunto de cables de repuesto con pinzas..... **Cat. #2140.16**

Caja Adaptadora de 5A (para sensores de 1 o 5A) ..... **Cat. #2140.17**

Cable de 10 pies, PC RS-232, DB9 F/F ..... **Cat. #2140.18**

Batería de Repuesto 9.5V NIMH .....	<b>Cat. #2140.19</b>
Maletín de Herramientas Gris - No. 5.....	<b>Cat. #2119.82</b>
Impresora Serial Seiko DPU414-30B con Accesorios (Fuente de poder, batería recargable y 5 rollos de papel) .....	<b>Cat. #2140.21</b>
Papel, conjunto de 5 rollos, para usar con la Impresora DPU414-30B .....	<b>Cat. #2140.22</b>

### **1.2.2 Accesorios de Terceros**

Convertidor - USB a RS-232, DB9 M/M disponible en línea.....	<b>www.startech.com</b>
Convertidor - Ethernet a RS-232, Modelo ESP901 disponible en .....	<b>www.bb-elec.com</b>



# **CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO**

## **2.1 Descripción**

El PowerPad® Modelo 3945-B es un analizador de calidad de potencia trifásica fácil de usar, compacto y resistente a golpes. Está dirigido a técnicos e ingenieros para medir y realizar trabajo de diagnóstico y calidad de potencia en redes de bajo voltaje mono, bi y trifásicas.

Los usuarios pueden obtener formas de onda instantáneas de las principales características de una red eléctrica y también monitorear sus variaciones en el tiempo. El sistema de medición de multitareas maneja simultáneamente todas las funciones de medición y presentación de formas de onda de las diferentes magnitudes, su detección, su registro continuo y su presentación sin limitaciones.

### **Características:**

- Medición de voltajes RMS hasta 480V (fase-a-neutro) o 830V (fase-a-fase) para sistemas de dos, tres o cuatro hilos
- Medición de corrientes RMS hasta 6500Arms
- Medición de frecuencia (sistemas de 41 a 70Hz)
- Cálculo de corriente neutra en configuraciones Y
- Cálculo de Factores de Cresta de corriente y voltaje
- Cálculo de factor K en transformadores
- Cálculo de parpadeos (flickers) de voltaje de corta duración
- Cálculo de desbalance de fases en voltaje y corriente (sistemas de 3 fases solamente)
- Medición de ángulos y razones de armónicos (referidos a la fundamental o al valor RMS) de voltaje, corriente o potencia, hasta le 50º armónico
- Cálculo de factores de distorsión armónica total
- Monitoreo del valor promedio de cualquier parámetro, calculado en un periodo desde 1 seg. hasta 2 hrs.
- Medición de la potencia activa, reactiva y aparente por fase y su respectiva suma total
- Cálculo del factor de potencia, factor de potencia de desplazamiento y factor de tangente
- Potencia total en un instante de tiempo, elegido por el operador
- Registro, marcación en el tiempo y caracterización de perturbaciones (alzas, caídas e interrupciones, superación de umbrales de potencia y de armónicos)
- Detección de transientes y registro de las formas de onda asociadas

## 2.2 Funciones de los Controles

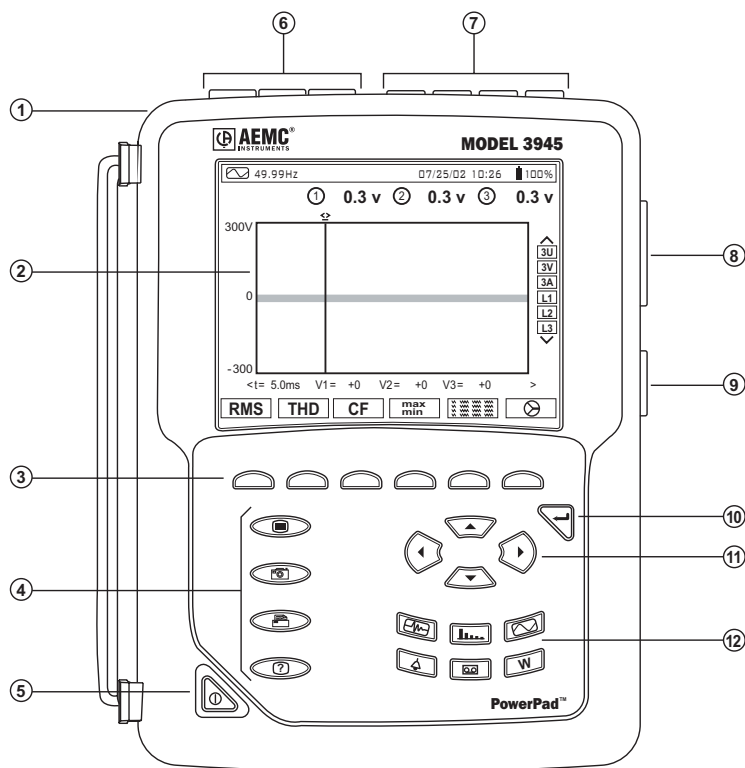


Figura 2-1

1. Caja protectora moldeada.
2. Pantalla LCD en color con presentación gráfica de parámetros del sistema y mediciones
3. Seis (6) botones de funciones usados para cambiar el modo de presentación.
4. Cuatro (4) botones de funciones que permiten al usuario:



Acceder a los parámetros de ajuste del Instrumento (vea § 4.1)



Tomar una instantánea de la pantalla actual o acceder a pantallas ya almacenadas en la memoria. Registrar formas de onda asociadas y datos de mediciones de potencia.



Imprimir los resultados de medición en una impresora externa.



Obtener ayuda sobre la función actual, en el lenguaje elegido por el usuario.

5. Botón Encendido/Apagado.
6. Tres (3) entradas de corriente en la cubierta del Instrumento permiten el uso de sensores de corriente (sensores MN, SR, AmpFlex®, y MR).
7. Cuatro (4) entradas de voltaje.
8. Salida ópticamente aislada bidireccional RS-232 para la transferencia de datos a un PC (bidireccional) o impresión en una impresora dedicada (DPU 414 - SEIKO).
9. Alimentación de línea CA.
10. Botón Ingresar.
11. Cuatro (4) botones que permiten el movimiento del cursor, recorrer y seleccionar los datos.
12. Botones para tener acceso directo a los 6 modos de presentación en cualquier momento:



#### **Transientes (registrar o ver transientes ya registrados):**

- presenta formas de onda asociadas a cambios rápidos en la entrada



#### **Ver Armónicos:**

- Presentación de los armónicos en porcentaje y razones de valores para voltaje, corriente y potencia, para cada armónico hasta el 50°
- Determinación de corriente armónica producida por cargas no-lineales
- Análisis de los problemas producidos por los armónicos según su orden (calentamiento de los neutros, conductores, motores, etc.)



#### **Ver Formas de Onda:**

- Presenta formas de onda del voltaje y de la corriente o presentación vectorial (Diagrama de Fasores)
- Identificación de distorsiones características de la señal
- Presentación de la amplitud y desbalance de fases del voltaje y de la corriente
- Comprobación del orden correcto de las fases en conexiones



#### **Potencia / Energía (ver o iniciar monitoreo de energía):**

- Presentación de niveles de potencia y sus parámetros asociados (factor de potencia, desplazamiento y tangente)
- Monitoreo de energía
- Medición a cuatro cuadrantes para discernir entre energías activas producidas/consumidas y energías reactivas inductivas/capacitivas



### Registrar (registrar o ver datos ya registrados):

- Presentación en función del tiempo en forma de gráficos de barras, o gráficos de línea, de los niveles de potencia promedio o del valor promedio de cualquier parámetro
- Gráficos de línea vs tiempo de cada parámetro seleccionado (hasta 22)
- Comprobación de la estabilidad del voltaje de línea
- Administración de potencia consumida y generada
- Monitoreo de variaciones de armónicos



### Eventos de Alarma:

- Proporciona una lista de las alarmas registradas según los umbrales programados durante la configuración
- Registro de las interrupciones con una resolución de medio ciclo
- Determinación de los excesos de energía consumida
- Almacena valor, duración, fecha, hora y punto de ajuste de hasta 4096 eventos

## 2.3 Display

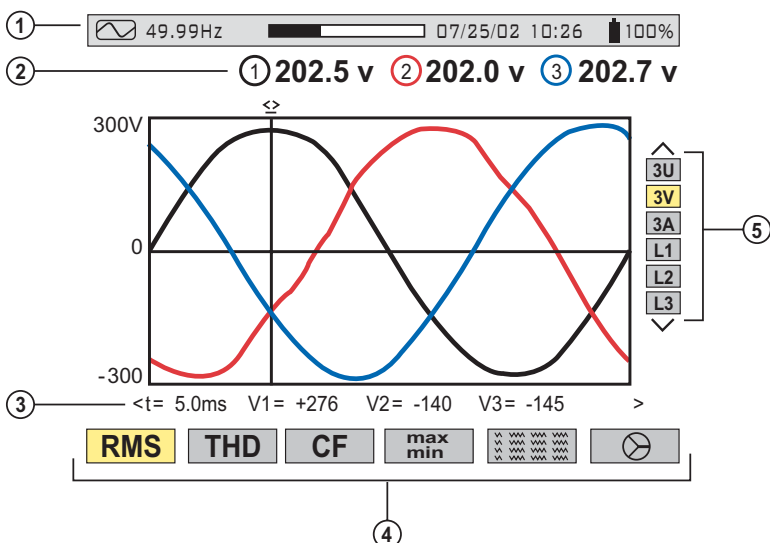







Figura 2-2

1. Barra superior del display indica:

- Símbolo del modo de ensayo (e.g. , , , etc)
- Frecuencia de la señal medida

- Barra de estado de la capacidad de memoria (disponible sólo en ciertos modos)
  - Fecha y hora actual
  - Estado de carga de la batería
2. Valores RMS medidos asociados a las formas de onda.
  3. Valores de las señales en un instante "t", en la intersección del cursor con las formas de onda. El cursor puede desplazarse a lo largo de la escala de tiempo presionando los botones  .
  4. Selección de la medición:

**RMS** Medición del valor efectivo RMS

**THD** Distorsión Armónica Total

**CF** Factor de Cresta

**max/min** Valores Máximo y Mínimo




Presentación simultánea de las diferentes mediciones en forma alfanumérica



Diagrama de fasores

El cálculo de los parámetros DPF, Tan, KF,  $\Phi$ , UNB, Min, Max, VAR, Armónicos, PST, y DF y la medición de frecuencia sólo pueden realizarse si se aplica en la entrada de voltaje Ch1 un voltaje con una frecuencia entre 41 y 70 Hz.

5. Selección de la forma de onda a presentar (use los botones  para seleccionar):
  - **3U** presenta los 3 voltajes fase-a-fase U1-2, U2-3, U3-1
  - **3V** presenta los 3 voltajes fase-a-neutro V1N, V2N, V3N
  - **3A** presenta las 3 corrientes de fase
  - **4A** presenta las 3 corrientes de fase y la corriente de neutro
  - **L1, L2 o L3** presenta el voltaje y la corriente de la fase 1,2 o 3 que se elija

**Protocolo:**

U: significa voltaje fase-a-fase

V: Significa voltaje fase-a-neutro

L1, L2, L3: Se refiere a las fases (A, B, C u otra)

## 2.4 Estado de Carga de la Batería

### Batería Cargando 25%

- Nivel de capacidad de la batería relativo a una carga completa
- % de la capacidad total ya cargada (entre 0 y 99%)
- Símbolo de batería y % están parpadeando

**NOTA:** Cable de alimentación está enchufado

---

### Batería Llena 100%

- Símbolo de batería y % están fijos
- % de la capacidad total está en 100%

**NOTA:** Cable de alimentación puede estar o no estar enchufado

---

### Batería Descargando 25%

- Nivel de capacidad de la batería relativo a una carga completa
- % de la capacidad remanente
- Símbolo de batería y % están fijos

**NOTA:** Cable de alimentación no está enchufado

---

### Batería Vacía Descargando 0%

- % de la capacidad total lee 0%
- Símbolo de batería y % están fijos

**NOTA:** Cable de alimentación no está enchufado

---

### Nueva Batería Cargando ?

- Nivel de capacidad de la batería fijo
- Signo de interrogación indicando nivel de capacidad desconocido
- Símbolo de batería y % están parpadeando

**NOTA:** Cable de alimentación está enchufado

---

### Nueva Batería Descargando ?

- Nivel de capacidad de la batería fijo
- Signo de interrogación indicando nivel de capacidad desconocido
- Símbolo de batería y % están fijos


**NOTA:** Cable de alimentación no está enchufado



**ADVERTENCIA:** La batería puede descargarse totalmente al grabar durante periodos de tiempo largos sin estar conectado a la línea de alimentación. El PowerPad® continuará grabando durante algún tiempo, aún estando bajo el nivel mínimo de carga de la batería. Sin embargo, la pantalla no se encenderá y eventualmente se detendrá el registro de datos si la batería está demasiado baja. Se guardarán todos los datos registrados.

Si se está en el modo de registro, y la pantalla no se enciende, no apague el Instrumento. Conecte el PowerPad® a la línea de alimentación y la pantalla se volverá a encender al presionar cualquier botón (excepto el botón ENCENDER/APAGAR).

---

**NOTA:** Si se detiene el 3945-B usando el botón , se le pedirá una confirmación si el equipo está en proceso de registro.

## **ESPECIFICACIONES**

### **3.1 Condiciones de Referencia**

Parámetro	Condiciones de Referencia
Temperatura ambiente	73°F ± 5°F (23°C ± 3°C)
Humedad	45%
Presión atmosférica	25.4" Hg a 31.3" Hg (860 a 1060 hPa)
Voltaje de fase	230Vrms y 110Vrms ±2% sin CD
Voltaje de entrada del circuito de corriente de tenaza	0.03V a 1Vrms sin CD (<0.5%)
Voltaje de entrada del circuito de corriente AmpFlex®	11.8mV a 118mVrms sin CD (<0.5%)
Frecuencia de la red eléctrica	50 y 60Hz ± 0.1Hz
Corrimiento de fase V/I	0° potencia activa / 90° potencia reactiva
Armónicos	<0.1%

*Las incertidumbres dadas para las mediciones de potencia y de energía son máximas para  $\cos \varphi = 1$  o  $\sin \varphi = 1$  y son típicas para los otros corrimientos de fase.*



**NOTA:** El símbolo "U" se usará en este manual y en el Instrumento para referirse a mediciones de voltaje fase-a-fase.

El símbolo "V" se usará para mediciones de voltaje fase-a-neutro.

---

*\*Todas las especificaciones están sujetas a cambios sin aviso.*

### **3.2 Especificaciones Eléctricas**

**Frecuencia de Muestreo (256 muestras por ciclo):**

12.8kHz muestras/seg. por canal @ 50Hz

15.36kHz muestras/seg. por canal @ 60Hz

**Tamaño de la Memoria:** 4MB

**Partición de la Memoria:** Registro de Datos - 2MB; Captura de forma de onda - XXMB; Captura de transientes -XXB; Alarmas - XXB

#### **3.2.1 Entradas de Voltaje**

**Rango de Operación:** Fase-Fase - 960Vrms CA/CD

Fase-Neutro - 480Vrms CA/CD

**Impedancia de Entrada:** 340kΩ entre fase y neutro

**Sobrecarga:** 1.2Vn permanentemente; 2Vn por 1 seg. (Vn = voltaje nominal)



### 3.2.2 Entradas de Corriente

Rango de Operación: Fase-Fase - 960Vrms CA/CD  
Fase-Neutro - 480Vrms CA/CD

Impedancia de Entrada: 340kΩ entre fase y neutro

Sobrecarga: 1.2Vn permanentemente; 2Vn por 1 seg. (Vn = voltaje nominal)

### 3.2.3 Especificaciones de Exactitud (excluyendo sensores de corriente)

Función	Rango	Resolución del Display	Exactitud
Frecuencia	40 a 69Hz	0.01Hz	±0.01Hz
Voltajes RMS monofásicos (Vrms, Vdem)	15V a 480V	0.1V	±0.5% ± 2cts
Voltaje RMS Fase-a-fase (Urms, Udem)	15V a 960V	0.1V	±0.5% ± 2cts
Componente de voltaje CD	15V a 680V	0.1V	±1% ± 5cts
Voltajes de pico monofásicos (Vpp, Vpm)	15V a 680V	0.1V	±1% ± 5cts
Voltajes de pico fase-a-fase (Upp, Upm)	15V a 1360V	0.1 V si I < 1000 V 1 V si I ≥ 1000 V	±1% ± 5cts
Sensores de corriente (Arms, Adem)	Inom/1000 a 1.2 Inom	0.1 A si I < 1000 A 1 A si I ≥ 1000 A	±0.5% ± 2cts
AmpFlex® (Arms, Adem)	10A a 6500A	0.1 A si I < 1000 A 1 A si I ≥ 1000 A	±0.5% ± 1A
Corriente CD (MR193)	1A a 1400A	0.1 A si I < 1000 A 1 A si I ≥ 1000 A	±(1% + 1A)
Corriente de pico (App, Apm)	0 a 1.7 x Inom	0.1 A si I < 1000 A 1 A si I ≥ 1000 A	±(1% + 1A)
Corriente de pico (AmpFlex®)	10 a 9190A	0.1 A si I < 1000 A 1 A si I ≥ 1000 A	±(1% + 1A)
Factor de Cresta (Vcf, Ucf, Acf)	1.00 a 9.99	0.01	±1% ± 2cts
Potencia Real (W) Tenaza y AmpFlex® Tenaza AmpFlex®	0W a 9999kW Cos φ ≥ 0.8 Cos φ 0.2 a < 0.8 Cos φ 0.5 a < 0.8	4 dígitos (10000cuentas)	±1% ± 1ct ±1.5% ± 10cts ±1.5% ± 10cts
Potencia Reactiva (VAR) Tenaza y AmpFlex® Tenaza AmpFlex®	0W a 9999kW Sin Φ ≥ 0.5 Cos φ 0.2 a < 0.8 Cos φ 0.5 a < 0.8	4 dígitos (10000cuentas)	±1% ± 1ct ±1.5% ± 10cts ±1.5% ± 10cts
Potencia Aparente (VA)	0VA a 9999kVA	4 dígitos	±1% ± 1ct
Factor de Potencia (PF, DPF)	-1.000 a 1.000 Cos φ ≥ 0.5 Cos φ 0.2 a < 0.5	0.001	±1.5% ± 1ct ±1.5% ± 1ct
Tangente (Tan) de VA ≥ 50VA	-32.76 a 32.76	0.001 Tan φ < 10 0.01 Tan φ < 10	±1° en φ ±1° en φ
Energía Activa (Wh) Tenaza y AmpFlex® Tenaza AmpFlex®	0Wh to 9999MWh Cos φ ≥ 0.8 Cos φ 0.2 a < 0.8 Cos φ 0.5 a < 0.8	4 dígitos (10000cuentas)	±1% ± 1ct ±1.5% ± 1ct ±1.5% ± 1ct
Energía Reactiva (VARh) Tenaza	0VARh a 9999MVARh Sin Φ ≥ 0.5 Sin Φ 0.2 a < 0.5	4 dígitos	±1.5% ± 1ct ±2.5% ± 1ct
Energía Reactiva (VARh) AmpFlex®	0VARh a 9999MVARh Sin Φ ≥ 0.5 Sin Φ 0.2 a < 0.5	4 dígitos	±1.5% ± 1ct ±2.5% ± 1ct

Energía Aparente (Vah)	0Vah a 9999MVAh	4 dígitos	$\pm 1\% \pm 1\text{ct}$
Desbalance (Vunb, Aunb) fuente trifásica	0% a 100%	0.1%	$\pm 1\% \pm 1\text{ct}$
Ángulo de fase (V/I; I/I; V/V)	-179° a +180°	1°	$\pm 2^\circ$
Razones de armónicos F = 40 a 69Hz (Vrms > 50V) (rms > Inom/100)	0% a 999% 1 a 50° armónico	0.1%	$\pm 1\% + 5\text{cts}$
Ángulos de armónicos F = 40 a 69Hz (Vrms > 50V) (rms > Imax/100)	-179° a +180° 1 a 25 26 a 50	1°	$\pm 3^\circ \pm 10^\circ$
Distorsión armónica total (Vthd, Athd, Uthd)	0% a 999% 50° armónico	0.1%	$\pm 1\% + 5\text{cts}$
Factor de corriente K (Akf)	1 a 99.99	0.01	$\pm 5\% \pm 1\text{ct}$
Parpadeo de voltaje (Vflik)	0.00 a 9.99	0.01	no especificado

**Vdem, Adem y Udem** = Valores medidos en medio ciclo (permite obtener una medición con valores positivos y negativos)

**Vpm, Upm y Apm** = Valores de pico mínimos

### 3.2.4 Rango de Uso Nominal

**Frecuencia:** 40 a 69Hz

**Armónicos:** THD (I): 0 a 40%; THD (U): 0 a 20%

**Campo Magnético:** <40.0A/m (Campo magnético terrestre)

**Campo Eléctrico:** <3V/m

**Humedad Relativa:** 10 a 90% sin condensación

### 3.2.5 Alimentación

**Alimentación CA** (fuente de poder interna)

**Rango de Operación:** 230VCA  $\pm 20\%$  y 110VCA  $\pm 20\%$  (88 a 276 VCA)

**Potencia Máxima:** 30VA

**Alimentación por Batería** (permite usarlo en caso de apagón)

**Tipo:** NiMH 3800 mAh

**Salida:** 4-hilos (2 para el sensor de temperatura)

**Voltaje:** 9.6V

**Tiempo de Carga:** 3 hrs. 30 min. aprox.

**Vida de la Batería:** >8 hrs. con display encendido

$\leq 35$  hrs. con display apagado (modo de grabación)

**Temperatura de Operación:** 32° a 122°F (0° a 50°C)

**Temperatura de recarga:** 50° a 104°F (10° a 40°C)

**Temperatura de Almacenamiento:** -4 a +122°F (-20 a +50°C) por  $\leq 30$  días



**NOTA:** La batería comienza a cargarse al conectar el cable de alimentación. Cuando la batería está cargada, el Instrumento usa la corriente de la fuente de alimentación sin drenar corriente de la batería.

