

# Sonel PQM-702 / 702T / 703 / 710 / 711

Analizadores de calidad de energía • Guía rápida de uso



v1.01 | 11.09.2019



PQM-703 • PQM-711



## Barra superior

- Número de configuración de medición activa
- Espacio disponible en la tarjeta de memoria
- Fecha y hora (DD:MM:YY, HH:MM:SS)
- Indicador de fuente de alimentación
- Indicación de señal GSM

## Tensión de entrada máxima

max. 760 V<sub>~</sub>

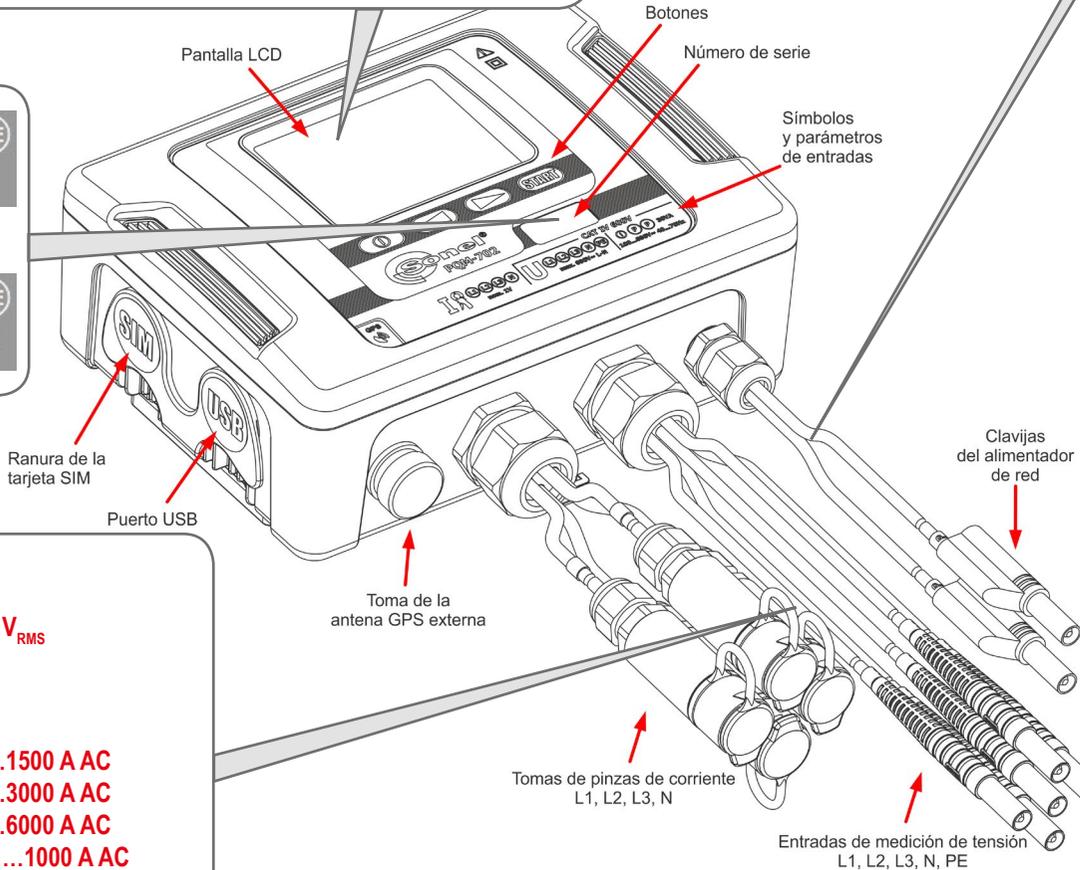
0

max. 1000 V<sub>~</sub>

## Entradas de medición

**Tensión - 5 entradas**  
L1, L2, L3, N, PE  
AC: **MÁX. 760 V<sub>RMS</sub>** o **1000 V<sub>RMS</sub>**  
DC: **±760 V** o **±1000 V**  
referido a tierra

**Corriente - 4 entradas**  
Pinzas flexibles: **F-xA1: 1...1500 A AC**  
**F-xA: 3...3000 A AC**  
**F-xA6: 6...6000 A AC**  
Pinzas rígidas: **C-4A: 0,1...1000 A AC**  
**C-5A: 0,5...1000 A AC/DC**  
**C-6A: 0,01...10 A AC**  
**C-7A: 0,1...100 A AC**



**BATERÍA Li-Ion**

**3,7 V**  
**4,4 Ah**

Alimentación DC externa  
**MÁX. 127...760 V**

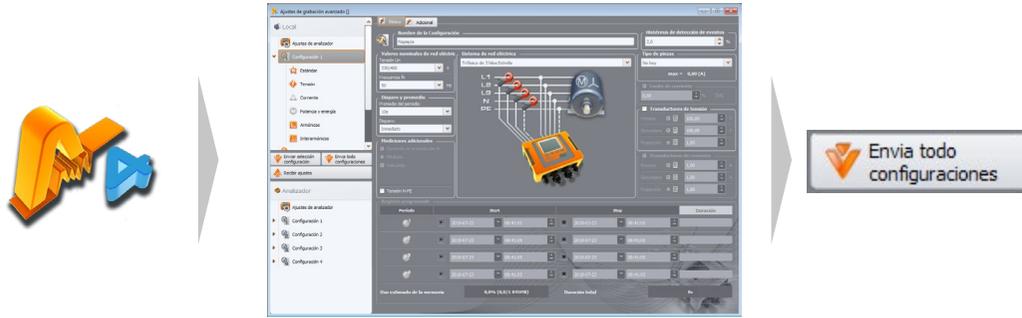
Alimentación AC externa  
**MÁX. 90...760 V AC**  
**MÁX. 40...70 Hz**

## Alimentación

## Montaje

# Tres pasos para obtener resultados

1 Preparar la configuración de mediciones y enviarlas al equipo ▶ página 2



2 Instalar el analizador y empezar las mediciones ▶ página 6



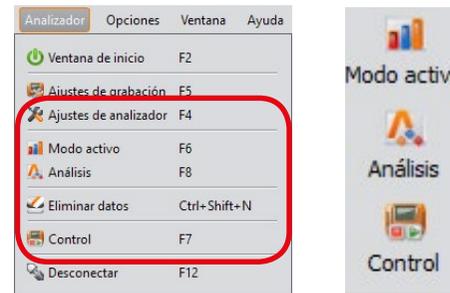
3 Analizar los datos grabados ▶ página 8



