

---

# Manual de Usuario

**RIGOL**

Publicación número DS1-060301

Osciloscopios Digitales de la Serie DS1000

DS1000CD, DS1000C, DS1000D, DS1000E

© Copyright RIGOL Technologies, Inc.  
Reservados todos los derechos

---

Traducido por AD Instruments SL



- Copyright © RIGOL TECHNOLOGIES, INC. 2006 Reservados todos los derechos.
- Los productos RIGOL están patentados dentro y fuera de la República Popular China.
- La información de esta publicación reemplaza a toda la anterior que corresponda con el mismo material.
- RIGOL Technologies, Inc. se reserva el derecho de modificar o cambiar parte o todas las especificaciones y políticas de precios sin previo aviso.

***NOTA:*** RIGOL es la marca registrada de RIGOL TECHNOLOGIES, INC.

## Precauciones de Seguridad

Revise cuidadosamente las siguientes precauciones de seguridad antes de utilizar el instrumento para evitar daños personales, dañar el instrumento o los equipos conectados a él.

Para evitar riesgos potenciales, utilice el instrumento únicamente de la forma descrita en este manual de usuario.

El instrumento deberá ser reparado sólo por personal cualificado.

### **Para evitar fuego o daños personales:**

**Usar el cable de alimentación apropiado** designado para su osciloscopio y autorizado en su país.

**Conectar y desconectar los accesorios adecuadamente.** No conecte o desconecte sondas o cables de prueba mientras estén conectados a un punto con tensión.

**Conectar a tierra el instrumento.** Este osciloscopio está conectado a tierra a través del cable de alimentación. Para evitar descargas eléctricas asegúrese de que el instrumento está correctamente conectado a tierra a través del enchufe de alimentación.

**Conectar la sonda correctamente.** Los terminales de tierra de las sondas están al mismo nivel de tensión que la tierra del instrumento. No conectar los terminales de tierra de las sondas a una tensión alta.

**No sobrepasar los rangos.** Para evitar fuego o descargas, no sobrepase los límites de los rangos del instrumento. Siga el manual de usuario para una información completa de los valores máximos permitidos antes de hacer conexiones al instrumento.

**No usar sin carcasa.** No utilice su osciloscopio si tiene la carcasa o algún panel quitado.

**Utilizar el fusible adecuado.** Use sólo el tipo de fusible y del valor especificado para este producto.

**Evitar la exposición de circuitos o cables.** No tocar conexiones, circuitos o cables desprotegidos cuando el equipo está encendido.

**No utilizar si sospecha mal funcionamiento.** Si sospecha que el equipo puede estar dañado, haga que el personal especializado del servicio técnico revise el instrumento antes de continuar utilizándolo.

**Proporcionar la ventilación adecuada.** Busque en el manual de instalación los detalles de cómo proporcionar la adecuada ventilación al osciloscopio.

**No utilizar en condiciones de humedad elevada.**

**No utilizar en una atmósfera que pueda resultar explosiva.**

**Mantener las superficies del producto limpias y secas.**

## Términos y símbolos de Seguridad

**Términos en este Manual.** Los siguientes términos pueden aparecer en este manual:



---

**ADVERTENCIA:** Identifican condiciones o prácticas que podrían causar heridas o muerte al usuario.

---



---

**PRECAUCIÓN:** Identifican condiciones o prácticas que podrían causar daños a este producto u otro equipo.

---

**Términos en el Producto:** Estos términos pueden aparecer en el producto:

**PELIGRO (DANGER)** indica riesgo a una lesión inmediato.

**ADVERTENCIA (WARNING)** indica riesgo a una lesión no inmediato.

**PRECAUCIÓN (CAUTION)** indica que el instrumento u otro equipo podrían sufrir un daño potencial.

**Símbolos en el Producto:** Estos símbolos pueden aparecer en el instrumento:



**Voltaje  
Peligroso**



**Mirar las  
Instrucciones**



**Terminal  
de tierra  
protegido**



**Terminal  
de tierra  
del chasis**



**Terminal de  
tierra de  
prueba**

## Resumen de los Osciloscopios DS1000

**RIGOL Serie DS1000** son osciloscopios con almacenamiento digital que ofrecen una excepcional visión y medida de las formas de onda en un equipo compacto y ligero. La serie DS1000 es ideal para realizar pruebas de producción, mantenimiento, diseño y desarrollo y todas las demás aplicaciones que necesiten pruebas, medidas y reparaciones de circuitos analógicos/digitales, así como en educación y entrenamiento.

Algunas de sus características son:

- Doble Canal, Ancho de Banda:
  - 100MHz (DS1102CD, DS1102C, DS1102D, DS1102E)
  - 50MHz (DS1052CD, DS1052C, DS1052D, DS1052E)
- 16 canales digitales opcionales (osciloscopio con analizador lógico), cada canal puede encenderse/apagarse independientemente, o en grupos de 8 bits.
- Pantalla TFT LCD Mono/Color con resolución de 320\*234
- Proporciona almacenamiento e impresión mediante USB, el firmware es actualizable a través de conexión USB.
- Intensidad ajustable de la forma de onda, para una visualización más efectiva.
- Configuración automática (AUTO) mediante una pulsación para mayor facilidad de uso.
- Salva 10 formas de onda, 10 configuraciones, soporta formatos CSV y bitmap.
- Función de scan retardado, para facilitar la atención de los detalles y visualización de una forma de onda.
- 20 mediciones automáticas.
- Medidas automáticas de seguimiento de los cursores.
- Grabación de formas de onda, grabación y reproducción dinámica de formas de onda.
- Rápida calibración del offset seleccionable por el usuario
- Función FFT incluida, Contador de frecuencia
- Filtros digitales, incluye FPB, FPA, FPB, FBR
- Función Pasa/Falla, Salida Pasa/Falla aislada ópticamente.
- Funciones matemáticas de Suma, Resta y Multiplicación.
- Tipos de disparo avanzados: Flanco, Vídeo, Ancho de Pulso, Pendiente, Alternativo, Patrón y Duración (osciloscopio con analizador lógico).

- Sensibilidad de disparo ajustable.
- Menús en múltiples idiomas.
- Menús emergentes que facilitan su lectura y uso.
- Sistema de ayuda incorporado (Sólo en Inglés o Chino).

**Accesorios de los osciloscopios digitales de la Serie DS1000:**

- Dos sondas de 1,5 metros, conmutables 1:1 10: 1 150 MHz
- El conjunto para Medidas Digitales (Sólo para el osciloscopio con analizador lógico), incluye:
  - Cable de datos (Modelo: FC1868)
  - Cabeza lógica activa (Modelo: LH1116)
  - Veinte cables de prueba (Modelo: LC1150)
  - Veinte clips (pods) (Modelo: TC1100)
- Cable de alimentación para el país de destino.
- Manual de Usuario
- Tarjeta de garantía

## Contenido

Precauciones de Seguridad.....	2
Resumen de los Osciloscopios DS1000.....	5
<b><i>CAPÍTULO 1: COMENZANDO</i></b> .....	8
El Panel Frontal y el Interfaz de Usuario.....	9
Inspección del instrumento.....	13
Comprobación del funcionamiento.....	14
Compensar las sondas.....	16
Uso de las sondas digitales (Osciloscopio con Analizador lógico).....	17
Mostrar automáticamente una señal.....	19
Configuración del sistema vertical.....	20
Configuración del sistema horizontal.....	22
Disparo del Osciloscopio.....	24
<b><i>CAPÍTULO 2: USANDO SU OSCILOSCOPIO</i></b> .....	27
Comprendiendo el sistema vertical.....	28
Comprendiendo el sistema horizontal.....	56
Comprendiendo el sistema de disparo.....	62
Configuración del sistema de muestreo.....	84
Configuración de la pantalla.....	88
Almacenar/Recuperar señales o configuraciones.....	90
Configuración del sistema.....	97
Medir automáticamente.....	114
Medir con los cursores.....	120
Usar las teclas de función.....	126

## CAPÍTULO 1: COMENZANDO

Este capítulo cubre los siguientes temas:

- El Panel Frontal y el Interfaz de Usuario
- Inspección del Instrumento
- Comprobación del funcionamiento
- Compensar Sondas
- Uso de las sondas digitales (Sólo para osciloscopio con analizador lógico)
- Mostrar automáticamente una señal
- Configuración del sistema vertical
- Configuración del sistema horizontal
- Disparo del Osciloscopio

## El Panel Frontal y el Interfaz de Usuario

Una de las primeras cosas que usted deseará hacer con su nuevo osciloscopio es familiarizarse con su panel frontal. Este capítulo le ayudará a conocer la distribución de los controles y cómo utilizarlos. Lea cuidadosamente este capítulo antes de realizar otras operaciones.

El panel frontal contiene mandos y pulsadores. Los mandos son los que se usan más a menudo y son similares a los de otros osciloscopios. Los pulsadores permiten no sólo acceder directamente a funciones sino también mostrar menús en la pantalla, de forma que se pueden realizar medidas asociadas con funciones avanzadas, matemáticas, y características de referencia o control.

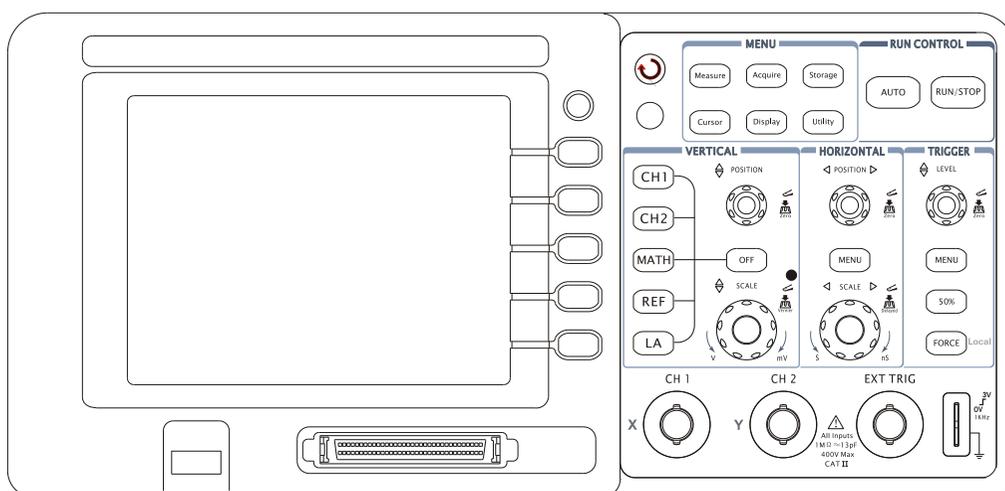


Figura 1-1

### Panel Frontal de los Osciloscopios de la serie DS1000

Los osciloscopios de la serie DS1000 disponen de una sencilla interfaz de usuario, las definiciones de los pulsadores y mandos son las siguientes:

**Pulsadores de Menú:** Asociados con Medida, Cursor, Adquisición, Pantalla,

Almacenamiento, y Sistema.

**Pulsadores Verticales:** Asociados con los menús CH1, CH2, MATH, REF y LA, la tecla OFF permite apagar la forma de onda o el menú activo en ese momento.

**Pulsadores Horizontales:** Asociados con el MENU horizontal.

**Pulsadores de Disparo:** Asociados con el MENU de disparo, Selecciona la acción instantánea al 50% del nivel de disparo y disparo FORZADO.

**Pulsadores de Acción:** Incluyen pulsadores de control de ejecución para AUTO y ARRANQUE/PARADA (RUN/STOP).

**Pulsadores de Función:** Son cinco pulsadores grises situados desde la parte superior hasta la inferior de la derecha de la pantalla de LCD, que seleccionan las distintas opciones del menú activo en ese momento.

**Mandos:** Para el ajuste de la posición vertical u horizontal **POSITION**, escala **SCALE**, y nivel de disparo **LEVEL**.

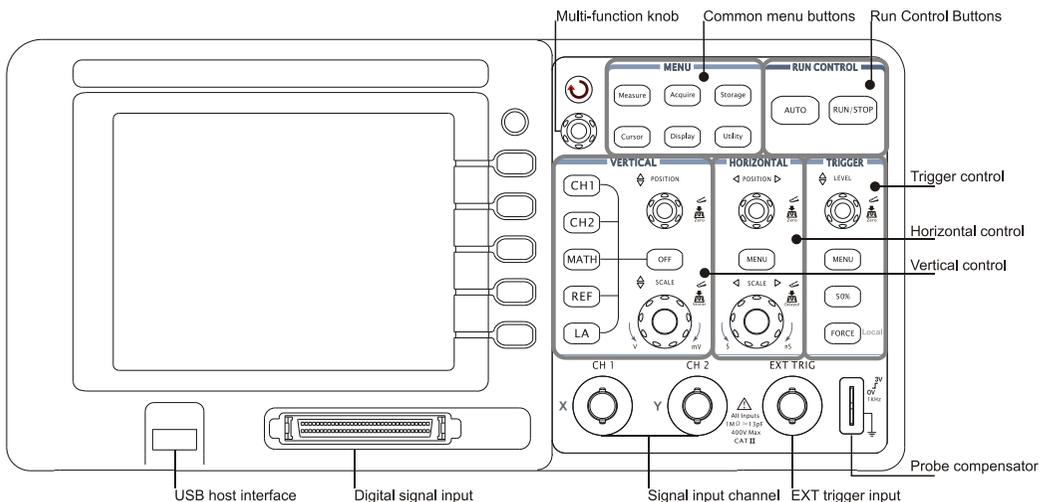


Figura 1-2  
Controles del Panel Frontal

## Definiciones en este Manual de Usuario:

A lo largo de este manual, las figuras de los pulsadores y mandos mostradas son las mismas que las que se encuentran en el panel frontal. Un recuadro alrededor de un nombre indica pulsadores de funciones de menú del panel frontal, como por ejemplo **Measure**. (↻) indica un mando multi-función (☺). (⊙) **POSITION** indican los dos mandos de POSICIÓN. (⊙) **SCALE** indican los dos mandos de ESCALA. (⊙) **LEVEL** indica el mando de NIVEL. Los nombres con sombra indican una tecla del menú de operación, como por ejemplo FORMA DE ONDA (WAVEFORM) en el menú ALMACENAMIENTO (STORAGE).

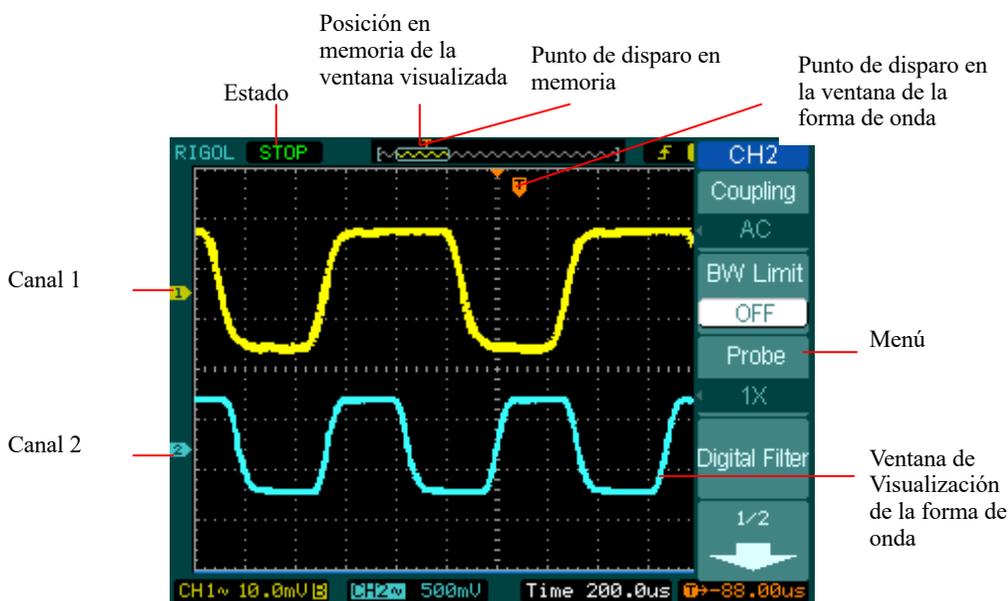


Figura 1—3  
Pantalla (Sólo Canales Analógicos)

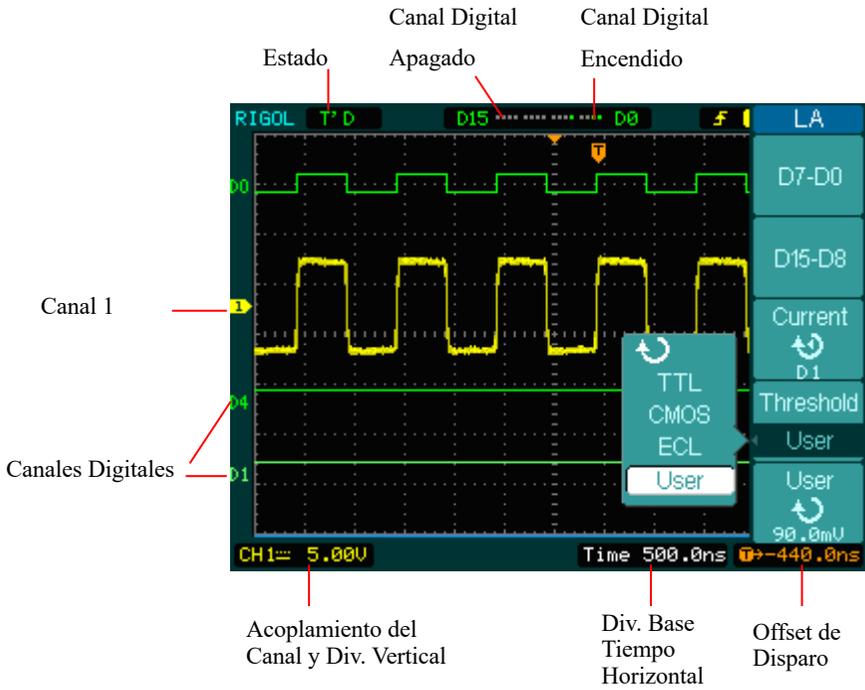


Figura 1-4  
 Interfaz de Usuario (Canales Analógicos y Digitales)

## Inspección del Instrumento

Cuando tenga en sus manos su nuevo Osciloscopio de la serie DS1000, inspeccione por favor el instrumento siguiendo los pasos siguientes:

### 1. Inspeccione si el embalaje está dañado.

Guarde el embalaje y todo el material de protección hasta que el contenido haya sido completamente comprobado y el instrumento se haya comprobado mecánica y eléctricamente.