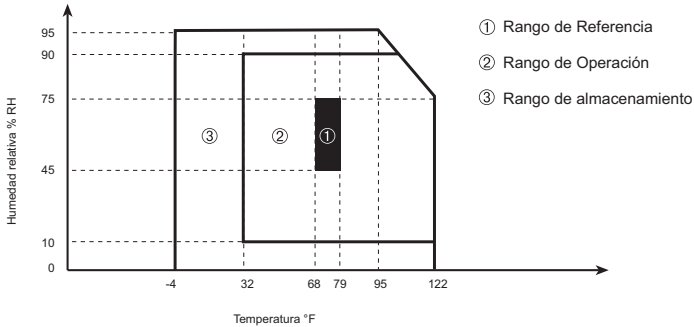
### 3.3 Especificaciones Mecánicas

**Dimensiones:** 9.5 x 7.0 x 2.0" (240 x 180 x 55mm)

**Peso:** 4.6 lb. (2.1kg)

**Altitud:** En operación: 0 a 2000 metros (6560 ft)  
Sin operación: 0 a 10,000 metros (32800 ft)

**Temperatura y % HR:**



### 3.4 Especificaciones de Seguridad

#### 3.4.1 Seguridad Eléctrica



600Vrms, Cat. III, Grado de Contaminación 2

EN 61010-31: 2002

EN 61010-1: 2001

EN 61010-2: 1995

#### 3.4.2 Compatibilidad Electromagnética

Inmunidad: EN 61326-1+A1: 1998; IEC 61000-4-30: 2003

Emisión: EN 61326-1+A1: 1998

Descargas electrostáticas: IEC 1000-4-2

Resistencia al campo de radiación: IEC 1000-4-3

Resistencia a transientes rápidos: IEC 1000-4-4

Resistencia a choque eléctrico: IEC 1000-4-5

Interferencia RF conducida: IEC 1000-4-6

#### 3.4.3 Protección Mecánica

Golpes y Vibración: según EN 61010-1

IP 50 según EN 60529 (*eléctrica IP2X para los terminales*)

### 3.5 Sensor de Corriente CA Modelo SR193 (incluida exactitud del 3945-B)

**Rango Nominal:** 1000A CA para  $f \leq 1\text{kHz}$

**Rango de Medición:** 3A a 1200ACA máx. ( $I > 1000\text{A}$  no continuamente)



**NOTA:** Con este sensor las corrientes  $< 0.5\text{A}$  se mostrarán como cero en el PowerPad®

**Señal de Salida del Sensor:** 1mVCA/ACA

**Diámetro Máximo de Tenaza:** 2" (52mm)

**Seguridad:** EN 61010-2-032, Grado de Contaminación 2, 300V Cat. IV, 600V Cat. III,

#### Condiciones de Referencia:

Temperatura Ambiente	73°F (23°C) $\pm$ 5°F (3°C)
Humedad	20 a 75% de HR
Frecuencia	48 a 65Hz
Factor de distorsión	$< 1\%$ sin corriente CD
Campo magnético de origen externo	$< 40\text{ A/m}$ (campo magnético terrestre)

#### Exactitud\*

Corriente primaria (ACA)	3 a 10A	10 a 100A	100 a 1200A
Exactitud (% de señal de salida)	$\leq 0.8\% \pm 1\text{ct}$	$\leq 0.3\% \pm 1\text{ct}$	$\leq 0.2\% \pm 1\text{ct}$
Corrimiento de fase (°)	$\leq 1^\circ$	$\leq 0.5^\circ$	$\leq 0.3^\circ$

\*Interpolación logarítmica entre cada valor especificado

#### Factores que afectan la exactitud (% de señal de salida)

Condiciones	Rango	Error
Temperatura	14° a 122°F (-10° a 50°C)	$\leq 200\text{ ppm}/^\circ\text{C}$ o 0.2% por 10°C
Humedad relativa	10 a 90%	$< 0.1\%$
Frecuencia	30 a 48Hz 65 a 1000Hz 1 a 5kHz	$< 0.5\%$ $< 1\%$ $< 2\%$
Posiciones del cable en las quijadas	—	$< 0.1\% @ \leq 400\text{Hz}$
Conductor adyacente llevando una corriente de 60Hz CA	Conductor en contacto con el sensor	$\leq 0.5\text{mA/A}$
Distorsión de factor de cresta	$\leq 6$ y corriente $\leq 3000\text{A}$ de pico	$< 1\%$
Distorsión de corriente CD	$\leq 15\text{A}_{\text{CD}}$ en la corriente CA nominal	$< 1\%$

**Sobrecarga:** Desviación de la frecuencia por sobre 1kHz:  $I_{\text{max}} \leq 1000\text{A} \times \frac{1}{f \text{ (in kHz)}}$

### 3.6 Sensor de Corriente CA Sensor MN93

(incluida la exactitud del 3945-B)

Rango Nominal: 200ACA para  $f \leq 1\text{kHz}$

Rango de Medición: 2A a 240ACA máx. ( $I > 200\text{A}$  no permanente)



**NOTA:** Con este sensor las corrientes  $<0.5\text{A}$  se mostrarán como cero en el PowerPad®

Señal de Salida del Sensor:  $5\text{mVCA/ACA}$

Diámetro Máximo de Tenaza: 0.8" (20mm)

Seguridad: EN 61010-2-032, Grado de Contaminación 2, 300V Cat. IV, 600V Cat. III,

#### Condiciones de Referencia:

Temperatura Ambiente	$73^{\circ}\text{F} (23^{\circ}\text{C}) \pm 5^{\circ}\text{F} (3^{\circ}\text{C})$
Humedad	20 a 75% de HR
Frecuencia	48 a 65Hz
Factor de distorsión	$<1\%$ sin corriente CD
Campo magnético de origen externo	$<40\text{ A/m}$ (campo magnético terrestre)

#### Exactitud

Corriente primaria (ACA)	2 a 10A	10 a 100A	100 a 240A
Exactitud (% de señal de salida)	$\leq 3\% \pm 1\text{ct}$	$\leq 2.5\% \pm 1\text{ct}$	$\leq 1\% \pm 1\text{ct}$
Corrimiento de fase ( $^{\circ}$ )	$\leq 6^{\circ}$	$\leq 3^{\circ}$	$\leq 2^{\circ}$

#### Factores que afectan la exactitud (% de señal de salida)

Condiciones	Rango	Error
Temperatura	$14^{\circ}$ a $122^{\circ}\text{F} (-10^{\circ}$ a $50^{\circ}\text{C})$	$\leq 150\text{ ppm/K}$ o $0.15\%$ por 10K
Humedad relativa	10 a 90%	$< 0.2\%$
Respuesta de frecuencia	40Hz a 10kHz	40Hz a 1kHz: $<3\%$ 1 a 10kHz: $<12\%$
Posiciones del cable en las quijadas	—	$<0.5\%$ a 50/60Hz
Conductor adyacente llevando una corriente de 60Hz CA	Conducto en contacto con el sensor	$\leq 15\text{mA/A}$
Distorsión de corriente CD	$<20\text{ACD}$ en la corriente CA nominal	$<5\%$
Distorsión de factor de cresta	$\leq 3$ y corriente de pico = 200A	$\leq 3\%$

**Sobrecarga:** Desviación de la frecuencia por sobre 1kHz  $I_{\text{max}} \leq 1000\text{A} \times \frac{1}{f \text{ (in kHz)}}$

### 3.7 Sensor de Corriente CA Sensor MN193 (incluida la exactitud del 3945-B)

El rango 5A del MN193 está diseñado para trabajar con las corrientes del secundario en transformadores. La mejor exactitud se logra si se ingresa la razón del transformador (Ej. 1000/5A). Si se usa para medir directamente 5A, la resolución queda limitada a 0.1A máx.

**Rango Nominal:** 5A y 100ACA

#### Rango de Medición:

5A: 0.005A a 6ACA máx. (1A a 1200A seleccionando la razón 1000/5)  
100A: 0.1A a 120ACA máx.



**NOTA:** Con este sensor, las corrientes  $< (\text{Primaria} \times 5) \div (\text{Secundaria} \times 1000)$  en el rango 5A y  $< 0.2A$  en el rango 100A se mostrarán como cero en el PowerPad®

**Señal de Salida del Sensor:** 5A: 200mV/ACA; 100A: 10mV/ACA

**Diámetro máximo de Tenaza:** 0.8" (20mm)

**Seguridad:** EN 61010-2-032, Grado de Contaminación 2, 300V Cat. IV, 600V Cat. III,

#### Condiciones de Referencia:

Temperatura ambiente	73°F (23°C) $\pm$ 5°F (3°C)
Humedad	20 a 75% de HR
Frecuencia	48 a 65Hz
Factor de distorsión	<1% sin corriente CD superpuesta
Campo magnético de origen externo	<40 A/m (campo magnético terrestre)

#### Especificaciones de Exactitud

**Rango:** 10mV/A (1V @ 100Arms)

Corriente primaria (en ACA)	0.1A a 1A	1A a 120A
Exactitud (% de señal de salida)	$\leq 1\% \pm 2\text{ct}$	$\leq 1\% \pm 1\text{ct}$
Corrimiento de fase (°)	$\leq 1.5^\circ$	$\leq 1^\circ$

**Sobrecarga:** 120A continuamente

**Rango:** 200mV/A (1V @ 5Arms) seleccionando la razón 1000/5

Corriente primaria (en ACA) Salida del sensor	1 a 10A 5 a 50mA	10 a 100A 0.05 a 0.5A	100 a 1200A 0.5 a 6A
Exactitud (% de señal de salida)	$\leq 1.5\% \pm 1\text{ct}$	$\leq 1.5\% \pm 1\text{ct}$	$\leq 1\% \pm 1\text{ct}$
Corrimiento de fase (°)	$\leq 1.7^\circ$	$\leq 1^\circ$	$\leq 1^\circ$

**Sobrecarga:** 120A continuamente

**Factores que afectan la exactitud (% de señal de salida)**

Condiciones	Rango	Error
Temperatura ambiente	14° a 131°F (-10° a 55°C)	≤200 ppm/K o 0.2% por 10K
Humedad relativa	10° a 35°C 85%	< 0.2%
Respuesta de frecuencia	40Hz a 3kHz	40Hz a 1kHz: <0.7% 1 a 3kHz: <2%
Posiciones del cable en la quijada	—	<0.5% a 50/60Hz
Conductor adyacente llevando una corriente de 60Hz CA	Conductor en contacto con el sensor	≤15mA/A

**3.8 Sensor de Corriente CA Sensor AmpFlex®**  
(incluida la exactitud del 3945-B)

**Rango Nominal:** 3000ACA

**Rango de Medición:** 10A a 6500ACA máx.



**NOTA:** Con este sensor las corrientes bajo 9A se mostrarán como cero en el PowerPad®.

**Señal de Salida del Sensor:** 140mVCA/3000ACA a 50Hz



**NOTA:** La salida es proporcional a la amplitud y frecuencia de la corriente medida

**Sensor:** Largo = 24" (610mm); Ø = 7.64" (190mm)  
Largo = 36" (910mm); Ø = 11.46" (290mm)

**Seguridad:** EN 61010-2-032, Grado de Contaminación 2, 600V Cat. IV, 1000V Cat. III,

**Condiciones de Referencia:**

Temperatura ambiente	64 a 82°F (18 a 28°C)
Humedad	20 a 75% de HR
Posición del conductor en el sensor	Centrado
Campo magnético continuo	<40A/m (campo magnético terrestre)
Campo magnético alternativo externo	Ninguno presente
Campo eléctrico externo	Ninguno presente

Frecuencia	10 a 100Hz
Tipo de señal medida	Sinusoidal

**Exactitud**

Corriente primaria (ACA)	10 a 100A	100 a 6500A
Exactitud (% de señal de salida)	≤3% ± 1ct	≤2%
Corrimiento de fase (°)	≤0.5°	≤0.5°

**Factors affecting accuracy (% of the output signal)**

Condiciones	Rango	Error
Temperatura	-4 a 140°F (-20 a 60°C)	0.2% por 10°C
Humedad relativa	10 a 90% HR	0.5%
Respuesta de frecuencia	10Hz a 20kHz	0.5%
Posición del conductor en la tenaza	Cualquier posición dentro del perímetro interno del sensor sin deformar	2% (4% cerca del seguro)
Conductor adyacente llevando una corriente CA	Conductor en contacto con el sensor	1% (2% cerca del seguro)

**3.9 Sensor de Corriente CA Sensor MR193 (incluida la exactitud del 3945-B)**

**Rango Nominal:** 1000ACA, 1400ACD máx.

**Rango de Medición:** 10A a 1000ACA, 10A a 1300APico CA+CD



**NOTA:** Con este sensor las corrientes bajo <1AAC/DC se mostrarán como cero en el PowerPad®

**Señal de Salida del Sensor:** 1mV/A

**Diámetro Máximo del Cable:** Uno 1.6" (42mm) o dos 0.98" (25.4mm) o dos barras bus 1.96 x 0.19" (50 x 5mm)

**Seguridad:** EN 61010-2, 600V Cat. III, Grado de Contaminación 2  
 EN 61010-2, 300V Cat. IV, Grado de Contaminación 2

**Condiciones de Referencia:**

Temperatura ambiente	64 a 82°F (18 a 28°C)
Humedad	20 a 75% de HR
Voltaje de Batería	9V ±0.1V
Posición del conductor en el sensor	Centrado
Campo magnético	Campo magnético CD



Campo magnético externo CA	Ninguno
Campo eléctrico externo	Ninguno
Frecuencia	≤65Hz
Tipo de señal medida	Sinusoidal

### Accuracy

Corriente primaria	10 a 100A	100 a 800A	800 a 1000A <sub>CA</sub> 800 a 1300A <sub>Pico</sub>
Exactitud	≤1.5% + 1ct	≤3% + 1ct	≤5% + 1ct

Corriente primaria	10 a 100A	100 a 1000A	—
Ángulo de fase	≤2.0°	≤15°	—

### Factors affecting accuracy (% of the output signal)

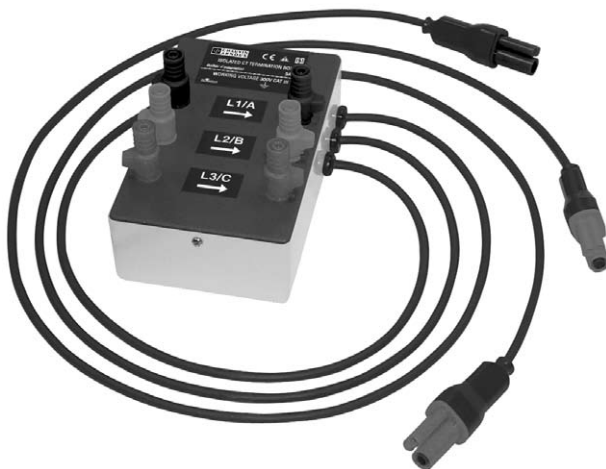
Condiciones	Rango	Error
Temperatura	64 a 82°F (18 a 28°C)	Zero: ≤2 A/°C Escala: ≤300ppm/°C o 0.3%/10°C
Humedad relativa	10 a 90%HR	0.5% de lectura
Voltaje de batería	6.5 a 10V	≤1 A/V
Posición de un conductor de 20mm Ø 20	CD a 440Hz CD a 1Hz CD a 2Hz CD a 5Hz	<0.5% de lectura <1% de lectura <3% de lectura <10% de lectura
Conductor adyacente vivo	50 y 60Hz	<10mA/A <sub>CA</sub> (a 1" de la tenaza)
Campo externo	400 A/m	<1.3A
Rechazo en modo común (CA)	50 a 400Hz	>65dB
DC residual	+1300A <sub>CD</sub> a -1300A <sub>CD</sub>	<4mA/A

Frecuencia de la señal de medición	65Hz a 440Hz	-2%
	440Hz a 1kHz	-5%
	1kHz a 10kHz	-4dB

**Batería:** Alcalina de 9V (NCDA 1604A, 6LR61)

**Vida de la Batería:** 120 hrs. aprox. con batería alcalina

### 3.10 Adaptador Trifásico de 5A



Este adaptador es un adaptador trifásico con tres entradas de 5ACA L1, L2, L3 y tres salidas de voltaje CA. Todos los circuitos son independientes y aislados entre entrada y salida. Las salidas están equipadas con conectores para acoplarse con las entradas de corriente del PowerPad® Modelo 3945-B. Este facilita el reconocimiento automático del sensor y la programación de la razón del sensor tanto para sensores con salida de 1 Amp y 5 Amp. Adicionalmente, la caja adaptadora puede ser usada directamente en serie en un circuito de 5 Amp.



**Cuidado:** Este adaptador está clasificado como EN 61010, 300V, Categoría III y permite el uso de sensores de corriente estándar con salidas de 1Amp o de 5 Amp.

Las conexiones de entrada aceptan tanto bananas macho de Ø 4mm como cables rígidos entre 1 y 2.5mm<sup>2</sup> insertados en el orificio lateral luego de presionar el conector con resorte para exponer el orificio.

#### 3.10.1 Conexión al secundario de un transformador de corriente (CT)



Tenga cuidado al conectar al secundario de un transformador de corriente

1. Una entre si los dos cables de cada secundario del transformador de medición de corriente.
2. Nunca abra el circuito secundario de un CT si su circuito primario está conectado a una fuente de voltaje. En cualquier caso, desconecte el circuito primario del transformador de medición de la red de alimentación.
3. Conecte cada secundario del CT a la entrada del adaptador de 5A en el orden correcto (tierra a P2) y en el orden correcto de las fases L1, L2, L3.

### 3.10.2 Especificaciones (agregar exactitud $\pm 0.5\% \pm 1$ ct del PowerPad®)



**Nota:** Con este sensor las corrientes  $< (\text{Primaria} \times 5) \div (\text{Secundaria} \times 1000)$  se mostrarán como cero en el PowerPad®

**Rango:** 5A

**Razón Salida / Entrada:** 0.2mV/mACA

**Dimensiones:** 6.00 x 3.74 x 3.38" (153 x 95 x 86mm)

**Peso:** 1.98 lb. (900g)

**Impermeabilidad:** IP50 según EN 60529 (eléctrica IP2X para los terminales)

**Seguridad eléctrica:** Doble Aislación, Categoría III, 300V  
Grado de Contaminación 2 según IEC 61010-1

**Temperatura de Operación:** 5° a 131°F (-15° a 55°C), 0 a 90% HR

**Temperatura de Almacenamiento:** -40° a 185°F (-40° a 85°C), 0 a 90% HR

**Condiciones de Referencia:** 73°F (23°C)  $\pm 3$ K, 50 a 85% HR, 50/60Hz  $\pm 2$ Hz

Medición de corriente según IEC 44-1 Clase 0.5

Rango	5mA a 50mA	50mA a 1A	1A a 6A
Error%	0.35% + 1.5mA	0.25% + 1mA	0.25% + 0.5mA
Error de fase	0.5°	0.4°	0.33°

**Pérdida de Voltaje Primario:** < 0.3V

**Sobrecarga Permanente: 10A**

**Influencia de la Temperatura:** < 0.1% por 25K

Influencia de frecuencia	65Hz a 500Hz	500Hz a 1kHz	1kHz a 5kHz
Error	0.1%	0.3%	0.5%
Error de fase	0.1°	0.2°	1°

---


## CAPÍTULO 4

---


# OPERACIÓN



**NOTA:** Cargue totalmente el Instrumento antes de usarlo.

El Instrumento se enciende presionando el botón verde . Aparecerá la pantalla de inicio indicando la versión del software y el número de serie del Instrumento.

De no haber alimentación CA, el Instrumento operará con las baterías. Las baterías del instrumento se cargan cuando se lo conecta a la línea de 120/240; 60/50Hz.

El Instrumento se apaga presionando el botón verde  button. Se le pedirá una confirmación si el Instrumento está registrando o detectando transientes.



**NOTA:** Los sensores de corriente que están conectados son identificados solamente al encender el Instrumento. Utilice el mismo tipo de sensor en cada fase. Al cambiar el tipo de sensor, reinicie el PowerPad® o seleccione el tipo correcto de sensor en el modo de ajustes (setup).

### 4.1 Configuración del Instrumento (modo de Ajustes)

**NOTA:** Todas las configuraciones está disponibles a través del software Data-View®.



El Instrumento debe ser configurado la primera vez que se utiliza y después cada vez que sea necesario, en caso de cambiar sus necesidades. Cuando el Instrumento se apaga la configuración queda guardada en la memoria no volátil.

Al presionar la tecla  aparecen las siguientes opciones de ajuste:

**FECHA / HORA**

CONTRASTE / ILUMINACION

COLORES

PARAMETROS DE CALCULO

CONEXION

SENSOR DE CORRIENTE

COMUNICACION

REGISTRO

ALARMA

BORRAR LOS DATOS

FRECUENCIA NOMINAL

Français

English

Deutsch

Italiano

Español

Portugues

Figura 4-1



**ADVERTENCIA:** Al seleccionar “BORRAR LOS DATOS”, se borran todas las configuraciones.

- Seleccione el idioma presionando el botón de función del idioma deseado. Su selección quedará destacada en amarillo.
- Seleccione los ajustes de configuración que desea modificar con los botones
- Presione el botón ingresar para modificar la selección destacada.

#### 4.1.1 Fecha / Hora

- Seleccione FECHA/HORA usando los botones , luego presione el botón .
- Seleccione el número a modificar con los botones (éste aparecerá en letra negrita).
- Modifique el valor del número seleccionado con los botones .
- Presione el botón para aplicar los nuevos ajustes. Se mostrará en pantalla nuevamente el menú de configuración.






**NOTA:** En la parte inferior de la pantalla se muestra el formato de la fecha y la hora.



Este formato también puede ser modificado:

- El formato de la fecha puede ser ajustado como MM/DD/YYYY o DD/MM/YYYY.
- El formato de la hora puede ser ajustado como un reloj de 12 horas (AM/PM) o un reloj de 24 horas (militar - 12/24)

### 4.1.2 Contraste / Brillo

- Seleccione CONTRASTE/BRILLO
- El ajuste se modifica con los botones   y el nivel de contraste se indica en el gráfico de barra.
- Presione el botón  para aplicar los nuevos ajustes. Se mostrará en pantalla nuevamente el menú de configuración.