Fecha (UTC)	F1.1 media S (P)	F1.1 media N (P)	F1.1 media S (P)	F1.1 media N (P)	F1.1 media S (P)	F1.1 media N (P)	F1.1 media S (P)	F1.1 media N (P)	F1.1 media S (P)	F1.1 media N (P)
2018-12-05 09:00:00.187	30.02	15.500	28.794	2.18	21.89	13.495	2.455	100.8	3.273	
2018-12-05 09:00:00.191	30.02	15.507	28.794	2.14	21.94	13.546	2.504	100.8	3.284	
2018-12-05 09:00:00.195	30.02	15.486	28.771	2.31	24.92	11.462	3.302	100.3	3.302	
2018-12-05 09:00:00.199	30.02	15.588	28.908	2.24	22.37	13.381	3.296	112.3	3.296	
2018-12-05 09:00:00.203	30.02	15.507	28.794	2.26	21.94	13.546	2.504	100.8	3.284	
2018-12-05 09:00:00.207	30.02	15.482	28.687	2.28	24.88	13.388	3.286	112.3	3.286	
2018-12-05 09:00:00.211	30.02	15.447	28.665	2.27	25.97	11.443	3.298	114.8	3.298	
2018-12-05 09:00:00.215	30.02	15.440	28.991	2.39	26.54	13.038	3.228	112.4	3.228	
2018-12-05 09:00:00.219	30.02	15.294	28.572	2.31	18.36	13.266	3.247	112.6	3.247	
2018-12-05 09:00:00.223	30.02	15.383	28.612	2.29	23.28	13.329	3.440	100.8	3.233	
2018-12-05 09:00:00.227	30.02	15.411	28.600	2.30	21.91	13.407	4.093	118.6	2.441	

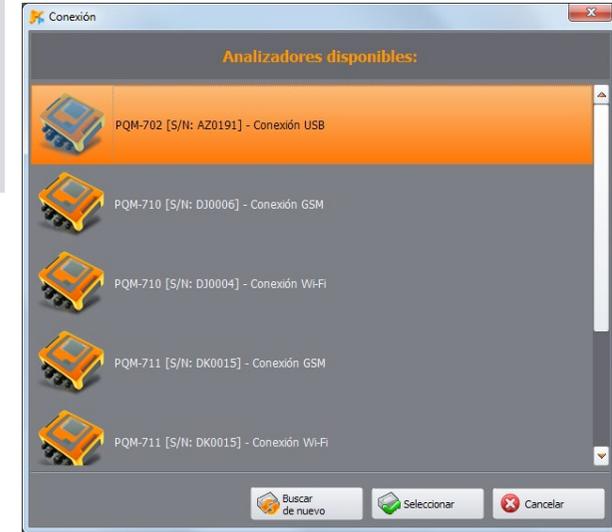
# Empezando | Conectando el analizador

Método 1. Elija una función que requiera conexión del analizador

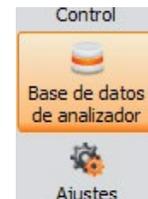


Aparecerá la ventana de conexión del analizador.

- Elija el analizador deseado.
- Presione **Seleccionar**.
- Introduzca el código PIN (predeterminado: 000).



Método 2. Elija el analizador deseado de la base de datos



No.	Tipo de analizador	Número de
1	PQM-702	AZ002



# Empezando | Crear una configuración de medición



Ingrese la configuración principal.

## Parámetros de red medidos

- 1 Tensión nominal
- 2 Frecuencia nominal
- 3 Sistema de red

## Elección de sondas y transductores

- 4 Elección de sondas actuales
- 5 Configuraciones de transductores de tensión
- 6 Configuraciones de transductores actuales

## Parámetros de medición

- 7 Grabación adicional de  $U_{N-PE}$  e  $I_N$
- 8 Período promedio
- 9 Disparo de medición
- 10 Histéresis de detección de eventos (típico 2%)
- 11 Límite actual

Ingrese los parámetros de grabación.

Enviar configuración al analizador.

Recibir configuración de la memoria del analizador.

Ver configuraciones actuales del analizador conectado (sección **Analizador**).

**Ajustes de grabación avanzado []**

Básico Adicional

Nombre de la Configuración: Tensiones

Valores nominales de red eléctrica: Tensión Un: 230/400 V, Frecuencia fn: Hz

Sistema de red eléctrica: Trifásico de 3 hilos Estrella

Disparo y promedio: Promedio del periodo: 10s, Disparo: Inmediato

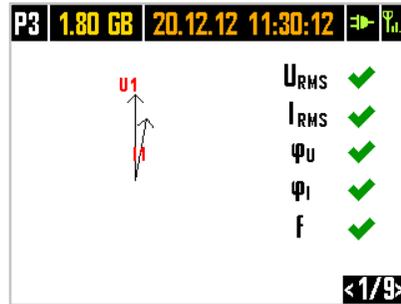
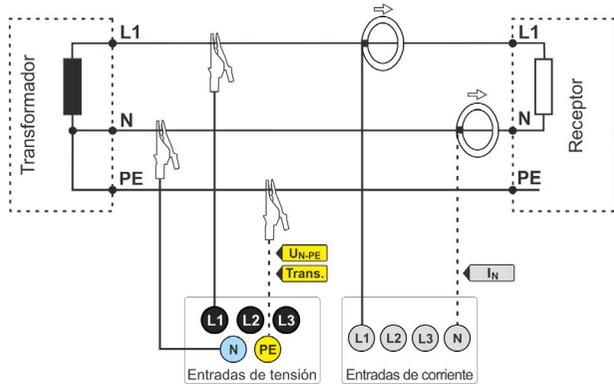
Mediciones adicionales:  Corriente en el conductor N,  Medición,  Calculado,  Tensión N-PE

Registro programado:

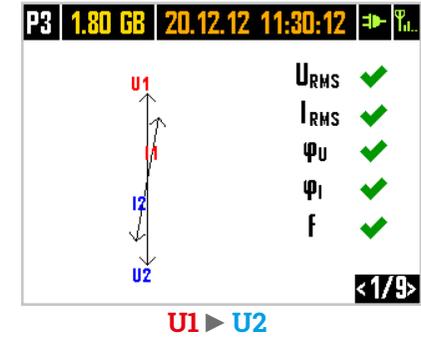
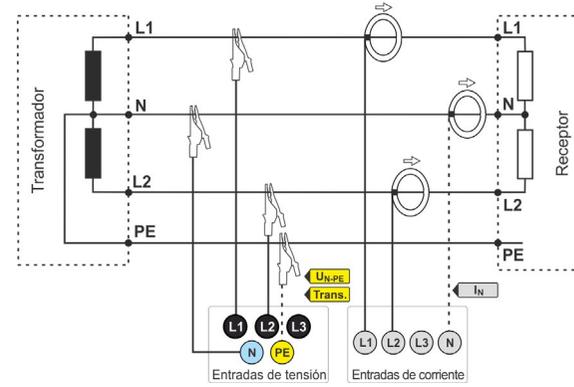
Periodo	Start	Stop	Duración
1	2019-07-23 09:11:22	2019-07-23 09:11:22	
2	2019-07-23 09:11:22	2019-07-23 09:11:22	
3	2019-07-23 09:11:22	2019-07-23 09:11:22	
4	2019-07-23 09:11:22	2019-07-23 09:11:22	