### 2. Compruebe los accesorios.

Los accesorios suministrados con el instrumento se encuentran listados en este manual en el apartado denominado "Accesorios".

Si el contenido está incompleto o dañado notifíquelo a su distribuidor de Rigol en España.

### 3. Inspeccione el instrumento.

En caso de cualquier defecto o daño mecánico, o si el instrumento no funciona correctamente o no pasa las pruebas de funcionamiento, notifíquelo a su distribuidor de Rigol en España.

Si la caja está dañada, o las protecciones internas muestran signos de estar en mal estado, notifíquelo al transportista y a su distribuidor de Rigol. No tire ningún embalaje ni protección para que el transportista pueda revisarlos.

Las oficinas de Rigol organizarán el reemplazo o la reparación a su criterio sin esperar a ninguna reclamación.

## Comprobación del funcionamiento

Realice esta rápida comprobación para verificar que su equipo funciona correctamente.

### 1. Encienda el equipo.

Use únicamente el cable de alimentación diseñado para su equipo. La tensión alterna debe de estar comprendida entre 100 y 240 V<sub>RMS</sub>, 45Hz a 440Hz. Encienda el equipo, y espere hasta que la pantalla muestre la ventana de la señal. Pulse la tecla **Storage**, seleccione **Storage** en la parte superior del menú y pulse en la parte del menú denominada **Factory**.

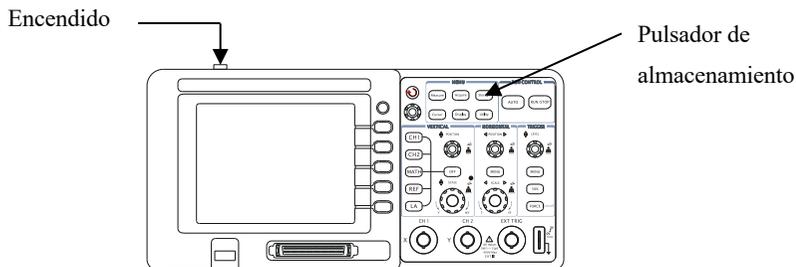


Figura 1-5



### ADVERTENCIA:

Para evitar descargas eléctricas, asegúrese de que el osciloscopio está correctamente conectado a tierra.

### 2. Conecte una señal a un canal del osciloscopio

- ① Coloque el conmutador de la sonda en posición 10X y conéctela al canal 1 del osciloscopio. Para hacer esto, alinee el conector de la sonda con la toma BNC del CH 1, empuje para conectarla, y gire hacia la derecha para fijar el conector de la sonda en su lugar.

Conecte la punta de prueba y el cable de tierra al conector PROBE COMP.

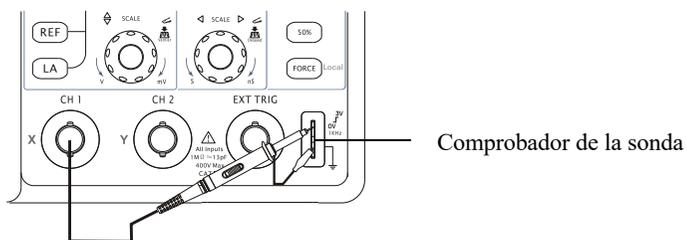


Figura 1-6

- ② Ponga la atenuación de la sonda a 10X. Para ello, pulse **CH1**->**Probe**->**10X**.

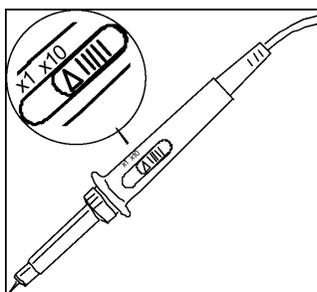


Figura 1-7

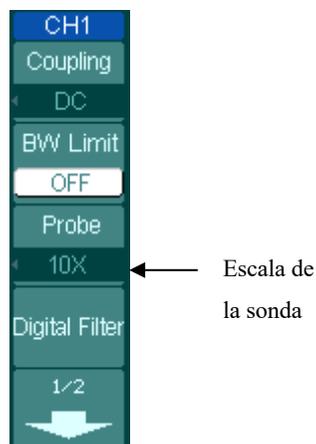


Figura 1-8

- ③ Pulse la tecla **AUTO**. En pocos segundos, verá una onda cuadrada en la pantalla (aproximadamente de 1 KHz y 3 V pico-a-pico).
- ④ Presione la tecla **OFF** o la tecla **CH1** de nuevo para apagar el canal 1, pulse la tecla **CH2** para encender el canal 2, repita los pasos 2 y 3.

## Compensar las Sondas

Debe realizar este ajuste para emparejar la sonda con el canal de entrada. Este proceso deberá hacerse siempre la primera vez que conecte una sonda a un canal de entrada.

1. Ponga la atenuación de la sonda a 10X en el menú. Ponga el conmutador de la sonda también a 10X y conecte la sonda al canal 1 del osciloscopio. Si usa la punta en gancho de la sonda, asegúrese de que está firmemente insertada. Enganche la punta de la sonda al conector PROBE COMP y el cable de referencia al conector de tierra del PROBE COMP, encienda el canal 1, y pulse **AUTO**.
2. Compruebe la forma de la señal mostrada en la pantalla.

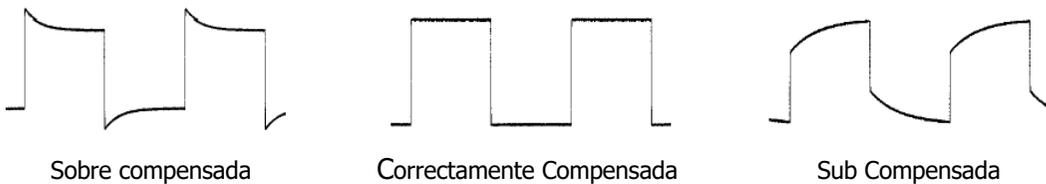


Figura 1-9

3. En caso necesario, use un destornillador no metálico para ajustar el condensador en la sonda y conseguir ver en la pantalla la señal cuadrada más plana posible.
4. Repita el proceso anterior cada vez que sea necesario.



**ADVERTENCIA:** Para evitar descargas eléctricas mientras se usa la sonda, asegúrese de que el cable está perfectamente aislado, y de que no toca ninguna parte metálica de la sonda mientras está conectada a una fuente de alto voltaje.

## Uso de las sondas digitales (Osciloscopio con Analizador lógico)

1. Apague el equipo bajo prueba para evitar corto circuitos. Puesto que no hay tensión en las puntas en este paso, puede dejar el osciloscopio encendido.
2. Conecte un extremo del cable plano FC1868 a la entrada del Analizador Lógico, conecte el otro extremo a la cabeza lógica LH1116. Existe una identificación en cada extremo del cable plano, de forma que sólo puede conectarse de una forma. No es necesario apagar el osciloscopio para conectar el cable plano.

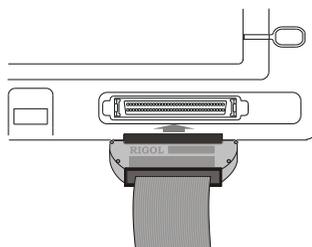


Figure 1-10



**PRECAUCIÓN:** Use sólo FC1868, LH1116, TC1100 y LC1150 fabricados por **RIGOL** para los osciloscopios con analizador lógico especificados.

3. Conecte un clip de prueba a un cable de la cabeza; asegúrese de que está bien conectado.

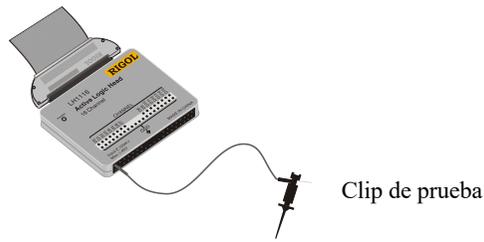


Figura 1-11

4. Compruebe su dispositivo con el clip.

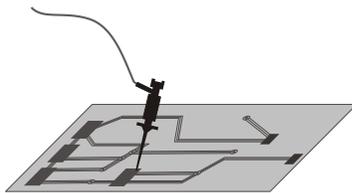


Figura 1-12

5. Recuerde conectar la tierra de la cabeza al terminal de tierra del dispositivo bajo prueba.

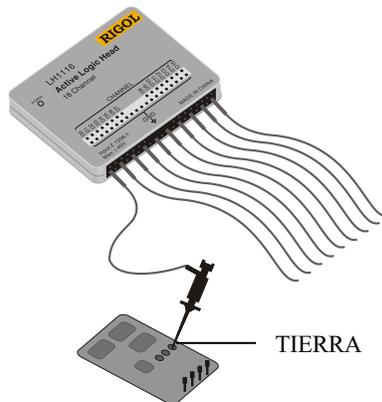


Figura 1-13

## Mostrar automáticamente una señal

El osciloscopio tiene una opción que permite configurar el equipo automáticamente para mostrar la señal de entrada de la mejor forma posible. Esta opción automática necesita una señal de entrada con una frecuencia de 50 Hz o superior y con un ciclo de trabajo mayor del 1%.

Cuando presiona la tecla **AUTO**, el osciloscopio automáticamente configura los controles vertical, horizontal y disparo para mostrar la señal de entrada en la pantalla. Usted puede modificar manualmente los controles si es necesario para obtener los mejores resultados.

Los osciloscopios de la serie DS1000 disponen de dos canales y una entrada de disparo externo. Por ejemplo vamos a conectar una señal a la entrada del canal 1.

**1.** Conecte una señal al osciloscopio.

**2.** Pulse **AUTO**.

Cuando pulsa **AUTO**, el osciloscopio puede modificar su configuración actual para mostrar la señal. Automáticamente ajusta configuración de la escala vertical y horizontal, el acoplamiento del disparo, tipo, posición, pendiente, nivel, y modo.

## Configuración del sistema vertical

La figura 1-14 muestra los pulsadores de los canales, MATH, REF, Analizador Lógico y OFF así como los mandos vertical POSITION, SCALE. El siguiente apartado le muestra el uso de los pulsadores, mandos y barra de estado. Le ayudará a familiarizarse con la configuración de los parámetros verticales.

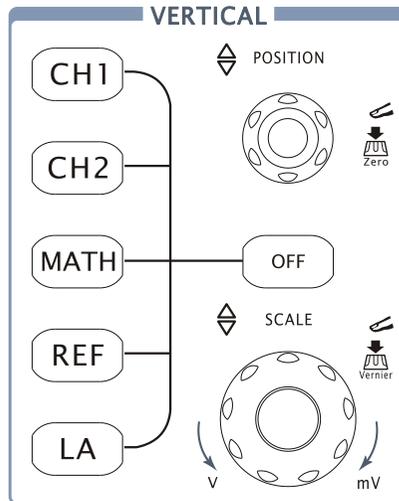


Figura 1-14

### 1. Centre la señal en la pantalla con el mando POSITION.

El mando POSITION está calibrado y mueve la señal verticalmente. Fíjese que al girar el mando POSITION, un valor de tensión se muestra por un corto período de tiempo indicando a cuánto se encuentra la referencia de tierra del centro de la pantalla. Fíjese también que el símbolo de tierra a la izquierda de la pantalla se mueve conjuntamente con el mando POSITION.

### Consejos al medir

Si el canal está acoplado en DC, puede rápidamente medir la componente DC de la señal simplemente viendo su distancia desde el símbolo de tierra.

Si el canal está acoplado en AC, la componente DC de la señal está bloqueada, permitiéndole usar una mayor sensibilidad para mostrar la componente AC de la señal.

### Forma rápida de poner a 0 el offset vertical

Gire el mando  POSITION para cambiar la posición vertical de la traza y pulse el mando  POSITION para poner la posición vertical de nuevo a 0, esto resulta especialmente útil cuando la posición de la traza se halla fuera de la pantalla y se desea centrarla de nuevo inmediatamente.

## 2. Cambie la configuración vertical y compruebe que cada cambio afecta a la barra de estado de forma diferente.

Puede verse fácilmente la configuración vertical en la barra de estado de la pantalla.

- Cambie la sensibilidad vertical con el mando  SCALE y vea que la barra de estado también cambia.
- Pulse **CH1**.  
Aparece en pantalla un menú, y el canal 1 se enciende (o permanece encendido si ya lo estaba).
- Conmute cada botón del menú y fíjese que botón hace que cambie la barra de estado. Los canales 1 y 2 tienen un botón calibrado que permite que el mando  SCALE disminuya el tamaño de los incrementos verticales. Pulsando el botón Volts/Div, puede cambiar el estado del paso entre **Fino (Fine)** o **Gruoso (Coarse)**.
- Pulse **OFF** para apagar el canal.

### Forma rápida de cambiar entre Coarse y Fine

Puede cambiar el control vertical entre Coarse/Fine no sólo con Volts/Div en los menús del CH1 o CH2, sino también pulsando simplemente el mando vertical .

## Configuración del sistema horizontal

La figura 1-15 muestra el pulsador **MENU**, y los mandos **POSITION** y **SCALE** del sistema horizontal. El siguiente apartado muestra el uso de estas teclas, mandos y barra de estado.

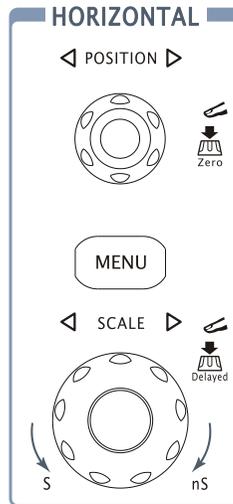


Figura 1–15

**1. Gire el mando **SCALE** y vea el cambio que produce en la barra de estado.**

El mando horizontal **SCALE** cambia la velocidad de exploración en una secuencia de 1-2-5 pasos, y el valor mostrado en la barra de estado. El rango de la base de tiempos de la serie DS1000 va desde 5ns/div\* hasta 50s/div.

\* **NOTA:** La velocidad de exploración horizontal cambia según modelos.

### Forma rápida para usar la exploración retardada

Pulsar el mando **SCALE** en el área de control horizontal del panel frontal es otra forma de activar/desactivar el modo de exploración retardada además de usar el menú mediante las pulsaciones **MENU**->**Delayed**.

2. El mando horizontal  POSITION mueve la señal mostrada en la pantalla horizontalmente

3. Pulse la tecla **MENU** para mostrar el menú TIME.

Con este menú, puede activar/desactivar el modo de exploración retardada, configurar los modos Y-T, X-Y o ROLL , y usar el mando  POSITION para ajustar el offset del disparo.

#### **Control de posición horizontal**

Trig-Offset: En esta configuración, la posición del disparo cambiará horizontalmente cuando se gire el mando  POSITION.

## Disparo del Osciloscopio

La figura 1-16 muestra el control de disparo del panel frontal, tiene un mando de disparo y tres pulsadores. En este apartado se muestra el uso de estos pulsadores, mandos y la barra de estado.

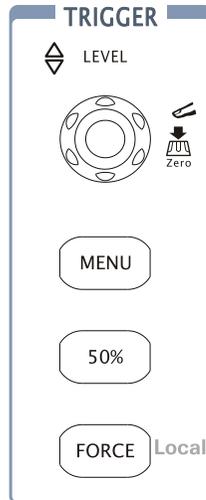


Figura 1-16

### 1. Gire el mando del nivel de disparo y observe los cambios que se producen en la pantalla.

En los osciloscopios de la serie DS1000, cuando se gira el mando  LEVEL o se pulsa la tecla **50%**, suceden dos cosas en la pantalla durante unos segundos. Primero, el valor del nivel de disparo se muestra en la parte inferior izquierda de la pantalla. Si el disparo está acoplado en DC, se muestra como un valor de tensión. Si el disparo está acoplado en AC o rechazo de LF, se muestra como un porcentaje del rango del disparo. Segundo, una línea se muestra indicando la posición del nivel de disparo (siempre que no se haya seleccionado el acoplamiento en AC o el rechazo de baja frecuencia LF).