### 4.1.3 Colores

- Seleccione COLORES con los botones , luego presione el botón 
- Aparecerá la siguiente pantalla:

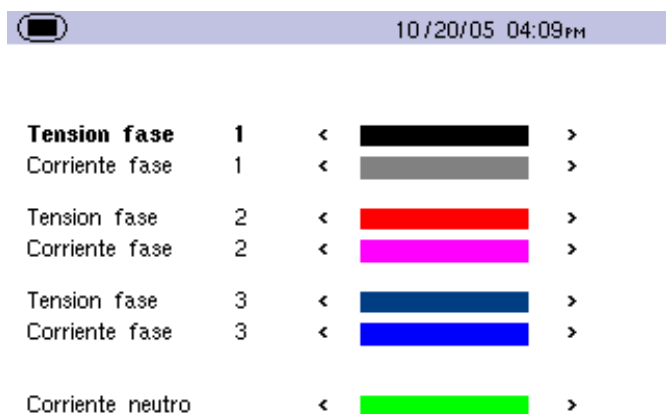











Figura 4-2

- Elija la fase con los botones  y el color para esa fase con los botones .
- Presione el botón  para aplicar los nuevos ajustes.

#### 4.1.4 Parámetros de Cálculo

- Seleccione METODO DE CALCULO con los botones , luego presione el botón .
- Seleccione ya sea Con Armónicos o Sin Armónicos con los botones . Esto afecta el cálculo de VAR.
- Presione el botón  para aplicar los nuevos ajustes.

#### 4.1.5 Conexión Eléctrica (red eléctrica)

- Seleccione CONEXIÓN ELECTRICA con los botones , luego presione el botón .

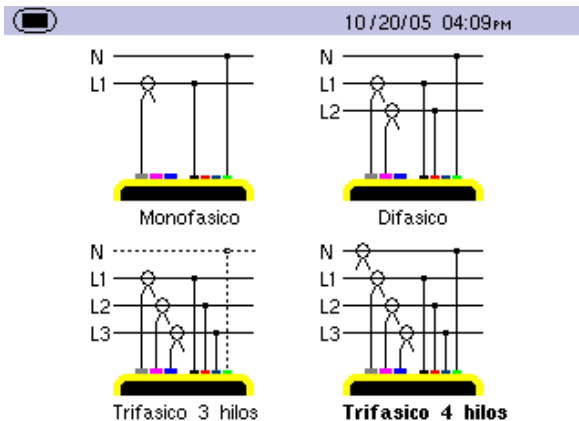





Figura 4-3

- Seleccione el tipo de conexión con los botones  y .
- Presione el botón  para aplicar el nuevo tipo de conexión.

#### Tipos de Conexiones:

**Mono o Bifásica:** La corriente del neutro no se mide ni se calcula

**Conexión trifásica de 3 hilos (3V, 3A):**

En red DELTA: Sólo se mide potencia total.

Se muestra la potencia por fase, pero no es válida.

En red WYE: La corriente del neutro no se calcula. Es necesario conectar el neutro (V) para obtener la potencia por fase.

**Conexión trifásica de 4 hilos (4V, 3A):** La corriente del neutro está disponible y se muestra su valor y forma de onda.

En red WYE: La potencia por fase está disponible.

**NOTA:** La corriente del neutro se calcula, no se mide en la conexión de 4 hilos.





V1 debe estar conectado en todas las conexiones, ya que el display se sincroniza mediante V1 y la frecuencia de la red se mide mediante V1.

La corriente del neutro se calcula sumando, para cada punto, cada una de las tres corrientes de fase medidas. Esto supone que toda la corriente fluye a través del neutro. Esto produce una forma de onda con 256 puntos. Si las tres corrientes de fase estuvieran balanceadas, la corriente de neutro calculada debería ser 0 para cada punto.

**Sincronización del Display en el modo “Forma de Onda”:**

Selección del display (menú derecho vertical)	Canal de referencia para sincronización
3U	U1
3V	V1
4A / 3A	A1
L1	V1
L2	V2
L3	V3

#### 4.1.6 Sensores de Corriente

- Seleccione SENSOR DE CORRIENTE con los botones  , luego presione el botón .

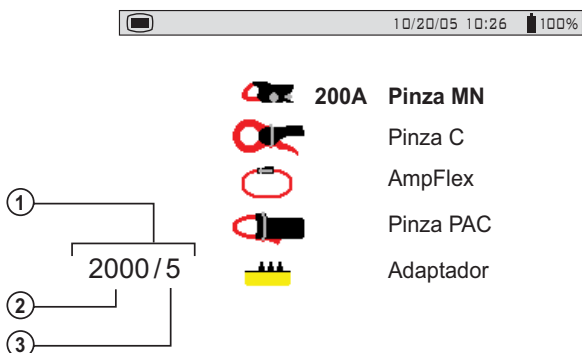




Figura 4-4

#### 1. Razón del transductor de corriente












-  mueve el curso a la izquierda o a la derecha para seleccionar cual dígito editar
-  aumenta o disminuye el valor de la posición destacada

2. Valor de corriente del secundario

3. Valor nominal de la corriente primaria de 5 a 2999A






Elija el tipo de sensor con los botones .

- La tenaza MN requiere también de la selección de un rango que coincida con el sensor. Las opciones de rango son 200, 100 y 5 Amps. El rango de 200 Amp se usa con el sensor MN93 y los rangos de 100 o de 5 Amp se usan con el sensor MN193.
- Para elegir el rango apropiado primero asegúrese que la opción Sensor MN ha sido destacada usando los botones .
- Luego presione el botón  para destacar el rango, en seguida presione cualquiera de los botones  para seleccionar el rango de medición deseado entre 200, 100 o 5 Amps. Si se elige el rango de 5 Amp, se le presentará la opción de programar la razón.
- Para cambiar la razón, presione el bot  para destacar el valor secundario. Presionando cualquiera de los botones  alternará el valor entre 1 o 5.
- Después de hacer esta selección, presione el botón  para ajustar el valor primario. Cada pulsación de los botones  desplazará el destacado un dígito hacia la izquierda o hacia la derecha correspondientemente. Use los botones  para cambiar cada dígito según se desee. El rango primario puede ajustarse entre 1 y 2999.
- Presione el botón  para aplicar la selección del sensor de corriente. Se mostrará en pantalla nuevamente el menú de configuración.



**NOTA:** Además de las 4 opciones de sensor de corriente, hay una opción para elegir adaptador. Esta opción permite al operador usar con el PowerPad®, sensores de corriente que tienen una salida de corriente. Con esta selección se puede programar las razones de estos sensores. La corriente primaria puede programarse entre 5 y 2999 Amps. La corriente secundaria puede ajustarse a 1 o 5 Amps. El ajuste de la razón se hace de igual forma que como se describe en la página anterior para el sensor MN.

## 4.1.7 Comunicación (Velocidad en Baudios)

- Seleccione COMUNICACIÓN con los botones   , luego presione el botón.
- Elija entre los valores de velocidad en baudios: 2400, 4800, 7200, 9600, 19200, 38400, 57600 o 115200 con los botones  .
- Presione el botón  para aplicar la selección de sensor de corriente. Se mostrará en pantalla nuevamente el menú de configuración.



**Para la transferencia de datos entre el PowerPad® y el PC, la velocidad de comunicación debe ser la misma en ambos lados.**

## 4.1.8 Registro

- Seleccione REGISTRO con los botones   , luego presione el botón  . Si no se seleccionan estas opciones, se registrarán los datos en los botones (pares e impares)

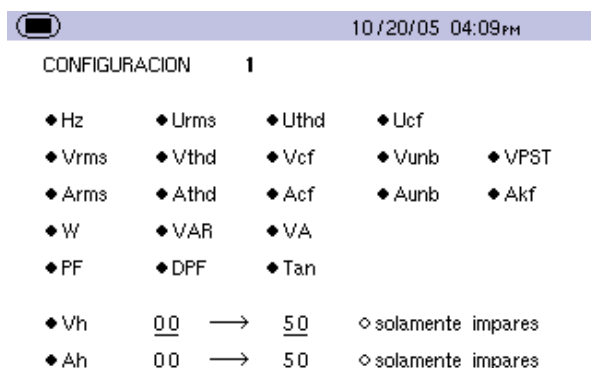





















Figura 4-5


- Se cuenta con cuatro ajustes de registro.
- Elija la configuración de registro 1, 2, 3, o 4 con los botones  .
- Luego, recorra las opciones con los botones   y seleccione los parámetros deseados con los botones   . Al desplazarse por los parámetros, se destacará, una a una, cada opción.
- Para activar el parámetro de registro seleccionado, use los botones   . El parámetro seleccionado se rellenará.
- Hay dos parámetros definibles por el usuario en la parte baja de la ventana. Inicialmente, aparecerán con un signo de interrogación "?". Estos parámetros le permiten monitorear un valor específico o un rango de voltaje, corriente o armónicos de potencia.

Para activar estos parámetros:

- Use los botones   para seleccionar el parámetro.
- Luego use los botones   para recorrer las opciones disponibles. Estas son: Uh, Vh, Ah, y VAh.
- Una vez seleccionado el parámetro deseado, use el botón  para moverse al primer campo modificable de este parámetro. Se puede elegir un valor entre 00 y 50 para este campo usando los botones  .
- Después de seleccionar el orden de armónico deseado para el valor inicial, presione el botón  para moverse al valor superior. Use el mismo procedimiento para seleccionar el límite superior.
- Presione nuevamente el botón  para desplazarse a la derecha y modificar el último valor necesario para completar la definición. Aquí elegirá si se incluyen todos los armónicos o sólo los impares.
- Use los botones   para efectuar esta selección. El rombo que precede la opción Sólo Impar aparecerá relleno si está seleccionada o vacío si no lo está.

#### **Ejemplo de opción definida por el usuario: Vh 02 → 15 ♦ Sólo Impar**

En esta condición definida por el usuario, se registrarán todos los armónicos entre el 2º y el 15º.

- Presione el botón  cuando haya terminado de seleccionar todos los parámetros de registro para aplicar los nuevos ajustes.



#### **ADVERTENCIA:**

La batería puede descargarse totalmente al registrar por periodos largos de tiempo si no está conectado a la fuente de alimentación. El PowerPad® continuará grabando durante un tiempo, incluso si la batería está bajo el valor de carga mínimo. Sin embargo, la pantalla no se encenderá y eventualmente se detendrá la grabación si la batería está muy baja. Se guardarán todos los datos registrados.

Si está en el modo de registro y el display no se enciende, no apague el Instrumento. Alimente el PowerPad® con la línea y la pantalla se encenderá nuevamente al presionar cualquier botón (excepto ENCENDER/APAGAR).

### **4.1.9 Alarma**

- Seleccione ALARMA con los botones  , luego presione el botón .

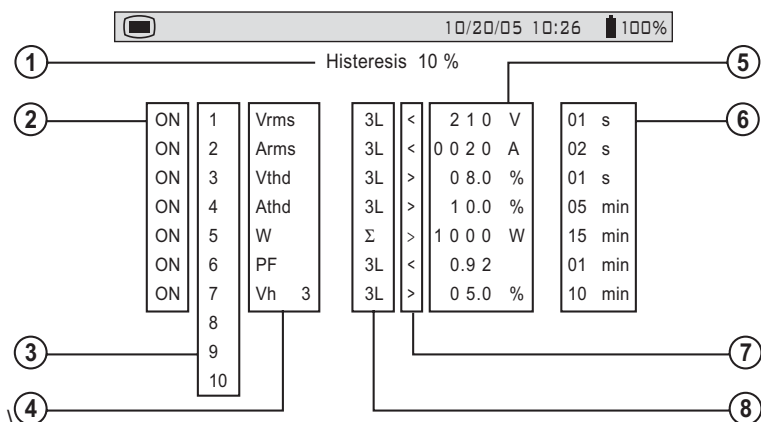


Figura 4-6



Una alarma programada debe ser activada para funcionar adecuadamente (la activación o desactivación general de las alarmas se efectúa en el modo alarma). **Al modificar una o varias de las características de una alarma que esté activada, automáticamente la desactiva.**








1. Porcentaje de Histéresis (1, 2, 5 o 10%). Se ajusta un valor de histéresis para evitar múltiples registros de un evento que en ocasiones se eleve sobre el umbral y en un cierto porcentaje bajo éste. Ejemplo: el umbral de la alarma es de 100 Volts o superior, la histéresis es de 1%. Cuando el voltaje se eleva a 100V, se inicia la condición de alarma, cuando luego vuelve a 99V, cesa la condición de alarma.
2. Activación de alarma (ON u OFF)
3. Número de alarma (1 a 10)
4. Para el disparo de la alarma hay 24 parámetros para elegir. Estos son: Vrms, Urms, Arms, Vpst, Vcf, Ucf, Acf, Vumb, Aumb, Hz, Akf, Vthd, Uthd, Athd, W, VAR, VA, DPF, PF, Tan, Vh, Uh, Ah y VAh.
5. Valor de umbral para el disparo de una alarma
6. Lapso mínimo de tiempo desde el inicio de la detección del umbral hasta almacenar la alarma. (desde 0.01 segundos hasta 99 minutos)
7. Menor que "<" o mayor que ">"
8. Captura - 3L: captura todas las fases (1, 2, o 3 dependiendo de la conexión seleccionada)
  - N: captura del neutro
  - $\Sigma$ : captura de la potencia total
  - $\Sigma/3$ : captura del valor promedio de las tres fases ( $\Sigma/2$  para 2-fases)
  - 0-50 orden de armónico disponibles para la captura de eventos armónicos

## Programación de la Alarma

Elija los parámetros asociados a una alarma de entre los parámetros disponibles

(se pueden programar búsqueda de fases, valor de umbral y filtrado de duración mínima).

**NOTA:** La histéresis programada es común a todas las alarmas.

- Seleccione Alarma con los botones , luego presione el botón .
- Seleccione el campo modificable mediante los botones  .
- Active o ajuste los valores de umbral usando los botones  . (El campo a modificar aparece en letras negritas.)
- Presione el botón  cuando haya terminado de ajustar todos los parámetros de la alarma.



**NOTA:** Cuando la alarma está apagada, los parámetros usados previamente están almacenados en la memoria y reaparecen si se selecciona nuevamente la alarma.




#### 4.1.10 Borrar los Datos

Cuando se selecciona BORRAR LOS DATOS se presenta la siguiente pregunta:

¿Está seguro de querer borrar todos los datos?

Sí

Nó

- Elija la respuesta con los botones  .
- Presione el botón  para aplicar su elección. Se mostrará en pantalla nuevamente el menú de configuración.



**Cuando se borran los datos, se borran todas las alarmas detectadas, capturas de pantalla, estados transientes capturados y todos los registros.**

La configuración volverá a los ajustes preestablecidos y una vez borrados los datos el Instrumento se apagará.

---






#### 4.1.11 Frecuencia Nominal

Frecuencia nominal de red: 50 o 60Hz



Este parámetro determina los coeficientes de corrección usados para calcular la potencia y la energía.

---

- Elija Frecuencia Nominal con los botones , luego presione el botón .
  - Elija el valor de frecuencia con los botones  .
  - Presione el botón  para aplicar su selección. Se mostrará en pantalla nuevamente el menú de configuración.
- 

### CAPÍTULO 5

---

## MODOS DE PRESENTACIÓN

Las pantallas mostradas en esta sección ilustran los ajustes trifásicos con el propósito de explicar las diferentes opciones. En la realidad las pantallas serán diferentes según sus ajustes particulares.

### 5.1 Modo Forma de Onda

Presione el botón de presentación de forma de onda - 

#### 5.1.1 Medición de Voltaje RMS en un Sistema Trifásico

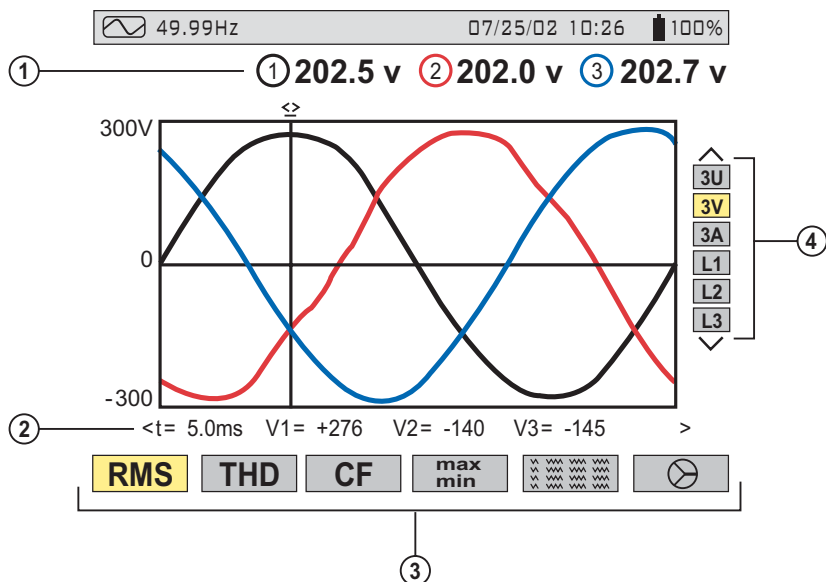





Figura 5-1

1. Los valores medidos para cada forma de onda, se actualizan cada segundo, de acuerdo al tipo de medición elegida con los botones de función variable. El color del valor será coincidente con el de su forma de onda.
2. Los valores instantáneos de las señales en un tiempo "t" se encuentran en la intersección del cursor con la forma de onda. El cursor se desplaza por el eje de tiempo mediante los botones  .
3. El tipo de medición se elige usando uno de los seis botones de función variable. Todas estas mediciones son válidas para 3U, 3V, 3A, L1, L2 y L3.
4. Las formas de onda se eligen presionando los botones  :
  - **3U** presenta los tres voltajes fase-fase en un sistema trifásico
  - **3V** presenta los tres voltajes de un sistema trifásico
  - **3A** presenta las tres corrientes de un sistema trifásico de tres hilos



**La corriente de neutro no resulta de una medición directa,** sino de la suma de las tres corrientes medidas

- **L1, L2 o L3** presentan la corriente y el voltaje de la fase uno, dos o tres respectivamente.

**NOTA IMPORTANTE:** Las opciones de forma de onda a ser presentada, en cualquier modo de presentación, dependen del tipo de conexión (vea § 4.1.5).

- Una-fase: ninguna opción (L1)
- Tres-fases-3 alambres: 3U, 3V, 3A, L1, L2, L3
- Dos-fases: 2V, 2A, L1, L2
- Tres-fases-4 alambres: 3U, 3V, 4A, L1, L2, L3

## 5.1.2 Medición de Voltaje en las tres Fases

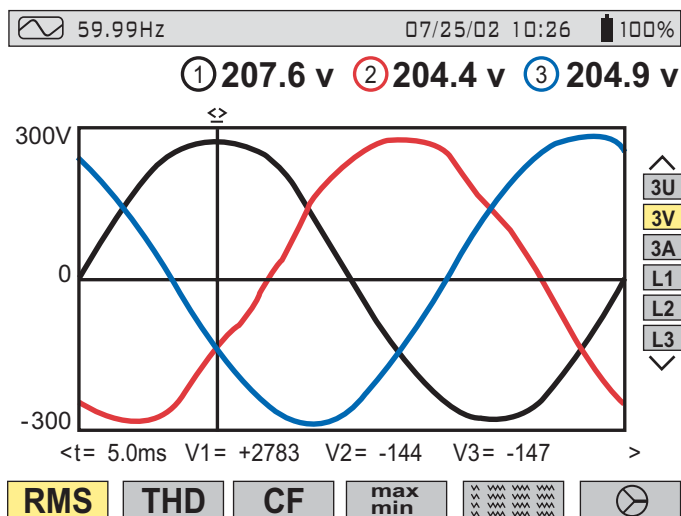


Figura 5-2

## 5.1.3 Medición de Corriente RMS en las 3 Fases y de Corriente de Neutro en un Sistema Trifásico de 4 hilos



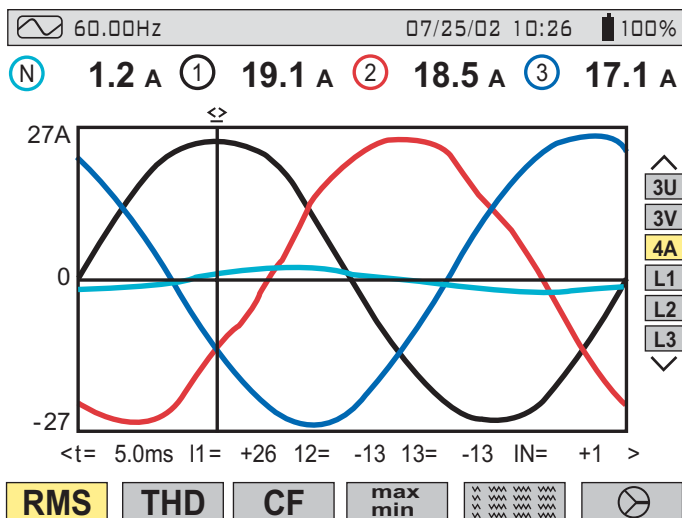


Figura 5-3

## 5.1.4 Medición de Distorsión Armónica Total en una Fase

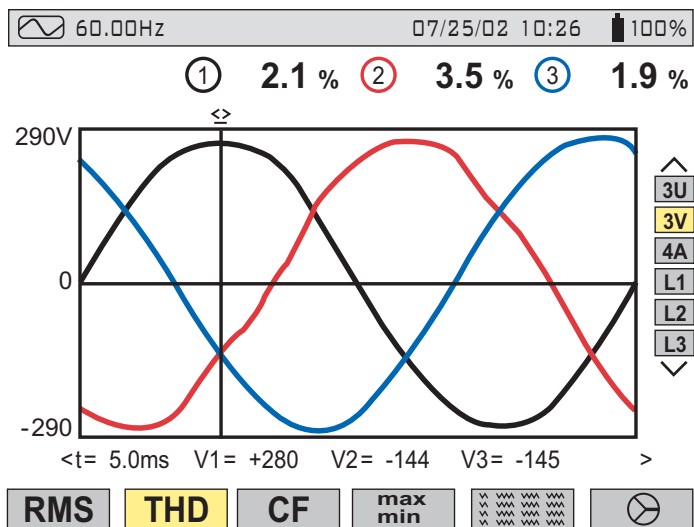


Figura 5-4

### 5.1.5 Medición de Valores Mínimos y Máximos de Corriente

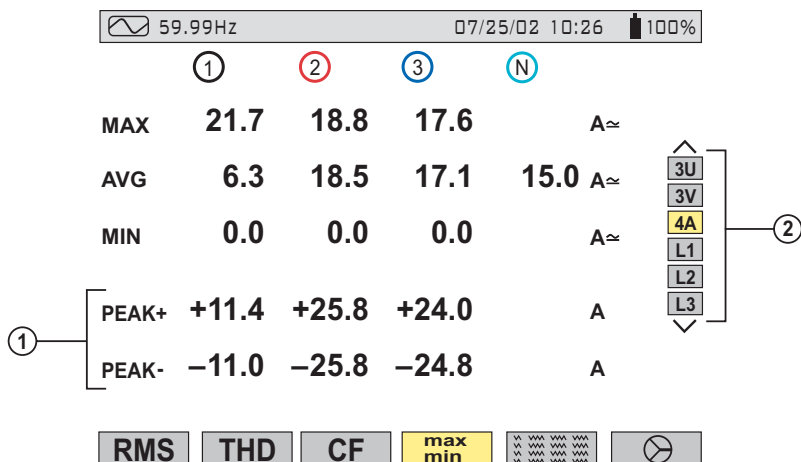




Figura 5-5

1. Factor de Cresta - reactualizado cada 250ms (pero calculado cada segundo)
2. Seleccione 3V o 4A con  para obtener los valores MIN, AVG, MAX, o PICO de corriente o voltaje. Seleccione L1, L2 o L3 para obtener estos valores de una fase individual.