Uso estimado de la memoria: 0,0% (0,0/1 845MB) Duración total: 0s

## Una fase

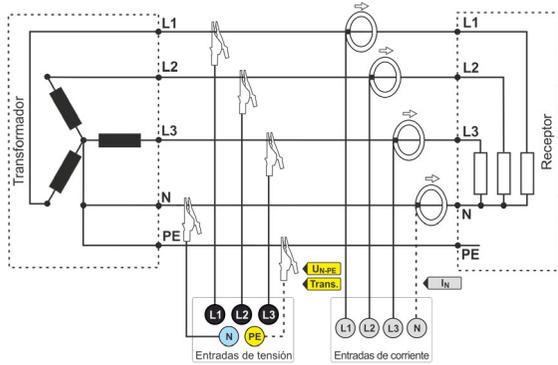


## Fase dividida

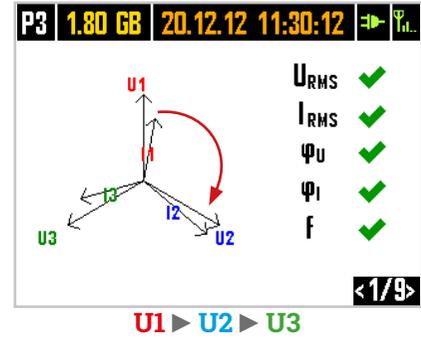
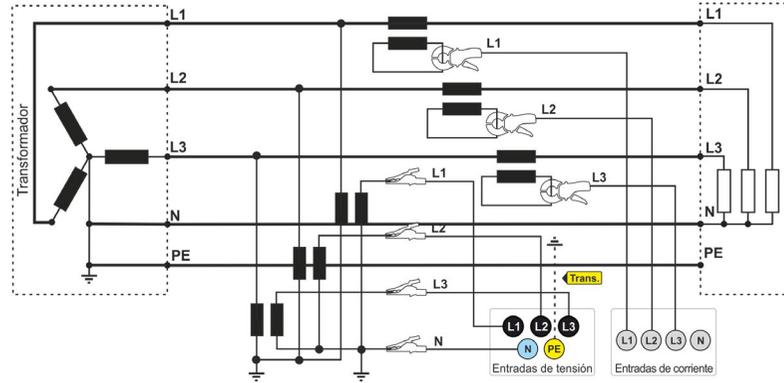


## Trifásico de 4 hilos (ESTRELLA con un conductor neutro)

Conexión directa

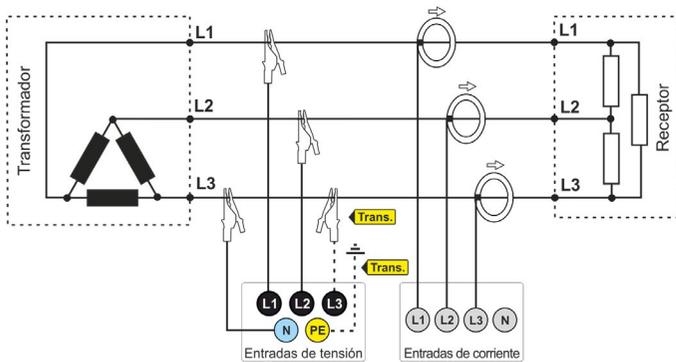


Conexión con transductores

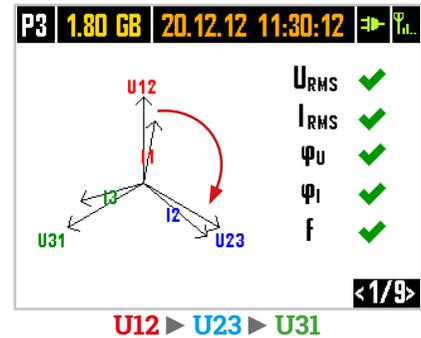
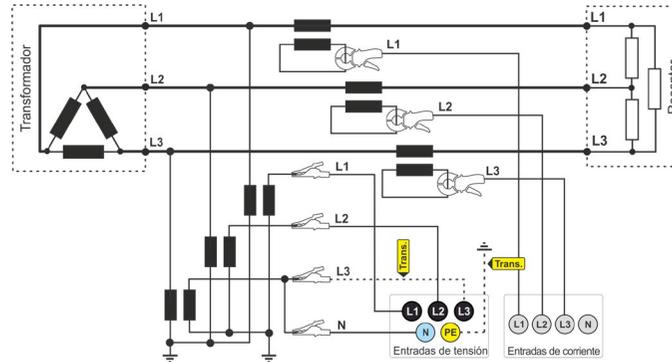


## Trifásico de 3 Hilos (Delta)

Conexión directa



Conexión con transductores



# Empezando | Ajuste de la configuración del transductor



**Tipo de pinzas**  
C-6(A)  
max = 1,20 [kA]

**Límite de corriente**  
0,10 % [1,2A]

**Transductores de tensión**

Primario	<input type="checkbox"/>	21 750,00	V
Secundario	<input checked="" type="checkbox"/>	103,57	V
Proporción	<input type="checkbox"/>	210,00	

**Transductores de corriente**

Primario	<input type="checkbox"/>	600,00	A
Secundario	<input type="checkbox"/>	5,00	A
Proporción	<input checked="" type="checkbox"/>	120,00	

Activar **transductores de tensión**, si la medición no será llevada a cabo de manera directa.

Activar **transductores de corriente** para la conexión:

- con transductores de corriente,
- directo (multiloop) medida de pequeñas corrientes para mejorar la precisión.

## Medición de corriente directa: precisión mejorada

El uso de una transmisión de corriente en conexión directa mejora la sensibilidad de la sonda para la medición de señales pequeñas. Disminuye el rango de medición superior de acuerdo con la fórmula:

$$\text{Nuevo rango} = \frac{\text{Rango de sonda nominal}}{\text{Número de vueltas}}$$

e intensifica el rango de medición más bajo. Aumenta la precisión y el rango operativo de la sonda.