### Forma rápida de poner a 0 el nivel de disparo

Gire el mando  LEVEL para cambiar el nivel de disparo y pulse el mando  LEVEL para poner rápidamente el nivel de disparo a cero.

## 2. Cambie la configuración del disparo y vea cómo estos cambios afectan a la barra de estado de forma diferente.

· Pulse el botón **MENU** en el área de control del disparo.

Un menú aparece en la pantalla mostrando las opciones de disparo. La figura 1-17 muestra el menú de disparo.

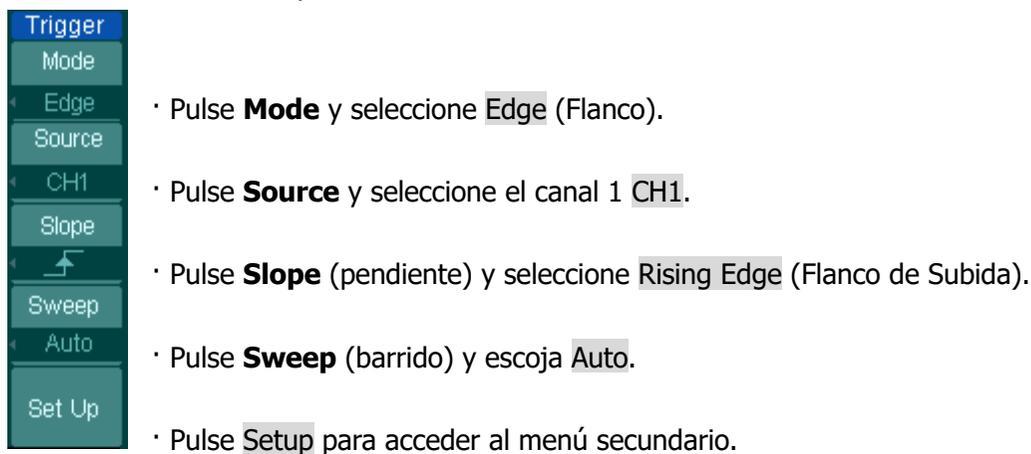


Figura 1-17

**NOTA:** El tipo de disparo, la pendiente y el origen cambian conjuntamente con la barra de estado en la parte superior de la derecha de la pantalla.

## 3. Pulse **50%**

Esta es una tecla de acción. Cada vez que pulse la tecla **50%**, el osciloscopio ajusta el nivel de disparo al centro de la señal.

#### 4. Pulse **FORCE**

Presionar esta tecla fuerza una adquisición sin tener en cuenta una señal de disparo adecuada, utilizada normalmente en los modos de disparo "Normal" o "Single" (único). Esta tecla no tiene efecto si la adquisición ya está parada.

**Punto Importante:**

**Holdoff:** Intervalo de tiempo hasta que el osciloscopio responde a la siguiente señal de disparo. Durante este intervalo, el sistema de disparo está "ciego" a las señales de disparo. Esta función ayuda a visualizar complejas señales como formas de ondas de AM. Pulse la tecla **Holdoff** para activar el mando (🔄), y gírelo a continuación para ajustar el tiempo de Holdoff.

## Capítulo 2: Usando su Osciloscopio

Hasta ahora hemos visto un resumen para comprender los grupos de mandos del panel frontal relacionados con los sistemas VERTICAL, HORIZONTAL y DISPARO de la serie DS10000. Ahora ya sabrá determinar la configuración de su osciloscopio viendo la barra de estado.

Este capítulo le guiará por todos los grupos de mandos, teclas y menús del panel frontal. También aumentará el conocimiento de la operación de su equipo leyendo esta guía.

Recomendamos que realice todos los ejemplos para conocer todas las potentes capacidades de medida de su osciloscopio.

Este capítulo cubre los siguientes temas:

- Entender el sistema vertical (CH1, CH2, MATH, REF, LA) (Osc. + Analizador),  
OFF, Vertical POSITION, Vertical SCALE)
- Entender el sistema horizontal (MENU, Horizontal POSITION, Horizontal SCALE)
- Entender el sistema de disparo (LEVEL, MENU, 50%, FORCE)
- Configuración del sistema de muestreo (Acquire)
- Configuración de la pantalla (Display)
- Almacenar y recuperar formas de ondas, formato \*.csv, formato \*.bmp y otras configuraciones (Storage)
- Configuración del sistema (Utility)
- Medir automáticamente (Measure)
- Medir con los cursores (Cursor)
- Usar las teclas de ejecución (AUTO, RUN/STOP)

# Comprendiendo el sistema vertical

## Configuración de los canales

Cada canal del DS1000 tiene un menú de operación que aparece al pulsar **CH1** o **CH2**. Las configuraciones posibles se muestran en la tabla siguiente.

Figura 2-1 Tabla 2-1



Menú	Opciones	Comentarios
Coupling	AC DC GND	Bloquea la componente DC de la Señal de entrada Pasa las componentes AC y DC de la señal de entrada Desconecta la señal de entrada
BW Limit	ON OFF	Limita el ancho de banda del canal a 20 MHz para reducir el ruido. Visualiza todo el ancho de banda.
Probe	1X 10X 100X 1000X	Debe ponerse al mismo factor de atenuación de la sonda para tener una lectura vertical correcta
Digital filter		Configura el filtro digital (Ver tabla 2-4)
	1/2	Va al menú siguiente

Figura 2-2 Tabla 2-2



Menú	Opciones	Comentarios
	2/2	Hacia el menú anterior

Volts/Div	Coarse Fine	Selecciona la resolución del mando  SCALE Define la secuencia 1-2-5. Cambia la resolución a pasos pequeños entre configuraciones gruesas.
Invert	ON OFF	Activa la función invertir. Restaura la imagen original de la forma de onda.

### 1. Acoplamiento del canal

Vamos a usar por ejemplo el CH1, introduzca una señal senoidal con una componente DC

Pulse **CH1**->**Coupling**->**AC** para poner el acoplamiento de CH1 como "AC". Con esta configuración, se bloquea la componente DC de la señal de entrada.

La señal se muestra como en la Figura 2-3:

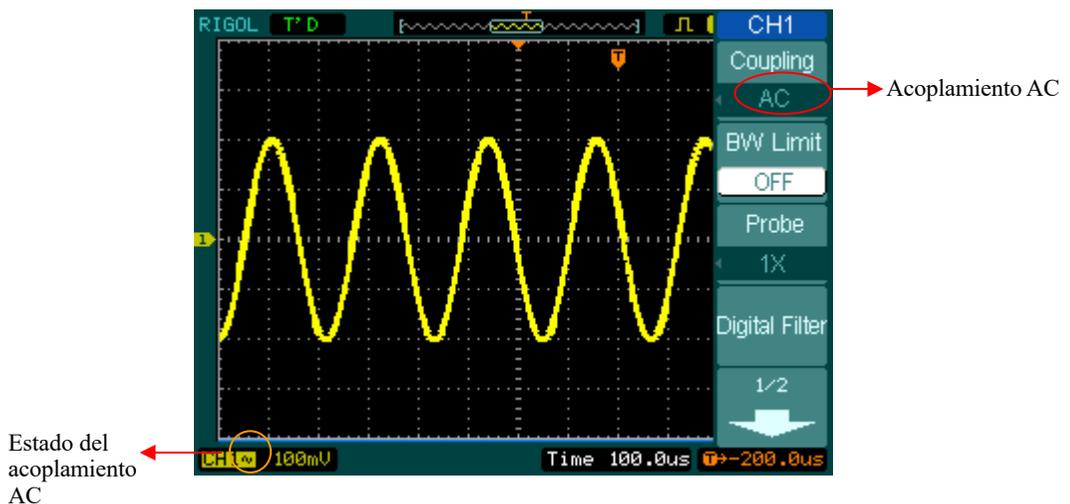


Figura 2-3

Pulse **CH1**->**Coupling**->**DC**, para poner el acoplamiento de CH1's como "DC". De esta forma, pasan las componentes AC y DC de la señal de entrada.

La señal se muestra como en la Figura 2-4:

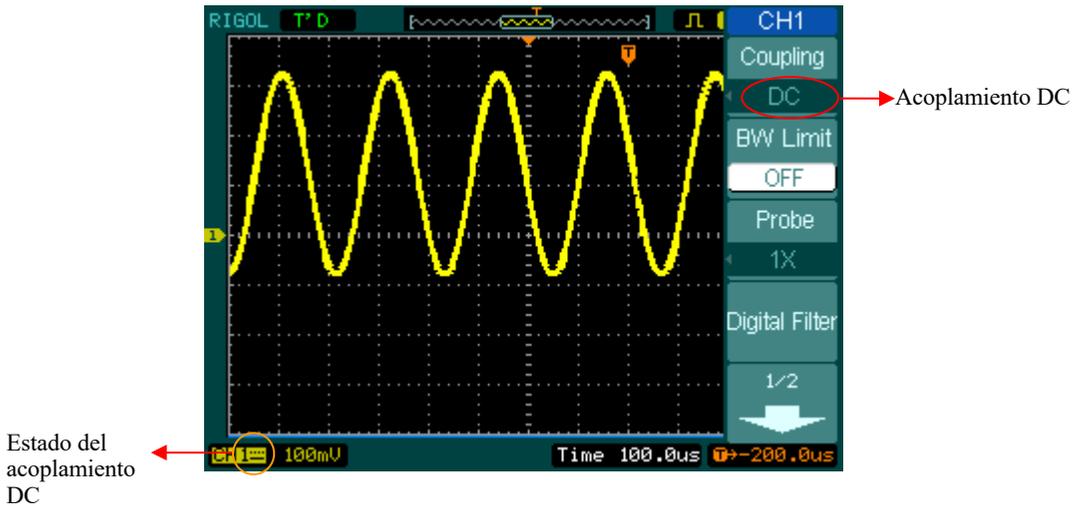


Figura 2-4

Pulse **CH1**->**Coupling**->**GND**, para poner el acoplamiento del CH1 como tierra "GND". En este modo, desconecta la señal de entrada.

La señal se muestra como en la Figura 2-5:

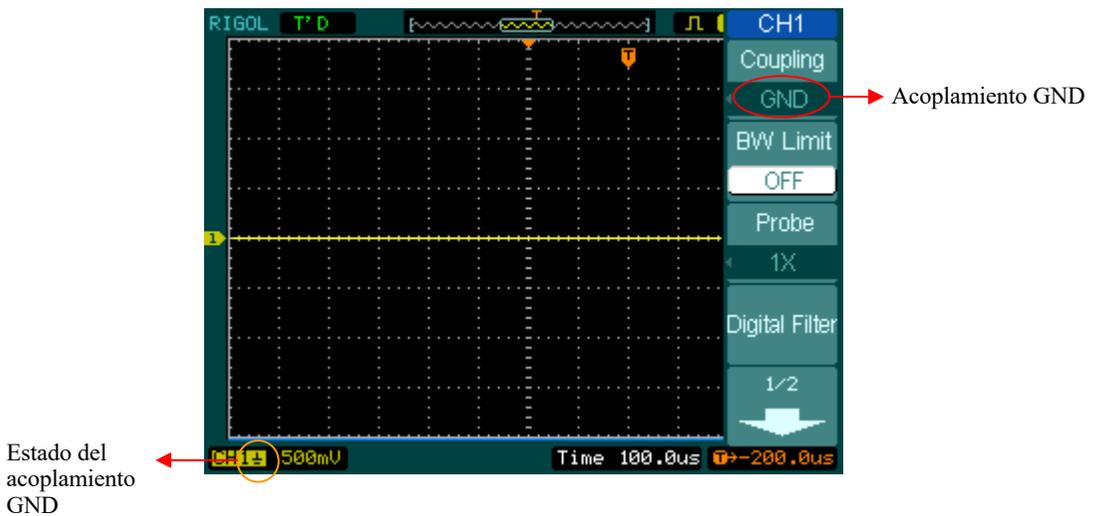


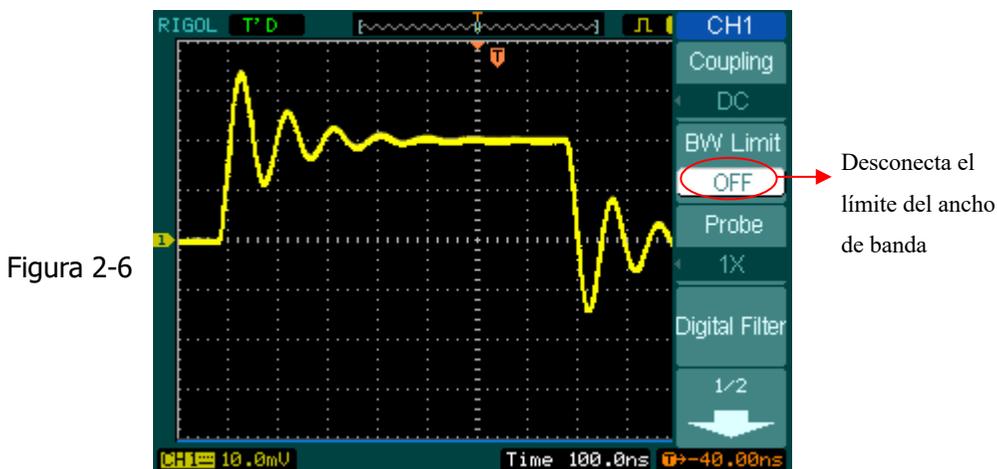
Figura 2-5

## 2. Configurar el límite de ancho de banda del canal

Usaremos como ejemplo el CH1, introduzca una señal que contenga una componente de alta frecuencia.

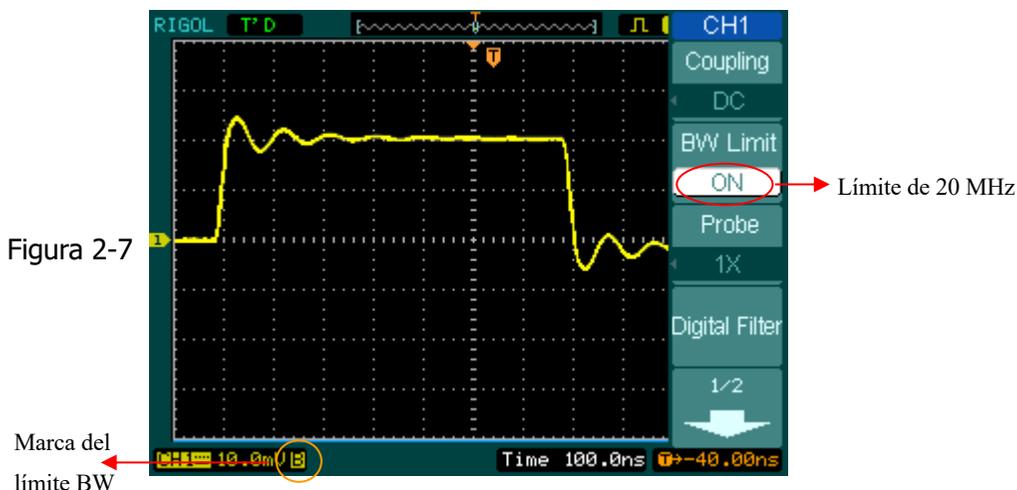
Pulse **CH1** -> **BW Limit** -> **OFF**, para "apagar" el límite del ancho de banda. El osciloscopio se configura a su ancho de banda completo y la componente de alta frecuencia de la señal pasará.

La señal se muestra como en la Figura 2-6:



Pulse **CH1** -> **BW Limit** -> **ON**, para activar el límite de ancho de banda. De esta forma se rechazará la componente de alta frecuencia que sea mayor de 20 MHz.

La señal se muestra como en la Figura 2-7:



## 3. Configuración de la atenuación de la sonda

Cuando se usa una sonda, el osciloscopio le permite seleccionar el factor de atenuación para la sonda. El factor de atenuación cambia la escala vertical para que el resultado de la medida refleje el nivel de voltaje actual en la punta de la sonda. Para cambiar (o comprobar) el valor de atenuación, pulse el CH1 o CH2 (en función del canal que esté utilizando), Pulse en **Probe** para cambiar el factor de atenuación al mismo de la sonda que esté usando. Este valor permanecerá hasta que se cambie de nuevo.

La figura 2-8 muestra un ejemplo usando una sonda 1000:1 y su factor de atenuación.