Los valores MIN, AVG y MAX se miden apenas se enciende el Instrumento. Presionando el botón  se reajustan estos valores y se inicia una nueva actualización.

#### NOTA:

Las mediciones MAX y MIN se calculan en cada semiperiodo (Ej. Cada 10ms para una señal de 50Hz). Las mediciones AVG se calculan cada segundo. Sin embargo, las mediciones MAX, AVG y MIN se actualizan cada 250ms.

## 5.1.6 Presentación simultánea de las Diferentes Mediciones

de Corriente

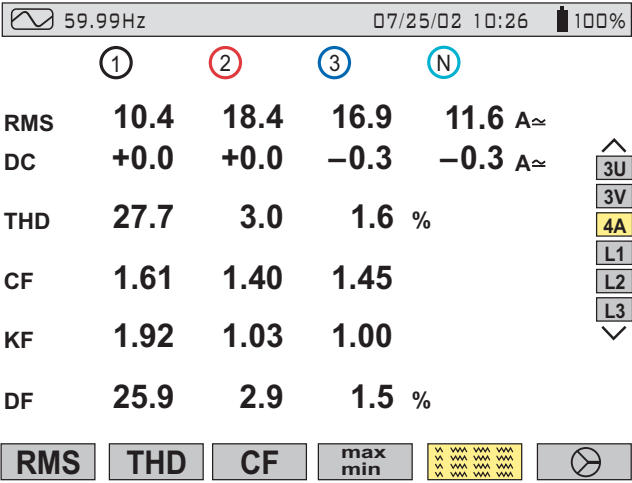


Figura 5-6

**NOTA:** El factor K sólo está disponible para corrientes 4A, 3A o 2A, dependiendo de la conexión. Parpadeo sólo está disponible en los voltajes 3V o 2V, dependiendo de la conexión. Parpadeo y factor K están disponibles cuando se elige ya sea L1, L2 o L3 de entre las opciones del lado derecho de la pantalla.

Se presentará la corriente CD, sin embargo los valores son sólo válidos cuando se está usando un sensor de corriente capaz de medir corriente CD. El sensor MR193 sirve para este propósito.

5.1.7 Presentación del Diagrama de Fasores (Diagrama de Fresnal)

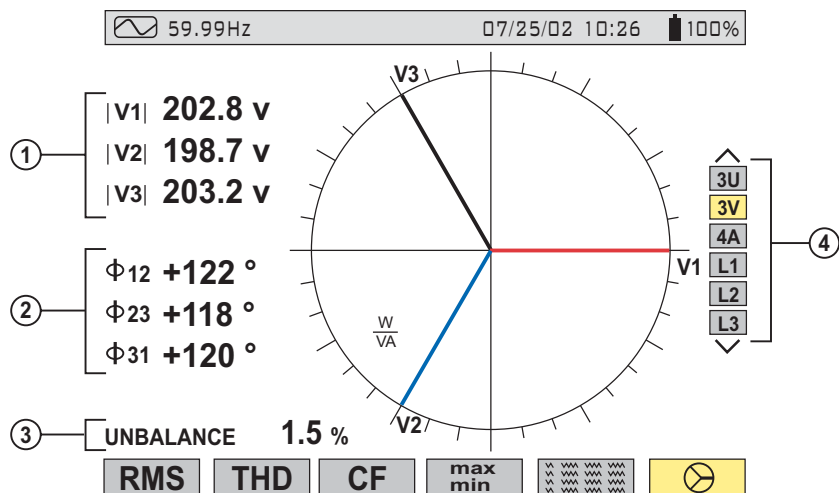


Figura 5-7

1. Valor absoluto de voltaje o de corriente, dependiendo de la selección del display.
2.  $\Phi_{12}$  corresponde a un ángulo de fase entre el canal 1 y el canal 2  
 $\Phi_{23}$  corresponde a un ángulo de fase entre el canal 2 y el canal 3  
 $\Phi_{31}$  corresponde a un ángulo de fase entre el canal 3 y el canal 1

**NOTA:** Esto es válido para las corrientes (4A y 3A) y un voltaje (3V). Cuando el usuario elige observar una fase específica (L1, L2 o L3)  $\Phi_{VA}$  es el ángulo de fase de V con respecto a A.

3. Razón desbalanceada de corriente o voltaje.
4. Diagrama de fasores presenta la selección por voltaje, corriente o fase.

## 5.2 Modo Armónicos

Presione el botón del modo presentación de armónicos -



Use los botones de función para seleccionar el tipo de análisis de armónicos:

**V** - Análisis de voltaje monofásico

**A** - Análisis de corriente

**VA** - Análisis de flujo de potencia y dirección

**U** - Análisis de voltaje fase-a-fase

Los botones  y  permiten al usuario acercarse o alejarse, en incrementos de 2%, 5%, 10%, 20%, 50% y 100%.

## 5.2.1 Análisis de Voltaje Monofásico y Fase-a-Fase

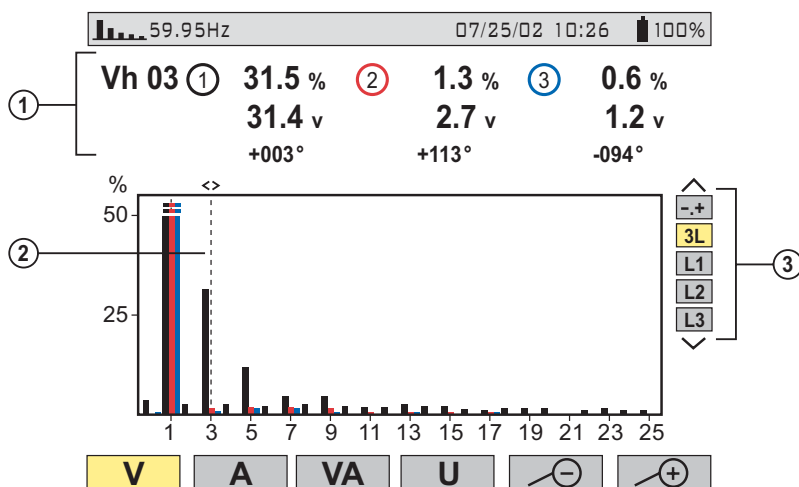




Figura 5-8

1. Valores medidos para cada fase, en la posición del cursor (en el ejemplo que se muestra arriba, se ha elegido y se presenta el 3° armónico)

La información presentada es :

- Orden de armónico
  - Porcentaje con respecto a la fundamental
  - Valor RMS
  - Ángulo de fase en relación a la fundamental, de acuerdo al tipo de medición elegido (V en este ejemplo) con los botones de función variable justo debajo de la pantalla.
2. El cursor permite la selección de hasta el 50° armónico, con los botones . Tan pronto se alcanza el armónico 25°, aparece el rango 25° a 50° (0 representa la componente CD).
  3. La selección del modo experto  $\pm$  está disponible para conexiones trifásicas presionando los botones  (vea §5.2.4 para una descripción).

## 5.2.2 Análisis de Corriente Monofásica y Fase-a-Fase

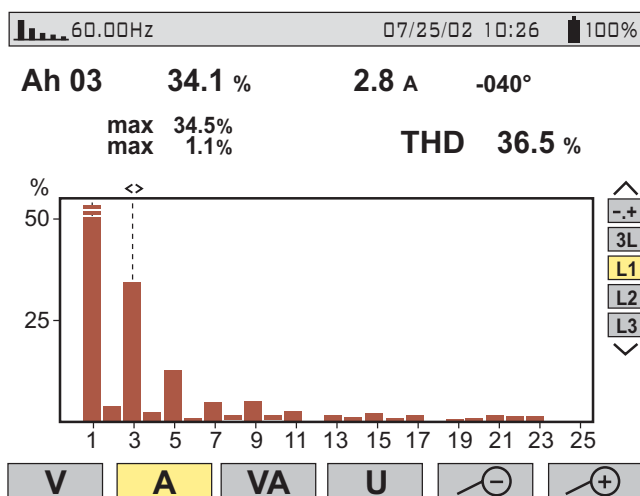


Figura 5-9

Al seleccionar 3-Fases o Fases individuales L1, L2 y L3, se presenta:

- THD total
- Valores instantáneos MIN y MAX
- Los parámetros del orden de armónico seleccionado con el cursor:
  - Porcentaje con respecto a la fundamental
  - Valor RMS y ángulo de fase con respecto a la componente fundamental
- Valores instantáneos MIN, MAX del armónico de corriente seleccionado



Los valores MIN, MAX se reajustan cada vez que se cambia la posición del cursor.

### 5.2.3 Análisis de Flujo de Potencia y Dirección

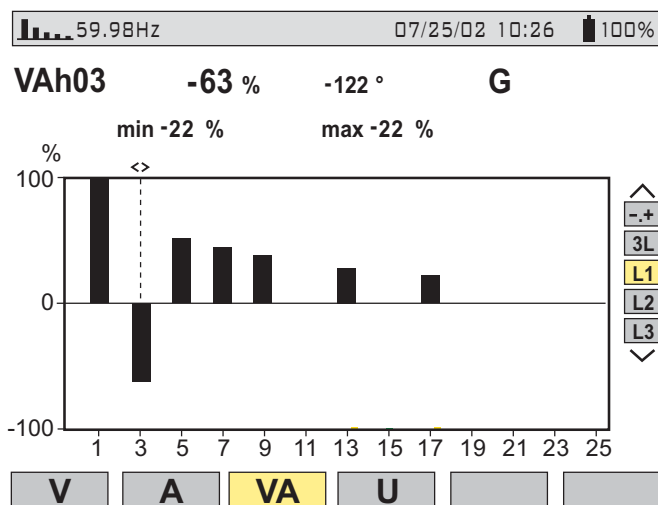


Figura 5-10

Los armónicos en esta pantalla se muestran con una orientación positiva o negativa.

Como la barra seleccionada en este ejemplo es negativa, ello indica que es un armónico desde la carga a la fuente.




**NOTA:** Por convención, los armónicos positivos van desde la fuente a la carga, y los armónicos negativos van desde la carga a la fuente.

Los signos están disponibles sólo en mediciones de armónicos de potencia.

*El ejemplo de arriba presenta los armónicos de potencia con el 3º armónico destacado por el cursor. Este armónico es generado por la carga.*



### 5.2.4 Análisis de Armónicos en Modo Experto

Presione el botón  para seleccionar “-.+” y luego el botón de función variable “V” o “A”.

Ejemplo de un display típico:

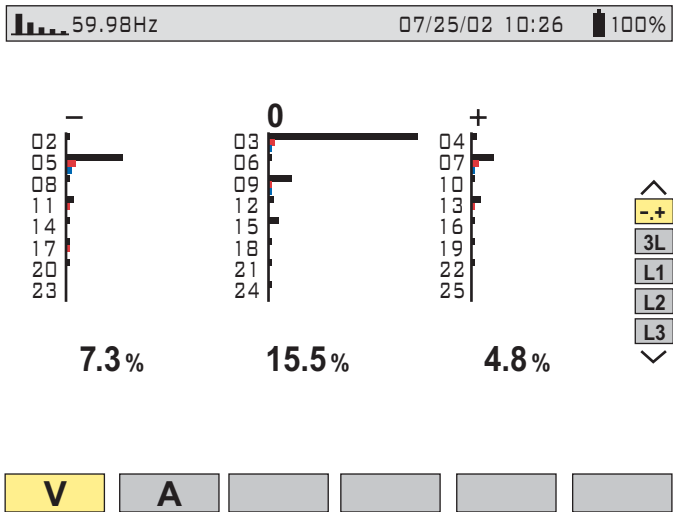


Figura 5-11

- **Primera columna:** Se muestran los armónicos que inducen una secuencia negativa.
- **Segunda columna:** Se muestran los que inducen una secuencia cero (triplens sumados al neutro).
- **Tercera columna:** Se muestran los que inducen una secuencia positiva.

Se pueden analizar el contenido de armónicos, lo que es útil para evaluar la influencia de los armónicos que producen el calentamiento del neutro o de máquinas rotatorias.

### 5.3 Modo Potencia/Energía

Presione el botón del modo de presentación de Potencia - 

Esto permitirá:

- Mediciones de Potencia real (generada y consumida)
- Mediciones de Potencia reactiva (capacitiva o inductiva)
- Mediciones de Potencia aparente

- W...** - Elección de los parámetros de Potencia
- PF...** - Factor de Potencia
- Muestra la Energía generada o consumida
- Muestra la Energía generada o consumida
- Detiene la totalización de Energía
- Reajusta los contadores a cero

### 5.3.1 Iniciar y Detener Totalización de la Energía

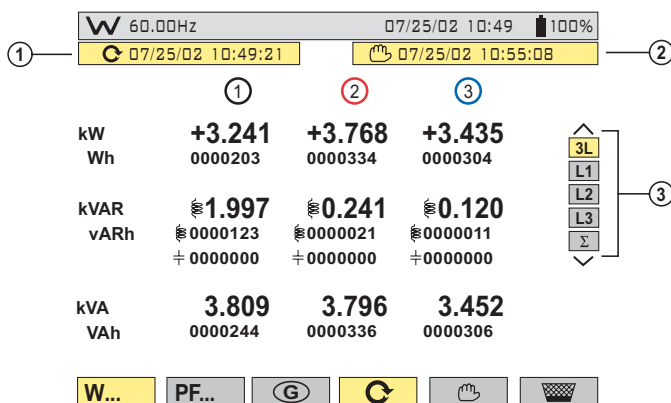


Figura 5-12

1. Fecha y hora de inicio de la totalización de Energía.
2. Fecha y hora de término de la totalización de Energía.
3. Selección de las tres fases (3L) o una en particular (L1, L2, L3) presionando los botones . Seleccione **Σ** para mostrar el total de todas las fases.



**NOTA:** El display se ajusta automáticamente a W, VA, VAR o kW, kVA, kVAR. Es posible cambiar a otros modos de presentación sin detener la totalización.

### 5.3.2 Botón

Este botón de función se usa para presentar la potencia generada o consumida, y la energía real reactiva y aparente.

Este botón alterna la presentación entre energía generada (desde la carga a la fuente) y energía consumida (desde la fuente a la carga) cada vez que se lo presiona. Cuando se encuentra destacado (fondo amarillo) el display muestra la

energía generada..

5.3.3 Botón PF

En el modo de presentación “3L”, se puede presentar PF (Factor de Potencia), DPF (Factor de Desplazamiento de Potencia [fundamental V, I, corrimiento de fase]) o valores de Coseno j y Tangentej, presionando el botón “PF...”.

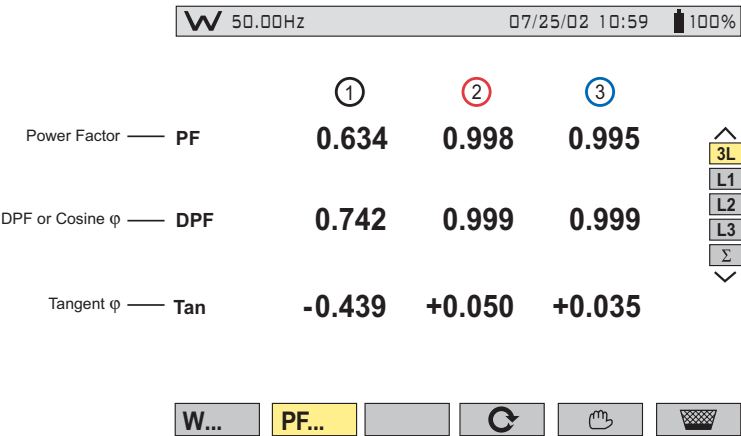


Figura 5-13

Diagrama de Potencia de Cuatro Cuadrantes:

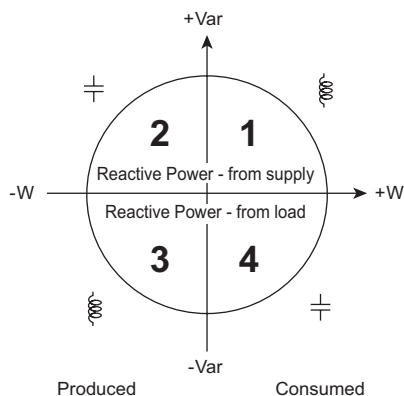


Figura 5-14

## 5.4 Modo Transiente

Presione el botón modo de presentación de transientes -

Los transientes se presentan en forma de ondas. Para cada transiente se almacena en la memoria todos los canales (hasta 6, basados en la configuración). Se puede capturar hasta 50 transientes, lo que incluye la onda previa al salto, la onda del salto y dos ondas posteriores al salto para cada entrada activa.

Los botones de función tienen las siguientes funciones en este modo:






- |  |  |
|--|--|
|  | - Inicia la programación de búsqueda para captura de un nuevo transiente |
|  | - Detiene la búsqueda para captura                                       |
|  | - Presenta el transiente capturado                                       |
|  | - Borra un transiente capturado  |

**BUSQUEDA DE NUEVOS TRANSITORIOS**  
**EMPLAZAMIENTOS DISPONIBLES 42**

①	INICIO	: 10/20/05 10:55
	FIN	: 10/20/05 10:55
②	Umbral V	: 1 %
	Umbral A	: 1 %
③	Numero	: 1
	NOMBRE	: T E S T _



Figura 5-15

1. Tiempo de inicio y de término del registro de transientes.
2. Umbral de disparo: a elegir entre 1%, 2%, 5%, 10%, 20%, 50%, 100% de la escala completa para voltaje y corriente.
  - Presione el botón  para elegir "V" o "A", luego use los botones  para modificar el umbral de disparo.
3. Elija un nombre de sesión y el número de transientes a capturar con los botones de flecha:
  -  : Selección del lugar del carácter (7 caracteres máx.)
  -  : Selección del valor alfanumérico
  -  : Presione el botón Ingresar para aplicar las condiciones y activar la captura de transientes

La tabla de abajo lista los niveles del umbral de captura, basados en el sensor en uso (para los canales de corriente) y el voltaje a distintos porcentajes elegidos.


	Umbrales						
	100%	50%	20%	10%	5%	2%	1%
<b>MN93</b>	200A	100A	40A	20A	10A	4A	2A
<b>MN193 (100A)</b>	100A	50A	20A	10A	5A	2A	1A
<b>MN193 (5A)</b>	[ (primario x 5) ÷ (secundario) ] x (porcentaje x 100)						
<b>SR193</b>	1000A	500A	200A	100A	50A	20A	10A
<b>AmpFlex® 193</b>	2900A	1400A	580A	290A	140A	58A	29A
<b>MR193</b>	1000A	500A	200A	100A	50A	20A	10A
<b>2999A adaptador de razón</b>	3000A	1500A	600A	300A	150A	60A	30A

1A adaptador de razón	1A	0.5A	0.2A	0.1A	0.05A	0.02A	0.01A
Voltaje	480V	240V	96V	48V	24V	9.6V	4.8V

Los transientes se detectan comparando las 256 muestras en el ciclo actual con sus contrapartes en el ciclo anterior en cada canal de entrada activo. En caso que cualquiera de las muestras se desvíe de su contraparte en un valor de porcentaje seleccionado en los ajustes, ésta será considerada un transiente y se capturarán los datos.

Cuando se produce la captura, se registran cuatro ciclos en cada entrada. Estos incluyen el ciclo de disparo, el ciclo previo al disparo y los dos ciclos que siguen al de disparo. Se capturarán todas las entradas activas.

### 5.4.1 Abrir Transientes Previamente Almacenados

Se puede tener acceso a la pantalla de abajo con el botón de rescate . Se presenta una lista de los transientes almacenados previamente en la memoria.

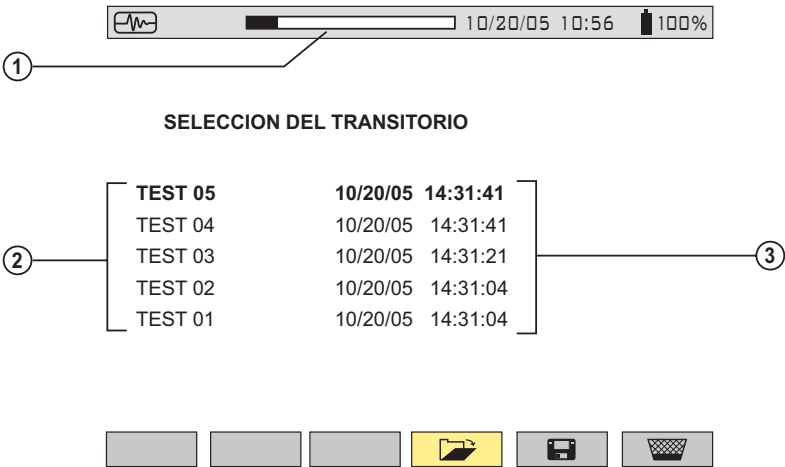





Figura 5-16

- La barra de estado de arriba muestra la memoria llena con transientes almacenados.
- Nombre y número de transiente (de 01 a 50) para cada transiente almacenado.
- Para cada transiente se muestra hora y fecha del registro.
  - Para seleccionar un transiente, presione el botón , luego selecciónelo con el botón 
  - Para borrar un transiente seleccionado, presione el botón , luego

confírmelo con el botón 

## 5.4.2 Almacenar el Disparo

El umbral T en porcentaje, se define como el ancho envolvente (sobre y bajo) del último ciclo de la señal de entrada V o A. Su ancho W se calcula con el rango R nominal de medición de un canal (dependiendo del sensor de corriente seleccionado).

$$W = T \times R$$

**Ejemplo:** Usando el sensor SR193 y un nivel de disparo de 2%, el ancho será  $1000A \times 2\% = 20A$ . Por lo tanto, una desviación de  $\pm 20A$  producirá la captura de un evento transiente.