### Sonda C-7A • rango nominal 100 A • nro de vueltas = 5



$$\text{Nuevo rango} = \frac{100 \text{ A}}{5 \text{ vueltas}} = 20 \text{ A}$$

**Transductores de corriente**

Primario	<input type="checkbox"/>	20,00	A
Secundario	<input type="checkbox"/>	100,00	A
Proporción	<input checked="" type="checkbox"/>	0,20	

### Sonda F-1A • rango nominal 3000 A • nro de vueltas = 2



$$\text{Nuevo rango} = \frac{3000 \text{ A}}{2 \text{ vueltas}} = 1500 \text{ A}$$

**Transductores de corriente**

Primario	<input type="checkbox"/>	1 500,00	A
Secundario	<input type="checkbox"/>	3 000,00	A
Proporción	<input checked="" type="checkbox"/>	0,50	

## Medición con transductores

Dependiendo del tipo de red medida (ESTRELLA con neutro / Delta), ingrese los parámetros de los transductores y el nivel nominal de control de excedentes.

### Tipo de red: ESTRELLA con conductor neutro

**Tipo de pinzas**  
C-6(A)  
max = 200 [A]

**Límite de corriente**  
0,02 % [0,04A]

**Transductores de tensión**

Primario	<input type="checkbox"/>	66 395,00	V
Secundario	<input checked="" type="checkbox"/>	60,36	V
Proporción	<input type="checkbox"/>	1 100,00	

**Transductores de corriente**

Primario	<input type="checkbox"/>	100,00	A
Secundario	<input type="checkbox"/>	5,00	A
Proporción	<input checked="" type="checkbox"/>	20,00	

Para redes principales tipo ESTRELLA+N, tolerancias, armónicos y los excedentes se controlan de acuerdo al valor **fase a neutro**. Ingresar:

- valor del 100 por ciento de la tensión nominal **fase a neutro**,
- relación de transductor de tensión  $k_V$ .

Ingrese los parámetros de los transductores actuales:

- corriente primaria,
- corriente secundaria.

### Tipo de red: Delta

**Tipo de pinzas**  
C-6(A)  
max = 1,20 [kA]

**Límite de corriente**  
0,10 % [1,2A]

**Transductores de tensión**

Primario	<input type="checkbox"/>	21 750,00	V
Secundario	<input checked="" type="checkbox"/>	103,57	V
Proporción	<input type="checkbox"/>	210,00	

**Transductores de corriente**

Primario	<input type="checkbox"/>	600,00	A
Secundario	<input type="checkbox"/>	5,00	A
Proporción	<input checked="" type="checkbox"/>	120,00	

Para redes tipo Delta, tolerancias, armónicos y excedentes son controlados de acuerdo al valor **fase a fase**. Ingresar:

- valor del 100 por ciento de la tensión nominal **fase a fase**,
- relación de transductor de tensión  $k_V$ .

Ingrese los parámetros de los transductores de corriente:

- corriente primaria,
- corriente secundaria.

## 1 Montar el analizador



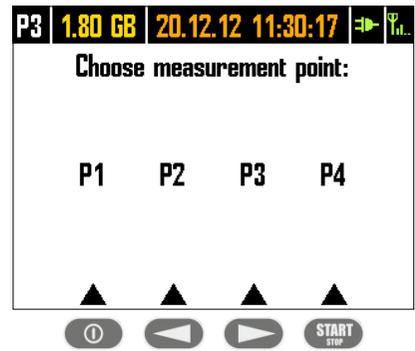
## 2 Elija la configuración activa

Para cambiar la configuración activa, presione simultáneamente los botones y manténgalos durante  $\geq 1$  s.

Elija la configuración deseada presionando el botón asignado

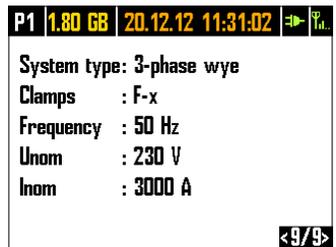
o

utilizar el software **Sonel Analysis** (menú de **Control**).



## 3 Verificar la configuración

El uso de botones cambia entre las pantallas. Usted encontrará la información sobre los parámetros de red preestablecidos y el estado del analizador.



## 4 Conecte el analizador a la red eléctrica medida



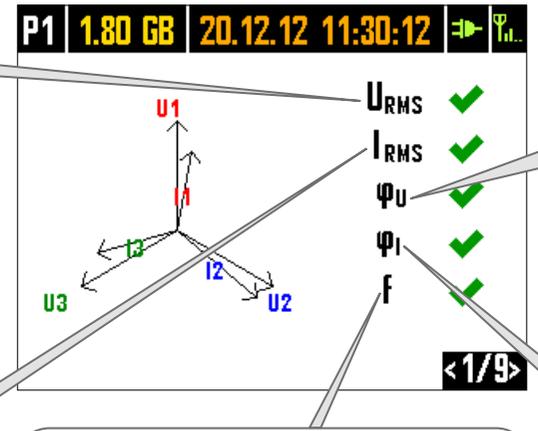
## 5 Verifique el estado de la red y la conexión del analizador

### Tensiones RMS

- ✓  $U_{RMS}$  dentro del rango de  $\pm 15\%$  de la  $U_N$
- ✗  $U_{RMS}$  fuera del rango de  $\pm 15\%$  de la  $U_N$

### Corrientes RMS

- ✓  $I_{RMS}$  dentro del rango 0,3%...115% de  $I_N$
- ✗  $I_{RMS}$  supera el 115% de  $I_N$
- ?  $I_{RMS}$  por debajo de 0,3% de  $I_N$
- sondas de corriente no seleccionadas



### Frecuencia

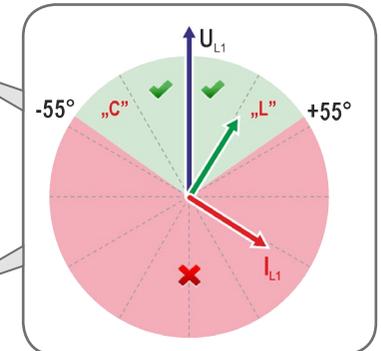
- ✓ está dentro del rango  $\pm 10\%$  de  $f_N$
- ✗ está fuera del rango  $\pm 10\%$  de  $f_N$
- ? tensión demasiado baja:  $< 10$  V

### Ángulos de tensión - sucesión de fase (en sentido horario)

- ✓ ángulos del rango de  $\pm 30\%$  de los valores teóricos  $0^\circ, 120^\circ, 240^\circ$
- ? tensiones demasiado bajas:  $< 1\% U_N$
- ✗ ángulos incorrectos

### Ángulos de corriente - relativos a la tensión

- ✓ los vectores de corriente están dentro del rango de  $\pm 55^\circ$  en relación con el vector de tensión correspondiente
- ✗ al menos un vector actual está fuera del rango aceptable de  $\pm 55^\circ$
- ? corrientes demasiado bajas:  $< 0,3\% I_N$



# Mediciones

## 6 Verificar parámetros adicionales

Usando los botones ◀ ▶ vaya a la pantalla 8 para verificar más parámetros de grabación.