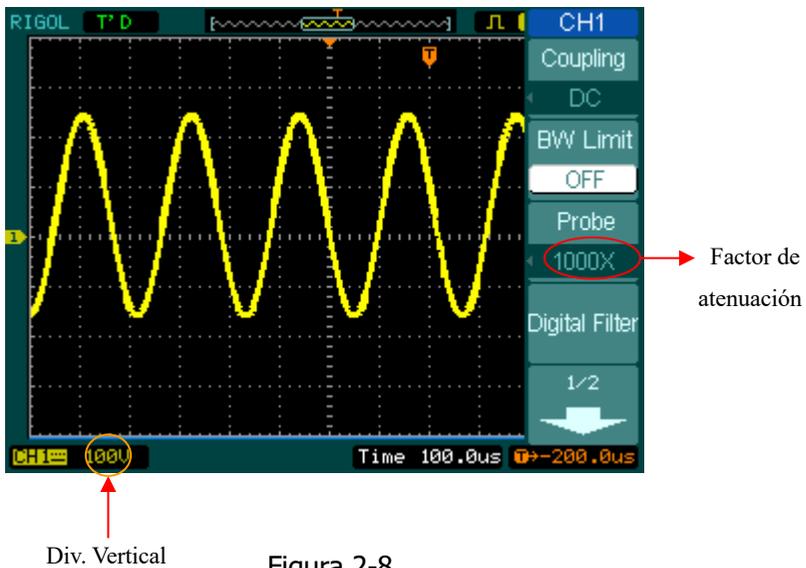


Figura 2-8

Tabla 2-3

Atenuación en la sonda	Configuración correspondiente
1:1	1X
10:1	10X
100:1	100X
1000:1	1000X

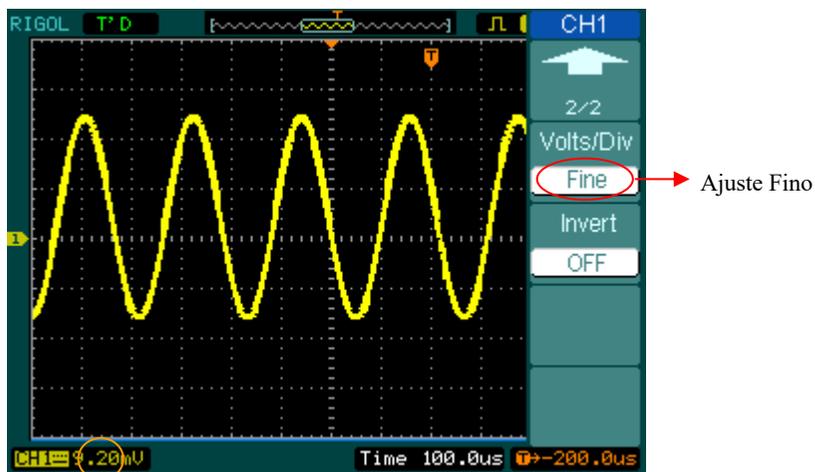
#### 4. Configuración Volts/Div

El control **Volts/Div** dispone de una configuración **Gruesa (Coarse)** o **Fina (Fine)**.

La sensibilidad vertical es de 2mV—5V/div

**Coarse:** Es la configuración por defecto de Volts/Div, y realiza la escala vertical en la secuencia de pasos 1-2-5, desde 2mV/div, 5mV/div, 10mV, hasta 5 V/div.

**Fine:** Esta configuración cambia la escala vertical en pequeños pasos entre las configuraciones gruesas. Puede ser útil cuando necesite ajustar el tamaño vertical de la señal en pequeños saltos.



Datos del ajuste Fino

Figura 2-9

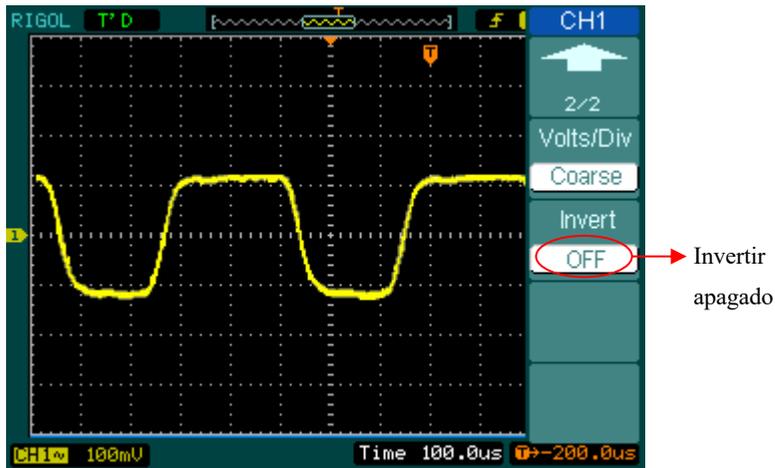
### Cambio rápido de Grueso/fino:

Para cambiar entre Coarse/Fine, mediante el menú o bien pulsando el mando vertical  **SCALE**

## 5. Invertir una señal

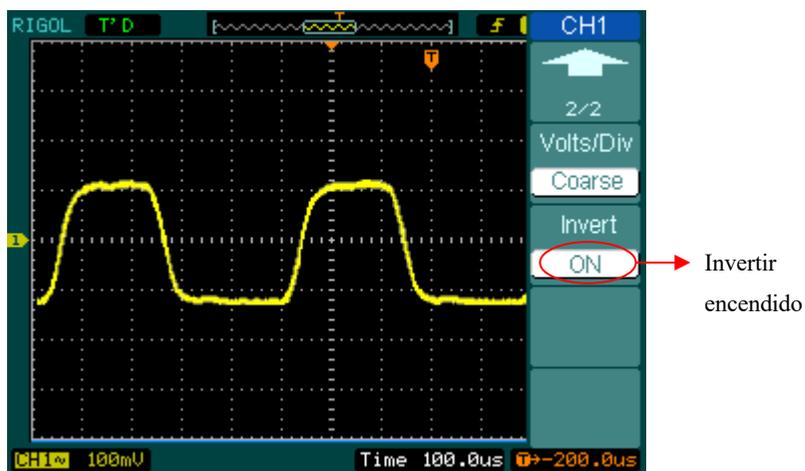
**Invert** gira la señal en pantalla 180 grados, respecto al nivel de tierra. Cuando el equipo se dispara con la señal invertida, el disparo también se invierte.

Las Figuras 2-10 y 2-11 muestran los cambios después de la inversión.



Señal antes de la inversión

Figura 2-10



Señal después de la inversión

Figura 2-11

## Filtro Digital:

Pulse **CH1** -> Digital filter , para mostrar el menú del filtro digital. Gire el mando (↻) para fijar los límites superior e inferior de la frecuencia.

Figura 2-12

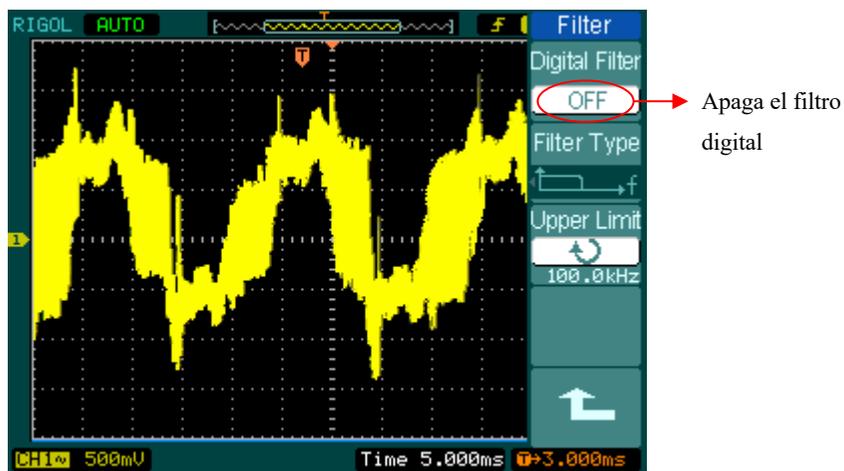


Figura 2-13

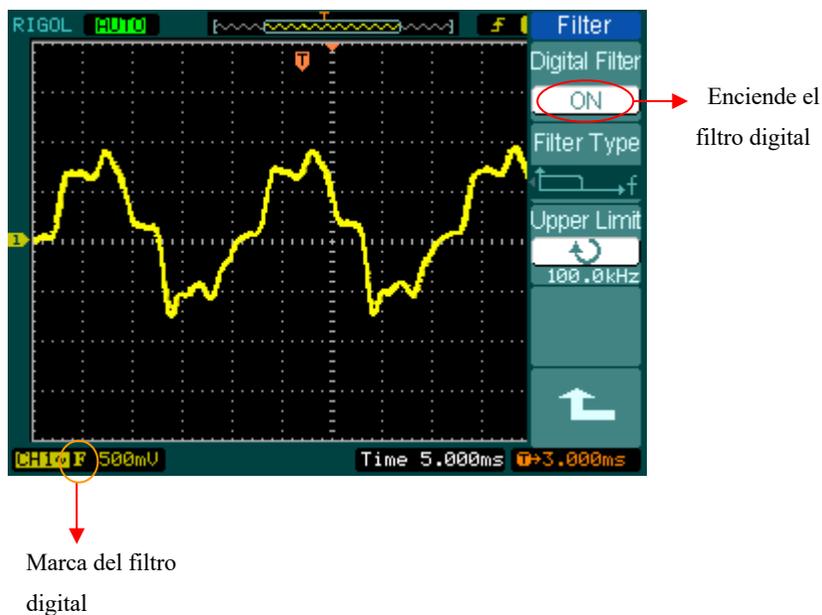
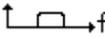


Figura 2-14 Tabla 2-4



Menú	Opciones	Comentarios
Digital Filter	On Off	Filtro digital activo Filtro digital inactivo
Filter Type (Tipo Filtro)	 f  f  f  f	LPF (Filtro Paso Bajo) HPF (Filtro Paso Alto) BPF (Filtro Paso Banda) BRF (Filtro Rechazo Banda)
Upper Limit (Lim. Sup.)	 <frec.>	Girar (  ) para fijar límite superior de frecuencia
Lower Limit (Lim. Inf.)	 <frec.>	Girar (  ) para fijar límite inferior de frecuencia
		Retroceder al menú anterior

## II. Funciones Matemáticas (MATH)

Incluyen "suma", "resta", "multiplicación" y "FFT" para CH1 y CH2. El resultado de la operación puede también medirse mediante la gráticula y los cursores.

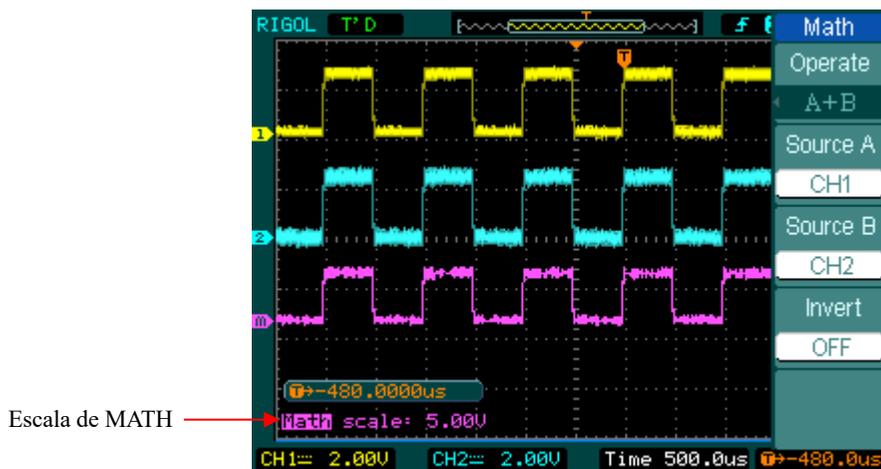


Figura 2-15

Figura 2-16 Tabla 2-5

Menú	Opciones	Comentarios
Operation	A+B	Suma source A y source B
	A-B	Resta source B de source A
	A×B	Multiplica source A por source B
	FFT	Transformada rápida de Fourier
Source A	CH1 CH2	Define CH1 o CH2 como source A
Source B	CH1 CH2	Define CH1 o CH2 como source B
Invert	ON OFF	Invierte la señal resultado MATH. Restaura el resultado a su valor original.

## I. Usando FFT

La FFT (Transformada rápida de Fourier) convierte una señal en el dominio del tiempo a sus componentes en frecuencia. Las formas de onda FFT son útiles para las siguientes aplicaciones:

- Medidas del contenido y de la distorsión armónica en sistemas
- Caracterización del ruido en fuentes de alimentación DC
- Análisis de vibraciones

Figura 2-17

Tabla 2-6



Menú	Opciones	Comentarios
Operate	A+B A- B AxB FFT	Suma source A y source B Resta source B de source A Multiplica source A por source B Transformada Rápida de Fourier
Source	CH1 CH2	Define CH1 o CH2 como source FFT
Window	Rectangle Hanning Hamming Blackman	Selecciona la ventana para FFT
Display	Split Full screen	Muestra la señal FFT en media pantalla Muestra la señal FFT a pantalla completa
Scale	Vrms dBVrms	Selecciona "Vrms " como unidad vertical Selecciona "dBVrms " como unidad vertical

### Puntos Importantes para la FFT

- 1 Las señales con DC u offset pueden dar valores incorrectos en las componentes de la señal FFT. Para minimizar esto, elija acoplamiento **AC** en la fuente de la señal.
- 2 Para reducir el ruido aleatorio y componentes de alias en eventos repetitivos o únicos, configure el modo de adquisición del osciloscopio a promedio.
- 3 Para visualizar señales con un rango dinámico muy elevado, use la escala de dBVrms. Esta escala muestra las magnitudes utilizando una escala logarítmica.

### Seleccionando una Ventana para FFT

Dispone de 4 ventanas FFT. Cada ventana es un compromiso entre la resolución de frecuencia y la precisión de la amplitud. Dependiendo de lo que quiera medir y de la fuente de señal deberá elegir que ventana utilizar. Use los siguientes consejos para seleccionar la mejor ventana.

Ventana	Características	Mejor para medir...
Rectángulo	Mejor resolución de frecuencia y peor resolución de magnitud. Esto es esencialmente lo mismo que no usar ventana.	Transitorios o ráfagas, los niveles de señal antes y después del evento son casi iguales. Señales senoidales de igual amplitud con frecuencias fijas. Ruido aleatorio de banda ancha con un espectro variando relativamente lento.
Hanning Hamming	Mejor frecuencia, peor precisión de magnitud que rectangular. Hamming tiene algo mejor resolución de frecuencia que Hanning.	Senoidal, periódicas, y ruido aleatorio de banda estrecha. Transitorios o ráfagas en donde los niveles de la señal antes y después sean bastante diferente.
Blackman	Mejor magnitud, peor resolución de frecuencia...	Señales frecuencia única, para buscar armónicos de orden superior.

**Puntos importantes:**

**Resolución FFT:** Cociente entre velocidad de muestreo y número de puntos FFT. Con un número fijo de puntos FFT, la menor velocidad de muestreo produce la mejor resolución.

**Frecuencia de Nyquist**

La más alta frecuencia a la que un osciloscopio digital puede adquirir en tiempo real sin aliasing. Normalmente es la mitad de la velocidad de muestreo. Esta frecuencia es llamada frecuencia de Nyquist. Frecuencias por encima de la de Nyquist quedarán sin muestrear, causando una situación conocida con el nombre de aliasing.

## II. Usando REF

Las señales de referencia son señales guardadas para ser visualizadas. La función de referencia estará disponible después de salvar la señal seleccionada en la memoria no volátil.

Pulsar  para mostrar el menú de señales de referencia.

Figura 2-18 Tabla 2-8 cuando se usa la memoria interna

	<b>Menú</b>	<b>Opciones</b>	<b>Comentarios</b>
	Source	CH1 CH2 MATH/FFT LA	Selecciona el Canal 1 como canal de REF Selecciona el Canal 2 como canal de REF Selecciona Math/FFT como canal de REF Selecciona LA como canal de REF ( Osc. + Analizador)
	Location	Internal External	Selecciona la memoria del osciloscopio Selecciona la memoria externa
	Save		Guarda la señal como señal de REF
	Imp./Exp.		Va al menú import/export (ver tabla 2-10)
	Reset		Borra la señal de REF

Figura 2-19 Tabla 2-9 cuando se usa la memoria externa



Menú	Opciones	Comentarios
Source	CH1	Selecciona el Canal 1 como canal de REF
	CH2	Selecciona el Canal 2 como canal de REF
	MATH/FFT	Selecciona Math/FFT como canal de REF
	LA	Selecciona LA como canal de REF ( Osc. + Analizador)
Location	Internal External	Selecciona la memoria del osciloscopio Selecciona la memoria externa
Save		Guarda la señal como señal de REF en la memoria externa
Import		Va al menú import (ver tabla 2-14)
Reset		Borra la señal de REF

## Importar y Exportar (Import y Export)

Pulsar **REF** -> **Imp./Exp.** , se muestra el siguiente menú:

Figura 2-20 Tabla 2-10



Menú	Opciones	Comentarios
Explorer	Path Directory File	Cambia entre ruta (Path), directorio o fichero
Export		Exporta el fichero REF desde la memoria interna a la memoria externa (ver tabla 2-11)
Import		Importa el fichero REF a la memoria interna
Delete File		Borrar el fichero

La ventana para importar/exportar es como la mostrada:



Figura 2-21

## Exportar

Pulsar ->Imp./Exp. ->Export para mostrar el siguiente menú.