La pantalla de abajo muestra el transiente seleccionado en la Fig. 5-16 en la página anterior.

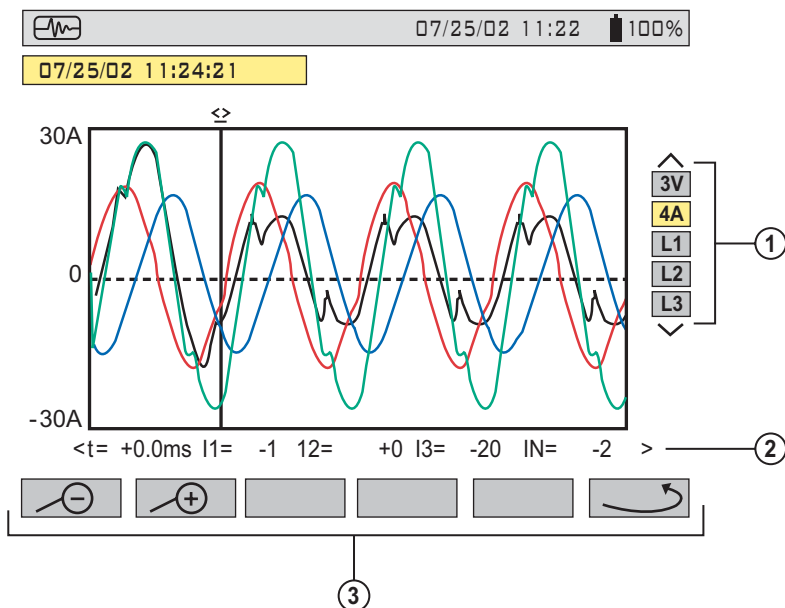



Figura 5-17

La pantalla presenta 4 ciclos con 256 puntos/ciclo, con 1 ciclo antes del disparo y 3 ciclos después del disparo.

1. Las formas de onda a presentar se seleccionan presionando los botones .
  - **3V presenta los voltajes de las tres fases durante el transiente**
  - **4A presenta las corrientes de las tres fases y del neutro durante el transiente**

- **L1, L2 o L3** presentan la corriente y el voltaje de las fases 1, 2, o 3
- 2. Los valores instantáneos en el tiempo “t”, con respecto al cursor se pueden presentar en la escala de tiempo con los botones .
- 3. : Vuelve a la pantalla de selección de transientes
- y : Cambia la escala de tiempo (presentación de 4, 2 o 1 periodos) centrada en el cursor, que puede ser movido con los botones .



**NOTA:** Todos los transientes capturados y almacenados pueden ser descargados a un PC con el software DataView® (vea CAPÍTULO 6).

## 5.5 Modo Alarma

Presione el botón modo de alarma - .

La Figura 5-18 presenta las distintas alarmas almacenadas.

**NOTA:** Los valores de umbral deben ser programados previamente en el modo . Además, el evento de alarma o la captura de alarma deben finalizar antes que la alarma sea presentada.

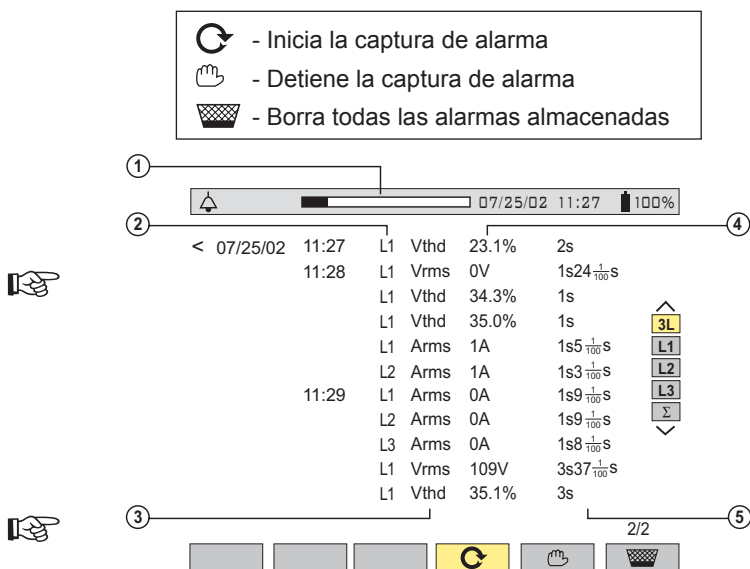




Figura 5-18

1. Barra de estado de la memoria de alarma (indica la memoria de almacenamiento de alarma disponible)
2. Blanco de la alarma.



3. Parámetro de medición monitoreado.
4. Amplitud máxima o mínima detectada.
5. Duración de la alarma


Use los botones  para seleccionar una alarma. Use los botones  para presentar las alarmas dentro de un periodo de tiempo.

**NOTA:** Todas las alarmas registradas pueden ser descargadas a un PC con el software DataView® (vea CAPÍTULO 6). Se puede capturar hasta 4096 alarmas.



Los valores de alarma de PF, DPF, Tan, j, W y VAR son valores absolutos.

---


**NOTA:** El tipo de conexión seleccionada en el modo  no tiene influencia en las posibilidades de opción, blanco y parámetro monitoreado. El usuario es responsable de hacer las elecciones pertinentes.

## 5.6 Modo Registro



**NOTA:** Luego de efectuados los ajustes para el registro el instrumento pasa al estado dormido (pantalla apagada) para ahorrar baterías. El registro se iniciará como está programado. Presione cualquier botón que no sea ENCENDER/APAGAR para encender nuevamente la pantalla. Al apagar el PowerPad® se borra la programación, el registro no se iniciará aún cuando se vuelva a encender el instrumento.

---

Este modo permite registrar todos los parámetros previamente configurados en el modo de ajustes  (vea § 4.1.8). Presione el botón de registro de pantalla



Los botones de función variable tienen las siguientes funciones en este modo:



- Crea un nuevo registro



- Abre un registro anterior



- Borra un registro

### 5.6.1 Guardar los Parámetros Seleccionados

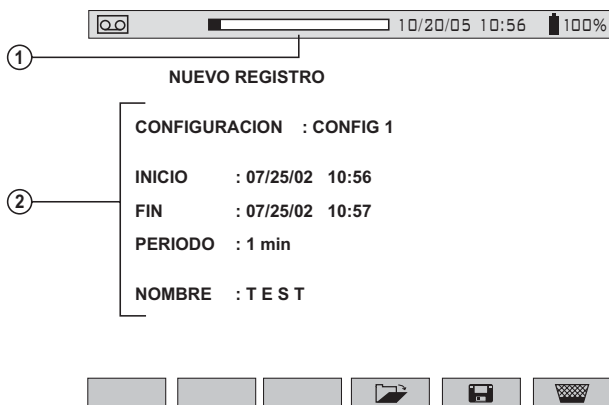








Figura 5-19

1. Barra de estado de registro (presenta la capacidad de memoria restante).
2. Parámetros – presione los botones   para seleccionar los parámetros y los botones  para modificarlos. El parámetro seleccionado aparecerá subrayado.
  - Seleccione el número de configuración a modificar con los botones  (CONFIG 1, 2, 3 o 4)
  - Seleccione las fechas con los botones .

---



**NOTA:** Las fechas se ajustan de acuerdo con el periodo de integración del registro escogido. “PERIODO” no se refiere a un periodo de muestreo, sino más bien, a un periodo de integración (promedio).

---

- Seleccione una velocidad de almacenamiento de registro usando los botones .
- 

**NOTA:** Las velocidades de almacenamiento posibles son 1, 5 o 20 seg.; 1, 2, 5, 10 o 15 min.

---

- Ingrese el nombre del registro con los botones , que recorren el alfabeto y los números. Se puede ingresar hasta 7 caracteres.
  - Guarde los cambios con el botón .
- 

**NOTA:** El 3945-B calculará las necesidades de almacenamiento del registro y si es necesario presentará el mensaje “Memoria insuficiente”.

---

Si se ha programado un registro, el PowerPad® mostrará el mensaje “Registro en espera”.

Si no acepta ninguno de los parámetros, moverá el cursor al campo que no acepta. Después de cambiar el parámetro, presione nuevamente Ingresar.

Parámetros no aceptados podrían ser una hora de inicio anterior a la hora actual. Si el periodo (velocidad de almacenamiento) es mayor a 1 minuto, la hora de inicio

debe ser un múltiplo de la velocidad de almacenamiento (Ej. si existe una velocidad de almacenamiento de 10 minutos, la hora de inicio del registro no podría ser 4:09, sino debería ser 4:00 o 4:10). La duración también debería ser un múltiplo de la velocidad de almacenamiento.

El ajuste del número de configuración debe tener a lo menos 1 parámetro seleccionado para registrar. El nombre del registro no puede estar vacío. Debe haber suficiente memoria.

**CONSEJO:** Es aconsejable hacer un programa de muestreo breve para asegurarse que todo está ajustado correctamente. Por ejemplo escoja una sesión de registro de 10 minutos llamada “prueba 1” y evalúe los resultados.

**CONSEJO:** Asegúrese de dejar encendido el PowerPad® hasta que el registro se haya completado revise que está conectado a la alimentación CA o la batería tiene suficiente carga.



5.6.2 Seleccionar o Borrar un Registro






Figura 5-20

La barra de estado de la parte superior presenta la memoria ocupada por registros anteriores.

Para seleccionar un registro:

- Presione los botones  para seleccionar el registro. La selección actual aparecerá en letra negrita. Presione el botón  para aceptar la selección.

### Para borrar un registro:

- Seleccione el registro a borrar con los botones , presione el botón  y luego presione el botón  para borrar la selección.

**CONSEJO:** Es posible presentar una medición que se está grabando seleccionando el nombre del registro. Para actualizar la pantalla, presione los botones de modo (cuidado: se producirá la pérdida de la posición del cursor y de las posibilidades de acercamiento).

El Instrumento hará automáticamente una corrección si las fechas y horas programadas no se ajustan a alguna de las siguientes:

- la fecha actual
- la hora actual
- la velocidad de almacenamiento ajustada

Se recomienda ajustar múltiplos de tiempo:

- de 2 para 2 min.
- de 5 para 5 min.





**NOTA:** El Instrumento corrige automáticamente la hora de comienzo y de término con el fin de mejorar la lectura de la escala de tiempo del modo registro (presentación gráfica).

---

### 5.6.3 Selección de una Presentación Gráfica de las Mediciones Registradas

Los datos registrados pueden presentarse en forma gráfica.

- Seleccione el registro a ser presentado con los botones . Luego, abra el registro presionando el botón . Aparecerá una pantalla similar a la figura 5-21.

# REGISTRO

A

INICIO : 07/25/02 17:58

FIN : 07/25/02 18:27

PERIODO : 1 mn

## SELECCION DE LA MEDIDA A VISUALIZAR



Figura 5-21

Use los botones de función para permitir una selección directa de las mediciones a presentar.

Presionando la tecla “../..” el usuario puede desplazarse por todas las mediciones seleccionadas al programar la grabación.

## Ejemplo cuando se selecciona Vrms

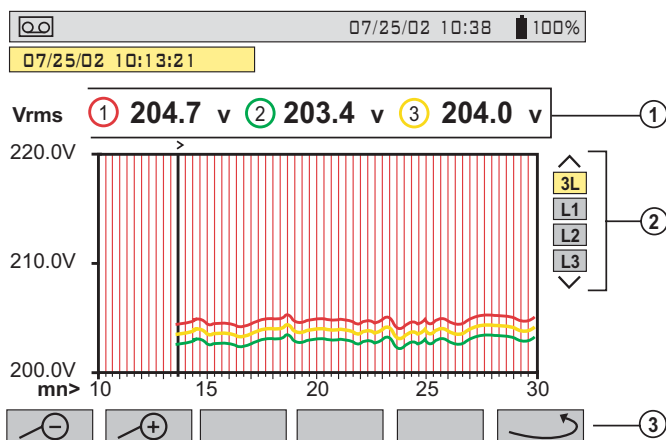


Figura 5-22

1. Presentación del voltaje promedio para cada uno de los tres voltajes. Moviendo el cursor con los botones se actualizan los valores que reflejan la nueva posición del cursor.
2. Selección de las tres fases o cada fase por separado con los botones
3. Vuelve a la pantalla en la que se selecciona la medición a presentar.

## Ejemplo cuando se selecciona L1

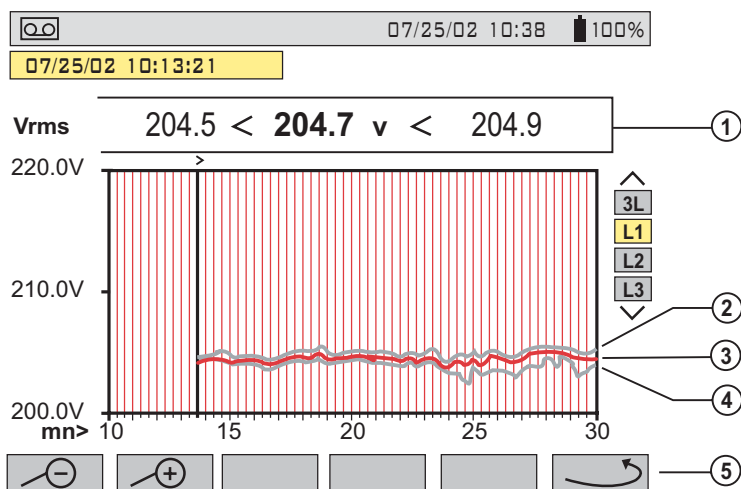


Figura 5-23

1. Valores MIN, AVG y MAX en el periodo de presentación
2. Valor MAX
3. Valor AVG
4. Valor MIN
5. Vuelve a la pantalla en la que se selecciona la medición (vea Fig. 5-21).

### Cuando el periodo de presentación es diferente del periodo de integración promediante:

- El valor promedio se calcula con la suma de cada periodo de integración almacenado.
- Los valores extremos constituyen el mínimo y el máximo de un periodo de integración durante el periodo de presentación seleccionado con el cursor.

## Presentación Gráfica de la Potencia Promedio

Después de volver a la pantalla de Selección de Medición (vea Fig. 5.21) use el botón “./.” para ver más parámetros registrados, si es necesario. Al presionar el botón “W” aparece una pantalla similar a la Fig. 5-24 de abajo.

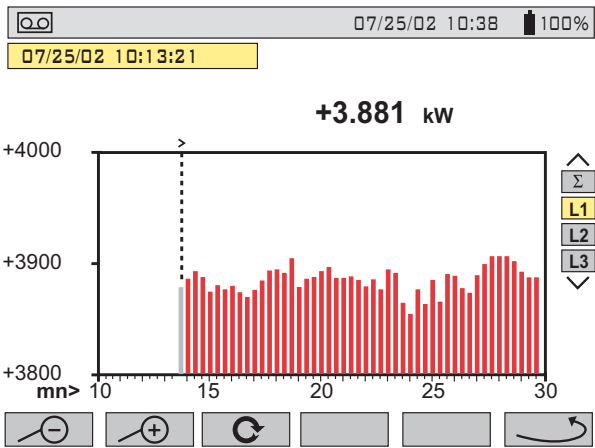




Figura 5-24

En el ejemplo superior, la pantalla muestra el valor promedio de la potencia real en la fase L1. El valor se actualiza al desplazar el cursor con los botones  .

**NOTA:** Mantenga presionado el botón del cursor para avanzar rápidamente.

**Medición de Energía en un Periodo Determinado**

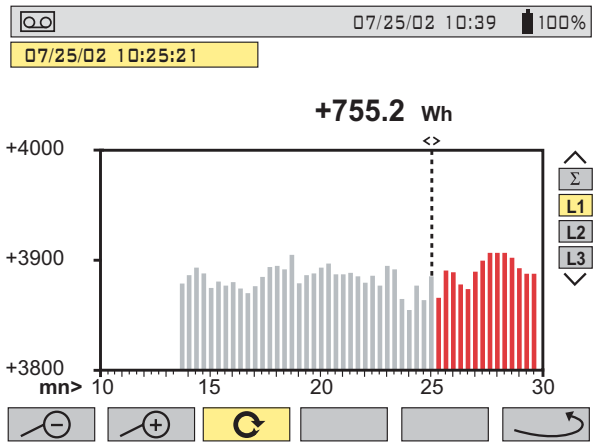





Figura 5-25



La energía en un periodo seleccionado puede calcularse a partir de los registros de potencia promedio:

- Mueva el cursor hasta el tiempo inicial.
- Presione el botón de función .
- Mueva el cursor con los botones   hasta el tiempo de término deseado.
- Se presenta el valor de energía, con la fecha y hora de término.

Es posible hacer mediciones de energía en diversos rangos de registro en los 4 cuadrantes.



**NOTA:** Todos los datos de una sesión de grabación pueden descargarse a un PC mediante el software DataView®.

Los botones  y  permiten cambiar el periodo de integración de la medición presentada y la escala de tiempo del gráfico.




Periodo de Promediado del Display	Escala del Gráfico
2 horas	sobre 5 días
1 hora	sobre 2 1/2 días
15 minutos	sobre 15 horas
10 minutos	sobre 10 horas
5 minutos	sobre 5 horas
1 minuto	sobre 1 hora
20 segundos	sobre 20 minutos
5 segundos	sobre 5 minutos
1 segundo	sobre 1 minuto



**NOTA:** El periodo de integración mínimo está limitado por el periodo de registro. El periodo de integración de grabación de 2 minutos es un caso especial. En este caso sólo son posibles los siguientes periodos de integración de presentación: 10 minutos, 1 hora y 2 horas.

## 5.7 Guardar una Pantalla

Este botón permite guardar 12 instantáneas para una futura recuperación y evaluación.


- Presione el botón  (por unos 3s) para capturar la pantalla actual.
- Se presenta el icono  en la esquina superior izquierda apenas se completa la operación con éxito.
- Si no queda espacio en la memoria para registrar la pantalla el icono es reemplazado por éste .



**NOTE:** Estas pantallas pueden ser descargadas a un PC mediante el software DataView®.



## 5.8 Abrir una Instantánea Guardada Previamente

Presionando brevemente (alrededor de 1s) el botón  se tiene acceso al menú de instantáneas almacenadas.

El icono pequeño a la izquierda de cada instantánea (fecha y hora) indica qué tipo de dato se ha almacenado.

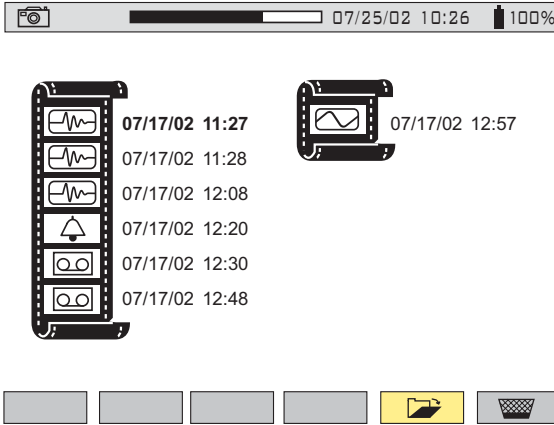








Figura 5-26

- Use los botones  para seleccionar la instantánea.
- Para mostrar la instantánea, presione el botón  y luego el botón Ingresar .
- Luego de revisar las instantáneas, presione nuevamente el botón Ingresar  para volver a la lista de instantáneas almacenadas.
- Para borrar una instantánea seleccionada, presione el botón  luego presione el botón Ingresar .



**NOTA:** Los diferentes espacios para almacenamiento del Modelo 3945-B son de un tamaño fijo y son completamente independientes. Hay cuatro espacios de memoria disponibles (alarmas, instantáneas, transientes y registros).

## 5.9 Imprimir

El botón imprimir permite imprimir directamente la pantalla en una impresora dedicada conectada a la puerta serial.

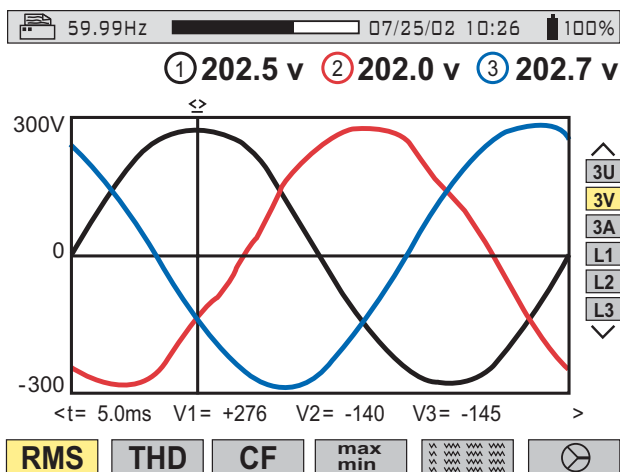





Figura 5-27

Cuando se presiona el botón , la pantalla se congela y el icono de modo en la parte superior izquierda es reemplazado por el icono  (como se muestra arriba en la Figura 5-27).


**NOTA:** El icono tardará algunos segundos en aparecer. La velocidad de transmisión de impresión es de 19.2kb.



Para detener la impresión en curso (Ej. en caso de un error), presione otra vez el botón .

La impresora recomendada para el Modelo 3945-B es la SEIKO Modelo DPU414-30B (Cat. #2140.21). Esta impresora se despacha con instrucciones de ajuste para usarla con el PowerPad® Modelo 3945-B.

## 5.10 Ayuda

Presione este botón para obtener ayuda sobre el modo de presentación actual. Para salir del modo de Ayuda, presione nuevamente el botón .