Estado de sincronización horaria:  
 • de acuerdo con GPS  
 • de acuerdo con RTC

Alimentación

Estado antena GSM

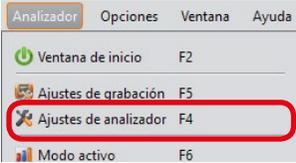
**P1** 1.78 GB 25.02.14 10:45:57 ▶▶

Start : 25.02.2014 10:44:44  
 Stop : - - -  
 Time : 00d 00h 01m 13s  
 Events : 7  
 GSM : Ready, HSUPA  
 GPS : YES (2D + 🕒)

<8/9>

Estado de modem GSM:  
 • listo (GPRS, EDGE, HSUPA, UMTS)  
 • off  
 • sin tarjeta SIM

## 7 Ajustar la configuración del analizador



Usando el Sonel Analysis, en el menú **Analizador**, ajuste:

- hora y fecha,
- seguridad,
- dirección de corriente inversa en la sonda.



Después de cada cambio la ventana de confirmación aparecerá.

## 8 Iniciar la grabación

Presione **START/STOP**

0

use el software **Sonel Analysis**.

**P1** Símbolo de configuración activa parpadea.

**Señal acústica:**  
3 señales cortas.

## 9 Ver las lecturas

El uso de los botones ◀ ▶ permite cambiar entre las pantallas para ver los parámetros registrados.

U<sub>RMS</sub> ✓  
 I<sub>RMS</sub> ✓  
 φ<sub>U</sub> ✓  
 φ<sub>I</sub> ✗  
 f ✓

<1/9>

**P1** 1.80 GB 20.12.12 11:30:10 ▶▶

U1 = 224.57 V I1 = 22.27 A  
 U2 = 227.86 V I2 = 28.39 A  
 U3 = 228.03 V I3 = 23.37 A  
 Unpe = 0.0218 V In = 10.95 A  
 f = 50.000 Hz

<2/9>

**P1** 1.80 GB 20.12.12 11:30:09 ▶▶

P1= 4.825 kW Q1= 929.3 var  
 P2= 6.301 kW Q2= 1.087 kvar  
 P3= 4.981 kW Q3= 1.289 kvar  
 P = 16.11 kW Q = 3.307 kvar

<3/9>

**P1** 1.80 GB 20.12.12 11:30:08 ▶▶

SN1= 984.6 var S1= 7.617 kVA  
 SN2= 778.3 var S2= 10.04 kVA  
 SN3= 1.100 kvar S3= 8.081 kVA  
 SN = 4.831 kvar S = 26.28 kVA

<4/9>

## 10 Monitoree el medidor y las mediciones

Ver las lecturas en tiempo real

## Cambiar la configuración si es necesario

## 11 Terminar de grabar

Presione **START/STOP** durante 3 s

0

use el software **Sonel Analysis**.

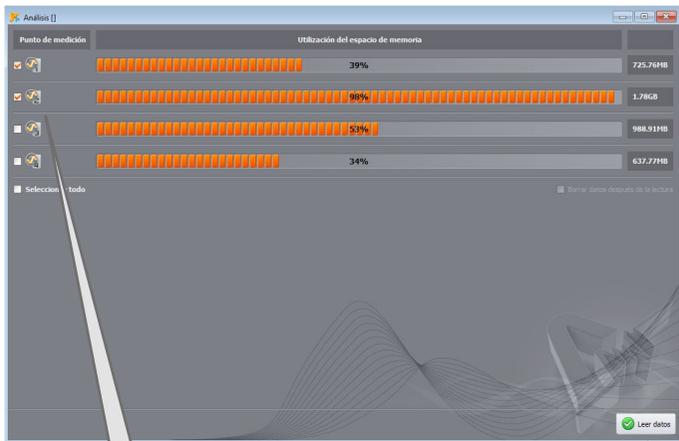
**P1** Símbolo de configuración activa deja de parpadear.

**Señal acústica:**  
1 señal larga y 3 señales cortas.

## 1 Descargar datos del analizador



- Conecte el analizador.
- Seleccione **Análisis** del menú.



**Punto de medición**

- [Icon]
- [Icon]
- [Icon]
- [Icon]

Elija la grabación para analizar.

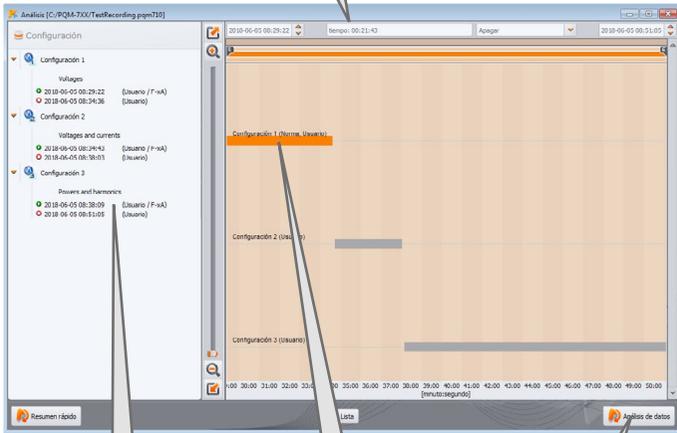
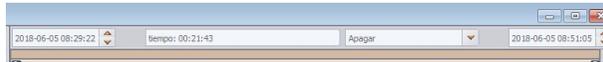
Leer datos

Presione el botón **Leer Datos**.

La grabación se guardará en su computadora como un archivo **\*.PQM7xx** (donde 7xx es el modelo del analizador usado).

## 2 Elija la grabación para el análisis

En la barra superior elija el rango de tiempo si es necesario.



Ver los detalles de cada grabación descargada.

Aquí puede encontrar datos grabados de acuerdo a configuraciones subidas al analizador (P1 ... P4 puntos en la barra superior de la pantalla). **Seleccione uno.**

Análisis de datos

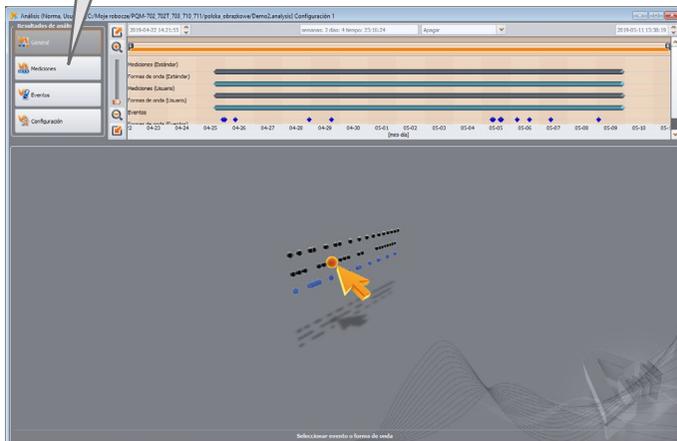
Presione el botón **Análisis de datos** para ver las mediciones.