Figura 2-22



Tabla 2-11

Menú	Opciones	Comentarios
↑		Mueve el cursor arriba
↓		Mueve el cursor abajo
X		Borra la letra seleccionada
Save		Guarda los cambios

La ventana de export es como la mostrada a continuación:

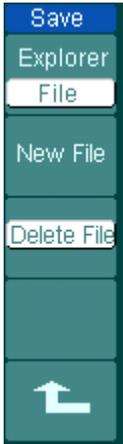


Figura 2-23

## Salvar a Memoria Externa

Pulsar **REF** -> **Save** para mostrar el siguiente menú:

Figura 2-24 Tabla 2-12



Menú	Opciones	Comentarios
Explorer	Path Directory File	Cambia entre ruta (Path), directorio o fichero
New File (Folder)		Crea un nuevo fichero en <i>Path</i> y <i>File</i> . Crea una nueva carpeta en <i>directory</i> .
Delete File(Folder)		Borra un archivo (o Carpeta)

La ventana de save es como la mostrada a continuación:



Figura 2-25

## Nuevo Archivo (o Nueva Carpeta)

Pulsar **REF** -> **Save** -> **New File** (o **New Folder**) para mostrar el siguiente menú:

Figura 2-26

Tabla 2-13



Menú	Opciones	Comentarios
↑		Mueve el cursor arriba
↓		Mueve el cursor abajo
X		Borra la letra seleccionada
Save		Guarda los cambios

La ventana de introducción de caracteres es como la mostrada:

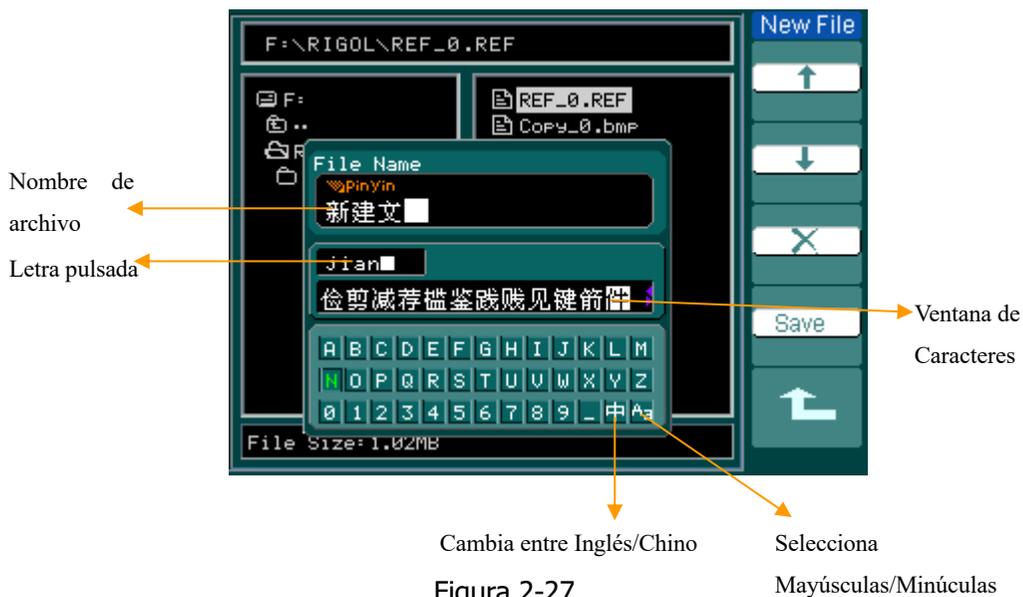


Figura 2-27

# Importar

Pulsar **REF** -> **Import** para mostrar el siguiente menú.

Figura 2-28

Tabla 2-14



Menú	Opciones	Comentarios
Explorer	Path Directory File	Cambia entre ruta (Path), directorio o fichero
Import		Importa el archivo REF en la memoria interna

La ventana de import es como sigue



Figura 2-29

## Visualizando una señal de referencia.

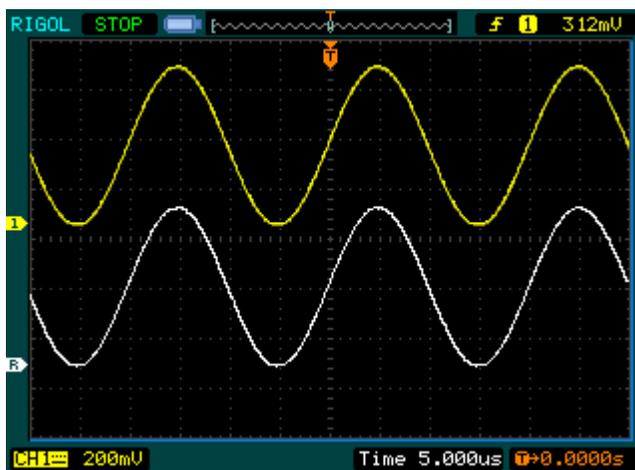


Figura 2-30

1. Pulsar **REF** para mostrar el menú de señales de referencia.
2. Pulsar la tecla 1 para seleccionar **CH1**, **CH2**, **MATH**, **FFT** o **LA** (Osciloscopio + Analizador) para escoger el canal de Referencia (REF) que desee.
3. Gire los mandos verticales de **POSITION** y **SCALE** para ajustar la señal de REF a la posición deseada.
4. Seleccionar el destino de guardado de la señal REF pulsando la tecla N° 2.
5. Salve la señal mostrada en la pantalla como señal de Referencia (REF) pulsando la tecla N° 3.

### NOTA:

La función de referencia no está disponible en el modo X-Y.

### III. Configuración de los canales lógicos (Osciloscopio + Analizador)

Se puede escoger tener un sólo canal o un grupo de canales Encendidos o Apagados (ON o OFF), y también puede seleccionarse el tamaño de la señal. Cambie la posición de visualización del canal digital en la pantalla y seleccione el tipo de umbral.

Pulse **LA** para mostrar el siguiente menú.

Figura 2-31 Tabla 2-15

LA	Menú	Opciones	Comentarios
D7-D0	D7-D0		Configurar grupo D7-D0 (ver 2-16)
D15-D8	D15-D8		Configurar grupo D15-D8 (ver 2-17)
Current	Current	 <D15-D0>	Seleccionar un canal girando el mando (  )
Threshold	Threshold	TTL CMOS ECL User	Seleccionar el voltaje umbral de todos los canales digitales. El voltaje umbral puede definirse por el usuario en la opción <i>User</i> .
User	user	 <Threshold Voltage>	Seleccione el voltaje umbral girando el mando (  )

#### 1. Visualización y re-posicionamiento de los canales digitales

- (1) Pulsar **LA** -> **D7-D0** o **D15-D8** para mostrar el menú de grupo de canales. Apague o encienda la visualización de los canales digitales.
- (2) Pulsar **LA** -> **current** y elija el canal girando el mando (). El canal elegido se verá en rojo (En pantalla LCD de color)
- (3) Gire el mando vertical **POSITION** para re-posicionar el canal en la pantalla.

La imagen del menú es como sigue:

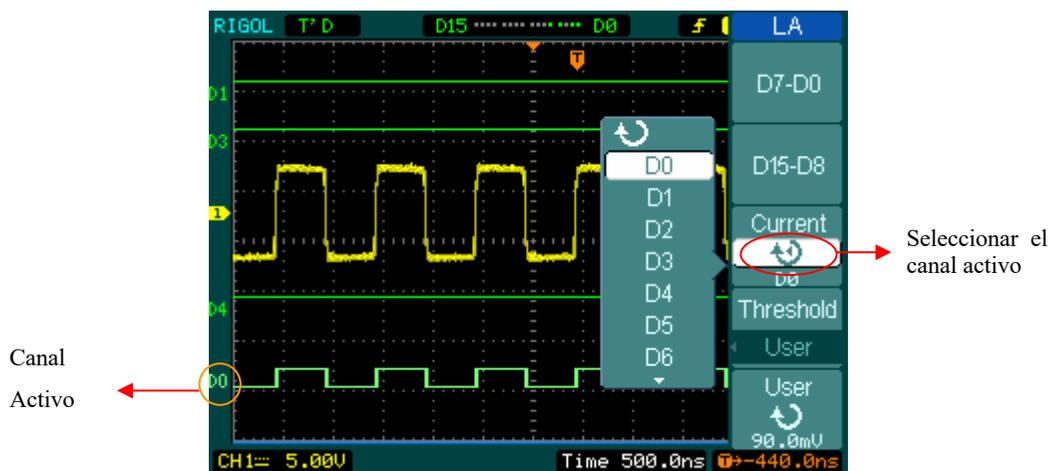


Figura 2-32

## 2. Configurar el voltaje umbral de los canales digitales

Pulsar **LA** -> **Threshold**, seleccionar un estándar lógico o **User** para definir su propio voltaje umbral.

La imagen del menú es como sigue.

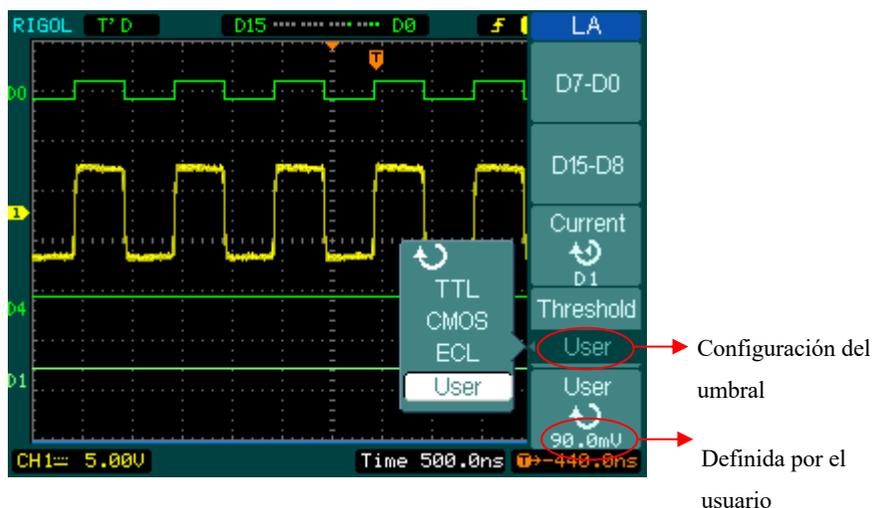


Figura 2-33

---

### **Valores de Voltaje umbral (THRESHOLD)**

ESTANDARD LOGICO	VOLTAJE UMBRAL
TTL	1.4 V
CMOS	2.5 V
ECL	-1.3 V
User	-8V a +8V

## Configuración de Grupos de Canales

Pulsar [LA] -> D7-D0 o D15-D8, Activa/Desactiva canales de uno en uno, o en grupo. También puede cambiarse el tamaño de las señales en 8 bits como un grupo. Ver tabla 2-16 y 2-17

Figura 2-34 Tabla 2-16



Menú	Opciones	Comentarios
channel	D7-D0	Activa/Desactiva un canal del grupo D7-D0
D7-D0	Turn on Turn off	Activa/Desactiva todo el grupo a la vez
Size	 	Muestra 8 canales en una pantalla Muestra 16 canales en una pantalla
Reset		Borra la señal de los canales D7-D0

Figura 2-35 Tabla 2-17



Menú	Opciones	Comentarios
channel	D15-D8	Activa/Desactiva un canal del grupo D15-D8
D15-D8	Turn on Turn off	Activa/Desactiva todo el grupo a la vez
Size	 	Muestra 8 canales en una pantalla Muestra 16 canales en una pantalla
Reset		Borra la señal de los canales D15-D8

### 1. Activar/Desactivar un sólo canal lógico

Pulsar **LA** -> **D7-D0** -> **Channel** , y elija el canal deseado girando el mando (↻) .  
Pulse tecla N° 1 o presione el mando (↻) para activar/desactivar el canal.  
Cuando el canal está activo, puede verse la marca (■) . Cuando el canal no está activo la marca mostrada es (□.)

Como muestra la figura 2-36

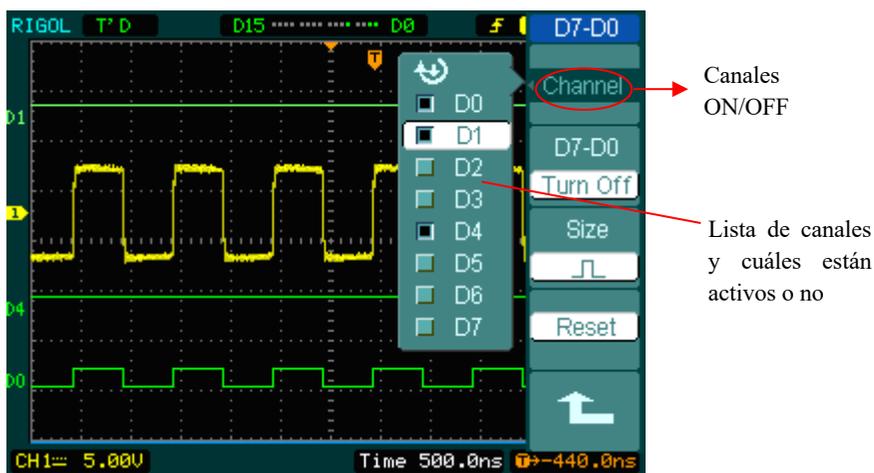


Figura 2-36

### 2. Forzar la Activación/Desactivación de todos los canales lógicos

Pulsar **LA** -> **D7-D0** -> **D7-D0** -> **Turn On / Turn Off** (o **D15-D8** -> **D15-D8** -> **Turn On / Turn Off**) para forzar la activación/desactivación de todos los canales. Si sólo desea activar/desactivar un sólo canal, seleccione el **Canal** girando el mando (↻), pulse a continuación la tecla N° 1 o presione el mando (↻).

### 3. Configuración del tamaño de visualización de los canales lógicos:

Pulsar **LA** -> **D7-D0** -> **Size** , o **D15-D8** -> **Size** , para seleccionar el tamaño de la señal de los canales lógicos.

Seleccionar  para ver 8 canales en la pantalla; Seleccionar  para ver los 16 canales en la pantalla.

#### 4.. Borrar la visualización de los canales lógicos:

Pulsar **LA** → **D7-D0** → **Reset** , o **D15-D8** → **Reset** para borrar la imagen en pantalla de los canales lógicos.

### IV. Activar/Desactivar canales

Los canales CH1, CH2, Ext. Trigger y LA (Osc. + Analizador) de la serie DS1000 son canales de entrada. Todas las funcionalidades explicadas se basan en la operación del equipo con canales. Por lo tanto MATH y REF pueden considerarse como canales relativamente aislados.

Para activar/desactivar uno de los canales, pulse la tecla correspondiente en el panel frontal. La iluminación trasera indica que el canal está activo. Pulse la tecla de nuevo para desactivar el canal. O bien mientras está seleccionado el canal, el pulsar **OFF** apagará también el canal, y la iluminación trasera se apagará.

Tabla 2-18

Canal	Opciones	Indicador de estado	
		DS1000 MONO	DS1000 COLOR
Channel 1 (CH1)	ON	CH1 ( Negro)	CH1 ( Negro)
	Selected	CH1 ( Blanco)	CH1 ( Amarillo)
	OFF	Sin indicación	Sin indicación
Channel 2 (CH2)	ON	CH 2 ( Negro)	CH2 ( Negro)
	Selected	CH2 ( Blanco)	CH2 ( Azul)
	OFF	Sin indicación	Sin indicación
MATH	ON	Math (Negro)	Math (Negro)
	Selected	Math (Blanco)	Math (Púrpura)
	OFF	Sin indicación	Sin indicación

#### Nota:

Los indicadores de la serie DS1000 con pantalla monocroma de la tabla anterior se ven cuando la pantalla está configurada como Normal. El símbolo del estado del canal se ve en la parte inferior izquierda de la pantalla. Pulsar **LA** activará/desactivará todos los canales digitales.

---

## V. Usando POSITION y SCALE Vertical

Los controles verticales pueden usarse para visualizar señales, ajustar la escala  SCALE y  POSITION verticales, e introducir parámetros de entrada.

### 1. Usando el mando de posición vertical POSITION.

Este mando  POSITION permite cambiar la posición de las señales en todos los canales (incluyendo MATH, REF y LA). La resolución del mando cambia conforme cambia el nivel vertical (Los canales digitales en el Osc.+Analizador cambian conforme los cambios de las señales visualizadas). Presionando este mando pondrá el offset del canal a cero. (Excepto en los canales digitales del Osc.+Analizador)

### 2. Usando el mando de escala vertical SCALE.

El ajuste vertical  SCALE permite modificar la sensibilidad vertical de las señales en todos los canales (incluyendo MATH y REF, excluyendo LA). Si Volts/Div está en modo grueso "Coarse", la señal se ajusta en la secuencia de pasos 1-2-5 desde 2 mV hasta 5 V. Si Volts/Div está en modo fino "Fine", el ajuste se realiza en pequeños pasos entre las configuraciones gruesas.