## CAPÍTULO 6



## SOFTWARE DATAVIEW®

## 6.1 Introducción

El programa de gráficos y análisis DataView® es un paquete de software basado en Windows® totalmente funcional.

Le permite configurar y realizar cualquier ensayo o registro desde una computadora de igual forma como lo haría desde el instrumento mismo.

Adicionalmente, aumenta la información capturada mediante instantáneas ya que captura toda la información para presentar y hacer informes formas de onda y espectros de armónicos de los datos capturados.

DataView® incluye varias plantilla predefinidas para hacer informes e imprimir informes, y también le permite personalizar totalmente los informes para adecuarlos a sus necesidades.

Este capítulo le dará la información necesaria para usar este programa. En el sistema de ayuda en línea incluido en el programa se dispone de información más extensa sobre las funciones específicas disponibles en DataView®.

**El software DataView® que se entrega con el PowerPad® Modelo 3945-B, realiza cuatro funciones principales:**

1. Posibilita configurar el PowerPad® desde la computadora.
2. Posibilita iniciar un ensayo con registro desde la computadora.
3. Posibilita almacenar los resultados de un ensayo e imprimir informes de cualquier ensayo.
4. Posibilita ver y almacenar datos en tiempo real.

*El software DataView® es propiedad intelectual de Chauvin Arnoux®, Inc. d.b.a. AEMC® Instruments*

## 6.2 Características

El software DataView® tiene una interfase simple y fácil de usar para configurar y realizar ensayos con el Analizador de Calidad de Potencia Modelo 3945-B, como también imprimir informes de los resultados de los ensayos. Hay muchas

características disponibles en este programa. Abajo se lista algunas de las más populares.

### **Características Principales:**

- Configura y presenta todas las funciones del Modelo 3945-B
- Realiza ensayos desde su computadora con un simple clic
- Visualiza y captura datos en tiempo real
- Rescata datos desde la memoria del instrumento
- Realiza gráficos de la información registrada que ha sido descargada
- Presenta informes, incluyendo su análisis en la sección comentarios
- Almacena una biblioteca de ajustes para diferentes aplicaciones
- Proporciona consistencia en los ensayos, independiente de quien realice la prueba



**NOTA:** Para obtener ayuda sobre las instrucciones del software, use el menú “Ayuda” de DataView®, que se encuentra en la barra de menús.

---

## **6.3 Para Comenzar**

DataView® se entrega en formato CD-ROM. El CD es fácil de usar y se auto instala, solicitándole información a medida que se requiere. Simplemente inserte el CD en su lector CD-ROM y siga las instrucciones en pantalla.

## **6.4 Requerimientos Mínimos de la Computadora**

- Windows 2000/XP
- 128MB (256MB - Windows XP) de RAM (256MB o más recomendados)
- 50MB de espacio en disco duro (200MB recomendados)
- Lector CD-ROM

## **6.5 Conexión del Modelo 3945-B a su Computadora**

El Modelo 3945-B se entrega con un cable de interfase serial ópticamente aislado necesario para conectar el instrumento a la computadora. Este cable (Cat. #2140.18) está equipado con un conector de 9 patas en un extremo y un conector óptico en el otro extremo.

Para conectar el Modelo 3945-B a su computadora:

1. Conecte el conector óptico del cable a la puerta serial en el panel lateral

del PowerPad® Modelo 3945-B.

2. Conecte el conector de 9 patas del cable, a una puerta serial disponible en su computadora. Si su computadora no tiene una puerta serial, puede obtener un convertidor serial a USB en muchos negocios de computación.


Ahora está listo para usar el software DataView® con el PowerPad®.

## 6.6 Uso de DataView®


Una vez completada la conexión serial entre la computadora y el PowerPad® como se describió arriba, inicie el programa DataView®.

Hay dos formas de abrir y usar DataView®:

### Usando el icono PowerPad®

- Haga doble clic sobre el icono de PowerPad  ubicado sobre el escritorio y que se creó durante la instalación.
- Se abrirá DataView® y aparecerá la ventana de conexión (vea Fig. 6-2).

### Usando el icono DataView®

- Haga doble clic sobre el icono de DataView  ubicado sobre el escritorio y que se creó durante la instalación.
- Se abrirá DataView® y se mostrará la ventana de Inicio Rápido (vea Figura 6-1).
- Haga clic en el botón Configurar Instrumento y aparecerá la ventana de Conexión (vea Figura 6-2).

**CONSEJO:** Haciendo clic con el botón derecho del mouse en cualquier campo de un cuadro de diálogo abrirá un archivo de Ayuda con descripciones detalladas e instrucciones para esa función específica.

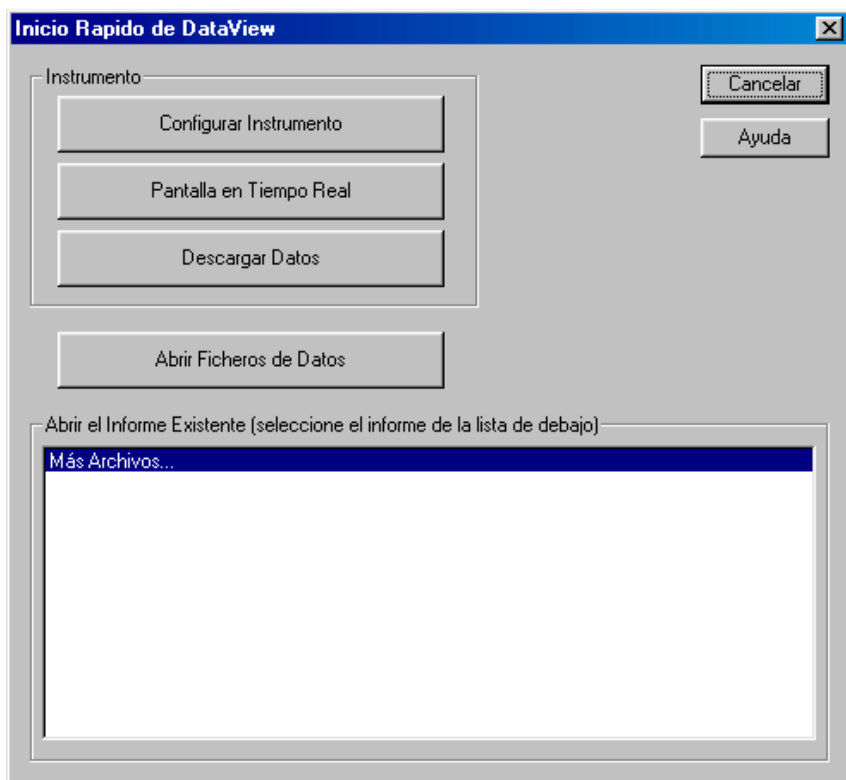


Figura 6-1

El Cuadro de Diálogo de Inicio Rápido contiene las siguientes opciones:

- **Configurar Instrumento:** Abre un panel de control específico del instrumento mostrando un cuadro de diálogo Configurar Instrumento. Este cuadro de diálogo le permite modificar la configuración del PowerPad®.
- **Presentación en Tiempo Real:** Abre un panel de control del instrumento proporcionando una presentación en tiempo real de los datos de medición.
- **Descargar Datos:** Abre un panel de control del instrumento e inicia la descarga de los datos registrados.
- **Abrir Archivo de Datos:** Muestra el cuadro de diálogo Crear Vista con Plantilla que le permite abrir una base de datos existente usando una plantilla predefinida o personalizada por el usuario.

## 6.7 Configuración del Instrumento

Para configurar el instrumento, siga los siguientes pasos.

1. Haga clic en el botón Configurar Instrumento dentro de DataView®, o haga clic en la opción Configurar en el menú Instrumento del Panel de Control. Si no se ha establecido una conexión anteriormente, aparecerá el cuadro de diálogo Comunicación que le permitirá seleccionar la Velocidad de Comunicación (velocidad en baudios) y la puerta (puerta serial) para comunicarse con el PowerPad®.

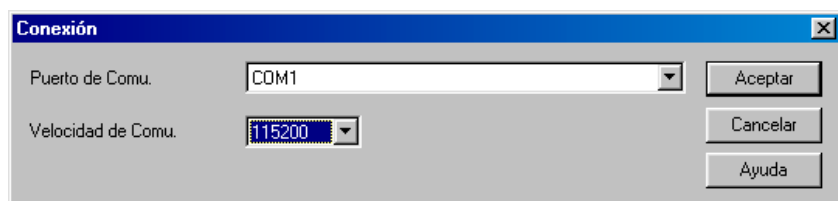






Figura 6-2

2. Asegúrese que la puerta serial que aparece en el cuadro de diálogo coincide con la puerta a la cual conectó el cable serial. Si no está seleccionada la puerta serial correcta haga clic en el menú desplegable para seleccionarla.
3. La Velocidad en Baudios debe ser ajustada a la misma velocidad del Modelo 3945-B. Puede seleccionar la velocidad en baudios, si es necesario, en el menú desplegable de la ventana Velocidad de Comunicación y escoger entre los valores disponibles.

Para revisar la velocidad en baudios del instrumento:

- Encienda el Modelo 3945-B presionando el botón verde - 
  - Presione el botón de menú - 
  - Recorra hacia abajo con el botón , hasta llegar a "VELOCIDAD DE COMUNICACIÓN"
  - Presione el botón Ingresar -  y lea la velocidad en baudios
  - Ajuste la lectura a 115200
4. Una vez especificados los parámetros de comunicación apropiados, haga clic en ACEPTAR.



**NOTA:** El instrumento debe ser configurado con la misma velocidad de comunicación que se especifica en la Figura 6-2. Si no lo está, usted debe seleccionar la velocidad que corresponda o cambiar la velocidad del instrumento.

Cuando se establece un enlace de comunicación serial, DataView® identificará automáticamente el instrumento que está conectado. Aparecerá entonces una pantalla de estado como se muestra en la Figura 6-3.

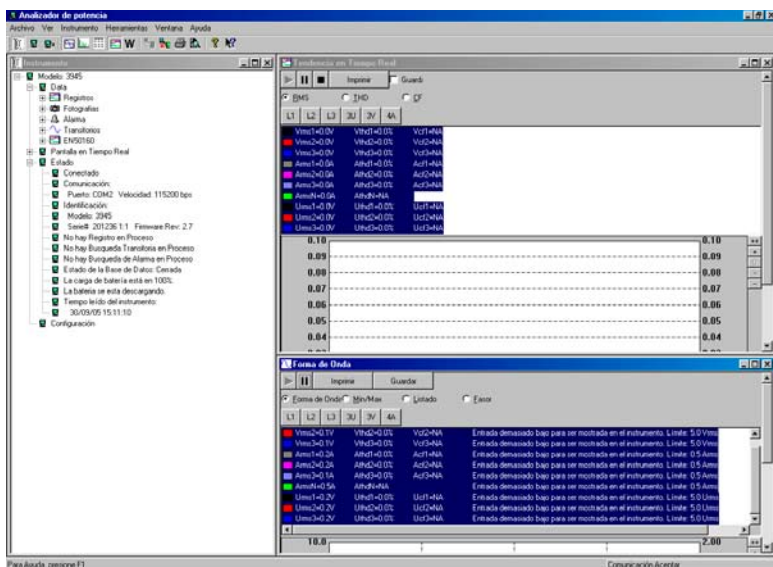


Figura 6-3

Esta pantalla muestra:

- El estado de PowerPad®
- Si DataView® está conectado al PowerPad®
- Las puertas de comunicación y velocidad de conexión
- El número del Modelo, número de serie y versión
- El nivel de carga de la batería, si la batería se está cargando o descargando y la hora en el reloj
- Si hay una grabación en curso y cuando está programada que termine
- Si hay programada una grabación para más tarde y cuando está programada que se inicie
- Formas de onda en tiempo real e información de tendencia del PowerPad®

Si no aparecen en pantalla los ítems mencionados, seleccione **Restaurar Esquema Preestablecido** en el menú Ventana.



**NOTA:** Si aparece la carga de la batería como desconocida, conecte el PowerPad® a la línea de alimentación CA, cuando alcance un 100% de carga, se mostrará nuevamente la carga de la batería.

## 6.7.1 Funciones Generales

Los botones que se describen a continuación aparecen en varias Pantallas de Ajuste de DataView®.



- **Re-Leer desde el Instrumento:** Lee la configuración actual del PowerPad® conectado por el cable serial.
- **Guardar al Archivo:** Guarda la configuración actual. Este archivo estará en el disco duro de la computadora. Guardar diferentes configuraciones de ajustes puede ser útil en funciones y ensayos futuros.
- **Cargar desde el Archivo:** Rescata un archivo guardado en el disco duro de la computadora para programar el PowerPad®.
- **Aceptar:** Cierra el cuadro de diálogo y muestra el Panel de Control.
- **Cancelar:** Salir sin guardar la configuración.
- **Aplicar:** Programa el PowerPad® con los ajustes actuales sin cerrar la ventana.
- **Ayuda:** Abre la ayuda en línea.

### 6.7.2 Configuración de los Ajustes

El cuadro de diálogo de ajustes (Fig. 6-4) permite configurar cada aspecto del PowerPad® Modelo 3945-B. Cada campo es idéntico al de las características programables disponibles en el panel frontal del mismo instrumento.

Varias de las funciones se configuran entrando el valor apropiado en el campo correspondiente. Otras se configuran haciendo clic en el botón de radio apropiado o sobre el icono, tal como al seleccionar el sensor de corriente.

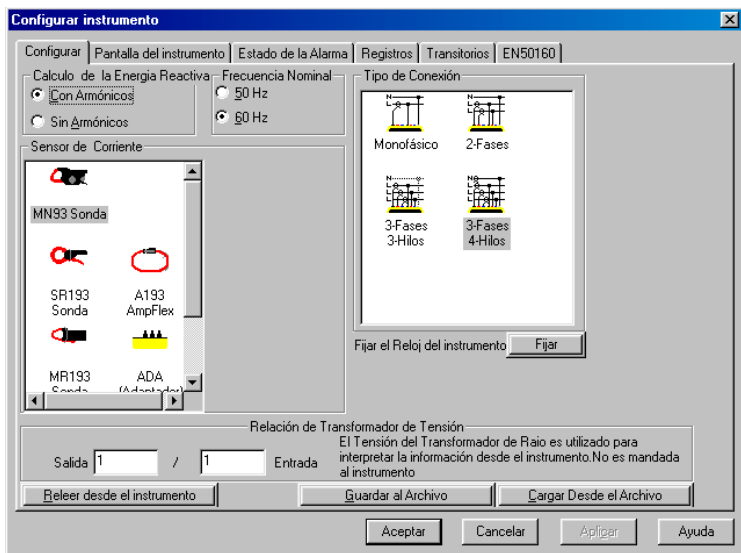


Figura 6-4

- **Energía Reactiva:** Con o Sin armónicos. Rige para el cálculo de VAR.
- **Frecuencia de Línea:** 50 o 60Hz. Este parámetro determina los coeficientes de corrección usados para el cálculo de Potencia y Energía.
- **Sensor de Corriente a usar:** MN93, MN193, SR193, MR193, AmpFlex® A193 o Adaptador (usado para aceptar sensores con otras razones o una entrada directa de 1 Amp o 5 Amp)
- **Tipo de Conexión:** Monofásica, Bifásica, Trifásica-3 hilos o Trifásica-4 hilos.
- **Relación del Transformador de Tensión:** Ajusta la escala para la medición de voltaje en aquellos casos que las mediciones son en el lado secundario del transformador y se requiere presentar el valor del primario.
- **Ajuste del Reloj del PowerPad®:** Programa la hora y fecha en la configuración del PowerPad® con aquella de la computadora.

### 6.7.3 Configuración de la Pantalla del PowerPad®

La ventana de pantalla del PowerPad® (Fig. 6-5) permite personalizar la pantalla (colores, relojes, idioma y contraste).

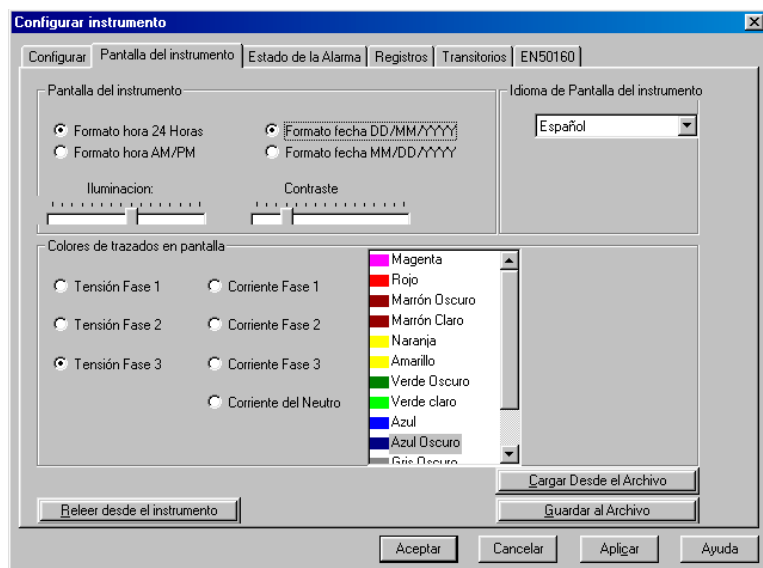


Figura 6-5



**NOTA:** Para instrucciones detalladas y descripciones de cualquier característica en un cuadro de diálogo, haga clic en el botón Ayuda (en el lado inferior derecho del cuadro de diálogo), o haga clic con el botón derecho del mouse sobre la característica sobre la cual desea información.

## 6.7.4 Configuración del Estado de Alarma

La ventana Estado de Alarma le permite ajustar 10 configuraciones de alarma.

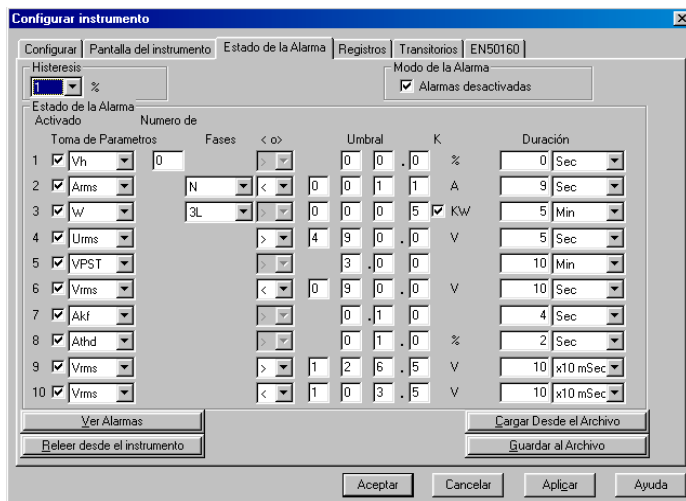


Figura 6-6

**Histéresis:** Se ajusta este parámetro de las alarmas para prevenir registros múltiples de un mismo evento que a veces supera el umbral y permanece un cierto porcentaje bajo ese umbral.

**Ejemplo:** Umbral de alarma es 100 Volts o superior, Histéresis es 1%. Cuando el voltaje llega a 100V, se inicia la condición de alarma. Cuando baja a 99V, se detiene la condición de alarma.

**Desactivar todas las Alarmas:** Cuando se marca esta casilla, todas las alarmas serán desactivadas aún si la casilla individual para activar la alarma esté marcada.

**Activada:** Cuando esta casilla está marcada la alarma está activada

**Toma de Parámetros:** La alarma se disparará según el valor del parámetro seleccionado.

### Opciones incluyen:

**Ninguna:** sin alarma

**Vrms:** raíz del voltaje medio al cuadrado

**Urms:** voltaje de fase menos raíz del voltaje de fase al cuadrado

**Arms:** raíz de la corriente media al cuadrado

**VPST:** parpadeo (flicker) de voltaje de corta duración

**Vcf:** factor de cresta del voltaje

**Ucf:** voltaje de fase menos factor de cresta de la fase

**Acf:** factor de cresta de la corriente

**Vunb:** desbalance de voltaje

**Aunb:** desbalance de corriente

**Hz:** frecuencia

**Akf:** Factor K de corriente

**Vthd:** distorsión armónica total del voltaje

**Uthd:** voltaje de fase menos distorsión armónica total de la fase

**Athd:** distorsión armónica total de la corriente

**W:** potencia activa

**Duración:** Sólo se registrará la alarma si la duración del parámetro que alcanza el umbral excede la Duración. La duración mínima de alarma puede ser de minutos o segundos. En el caso de Vrms, Urms o Arms que no usan corriente neutra, puede ser también de centésimas de segundo.

En el caso de Vrms, Urms, y Arms, puede ser útil ajustar una duración de 0 segundos. En ese caso se puede detectar un evento tan corto como medio ciclo (8 milisegundos a 60Hz). Para el resto de los parámetros, la duración mínima que puede ser detectada es 1 segundo.

**Desactivar Todas las Alarmas:** Esta casilla evita que se capture ninguna alarma. Asegúrese que esta casilla no está marcada si desea registrar las alarmas

**Ver Alarmas:** Este botón permite ver una lista de todas las alarmas ya registradas y descargadas a DataView.



**NOTA:** Puede revisar las alarmas, registros y buscar transientes simultáneamente.

---

### 6.7.5 Configuración de Registros

La ventana de Registro muestra el cuadro de diálogo que se usa para configurar los parámetros en una sesión de grabación.

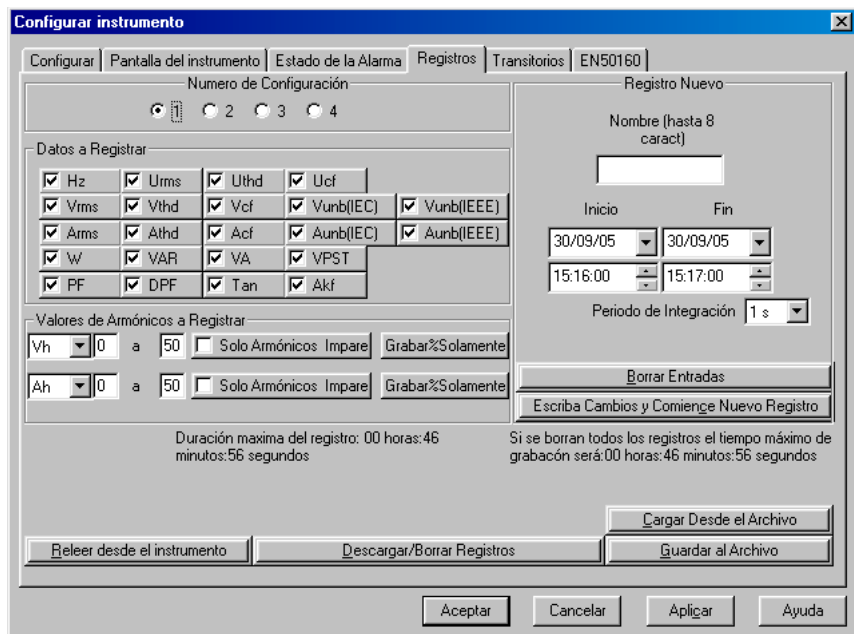


Figura 6-7a

Se dispone de cuatro configuraciones diferentes. Se puede guardar más configuraciones presionando el botón **“Guardar al Archivo”** y rescatarlas después presionando el botón **“Cargar desde el Archivo”**.