## 3 Analice los datos



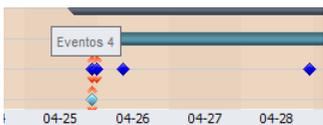
Hay cuatro opciones de menú para ayudarlo a analizar los datos:

- **General:** información general sobre las mediciones,
- **Mediciones:** analice las mediciones, genera informes y diagramas,
- **Eventos:** analizar los eventos,
- **Configuración:** ver cómo el medidor fue configurado para la grabación analizada.

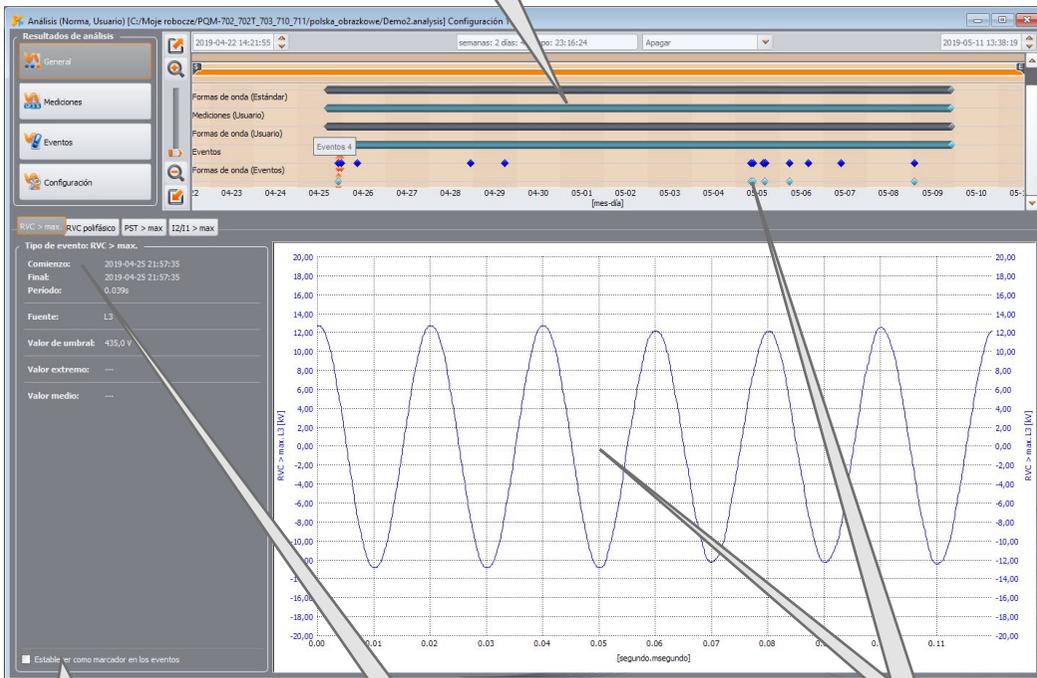


## Menú "General"

## Menú "Mediciones"



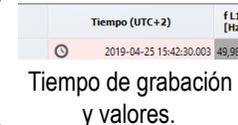
La pantalla superior es la vista de toda la grabación.



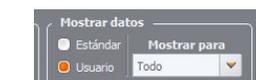
Marque el evento deseado para hacer que aparezca en la lista individual en el menú como "Eventos".

Ver los detalles del evento eligiendo la pestaña correcta.

Elegir un punto en la línea de **Eventos** hará que aparezca el oscilograma.



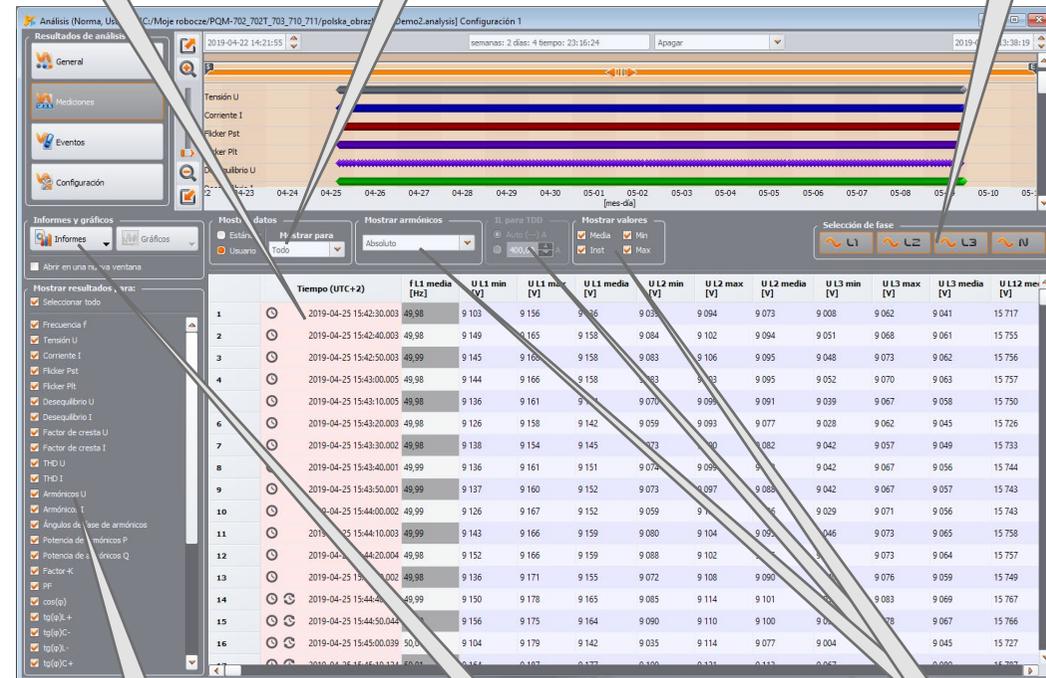
Tiempo de grabación y valores.



Elija los datos para analizar.



Filtre las fases de las cuales quiere analizar datos.



Mostrar resultados para:

- Seleccionar todo
- Frecuencia f
- Tensión U
- Corriente I
- Flicker Pst
- Flicker PIt
- Desequilibrio U
- Desequilibrio I
- Factor de cresta U
- Factor de cresta I
- THD U

Aquí hay grupos de los parámetros elegidos.