### 3. Los canales sólo pueden cambiarse con POSITION y SCALE cuando están seleccionados.

### 4. Cuando se cambia la posición vertical, el mensaje mostrado en la parte inferior izquierda de la pantalla, es del mismo color que la del canal correspondiente. La unidad es voltaje (V).

## Comprendiendo el sistema horizontal

El osciloscopio muestra el tiempo por división en la lectura de la escala. Puesto que todas las señales activas utilizan la misma base de tiempos, el osciloscopio sólo muestra un valor para todos los canales activos, excepto cuando se usa la Exploración Retardada, o el Disparo Alternativo.

Los controles horizontales pueden modificar la escala y la posición horizontal de las señales. El centro horizontal de la pantalla constituye la referencia de tiempo de las señales. Al cambiar la escala horizontal, la señal se expande o contrae alrededor del centro de la pantalla.

La posición horizontal cambia la posición de la señal mostrada, relativa al punto de disparo.

### Los controles horizontales

 **POSITION**: Ajusta la posición horizontal de las señales en todos los canales (incluyendo el MATH). La resolución de este mando varía en con la base de tiempos. Presionando este mando se borra el offset del disparo y mueve el punto de disparo al centro horizontal de la pantalla.

 **SCALE**: Se utiliza para seleccionar el tiempo/div horizontal (factor de escala) para la base de tiempos principal o de la exploración retardada. Cuando se activa la exploración retardada, este mando modifica el ancho de la ventana a base de cambiar la base de tiempos de la exploración retardada.

### Menú Horizontal.

Pulse la tecla del **MENU** horizontal para mostrar el menú horizontal. Las opciones de este menú pueden verse en la siguiente tabla.

Figura 2-37 Tabla 2-19

Menú	Opciones	Comentarios
Delayed	ON OFF	Activa la Exploración Retardada Desactiva la Exploración Retardada
Time Base	Y-T  X-Y  Roll	Muestra la relación relativa entre voltaje vertical y tiempo horizontal Valor de CH1 en el eje X; valor de CH2 en el eje Y. La señal se va actualizando de derecha a izquierda.
Trig-offset Reset		Ajuste al centro

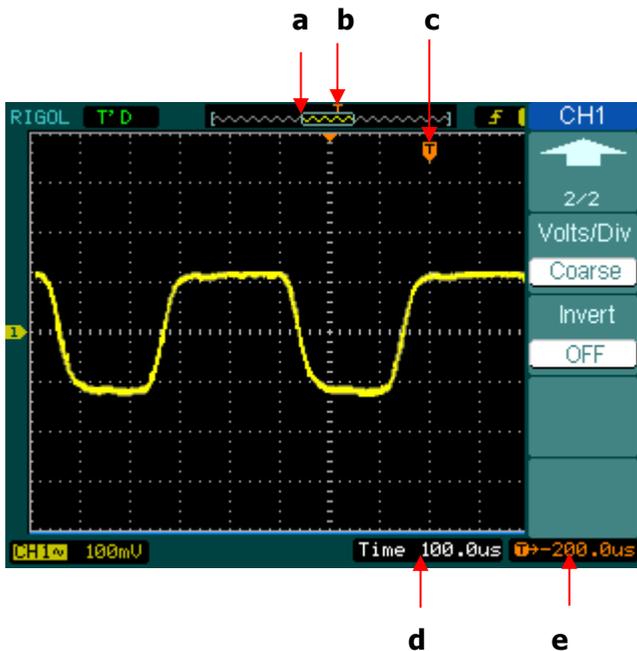


Figura 2-38: Barra de estado y marcas para el control horizontal

## Indicación de las Marcas

- a. Representa la posición actual en memoria de la ventana de la señal.
- b. Indica la posición del disparo en memoria.
- c. Muestra la posición del disparo en la ventana actual de la señal.
- d. Base de de tiempos horizontal (base de tiempos principal ) en la barra de estado.
- e. Offset del disparo horizontal con respecto al centro de la ventana en la barra de estado.

### Puntos Importantes:

**Y-T:** Modo convencional del osciloscopio. Muestra el voltaje de una señal (en el eje vertical) según varía con el tiempo (en el eje horizontal).

**X-Y:** Muestra la señal de canal 1 en el eje horizontal y el canal 2 en el vertical.

**Roll:** Este modo sólo está disponible cuando el control de Time/Div está en 500 ms/div o incluso más lento y el modo de disparo está en AUTO. En este modo, la señal se va actualizando de derecha a izquierda. En este modo no está activo el disparo ni los controles de offset horizontal de la señal.

**Slow Scan:** Este modo de exploración lenta está disponible cuando la base de tiempos horizontal se configura a 50ms o incluso más lenta y el modo de disparo está en AUTO. En este modo, La señal se actualiza de izquierda a derecha. Cuando se selecciona este modo, el acoplamiento de canal debe de ser **DC**.

**Time/Div:** Escala Horizontal. Si la adquisición de la señal se detiene (usando la tecla **RUN/STOP**), el control Time/Div expande o comprime la señal.

## Exploración Retardada:

La exploración retardada es una porción ampliada de la ventana principal de la señal. Puede usar "Delayed Scan" para localizar y ampliar horizontalmente parte de la ventana principal de la señal para hacer un análisis más detallado (mayor resolución horizontal). El valor de la base de tiempos de "Delayed Scan" no puede ser mayor que el valor de la base de tiempos principal.

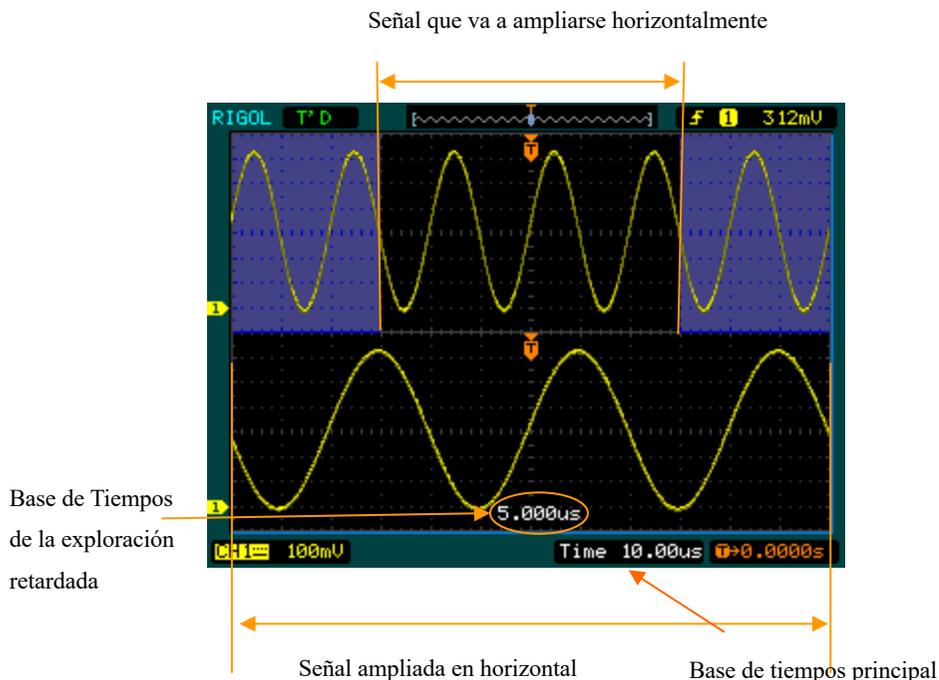


Figura 2-39: Ventana de exploración retardada

Los pasos siguientes muestran cómo usar la exploración retardada (Delayed Scan).

1. Conecte una señal al osciloscopio y obtenga una visualización estable.
2. Pulse horizontal **MENU**->**Delayed**->**ON** o presione el control horizontal **SCALE** para entrar en el modo "Delayed Scan".

La pantalla se divide en dos partes. La mitad superior muestra la ventana principal de la señal y la inferior, una parte ampliada de la señal de la ventana principal. Esta porción ampliada es lo que se llama ventana de exploración retardada. La parte no sombreada de la mitad superior es la que se visualiza en la parte inferior de la

pantalla. Los mandos de  POSITION y  SCALE controlan el tamaño y la posición de la exploración retardada. El valor al final de la pantalla corresponde al de la base de tiempos principal mientras que el del centro abajo es el de la base de tiempos de la exploración retardada.

- Use el mando horizontal  POSITION para cambiar la posición de la porción ampliada.
- Gire el mando horizontal  SCALE para ajustar la resolución de la exploración retardada.
- Para cambiar el valor de la base de tiempos principal, debe salir primero del modo de exploración retardada.
- Puesto que se visualiza tanto la señal principal como la ampliada a la vez; el número de divisiones verticales es la mitad, por lo que la escala vertical se duplica. Fíjese en este cambio en la barra de estado.

**Acceso rápido a Exploración Retardada:**

Esta función puede activarse mediante el menú o bien pulsando el mando horizontal  SCALE.

## Formato X-Y

Este formato es útil para estudiar las relaciones de fase entre dos señales.

Canal 1 en el eje horizontal (X) y canal 2 en el eje vertical (Y), el osciloscopio usa un modo de adquisición sin ningún disparo, los datos se muestran como puntos.

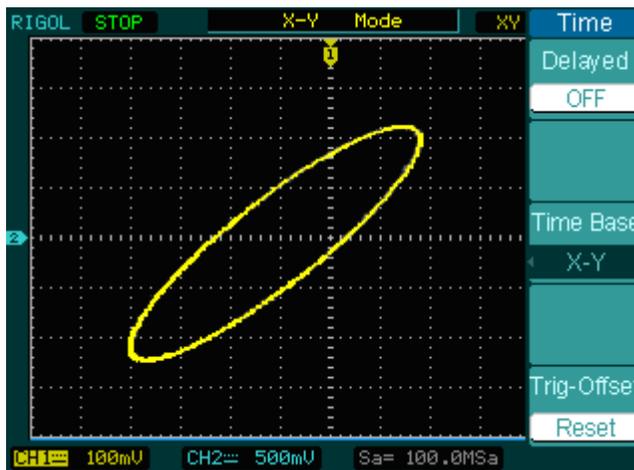


Figura 2-40: Formato X-Y

Las funciones o modos siguientes no funcionarán en el formato X-Y.

- Función de analizador lógico (LA) (Osc. + analizador)
- Medidas automáticas
- Medidas con cursores
- Operaciones con REF y MATH
- Modo de exploración retardada (Delayed Scan)
- Modo de visualización Vectorial
- Control de posición horizontal  POSITION
- Controles de disparo (Trigger)

## Comprendiendo el sistema de Disparo

El disparo (trigger) determina cuando el osciloscopio comienza a adquirir información y visualizar una forma de onda. Cuando el disparo está correctamente configurado, puede convertir imágenes inestables o en blanco en formas de ondas con un significado.

Cuando el osciloscopio empieza a adquirir una señal, recoge suficientes datos como para mostrar la señal a la izquierda del punto de disparo. El osciloscopio continúa adquiriendo datos mientras espera a que ocurra la condición del disparo. Después de detectar el disparo, el osciloscopio continúa recogiendo datos suficientes como para visualizar la forma de onda a la derecha del punto de disparo.

El área de control del disparo en el panel frontal contiene un mando y tres teclas:

-  **LEVEL**: El control que fija el nivel del disparo; pulsando el mando el nivel se pone a cero.
-  **50%**: Permite fijar de forma inmediata el disparo vertical en el punto medio entre los picos de la señal de disparo.
-  **FORCE**: Fuerza un disparo, esta función se usa principalmente en los modos de disparo Normal y Único (Single)
-  **MENU**: Activa el menú de control del disparo.

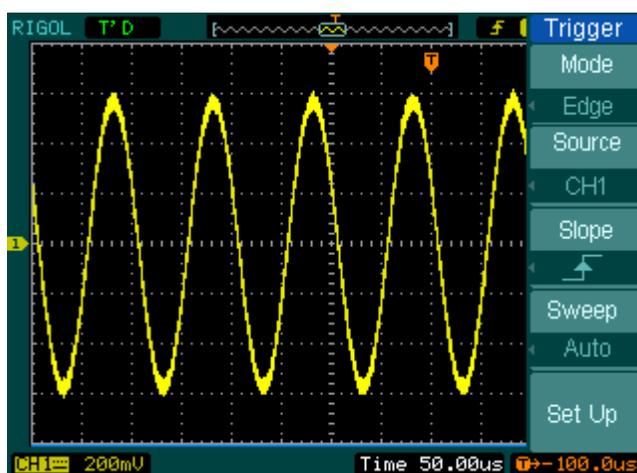


Figura 2-41: Controles del Disparo

## Modos de disparo

El osciloscopio dispone de siete modos de disparo: Flanco, Pulso, Pendiente, Vídeo,

---

Alternativo, Patrón (sólo para Osc.+Analizador) y Duración de disparo (sólo para Osc.+Analizador).

**Flanco:** Un disparo por flanco sucede cuando la entrada del disparo pasa por un valor especificado de voltaje en la dirección de subida o bajada especificada.

**Pulso:** Use este tipo de disparo para capturar pulsos de una determinada anchura.

**Video:** Use este disparo en campos o líneas de señales de vídeo estándar.

**Pendiente:** El osciloscopio comienza el disparo en función de la velocidad de subida o bajada de la señal.

**Alternativo:** Disparo en señales no sincronizadas.

**Patrón:** Para disparar a base de detectar un código específico.

**Duración:** Disparo en un tiempo específico bajo las condiciones de un código también específico.

## Configuración para el disparo por flanco

Un disparo por flanco determina cuando el osciloscopio encuentra el punto de disparo en el flanco de subida o bajada de la señal. Puede seleccionar este modo para el flanco de subida, para el flanco de bajada o ambos a la vez.

Figura 2-42 Tabla 2-20



Menú	Opciones	Comentarios
Source	CH1 CH2 EXT EXT/5  AC Line D15-D0	Usa CH1 como señal de disparo Usa CH2 como señal de disparo Usa EXT TRIG como señal de disparo Usa EXT TRIG/5 como señal de disparo atenuada por 5 Usa la alimentación de entrada como disparo Usa un canal digital D15-D0 como fuente de disparo (sólo en osc. + analizador)
Slope	↗ Rising ↘ Falling ↑↓ Rising & Falling	Disparo por flanco de subida Disparo por flanco de bajada Disparo por flanco de subida y bajada
Sweep	Auto Normal Single	Adquiere la señal incluso si no se ha producido el disparo Adquiere cuando se produce el disparo. Cuando se produce el disparo, adquiere una señal y se detiene
Set up		Va al menú Set Up , ver tabla 2-38

## Configuración de disparo por anchura de pulso

El disparo por pulso ocurre en función del ancho del pulso. Señales anormales pueden detectarse configurando este modo de disparo.

Figura 2-43 Tabla 2-21



Menú	Opciones	Comentarios
Source	CH1 CH2 EXT EXT/5  D15-D0	Usa CH1 como señal de disparo Usa CH2 como señal de disparo Usa EXT TRIG como disparo Usa EXT TRIG/5 como señal de disparo atenuada por 5 Usa un canal digital D15-D0 como fuente de disparo (sólo en osc.+analizador)
When	 (+Ancho pulso menor que)  (+Ancho pulso mayor que)  (+Ancho Pulso igual a)  (-Ancho pulso menor que)  (-ancho pulso mayor que)  (-Ancho pulso igual a)	Selección de la condición del pulso
Settings	 <Anchura>	Selecciona la anchura de pulso requerida

Figura 2-44 Tabla 2-22



Menú	Opciones	Comentarios
Sweep	Auto	Adquiere la señal incluso si no se ha producido el disparo
	Normal Single	Adquiere cuando se produce el disparo. Cuando se produce el disparo, adquiere una señal y se detiene
Set Up		Va al menú Set Up , ver tabla 2-38

**Nota:** La anchura de pulso tiene un rango de ajuste de 20ns ~ 10s. Cuando se cumple la condición, se disparará y adquirirá la señal.

## Configuración de disparo por vídeo

Utilice este modo para disparar por líneas o campos de señales estándar de vídeo PAL, NTSC o SECAM. El acoplamiento del disparo se pre-selecciona como DC.