1. Marque la configuración que desea ajustar: 1, 2, 3 o 4.
2. Marque todos los parámetros que desea registrar haciendo clic en cada uno.
3. Configure los valores de armónicos a registrar, si lo desea.

También es posible registrar hasta 2 de 4 tipos de datos de armónicos, voltaje (Vh), corriente (Ah), voltaje fase a fase (Uh), y Potencia (VAh).

Para cada uno de los tipos de datos armónicos seleccionados, puede elegir un rango de armónicos a registrar desde 1° hasta 50°. Puede limitar aún más ese rango incluyendo sólo los números impares marcando la casilla “Sólo Armónicos Impares”.

**Terminar la Grabación:** Termina cualquier grabación en curso o cualquier grabación futura.

**Borrar Entradas:** Borra los datos ingresados en la nueva ventana de grabación. No efectúa ningún cambio en el PowerPad®.

**Escribir los Cambios y Comenzar una Nueva Grabación:** Hace que el PowerPad® programe una nueva grabación.

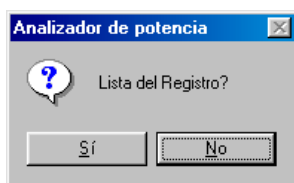


El PowerPad® pierde lo programado en la memoria si se lo apaga antes  
PowerPad® Modelo 3945-B

de comenzar a grabar. Si se lo apaga durante un grabación, usualmente subsistirá una grabación parcial pero la primera letra de su nombre será cambiada a "@". La hora inicial y final solicitadas para la grabación pueden ser ajustadas por el PowerPad® a múltiplos pares del periodo promediante. Por ejemplo, si se solicita un periodo de integración de 10 minutos, y la hora de inicio fuera 9:03, la grabación en realidad no comenzará hasta las 9:10.

---

Si se presiona el botón Aceptar o Aplicar aparece la siguiente pantalla:



*Figura 6-7b*

Seleccione Sí para programar una grabación, seleccione No para volver al cuadro de diálogo Configurar sin comenzar una grabación.

### **6.7.6 Configuración de Transientes**

La ventana Transientes permite ajustar los criterios para la captura de transientes.

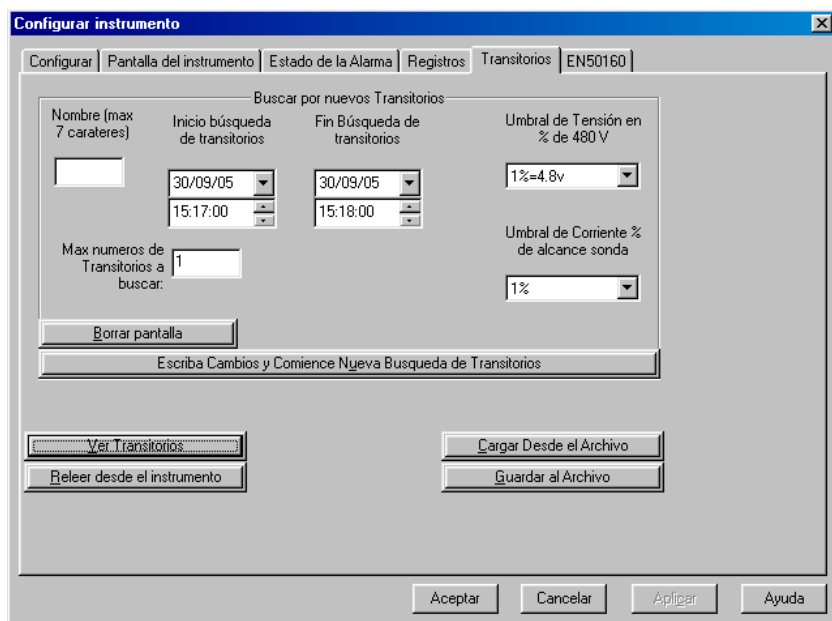


Figura 6-8

1. Escriba un nombre para la sesión, de hasta siete caracteres.
2. Seleccione la fecha y hora para terminar la búsqueda de transientes
3. Seleccione el porcentaje de desviación para los transientes de voltaje y corriente. Las opciones disponibles en la ventana desplegable son 1, 2, 5, 10, 20, 50 y 100% de la escala completa del rango de medición. Vea § 5.4 para una información detallada de estos valores.
4. Seleccione el número máximo de transientes a capturar (de 1 a 50).

**Borrar Pantalla:** Borra los campos que ya han sido llenados para una nueva búsqueda de transientes. Este botón no efectúa cambios en el PowerPad®.

**Escribir los Cambios y Comenzar una Nueva Búsqueda de Transientes:** Inicia la búsqueda de nuevos transientes al presionar el botón ACEPTAR o Aplicar.

**Ver Transientes:** Visualiza los transientes almacenados. También están disponibles las opciones descargar y borrar transientes.

## 6.7.7 Configuración EN50160

El estándar EN50160 define valores límites y variaciones permitidas en la calidad del voltaje para la Comunidad Europea. Define qué parámetros son relevantes y cómo se miden. Un control por muestreo continuo o aleatorio de la calidad del



voltaje proporciona al proveedor de energía eléctrica una base confiable para lidiar con los problemas de la red y contribuye a asegurar su calidad.

El propósito del estándar EN50160 “Características del voltaje de la electricidad suministrada por los sistemas públicos de distribución” es especificar las características del voltaje de la fuente con respecto a la forma de la curva, el nivel de voltaje, la frecuencia y simetría de la red trifásica en el punto de interconexión al cliente. La meta es determinar valores límite para condiciones de operación regular.

Sin embargo, defectos de las instalaciones pueden producir perturbaciones mayores en la red de distribución de energía. De acuerdo a esto, el estándar establece estos valores como valores límite los que no se permite exceder ni hacia arriba ni hacia abajo durante 95% del periodo de control, típicamente una semana.

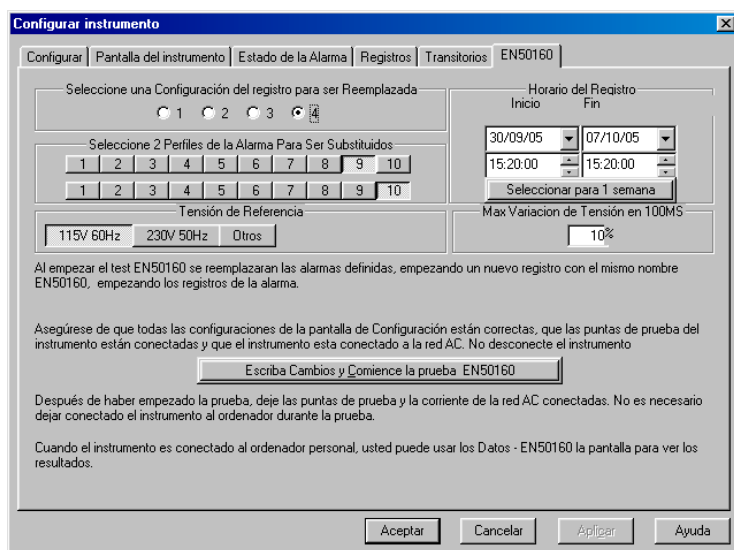


Figura 6-9

Configure e inicie un ensayo EN50160 de la calidad de la línea. Se recomienda efectuar primero un ensayo breve de 10 minutos o más, para verificar que las conexiones y los parámetros del ensayo son los correctos. Sólo entonces se debe realizar la prueba de 1 semana.

Si no se elige ninguno de los perfiles de voltaje, aparece un campo para ingresar el voltaje nominal. No se pregunta por la frecuencia, ya que se le preguntará cuando el resultado del ensayo sea descargado.

Para efectuar los ajustes y realizar este ensayo especial siga las instrucciones en el cuadro de diálogo. Presione el botón Ayuda para mayores instrucciones.

## 6.8 Realizar el Ensayo

Después de configurar el instrumento, presione “ACEPTAR”. La ventana de estado mostrará si se está listo para iniciar una grabación.

Descargar: Rescata datos desde la memoria del PowerPad® para almacenarlos en la computadora.



**NOTA:** Al descargar datos grabados según EN50160 use siempre la pantalla de datos EN50160, NO la pantalla de grabación.

## 6.9 Ventanas de Tiempo Real

Cuando ha completado los ajustes, puede presentar diferentes vistas en la pantalla de datos en tiempo real y formas de onda.

### 6.9.1 Forma de Onda, Barra de Armónicos y Texto de Armónicos

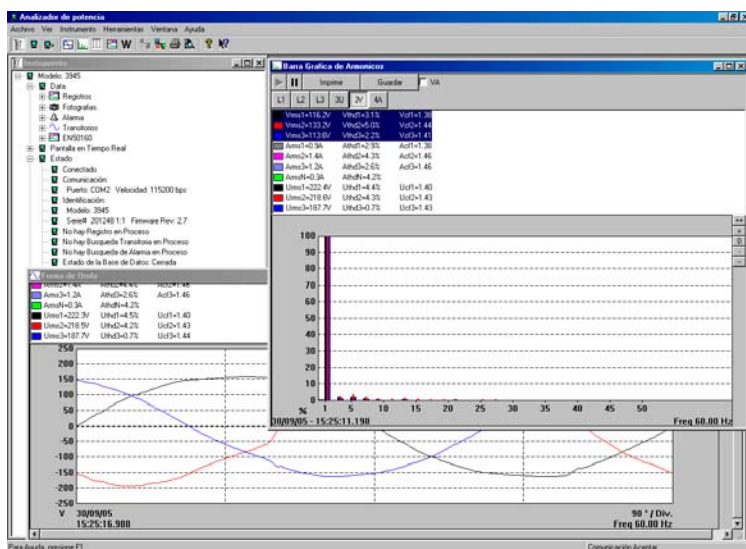


Figura 6-10a

En cada pantalla, usted puede:

- Seleccionar el tipo de datos que desea ver
- Detener la actualización con la función Mantener (Hold)
- Imprimir la pantalla seleccionada
- Guardar en disco

# 6.9.2 Potencia/Energía

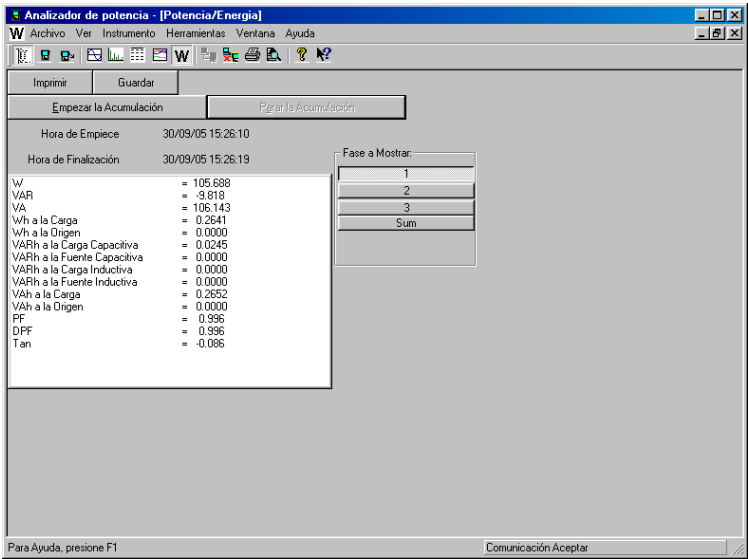


Figura 6-10b

La pantalla Potencia/Energía presenta los datos de Potencia y Energía acumulados.

Los datos acumulados de Energía pueden ser iniciados o detenidos y los resultados pueden ser descargados a una base de datos y vistos, por fase, en la pantalla.



**NOTA:** Los datos disponibles de todas las fases son descargados a la base de datos u hoja de cálculo, no sólo los que se muestran en la pantalla.

# 6.9.3 Tendencia

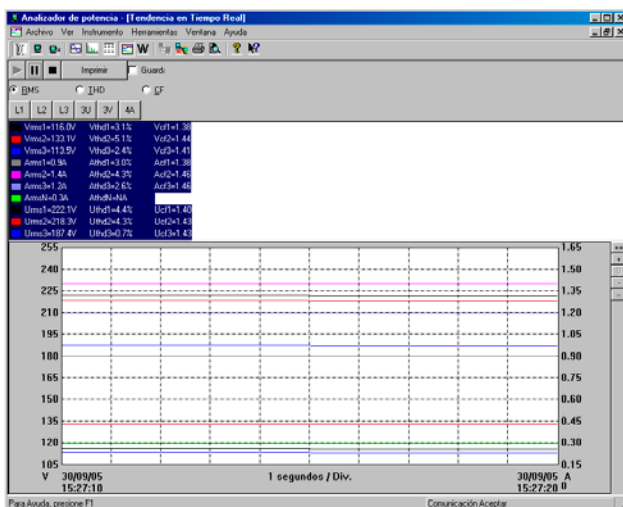


Figura 6-10c

Muestra una tendencia de los datos del PowerPad® en tiempo real. Los datos son un promedio de las formas de onda descargadas al PC. Puede haber 1 forma de onda cada 2.6 segundos. Los datos se resumen a 1 punto cada 10 segundos.



**NOTA:** Un mayor número de tipos de datos que los que se muestra en la pantalla se descargan a la base de datos u hoja de cálculo.

## 6.10 Descargar Datos a la Base de Datos

En el menú Instrumento, seleccione “datos” para descargar los datos registrados al PowerPad®.

1. Seleccione los datos que desea descargar haciendo clic en la lengüeta deseada (Registros, Fotografías, Alarmas, Transientes, Potencia/Energía, EN50160), luego haga clic en el nombre de archivo.
2. Seleccione “Guardar” (esto puede tardar algunos minutos).
3. Escriba un nombre para el archivo descargado y haga clic en “ACEPTAR”. Puede ser guardado como una base de datos para ser vista con DataView®, o como un archivo delimitado por comas para ser visto en un programa de hojas de cálculo (Ejemplo: Excel de Microsoft®).
4. Alternativamente, seleccione “Ver”. Después de completada la descarga, aparecerá una ventana con un gráfico de los datos, y algunas opciones de vistas o canales. En esa ventana, puede seleccionar “Guardar”, o “Imprimir”.
5. En la vista de árbol del instrumento, expanda las secciones dentro de “Datos registrados desde el Instrumento”, luego haga clic sobre una línea que describe el dato registrado. Aparecerá una ventana con un gráfico de los datos.

A continuación hay ejemplos de cada lengüeta que se aparece en la ventana de display.

### 6.10.1 Recordings

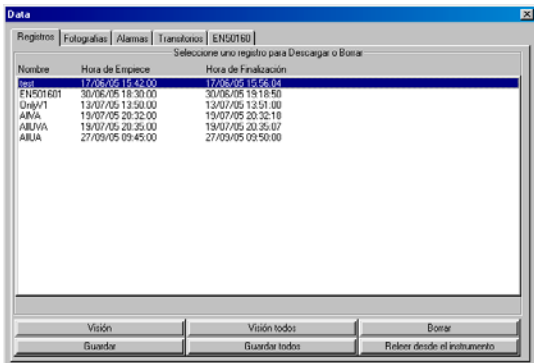


Figura 6-11a

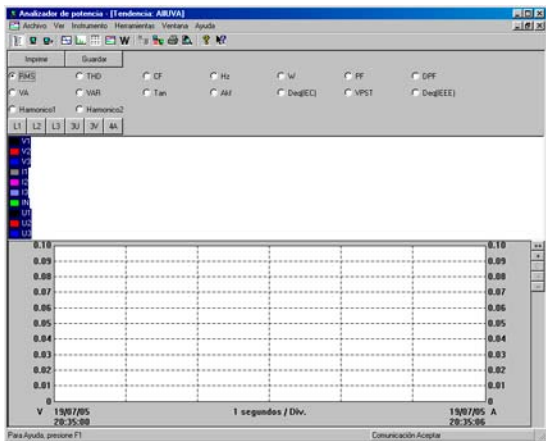


Figura 6-11b

La ventana Registros presenta una lista de registros en el PowerPad®. Estos registros pueden ser seleccionados y descargados a una base de datos.

### 6.10.2 Photographs

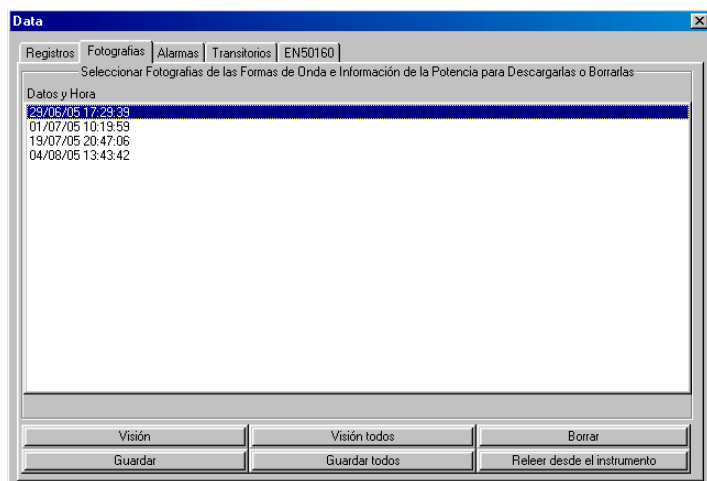


Figura 6-12a

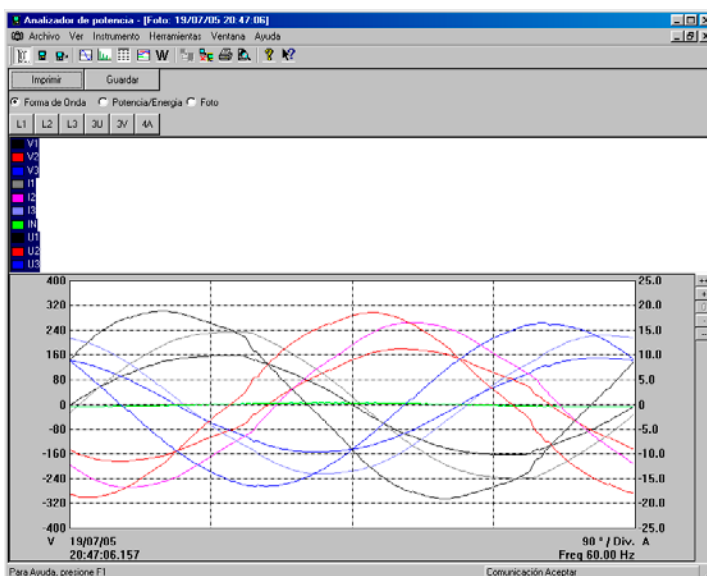


Figura 6-12b

La ventana Fotografías presenta una lista de fotografías (instantáneas) tomadas en el PowerPad®. Muestra la fecha y la hora en que se presionó el botón de la cámara.

Cuando se selecciona "Vista Descargar a Base de Datos", se muestra la forma de onda, datos de potencia, imagen en mapa de bits de la pantalla del PowerPad® desde el momento que se presiona el botón de la cámara.

# **MANTENIMIENTO**

Utilice sólo repuestos de fábrica. AEMC® no se hace responsable por accidentes, incidentes, o mal funcionamiento posteriores a una reparación efectuada por otros que no sean su Centro de Servicio u otro centro de servicio autorizado.



**NOTA:** Una vez recibido su PowerPad®, sírvase cargar y descargar la batería del instrumento por 2 ciclos completos para asegurar que el indicador del nivel de la batería muestre la carga real.

---

## **7.1 Recarga y Reemplazo de la Batería**

La Batería se carga automáticamente al conectar la unidad a la fuente CA.



**NOTA:**

El instrumento no se recargará si aparece en pantalla el mensaje “El Instrumento Pronto se Apagará”. Se debe presionar el botón Ingresar o se debe apagar el instrumento antes, para poder recargarlo.