Elija la forma de gráfico debajo del menú **Gráficos**:

- diagrama de tiempo,
- armónicos,
- interarmónicos.

Crear informes en el menú **Informes**.

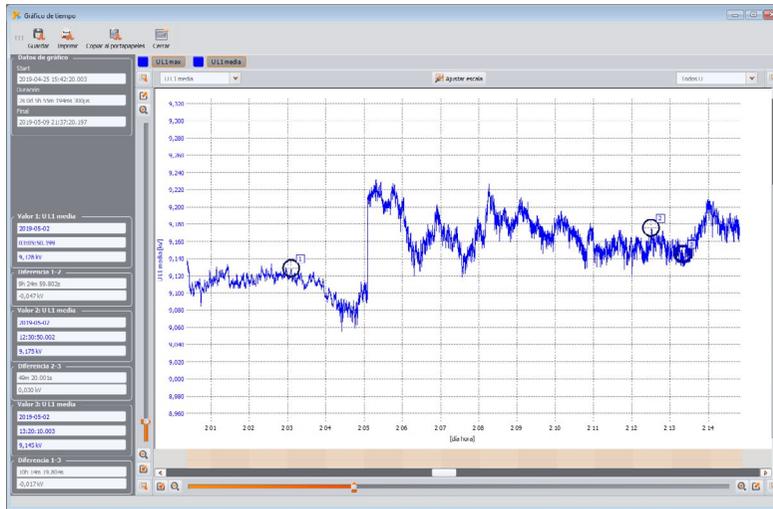
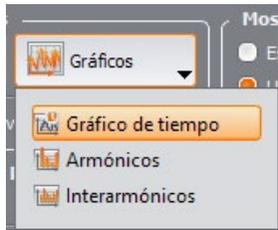
Elija los parámetros para analizar.

U L1 min [V]	U L1 max [V]	U L1 media [V]	U L2 min [V]
9 103	9 156	9 136	9 039

Marcar columnas para el análisis de datos y crear gráficos o informes.



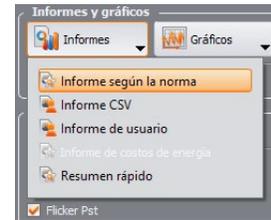
## Gráfico de tiempo



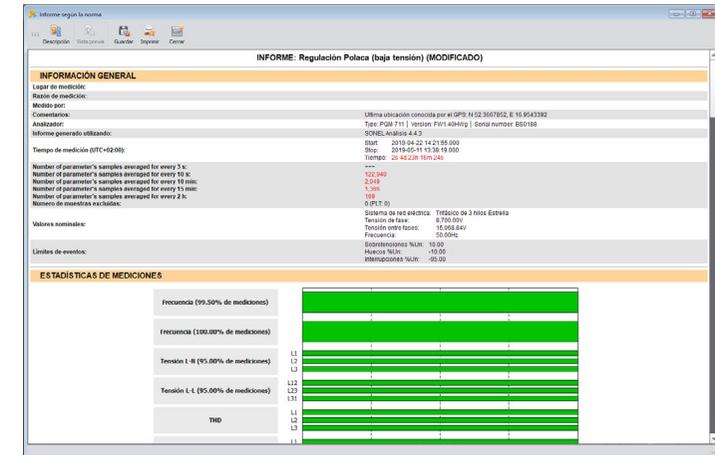
Seleccione el tipo de gráfico será abierto en una nueva ventana.



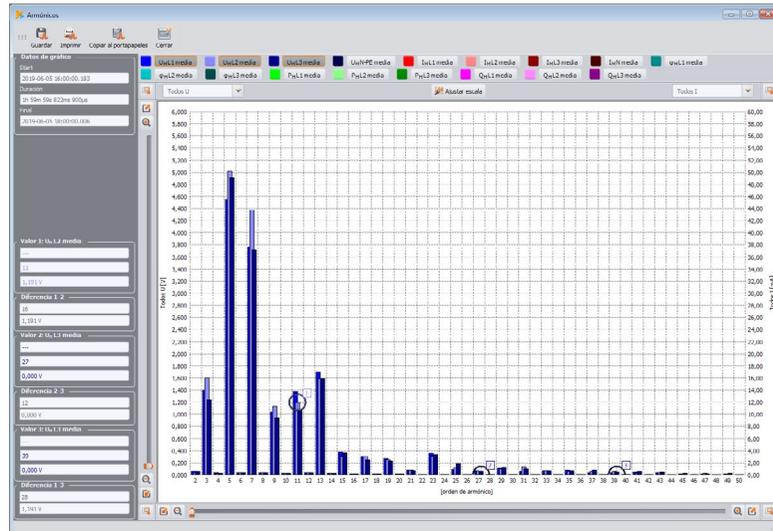
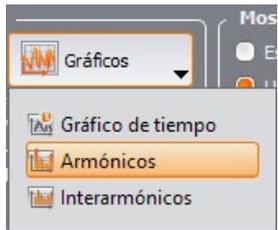
## Creando reportes



Si se hizo la grabación para verificar el cumplimiento de una norma particular, elija **Informe según la norma**, para crear un informe apropiado.



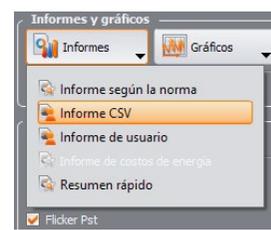
## Armónicos e interarmónicos



Elija el gráfico apropiado para analizar armónicos o interarmónicos.



## Exportación de datos a archivo CSV



Usted también puede exportar datos directamente a archivos CSV.