Figura 2-45 Tabla 2-23 (Página uno)

Menú	Opciones	Comentarios
Source	CH1 CH2 EXT EXT/5	Usa CH1 como señal de disparo Usa CH2 como señal de disparo Usa EXT TRIG como disparo Usa EXT TRIG/5 como señal de disparo atenuada por 5
Polarity	 Polaridad Normal  Polaridad Invertida	Disparo en pulsos cambiando a negativos Disparo en pulsos cambiando a positivos
Sync	All Lines Line Num	Disparo en todas las líneas Disparo en una línea específica
	Odd field Even field	Dispara en un campo Impar Dispara en un campo Par

Figura 2-46 Tabla 2-24 (Página dos, cuando el sincronismo se fija en una línea específica)

Menú	Opciones	Comentarios
Line Num	 < Línea sync >	Selecciona la línea especificada para sincronizar
Standard	PAL/SECAM NTSC	Selecciona el estándar de vídeo
Set Up		Va al menú Set Up , ver tabla 2-39

Figura 2-47 Tabla 2-25 cuando el sincronismo está puesto en todas las líneas, campo impar y campo par



Menú	Opciones	Comentarios
Standard	PAL/SECAM NTSC	Selecciona el estándar de vídeo
Set Up		Va al menú Set Up , ver tabla 2-39

**Puntos Importantes**

**Sync Pulses:** Cuando se selecciona polaridad normal, el disparo siempre ocurre en pulsos de sincronismo yendo a negativo. Si la señal de vídeo tiene pulsos de sincronismo yendo a positivo, use la opción de polaridad invertida.

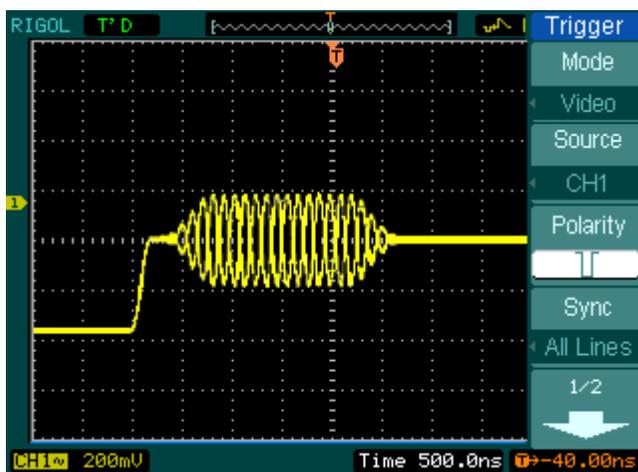


Figura 2-48: Sincronización por línea

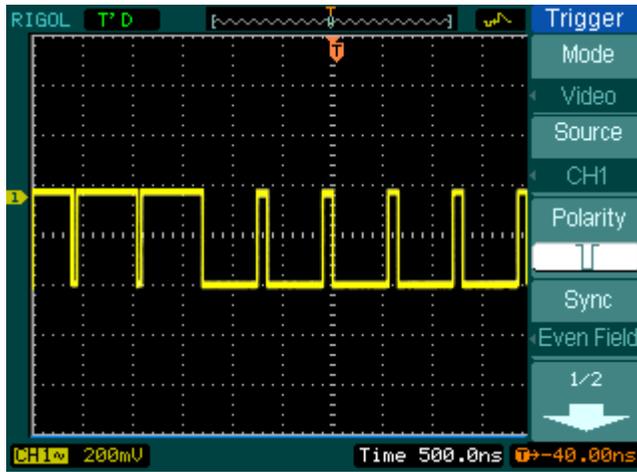


Figura 2-49: Disparo por vídeo: Sincronización por campo

## Disparo por pendiente

Dispara por pendiente positiva/negativa dentro del tiempo especificado

Figura 2-50 Tabla 2—26 ( Página uno)



Menú	Opciones	Comentarios
Source	CH1 CH2 EXT EXT/5	Usa CH1 como señal de disparo Usa CH2 como señal de disparo Usa EXT TRIG como disparo Usa EXT TRIG/5 como señal de disparo atenuada por 5
When		Selecciona la condición de pendiente
Time	 <Tiempo >	Selecciona el tiempo de la pendiente

Figura 2-51 Tabla 2—27 ( Página dos)



Menú	Opciones	Comentarios
Vertical		Selecciona el nivel que puede ajustarse mediante el mando  LEVEL
Sweep	Auto Normal Single	Adquiere la señal incluso si no se ha producido el disparo Adquiere cuando se produce el disparo. Cuando se produce el disparo, adquiere una señal y se detiene
Set Up		Va al menú Set Up , ver tabla 2-39

**Nota:** El tiempo de la pendiente puede ajustarse entre 20ns y 10s. Cuando se cumple la condición de disparo, el equipo adquirirá la señal. Puede ajustarse El

NIVEL A/ NIVEL B o ambos simultáneamente girando el control  LEVEL.

## Disparo Alternativo

Cuando el disparo alternativo se activa, las fuentes de disparo provienen de los dos canales verticales. Este modo puede usarse para observar dos señales no relacionadas entre sí. Se pueden usar dos modos diferentes de disparo para los dos canales verticales. Las opciones son las siguientes: Flanco, Pulso, Pendiente y Vídeo. La información del nivel de disparo de los dos canales se mostrará en la parte superior derecha de la pantalla.

Figura 2-52 Tabla 2—28 (Tipo disparo: Flanco)

Trigger	Mode	Alternative	Select	CH1	Type	Edge	Slope	Set Up
Menú	Opciones	Comentarios						
Select	CH1 CH2	Modo de disparo para el Canal 1 Modo de disparo para el Canal 2						
Type	Edge	Selecciona el disparo por flanco como tipo de disparo						
Slope	 (Subida)  (Bajada)  (Subida & Bajada)	Dispara en el flanco de subida Dispara en el flanco de bajada Disparo en ambos flancos, subida y bajada						
Set Up	/	Va al menú Set Up , ver tabla 2-38						

Figura 2-53 Tabla 2—29 (Tipo disparo: Pulso Página uno )

Trigger	Mode	Alternative	Select	CH1	Type	Pulse	When	 1/2 
Menú	Opciones	Comentarios						
Select	CH1 CH2	Modo disparo para el Canal 1 Modo disparo para el Canal 2						
Type	Pulse	Selecciona el disparo por pulso como tipo de disparo						

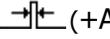
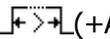
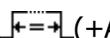
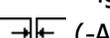
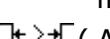
When	 (+Ancho pulso Menor que)  (+Ancho pulso mayor que)  (+Ancho pulso igual a)  (-Ancho pulso menor que)  (-Ancho pulso mayor que)  (-Ancho pulso igual a)	<p>Selecciona la condición del pulso</p>
------	--	--

Figura 2-54 Tabla 2—30 (Tipo disparo: Pulso Página dos)

Menú	Opciones	Comentarios
Setting	 <Anchura Pulso>	Ajusta el ancho del pulso
Set Up	/	Va al menú Set Up , ver tabla 2-38



Figura 2-55 Tabla 2–31 (Tipo disparo: Pendiente Página uno)



Menú	Opciones	Comentarios
Select	CH1 CH2	Modo de disparo para el Canal 1 Modo de disparo para el Canal 2
Type	Slope	Selecciona el disparo por pendiente como tipo de disparo
When		Ajusta la condición de disparo

Figura 2-56 Tabla 2–32 (Tipo disparo: Pendiente Página dos)



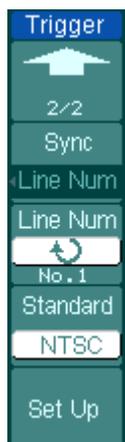
Menú	Opciones	Comentarios
Time	 <Tiempo >	Ajusta el tiempo de la pendiente
Vertical		Selecciona que nivel que se ajusta mediante el control  LEVEL
Set Up		Va al menú Set Up , ver tabla 2-38

Figura 2-57 Tabla 2—33 (Tipo disparo: Vídeo Página uno)



Menú	Opciones	Comentarios
Select	CH1 CH2	Modo disparo para el Canal 1 Modo disparo para el Canal 2
Type	Video	Selecciona el disparo por vídeo como tipo de disparo
Polarity	Normal Invertida	Disparo en pulsos cambiando a negativos Disparo en pulsos cambiando a positivos

Figura 2-58 Tabla 2—34 (Tipo disparo: Vídeo Página dos)



Menú	Opciones	Comentarios
Sync	ALL lines Line Num	Disparo en todas las líneas Disparo en una línea específica
	Odd field Even field	Dispara en un campo Impar Dispara en un campo Par
Line Num	 <Ajusta Línea N° >	Selecciona una línea específica para sincronizar
Standard	PAL/SECM NTSC	Selecciona el estándar de vídeo
Set Up		Va al menú Set Up , ver tabla 2-39

## Disparo por patrón (Osciloscopio con A. Lógico)

Este disparo identifica las condiciones comprobando un código fijado. El código es la relación lógica de todos los canales, con alto (H), bajo (L) e ignora(X).

Figura 2-59 Tabla 2-35

Menú	Opciones	Comentarios
Select	D15-D0	Selecciona el canal digital para el disparo
Code	H L X ⏏ ⏚	Alto Bajo Ignora Flanco de subida Flanco de bajada
Sweep	Auto Normal Single	Adquiere señal incluso si no hay disparo Adquiere cuando se produce el disparo. Cuando se produce el disparo, adquiere una señal y se detiene
Set Up		Va al menú Set Up , ver tabla 2-40

### Puntos Importantes:

**H (Alto):** Uno Lógico: El voltaje es mayor que el umbral definido.

**L (Bajo):** Cero Lógico: El voltaje es menor que el umbral definido.

**X (Ignorar):** Indiferente. Si se ignoran todos los canales, el osciloscopio no se disparará.

**Flanco de subida (⏏) o Flanco de bajada (⏚):** Ajusta el código como el flanco del canal, flanco de subida o de bajada. Cuando se fija el flanco, si los ajustes de código de otros canales son todos verdaderos, el osciloscopio se disparará en el flanco fijado. Si no se fija un flanco, el osciloscopio se disparará en el último flanco cuyo código sea verdadero.

#### Flanco del código fijado

Sólo puede fijar un código como flanco. Si fija un flanco en un canal, y a continuación fija otro flanco en otro canal, el primer flanco que se fijó cambiará a X (Ignorar).

## Disparo por duración (Osciloscopio con Analizador)

Disparo en el tiempo fijado cuando se satisfacen las condiciones del código.

Figura 2-60 Tabla 2-36 (Página uno)



Menú	Opciones	Comentarios
Select	D15-D0	Selecciona el canal digital para el disparo
Code	H	Alto
	L	Bajo
	X	Ignora
Qualifier	<	Fija las condiciones del tiempo límite
	>	
	=	

Figura 2-61 Tabla 2-37 (Página dos)



Menú	Opciones	Comentarios
Time	 <Ajusta el tiempo >	Ajusta la duración y unidades del tiempo límite
Sweep	Auto	Adquiere señal incluso si no se ha producido el disparo
	Normal	Adquiere cuando se produce el disparo.
	Single	Cuando se produce el disparo, adquiere una señal y se detiene
Set Up		Va al menú Set Up , ver tabla 2-40

---

### **Puntos Importantes:**

**H (Alto):** Uno Lógico: El voltaje es mayor que el umbral definido.

**L (Bajo):** Cero Lógico: El voltaje es menor que el umbral definido.

**X (Ignorar):** Indiferente. Si se ignoran todos los canales, el osciloscopio no se disparará.

**Calificador:** Un contador arranca en el momento que las condiciones del código son satisfechas, el disparo por duración se mantiene el tiempo fijado por este calificador.

## Configuración del disparo

En el menú de configuración del disparo, pueden configurarse diversos tipos de disparo en función de los diferentes modos de disparo. En los modos de Flanco y Pulso, el origen son D15-D0 (Osc.+Analizador), y sólo el tiempo entre disparos es ajustable. Cuando la fuente no es un canal digital o es un disparo por pendiente, se pueden ajustar solamente el acoplamiento, la sensibilidad y el tiempo entre disparos. En el disparo de vídeo, se pueden ajustar la sensibilidad y el tiempo entre disparos. En disparos por patrón y duración (Osc.+analizador), sólo el tiempo entre disparos se puede especificar. En disparo alternativo, se pueden configurar diferentes parámetros de acuerdo con los diversos modos de disparo.

Figura 2-62 Tabla 2-38 (Acoplamiento, sensibilidad y tiempo entre disparos)

	Menú	Opciones	Comentarios
Coupling	Coupling	DC AC HF Reject LF Reject	Pasan toda la señal Bloquea la componente DC Rechaza señales de alta frecuencia Rechaza componente DC y señales de baja frecuencia
Sensitivity	Sensitivity	 <Ajuste de sensibilidad>	Ajusta la sensibilidad del disparo
Holdoff	Holdoff	 <Ajuste del Holdoff >	Ajusta el tiempo entre dos disparos consecutivos
Reset	Holdoff Reset	/	Fija el tiempo entre disparos consecutivos a 100ns

Figura 2-63 Tabla 2-39 (Sensibilidad y tiempo entre disparos –holdoff-)



Menú	Opciones	Comentarios
Sensitivity	↻ <Ajuste de sensibilidad>	Ajusta la sensibilidad del disparo
Holdoff	↻ <Ajuste del Holdoff >	Ajusta el tiempo entre dos disparos consecutivos
Holdoff Reset		Fija el tiempo entre disparos a 100ns

Figure 2-64 Tabla 2-40 (Configuración sólo para Holdoff)



Menú	Opciones	Comentarios
Holdoff	↻ <Ajuste del Holdoff >	Ajusta el tiempo entre dos disparos consecutivos
Holdoff Reset		Fija el tiempo entre disparos a 100ns

## Tiempo entre disparos (Holdoff)

El tiempo entre disparos permite estabilizar formas de onda complejas, como las de un tren de impulsos. Este ajuste fija el tiempo que el osciloscopio tiene que esperar desde un disparo hasta que efectúa el siguiente. Durante este período, el osciloscopio no disparará hasta que no se acabe el tiempo establecido. Por ejemplo: Para disparar en el primer pulso de un grupo de ellos, se deberá fijar el tiempo de holdoff a la duración del grupo o tren de impulsos.

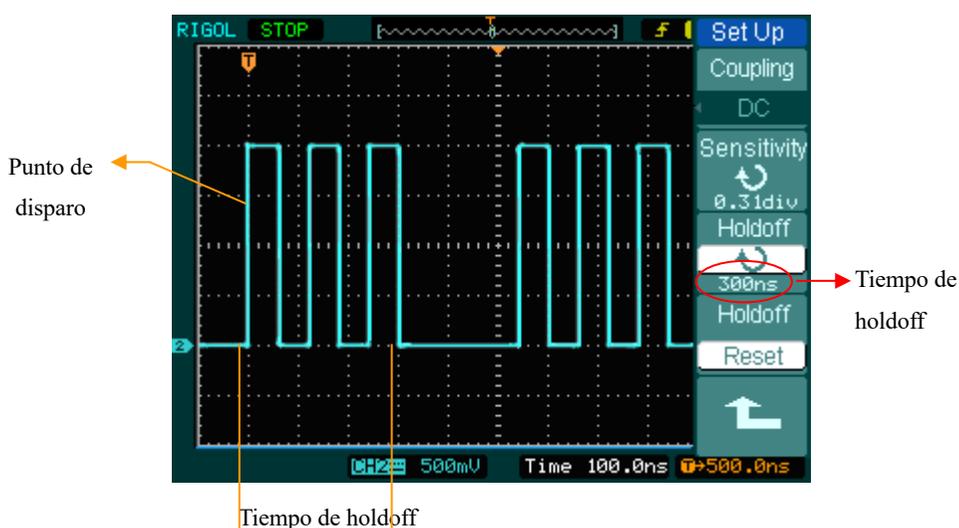


Figura 2-65: Holdoff del disparo

Para usar el holdoff del disparo:

1. Pulsar la tecla **MENU** para mostrar el menú.
2. Pulsar **Set Up** para mostrar el menú del disparo (trigger).
3. Girar el mando multi-función (↻) para cambiar el tiempo de Holdoff hasta que la señal se estabilice.
4. Pulsando **Hold off reset** se pone el tiempo de Holdoff a su valor por defecto.

---

## Puntos Importantes del disparo

### 1. Fuente origen del disparo:

Se puede disparar desde diversas fuentes: Canales de entrada (CH1, CH2 y D15-D0 en Osc.+analizador), Línea AC, Ext, Ext/5.

- **CH1 o CH2:** Son las fuentes más utilizadas. Un canal trabajará como fuente de disparo una vez seleccionado, se esté visualizando o no.
- **Ext Trig:** El equipo puede disparar desde una fuente externa mientras adquiere datos desde los canales CH1 y CH2. Por ejemplo, puede disparar desde un reloj externo u otra señal de otra parte del circuito bajo prueba. Las fuentes de disparo Ext, Ext/ 5 usan la señal externa de disparo conectada al conector EXT TRIG. Ext usa la señal directamente; tiene un rango de +1.6 V a -1.6 V. EXT/ 5 atenúa la señal por , lo que amplía el rango desde +8 V a -8 V. Esto permite al osciloscopio disparar con una señal mayor.
- **AC Line:** La alimentación AC puede usarse para visualizar señales relacionadas con la frecuencia de la tensión alterna, como equipos de iluminación y fuentes de alimentación. El osciloscopio obtiene el disparo de su cable de alimentación de fuerza, por lo que no se necesita introducir la señal de AC . Cuando se selecciona como fuente de disparo *AC Line*, el osciloscopio pone el acoplamiento a DC, con lo que el nivel de disparo es de 0V.