---



**ADVERTENCIA:**

- Al cambiar la batería, el equipo debe ser desenergizado, debe apagarse y debe esperarse a lo menos un minuto antes de conectar la batería.
- No exponga la batería a temperaturas sobre 212°F (100°C)
- No cortocircuitar los terminales de la batería

## **7.2 Limpieza**



**Desconecte el Instrumento de cualquier fuente de electricidad.**

---

- Use un paño suave, levemente humedecido con agua jabonosa
- Enjuague con un paño húmedo, luego seque con un paño seco
- No salpique agua directamente en la abrazadera
- No use alcohol, solventes o hidrocarburos

## **APÉNDICE A**

### **FÓRMULAS MATEMÁTICAS DE DIVERSOS PARÁMETROS**

#### **Valores RMS de Voltaje y Corriente en Semiperiodo**

$$V_{dem}[i] = \sqrt{\frac{2}{NSHC} \cdot \sum_{n:Zero}^{Next\ Zero} V[i][n]^2} \quad \text{un solo voltaje rms semiperiodo } i + 1 \text{ fase}$$

$$U_{dem}[i] = \sqrt{\frac{2}{NSHC} \cdot \sum_{n:Zero}^{Next\ Zero} U[i][n]^2} \quad \text{voltaje rms compuesto semiperiodo } i + 1 \text{ fase}$$

$$A_{dem}[i] = \sqrt{\frac{2}{NSHC} \cdot \sum_{n:Zero}^{Next\ Zero} A[i][n]^2} \quad \text{corriente Rms semiperiodo } i + 1 \text{ fase}$$

NSHC: número de muestras por semiciclo (entre dos ceros consecutivos)

n: muestra (0; 255)

i: Fase (0; 1; 2)

#### **Valores de Voltaje y Corriente MIN / MAX**

$$V_{max}[i] = \max(V_{dem}[i]), V_{min}[i] = \min(V_{dem}[i]), V_{avg} = 1/6000 \sum V_{dem}[i]$$

$$U_{max}[i] = \max(U_{dem}[i]), U_{min}[i] = \min(U_{dem}[i]), A_{avg} = 1/6000 \sum A_{dem}[i]$$

$$A_{max}[i] = \max(A_{dem}[i]), A_{min}[i] = \min(A_{dem}[i]) \quad (\text{Avg calculation on 1s})$$



## Valores de Pico de Voltaje y Corriente (Actualizados con cada renovación de la forma de onda)

$$V_{pp}[i] = \max(V[i][n]), V_{pm}[i] = \min(V[i][n]), n \in [0..NSC-1]$$

$$U_{pp}[i] = \max(U[i][n]), U_{pm}[i] = \min(U[i][n]), n \in [0..NSC-1]$$

$$A_{pp}[i] = \max(A[i][n]), A_{pm}[i] = \min(V[i][n]), n \in [0..NSC-1]$$

NSC: número de muestras por ciclo

## Factores de Pico de Voltaje y Corriente

$$V_{cf}[i] = \frac{\max(V_{pp}[i], V_{pm}[i])}{\sqrt{\frac{1}{NSC} \cdot \sum_{n=0}^{NSC-1} V[i][n]^2}} \quad \text{Factor de pico un solo voltaje } i + 1 \text{ fase}$$

$$U_{cf}[i] = \frac{\max(U_{pp}[i], U_{pm}[i])}{\sqrt{\frac{1}{NSC} \cdot \sum_{n=0}^{NSC-1} U[i][n]^2}} \quad \text{Factor de pico voltaje fase-fase } i + 1 \text{ fase}$$

$$A_{cf}[i] = \frac{\max(A_{pp}[i], A_{pm}[i])}{\sqrt{\frac{1}{NSC} \cdot \sum_{n=0}^{NSC-1} A[i][n]^2}} \quad \text{Factor de pico corriente } i + 1 \text{ fase}$$

## Valor RMS de 1 seg. de Voltaje y Corriente

$$V_{rms}[i] = \sqrt{\frac{1}{NSS} \cdot \sum_{n=0}^{NSS-1} V[i][n]^2} \quad \text{un solo voltaje rms i + 1 fase}$$

$$U_{rms}[i] = \sqrt{\frac{1}{NSS} \cdot \sum_{n=0}^{NSS-1} U[i][n]^2} \quad \text{voltaje rms compuesto i + 1 fase}$$

$$A_{rms}[i] = \sqrt{\frac{1}{NSS} \cdot \sum_{n=0}^{NSS-1} A[i][n]^2} \quad \text{corriente Rms i + 1 fase}$$

NSS: número de muestras en un segundo (múltiplo de NSC)

## Desbalance de Voltaje y Corriente

$$V_+ = \frac{1}{3}(VF[0] + a \cdot VF[1] + a^2 \cdot VF[2]) \quad \text{voltaje directo (notación compleja } a = e^{j\frac{2\pi}{3}})$$

$$V_- = \frac{1}{3}(VF[0] + a^2 \cdot VF[1] + a \cdot VF[2]) \quad \text{voltaje inverso}$$

$$V_{unb} = \frac{|V_{rms-}|}{|V_{rms+}|}, \quad A_{unb} = \frac{|A_{rms-}|}{|A_{rms+}|}$$

## Cálculo deTHD

$$V_{thd}[i] = \frac{\sqrt{\sum_{n=2}^{50} V_{harm}[i][n]^2}}{V_{harm}[i][1]}, \quad U_{thd}[i] = \frac{\sqrt{\sum_{n=2}^{50} U_{harm}[i][n]^2}}{U_{harm}[i][1]}, \quad A_{thd}[i] = \frac{\sqrt{\sum_{n=2}^{50} A_{harm}[i][n]^2}}{A_{harm}[i][1]}$$

i: Fase (0; 1; 2)      n: rango (2 a 50)

## Cálculo de Cajones Armónicos

Los cajones armónicos se calculan mediante FFT con una resolución de 16 bits (1024 muestras en 4 ciclos) sin aplicar la función ventana (IEC 1000-4-7). A partir de las componentes real e imaginaria, se calcula cada razón de cajón en cada fase  $V_{\text{harm}}[3][51]$ ,  $U_{\text{harm}}[3][51]$  y  $A_{\text{harm}}[3][51]$  en proporción al valor fundamental y ángulos de fase  $V_{\text{ph}}[3][51]$ ,  $U_{\text{ph}}[3][51]$  y  $A_{\text{ph}}[3][51]$  entre cada cajón y la fundamental.

Este cálculo se logra usando el siguiente principio:

$$\text{módulo en \%: } \text{mod}_k = \frac{c_k}{c_1} \times 100 \qquad \text{ángulo en grados: } \varphi_k = \arctan \left( \frac{a_k}{b_k} \right)$$

$$\text{con } \begin{cases} c_k = |b_k + ja_k| = \sqrt{a_k^2 + b_k^2} \\ b_k = \frac{1}{512} \sum_{s=0}^{1024} F_s \times \sin \left( \frac{k\pi}{512} s + \varphi_k \right) \\ a_k = \frac{1}{512} \sum_{s=0}^{1024} F_s \times \cos \left( \frac{k\pi}{512} s + \varphi_k \right) \\ c_0 = \frac{1}{1024} \sum_{s=0}^{1024} F_s \end{cases}$$

ck: amplitud de la componente con la frecuencia  $f_k = \frac{k}{4} f_1$

Fs: señal muestreada

co: componente CD

k: número ordinal (cajón de espectro)

## Cálculo del Factor de Distorsión (DF)

Se calculan dos valores globales que dan la cantidad relativa de armónicos: la THD en proporción a la fundamental y el DF en proporción al valor RMS.

$$V_{thd}[i] = \frac{\sqrt{\sum_{n=2}^{50} V_{harm}[i][n]^2}}{V_{harm}[i][1]}, \quad U_{thd}[i] = \frac{\sqrt{\sum_{n=2}^{50} U_{harm}[i][n]^2}}{U_{harm}[i][1]}, \quad A_{thd}[i] = \frac{\sqrt{\sum_{n=2}^{50} A_{harm}[i][n]^2}}{A_{harm}[i][1]}$$

$$V_{df}[i] = \frac{\sqrt{\frac{1}{2} \sum_{n=2}^{50} V_{harm}[i][n]^2}}{V_{rms}[i]}, \quad U_{df}[i] = \frac{\sqrt{\frac{1}{2} \sum_{n=2}^{50} U_{harm}[i][n]^2}}{U_{rms}[i]}, \quad A_{df}[i] = \frac{\sqrt{\frac{1}{2} \sum_{n=2}^{50} A_{harm}[i][n]^2}}{A_{rms}[i]}$$

Multiplicando el factor armónico del voltaje por el factor armónico de la corriente se obtiene el factor armónico de la potencia. Diferenciando el ángulo de fase del armónico de voltaje con el ángulo de fase del armónico de corriente se obtiene el ángulo de fase del armónico de potencia.

VAharm[3][51] , VAph[3][51]

## Factor K

$$A_{kf}[i] = \frac{\sum_{n=1}^{n=50} n^2 A_{harm}[i][n]^2}{\sum_{n=1}^{n=50} A_{harm}[i][n]^2} \text{--- factor K de la fase i+1}$$

## Diferentes Niveles de Potencia a 1 seg.

$$W[i] = \frac{1}{NSS} \sum_{n=0}^{NSS-1} V[i][n] \cdot A[i][n] \quad \text{Potencia activa i+1 fase}$$

$$VA[i] = Vrms[i] \cdot Arms[i] \quad \text{Potencia aparente i+1 fase}$$

$$VAR[i] = \frac{1}{NSS} \sum_{n=0}^{NSS-1} VF[i][n - NSS/4] \cdot AF[i][n] \quad \text{Potencia reactiva i+1 fase}$$

$$\text{or } VAR[i] = \sqrt{VA[i]^2 - W[i]^2} \quad \text{si el método de cálculo es con armónicos}$$

$$W[3] = W[0] + W[1] + W[2] \quad \text{Potencia activa total}$$

$$VA[3] = VA[0] + VA[1] + VA[2] \quad \text{Potencia aparente total}$$

$$VAR[3] = VAR[0] + VAR[1] + VAR[2] \quad \text{Potencia reactiva total}$$

## Razones

$$PF[i] = \frac{W[i]}{VA[i]} \quad \text{factor de potencia de fase i+1}$$

$$DPF[i] = \cos(\phi[i]) \quad \text{factor de corrimiento de fase i+1}$$

$$\tan[i] = \tan(\phi[i]) \quad \text{tangente de fase i+1}$$

$$\cos(\phi[i]) = \frac{\sum_{n=0}^{NSS-1} VF[i][n] \cdot AF[i][n]}{\sqrt{\sum_{n=0}^{NSS-1} VF[i][n]^2} \sqrt{\sum_{n=0}^{NSS-1} AF[i][n]^2}} \quad \text{Coseno de ángulo entre la fundamental de voltaje y la corriente de fase i+1}$$

$$PF[3] = \frac{PF[0] + PF[1] + PF[2]}{3} \quad \text{Factor de potencia total}$$

$$DPF[3] = \frac{DPF[0] + DPF[1] + DPF[2]}{3} \quad \text{Factor de corrimiento total}$$

$$\tan[3] = \frac{\tan[0] + \tan[1] + \tan[2]}{3} \quad \text{Tangente total}$$

## Varios Tipos de Energía

$$Wh[0][i] = \sum_{Tint} \frac{W[i]}{3600} \quad \text{Energía activa consumida en fase i+1}$$

$$VAh[0][i] = \sum_{Tint} \frac{VA[i]}{3600} \quad \text{Energía aparente consumida en fase i+1}$$

$$VARhL[0][i] = \sum_{Tint} \frac{VAR[i]}{3600} \quad \text{for } VAR[i] \geq 0 \quad \text{Energía reactiva inductiva consumida en fase i+1}$$

$$VARhC[0][i] = \sum_{Tint} \frac{-VAR[i]}{3600} \quad \text{for } VAR[i] \leq 0 \quad \text{Energía reactiva capacitiva consumida en fase i+1}$$

Energía activa total consumida:

$$Wh[0][3] = Wh[0][0] + Wh[0][1] + Wh[0][2]$$

Energía aparente total consumida:

$$VAh[0][3] = VAh[0][0] + VAh[0][1] + VAh[0][2]$$

Energía reactiva capacitiva total consumida:

$$VARhC[0][3] = VARhC[0][0] + VARhC[0][1] + VARhC[0][2]$$

Energía reactiva inductiva total consumida:

$$VARhL[0][3] = VARhL[0][0] + VARhL[0][1] + VARhL[0][2]$$

$$Wh[1][i] = \sum_{Tint} \frac{W[i]}{3600} \quad \text{Energía activa consumida en fase i+1}$$

$$VAh[1][i] = \sum_{Tint} \frac{VA[i]}{3600} \quad \text{Energía activa consumida en fase i+1}$$

$$VARhL[1][i] = \sum_{Tint} \frac{-VAR[i]}{3600} \quad \text{for } VAR[i] \leq 0 \quad \text{Energía reactiva inductiva consumida en fase i+1}$$

$$VARhC[1][i] = \sum_{Tint} \frac{VAR[i]}{3600} \quad \text{for } VAR[i] \geq 0 \quad \text{Energía reactiva capacitiva consumida en fase i+1}$$

Energía activa total consumida:

$$Wh[1][3] = Wh[1][0] + Wh[1][1] + Wh[1][2]$$

Energía aparente total consumida:

$$VAh[1][3] = VAh[1][0] + VAh[1][1] + VAh[1][2]$$

Energía reactiva capacitiva total consumida:

$$VARhC[1][3] = VARhC[1][0] + VARhC[1][1] + VARhC[1][2]$$

Energía reactiva inductiva total consumida:

$$VARhL[1][3] = VARhL[1][0] + VARhL[1][1] + VARhL[1][2]$$

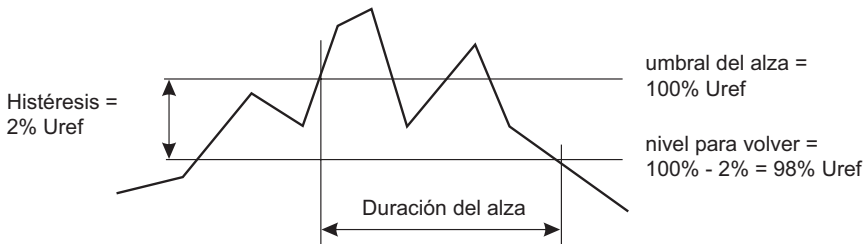
## Histéresis

Histéresis es un principio de filtrado, usado a menudo después que ha ocurrido la detección de umbral. Un ajuste correcto de los valores de Histéresis evitará disparos repetidos cuando la medición varía muy cercana al umbral.

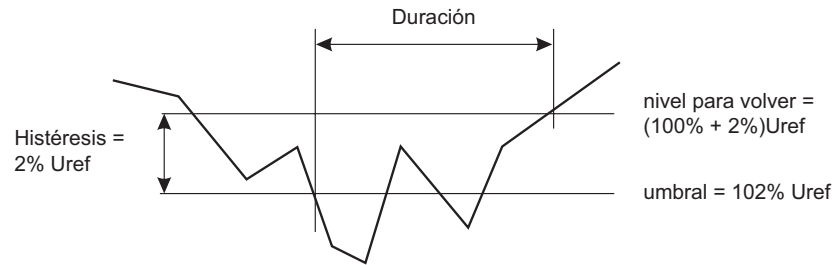
Se activa la detección del evento cuando la medición supera al umbral pero sólo se desactiva cuando la medición baja del umbral menos el valor de Histéresis.

El valor preestablecido de Histéresis es 2% del voltaje de referencia pero puede ser ajustado dentro del rango [1%, 5%] dependiendo de la estabilidad del voltaje del sistema.

### Alarma de alto voltaje RMS (Detección de Alza)



### Alarma de bajo voltaje (Detección de Caída o Interrupción)


















## **APÉNDICE B**

### **GLOSSARIO**

<b>Símbolo</b>	<b>Definición</b>
<b>F</b>	Frecuencia
<b>Vrms</b>	Volts rms
<b>Arms</b>	Amps rms
<b>W</b>	Watts (Potencia Real)
<b>PF</b>	Factor de Potencia
<b>Urms</b>	Volts (Fase-a-Fase rms)
<b>Vthd</b>	Volts distorsión armónica total
<b>Athd</b>	Amps distorsión armónica total
<b>VARS</b>	VARS (Potencia Reactiva)
<b>DPF</b>	Factor de Potencia de Desplazamiento
<b>Uthd</b>	Volts distorsión armónica total (Fase-a-Fase)
<b>Vcf</b>	Volts Factor de Cresta
<b>Acf</b>	Amps Factor de Cresta
<b>VA</b>	Volt-Amps (Potencia Aparente)
<b>Tan</b>	Tangente (Volt-Amp)
<b>Ucf</b>	Volts Factor de Cresta (Fase-a-Fase)
<b>Vunb</b>	Volts Desbalanceados. En la pantalla del instrumento, el método de cálculo es el método IEC que toma en cuenta el ángulo de fase.
<b>Aunb</b>	Amps Desbalanceados. En la pantalla del instrumento, el método de cálculo es el método IEC que toma en cuenta el ángulo de fase.
<b>PST</b>	Parpadeo(flicker) de corta duración
<b>Akf</b>	Factor “K”
<b>Vh</b>	Volt Armónicos
<b>Ah</b>	Amps Armónicos
<b>3L</b>	Captura de cada una de las 3 fases
<b>N</b>	Corriente neutra (calculada)
<b>Σ</b>	Suma de la captura de potencia trifásica
<b>Σ/3</b>	Valor promedio de la captura trifásica



<b>3U</b>	3 Fases de Voltage (Fase-a-Fase)
<b>3V</b>	3 Fases de Voltaje (Fase-a-neutro)
<b>3A</b>	Tres Fase de Corriente
<b>4A</b>	Tres Fase de Corriente incluyendo la corriente de neutro derivada
<b>L1</b>	Fase uno de voltage (Fase-a-neutro) más corriente
<b>L2</b>	Fase dos de voltage (Fase-a-neutro) más corriente
<b>L3</b>	Fase tres de voltage (Fase-a-neutro) más corriente
	Botones Arriba/Abajo
	Botón Ingresar
	Parámetro Seleccionado para Grabación
	Parámetro No Seleccionado para Grabación
	Botones de Selección Izquierda/Derecha
	Botón de Selección Derecha
	Botón de Selección Izquierda
	Advertencia
	Aislación Doble o reforzada
	Peligro – Riesgo de choque Eléctrico
	Modo Transientes
	Modo Armónicos
	Análisis de Amónicos
	Modo Forma de Ondas
	Modo Potencia/Energía
	Modo Grabación
	Modo Alarma
	Modo Ajustes
	Captura de Instantáneas
	Imprimir Directamente
	Ayuda
	Presentación de Mediciones en forma Tabular
	Presentación de Diagrama de Fasores
 <b>25%</b>	Batería Cargando o Descargando

 <b>100%</b>	Batería Llena
 <b>0%</b>	Batería Vacía Descargando
 <b>?</b>	Batería Nueva Descargando
	Encender/Apagar
	Validar los Ajustes
<b>W...</b>	Parámetros de Potencia
<b>PF...</b>	Factor de Potencia
	Inicia Acumulación de Energía
	Detiene la Actividad Actual
	Reajusta el Contador a Cero
	Presenta cada tipo de Energía (real, reactiva, aparente)
	Inicia la Captura o Búsqueda de Registro
	Muestra un Transiente Capturado
	Borra un Transiente Capturado
	Vuelve a la pantalla de selección de transiente
	Acercar
	Alejar
	Guardando
	Abriendo una Pantalla Guardada

## **Reparación y Calibración**

Para asegurar que su instrumento cumple con las especificaciones de fábrica, recomendamos que sea enviado al Centro de Servicio de la fábrica para re-calibración, anualmente o según lo requieran otros estándares o procedimientos internos.

### **Para la reparación y calibración del instrumento:**

Usted debe contactar nuestro Centro de Servicio para obtener un Número de Autorización de Servicio al Cliente (CSA#). Esto le asegurará que cuando llegue su instrumento, será ingresado y procesado con prontitud. Por favor escriba el CSA# en el exterior del envase. Si el instrumento se envía para calibración, necesitamos saber si desea una calibración estándar o una calibración según N.I.S.T. (incluye certificado de calibración más registro de los datos de calibración).

**Envíe a:** Chauvin Arnoux®, Inc. d.b.a. AEMC® Instruments  
15 Faraday Drive  
Dover, NH 03820 USA  
Fono: (603) 749-6434 (Ext. 360)  
Fax: (603) 742-2346 or (603) 749-6309  
E-mail: [repair@aemc.com](mailto:repair@aemc.com)

(O contacte su distribuidor autorizado)

Los Costos de reparación, calibración estándar y calibración según N.I.S.T. están disponibles.

**NOTA: Usted debe obtener un CSA# antes de enviar un instrumento.**

## **Asistencia Técnica y de Ventas**

Si tiene cualquier problema técnico o necesita ayuda para operar correctamente su instrumento o en sus aplicaciones, por favor llame, escriba, envíe un fax o correo electrónico a nuestro soporte técnico:

Chauvin Arnoux®, Inc. d.b.a. AEMC® Instruments  
200 Foxborough Boulevard  
Foxborough, MA 02035 USA  
Fono: (508) 698-2115  
Fax: (508) 698-2118  
E-mail: [techsupport@aemc.com](mailto:techsupport@aemc.com)  
[www.aemc.com](http://www.aemc.com)

**NOTA: No envíe Instrumentos a nuestra dirección en Foxborough, MA.**

## **Garantía Limitada**

El PowerPad® Modelo 3945-B es garantizado al propietario por defectos de fabricación, por un período de dos años desde la fecha original de compra. Esta garantía limitada es dada por AEMC® Instruments, no por el distribuidor a quien se compró el instrumento. Esta garantía queda viciada si la unidad ha sido intervenida, abusada o si la falla se relaciona con un servicio no realizado por AEMC® Instruments.

Para detalles completos sobre la cobertura de la garantía, lea la Información de Cobertura de la Garantía que se adjunta a la Tarjeta de Registro de Garantía (si se incluye) o está disponible en [www.aemc.com](http://www.aemc.com). Conserve la Información de Cobertura de Garantía en sus archivos.

### **Lo que AEMC® Instruments hará:**

Si ocurre una falla de funcionamiento dentro de dos años, usted puede devolvernos el instrumento para su reparación, siempre y cuando tengamos su información de registro de garantía o un comprobante de compra. AEMC® Instruments reparará o reemplazará el material defectuoso, a su discreción.

**Regístrese en-línea en: [www.aemc.com](http://www.aemc.com)**

## **Reparaciones Bajo Garantía**

### **Lo que Usted debe hacer para enviar un Instrumento para Reparación bajo Garantía:**

Primero, solicite un Número de Autorización de Servicio al Cliente (CSA#) por teléfono o por fax a nuestro Departamento de Servicio (vea la dirección abajo), luego envíe el instrumento junto con el formulario CSA firmado. Por favor escriba el CSA# en el exterior del envase. Envíe el instrumento con el franqueo o flete prepago a:

**Ship To:** Chauvin Arnoux®, Inc. d.b.a. AEMC® Instruments  
15 Faraday Drive • Dover, NH 03820 USA  
Fono: (603) 749-6434 (Ext. 360)  
Fax: (603) 742-2346 or (603) 749-6309  
E-mail: [repair@aemc.com](mailto:repair@aemc.com)

Precaución: Para protegerse contra pérdidas en tránsito, le recomendamos asegurar su mercadería.

**NOTA: Usted debe obtener un CSA# antes de enviar un instrumento.**



10/06

99-MAN 100261 v22

**Chauvin Arnoux®, Inc. d.b.a. AEMC® Instruments**

15 Faraday Drive • Dover, NH 03820 USA • Phone: (603) 749-6434 • Fax: (603) 742-2346

**[www.aemc.com](http://www.aemc.com)**