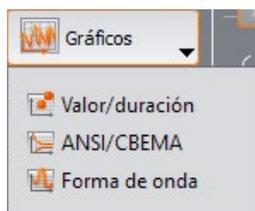
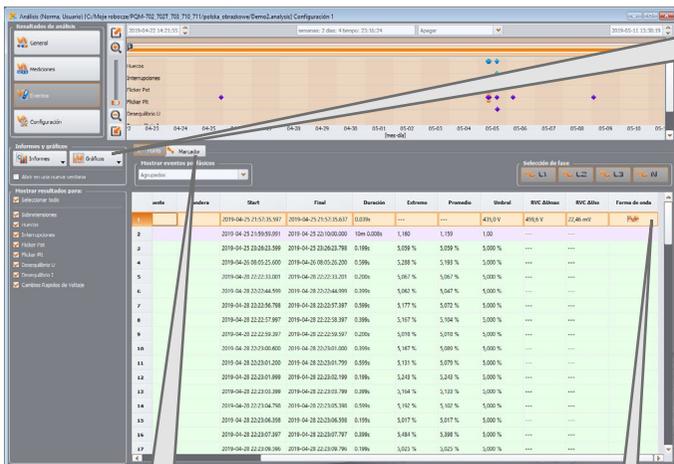
Nazwa	Typ	Data mo
Medición 1	Microsoft Excel Comma Separated Values File	2019-05-
Medición 2	Microsoft Excel Comma Separated Values File	2019-05-
Medición 3	Microsoft Excel Comma Separated Values File	2019-05-

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	Analizador:	PQM-711 (BS0188)										
2	Fecha de inicio de registro:	2019-04-25 15:50:10.003										
3	Fecha de final de registro:	05 05 2019 21:30										
4	Tiempo:	(UTC+2)										
5	Bandera:											
6	E - Evento											
7	P - PLL sin sincronización											
8	G - GPS sin sincronización											
9	T - resincronización del tiempo											
10	A - A/D desbordamiento											
11												
12												
13												
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20												
21												
22												
23												
24												



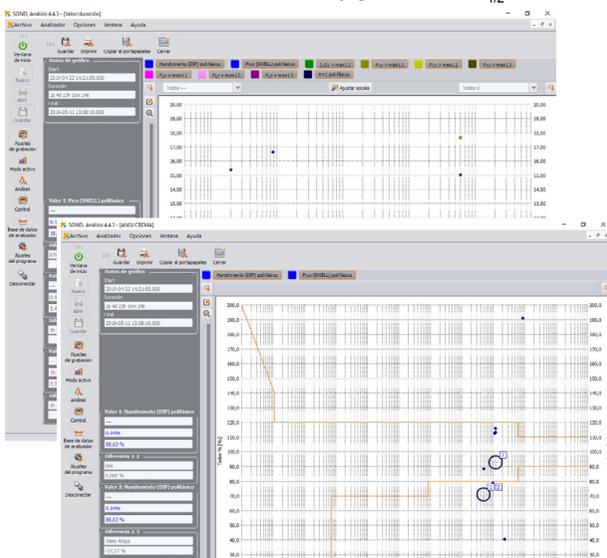
## Menú "Eventos"

Este menú contiene la lista de eventos que ocurrieron durante la grabación.



Usando el botón **Gráficos** seleccione el tipo de presentación de datos:

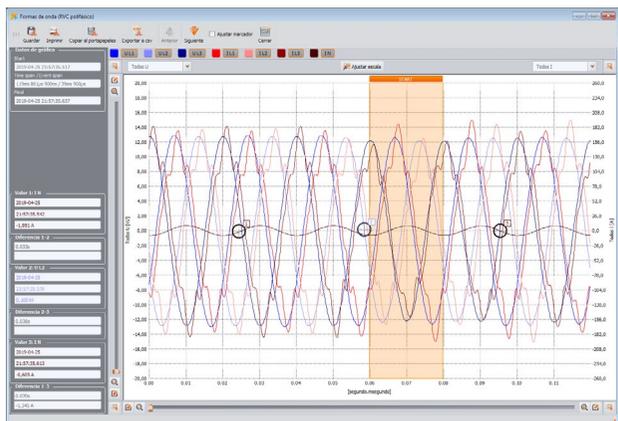
- valor / duración,
- en el contexto de ANSI / CBEMA curvas de tolerancia,
- forma de onda para oscilogramas y gráficos RMS<sub>1/2</sub>.



Encuentra la lista de eventos marcados en el menú "General" en la pestaña **Marcador**.

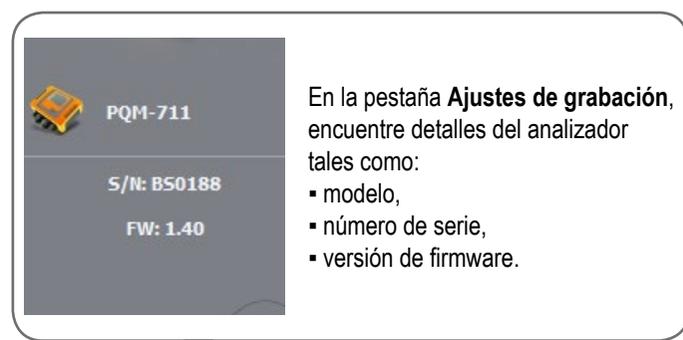
Al elegir el ícono **Oscilograma** se abrirán dos ventanas:

- diagrama de tiempo para ese evento,
- forma de onda para ese evento.



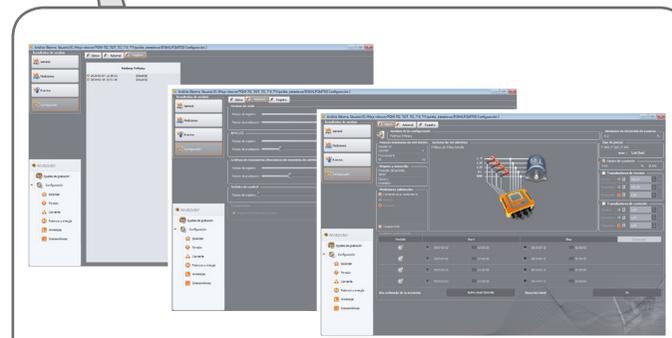
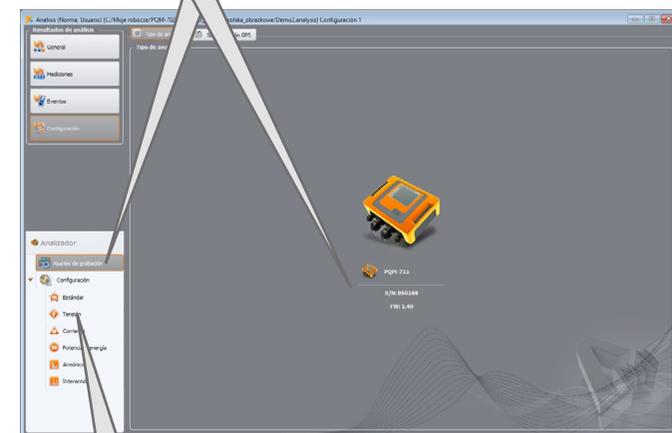
## Menú "Configuración"

Ver, cómo se configuró el analizador para la grabación analizada.



En la pestaña **Ajustes de grabación**, encuentre detalles del analizador tales como:

- modelo,
- número de serie,
- versión de firmware.



Encuentre todos los ajustes de grabación en la pestaña **Configuración**.



Encuentre más información en el manual de uso y en nuestra página web [www.soneel.pl/es](http://www.soneel.pl/es)