### 2. Modo Barrido:

Determina cómo se va a comportar el osciloscopio en ausencia de un evento disparador. El osciloscopio dispone de tres modos de disparo: Auto, Normal, y Único (Single).

- **Auto:** Este modo de barrido permite al osciloscopio adquirir señales incluso si no se detecta la condición de disparo. Si no ocurre la condición de disparo mientras el equipo está esperando durante un período de tiempo (determinada por la base de tiempos), forzará un disparo.

Cuando se fuerzan disparos no válidos, el osciloscopio no puede sincronizar la señal, y ésta parece desplazarse por la pantalla. Si sucede un disparo válido, la imagen se estabilizará en la pantalla.

El disparo Automático permite detectar cualquier factor que vuelva inestable a las señales, como por ejemplo las de la salida de las fuentes de alimentación.

**NOTA:** Cuando el control horizontal está fijado por debajo de 50 ms/div, el modo Auto permite al osciloscopio no capturar la señal de disparo.

- **Normal:** Permite al osciloscopio adquirir una señal sólo cuando se produce el disparo. Si no hay disparo, el osciloscopio continúa esperando, y si existe una señal previa, ésta continuará viéndose en la pantalla.
- **Único:** En el modo único (Single), después de pulsar RUN/STOP, el osciloscopio espera al disparo. Cuando se produce el disparo, el osciloscopio adquiere una forma de onda y entonces se detiene.

### 3. Acoplamiento:

El acoplamiento del disparo determina que parte de la señal pasa al circuito de disparo. Los tipos de acoplamiento son AC, DC, LF Reject y HF Reject.

- **AC:** Bloquea las componentes de tensión continua DC.
- **DC:** Permite el paso simultáneo de las componentes continua DC y alterna AC.
- **LF Reject:** Bloquea la componente continua DC, y atenúa todas las señales con una frecuencia inferior a 8 kHz.
- **HF Reject:** Atenúa todas las señales con frecuencias superiores a 150 kHz.

### 4. Pre-disparo/disparo retardado:

Son los datos recogidos antes y después del disparo.

La posición del disparo se encuentra normalmente en el centro horizontal de la pantalla. Con la vista a pantalla completa pueden verse 6div de datos previos y posteriores al disparo. Más datos (14div) del pre-disparo y post-disparo pueden visualizarse ajustando el mando horizontal  POSITION.

Esta característica es muy útil porque permite ver los eventos que rodean al punto de disparo. Todo lo que exista a la derecha del punto de disparo se denomina información post-disparo (post-trigger). La cantidad del rango de retardo (información pre-disparo y post-disparo) disponible dependerá de la velocidad de barrido seleccionada.

---

## 5. Ajuste de la sensibilidad del disparo

Para evitar la influencia de ruido del entorno exterior, y obtener un disparo estable, el circuito de disparo utiliza un ajuste de sensibilidad umbral. En la serie DS1000, esta sensibilidad se puede ajustar desde 0.1 div hasta 1.0div, lo que significa que cuando se pone a 1.0div, el circuito de disparo no se verá afectado por ninguna señal cuya amplitud pico a pico sea menor de 1.0div, evitando de esta forma la influencia del ruido.

## Configuración del sistema de muestreo

Como indica la Figura 2-66, la tecla **Acquire** para el sistema de muestreo se encuentra en el área del MENU del panel frontal del osciloscopio

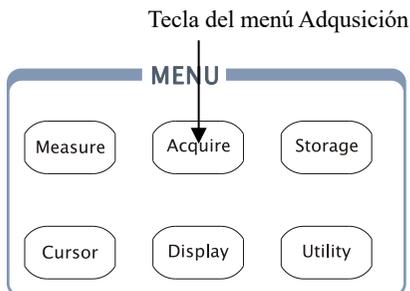


Figura 2-66

Use **Acquire** para mostrar el menú siguiente:

Figura 2-67



Tabla 2-41

Menú	Opciones	Comentarios
Acquisition	Normal	Captura Normal
	Average	Captura Promedio
	Peak Detect	Captura por Detección de Picos
Averages	2 a 256	Pasos en múltiplos de 2. Ajusta los promedios desde 2 a 256
Sampling	Real-Time	Modo muestreo en tiempo real
	Equ-Time	Modo muestreo equivalente
Mem Depth	Long Mem	512K o 1M
	Normal	1K o 2K
Sa Rate	100.0MSa	Velocidad muestreo

La señal presentada en la pantalla cambiará de acuerdo a la configuración del menú Acquire.

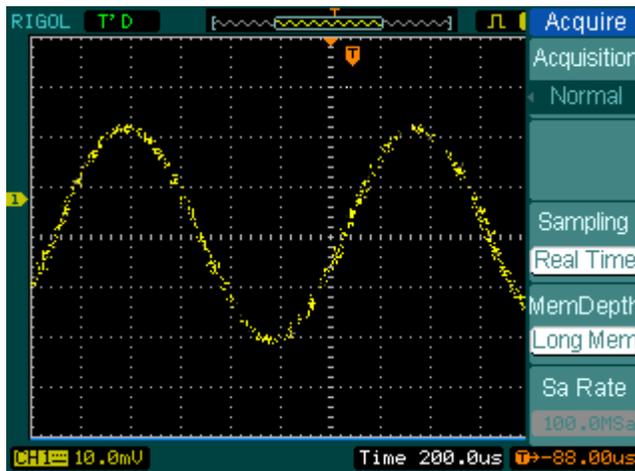


Figura 2-68: Señal con ruido, y sin muestreo promedio

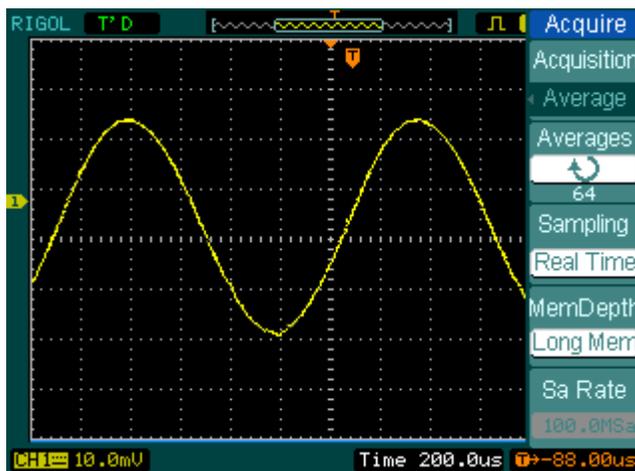


Figura 2-69: Señal después de aplicar el muestreo promedio

**Nota:**

- Seleccione **Real-time** para ver señales de pulsos o de un solo barrido.
- Seleccione **Equ-Time** para ver señales repetitivas de alta frecuencia
- Para minimizar el ruido aleatorio mostrado, seleccione **Average**. En este modo

el refresco de la pantalla será más lento.

- Para evitar aliasing de la señal, seleccione **Peak Detect**.
- Para ver señales de baja frecuencia, seleccione el modo **Roll**.

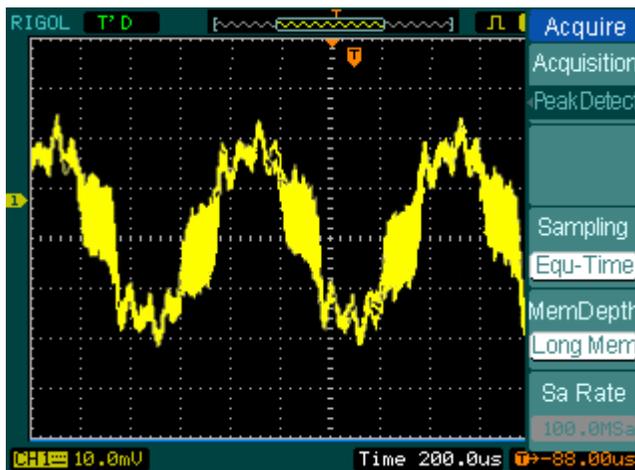


Figura 2-70: Señal en modo de detección de picos

En la figura anterior se muestra el modo de detección de picos, y la señal se sitúa entre la diagonal de la envolvente.

**Detener la adquisición:** Cuando el osciloscopio está adquiriendo señales, éstas están en activo; al parar la adquisición, se muestra la señal congelada. No importa qué estado haya entonces, la posición y la escala podrán ajustarse mediante los controles horizontales y verticales.

## **Puntos Importantes**

**Muestreo en Tiempo real:** La serie DS1000 tiene una velocidad de muestreo en tiempo real de hasta 400MSa/s. Con la base de tiempos en 50ns o más rápida, los osciloscopios usan la interpolación  $\text{sen}(x)/x$  para expandir la base de tiempos horizontal.

**Muestreo Equivalente:** También conocido como muestreo Repetitivo. En este modo, se puede tener una resolución horizontal de hasta 40 ps (equivalente a 25Gsa/s). Este modo es bueno para observar señales repetitivas, y no estará disponible para pulsos y disparo único.

**Normal:** El osciloscopio adquiere la señal a intervalos iguales de tiempo.

**Adquisición Promedio:** Al usar la adquisición promediada se elimina el ruido no correlacionado o aleatorio y se mejora la precisión de la medida. La señal promediada continúa siendo promediada durante un número especificado de adquisiciones, entre 2 y 256.

**Detección de Picos:** En este modo se capturan los valores máximo y mínimo de la señal. Encuentra los puntos más altos y más bajos registrados tras muchas adquisiciones.

## Configuración de la pantalla

Figura 2-71 Tecla del menú en el panel frontal para configurar la pantalla.

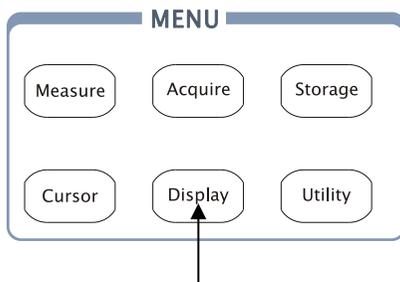


Figura 2-71

Tecla configuración de la pantalla

Pulsar **Display** para mostrar el menú de configuración de la pantalla.

Figura 2-72

Tabla 2-42



Menú	Opciones	Comentarios
Type	Vectors Dots	Visualiza señales como vectores Visualiza señales como puntos
Clear		Borra todas las señales de la pantalla
persist	Infinite Off	Los puntos muestreados permanecen en pantalla hasta que se cambie la persistencia a "OFF". Desactiva la persistencia
intensity	 < porcentaje >	Ajusta la intensidad de la señal

Figura 2-73 Tabla 2-43



Menú	Opciones	Comentarios
Grid	  	Muestra la rejilla y coordenadas Desactiva la rejilla Desactiva la rejilla y coordenadas
Brightness	 < porcentaje >	Ajusta el brillo de la rejilla
Menu Display	1s 2s 5s 10s 20s Infinite	Ajusta el tiempo que permanece un menú en pantalla. El menú desaparecerá una vez que transcurra el tiempo definido desde la última pulsación.
Screen	Normal Invert	Pantalla normal Invierte el color de la pantalla

**Puntos Importantes:**

**Tipo de pantalla:** El tipo de pantalla puede ser vectorial o por puntos. En el tipo vectorial, el osciloscopio une puntos usando interpolación digital del tipo lineal y  $\text{sen}(x)/x$ . La interpolación  $\text{Sen}(x)/x$  es adecuada para el muestreo en tiempo real y será más eficaz cuando la base de tiempos esté configurada a 50ns o más rápida.

**Velocidad de refresco:** Es una característica muy importante en los osciloscopios digitales. Significa el nº de veces por segundo que la señal se refrescará en la pantalla y afectará a la visualización de la misma.

**Ajustando la intensidad de la señal**

El control multi-función por defecto () ajustará la intensidad de la señal.

## Almacenar/recuperar señales o configuraciones

Figura 2-74 Tecla en el menú del panel frontal para el almacenamiento.

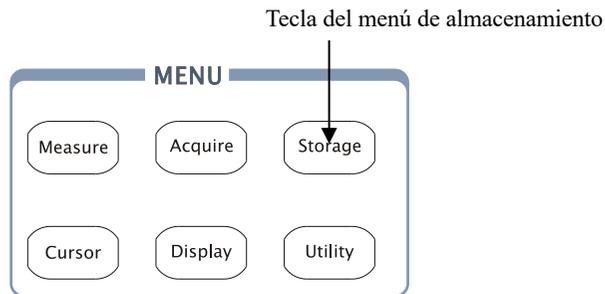


Figura 2-74

Pulse **Storage** para mostrar el menú de opciones de almacenamiento. Las señales y configuraciones pueden guardarse y recuperarse tanto en la memoria interna como en memoria externa. Los archivos de señales, configuraciones, formatos bitmap y CSV pueden crearse y borrarse también en la memoria externa. El menú soporta la introducción de caracteres Ingleses y Chinos.

El menú es el siguiente:

Figura 2-75 Tabla 2-44



Menú	Opciones	Comentarios
Storage	Waveform Setups Bit map CSV Factory	Salva/recupera una señal Salva/recupera configuraciones Crea/Borra archivos bit map Crea/Borra archivos CSV Recupera los valores de fábrica
Internal		Ir al menú de operación con la memoria interna (ver tabla 2-48)
External		Ir al menú de operación con la memoria externa(ver tabla 2-49)
Disk Mana.		Ir al menú de gestión de disco (ver tabla 2-50)

Para configuraciones por defecto de fábrica, el menú es el siguiente:

Figura 2-76 Tabla 2—45



Menú	Opciones	Comentarios
Storage	Waveform Setups Bit map CSV Factory	Salva/recupera una señal Salva/recupera configuraciones Crea/Borra archivos bit map Crea/Borra archivos CSV Recupera los valores de fábrica
Load		Recupera archivos o valores de fábrica
Disk Mana.		Ir al menú de gestión de disco (ver tabla 2-50)

Para archivos en formato CSV, el menú es el siguiente:

Figura 2-77 Tabla 2—46



Menú	Opciones	Comentarios
Storage	Waveform Setups Bitmap CSV Factory	Salva/recupera una señal Salva/recupera configuraciones Crea/Borra archivos bit map Crea/Borra archivos CSV Recupera los valores de fábrica
Data Depth	Displayed Maximum	Salva la señal en pantalla como un archivo CSV Salva toda la señal en memoria como un archivo CSV
Para Save	On Off	Salva la configuración actual del equipo en formato diferente con el mismo nombre
External		Ir al menú de operación con la memoria externa(ver tabla 2-49)
Disk Mana.		Ir al menú de gestión de disco (ver tabla 2-50)

Para archivos tipo bitmap, el menú es el siguiente:

Figura 2-78 Tabla 2-47



Menú	Opciones	Comentarios
Storage	Waveform Setups Bit map CSV Factory	Salva/recupera una señal Salva/recupera configuraciones Crea/Borra archivos bit map Crea/Borra archivos CSV Recupera los valores de fábrica
Para Save	On Off	Salva la configuración actual del equipo en formato diferente con el mismo nombre
External		Ir al menú de operación con la memoria externa(ver tabla 2-49)
Disk Mana.		Ir al menú de gestión de disco (ver tabla 2-50)

## Memoria Interna

Pulsar **Storage** → **Internal** para ir al siguiente menú.

Figura 2-79 Tabla 2-48



Menú	Opciones	Comentarios
Internal	Int_00 (N) . . . Int_09 (N)	Configura la localización de los archivos en la memoria interna
Load		Recupera archivos de señales o configuraciones desde la memoria interna
Save		Salva archivos de señales o configuraciones a la memoria interna

## Memoria Externa

Pulsar **Storage** → **External** para ir al siguiente menú.

Figura 2-80 Tabla 2-49



Menú	Opciones	Comentarios
Explorer	Path Directory File	Cambia entre Camino, Directorio y archivo
New File (Folder)		Crea un archivo cuando se usa con Path o File; crea una carpeta cuando se usa con Directory.
Delete File(Folder)		Borra un archivo (o Carpeta)
Load		Recupera archivos de señales o configuraciones desde un dispositivo USB externo

El sistema de archivos es como sigue:



Figura 2-81

## Gestión de Disco

Pulsar **Storage** → **Disk Mana**. Para ir al menú siguiente.

Figura 2-82 Tabla 2-50



Menú	Opciones	Comentarios
Explorer	Path Directory File	Cambia entre Camino, Directorio y archivo
New folder		Va al menú de nueva carpeta ( igual que nuevo archivo, ver tabla 2-13)
Delete File		Borra un archivo
Load		Carga señal, configuración, señal grabada, archivo Pasa/No Pasa

Figura 2-83 Tabla 2-51



Menú	Opciones	Comentarios
Rename		Ir al menú renombrar (ver tabla 2-52)
Disk info		Muestra información del disco
Format		Formatea la memoria del dispositivo

## Renombrar

Pulsar **Storage**-> **Disk Mana**-> **Rename** para acceder al siguiente menú.

Figura 2-84

Tabla 2-52



Menú	Opciones	Comentarios
↑		Mueve el cursor hacia arriba
↓		Mueve el cursor hacia abajo
X		Borra la letra seleccionada
OK		Renombra el archivo

El sistema de renombrado es como sigue:

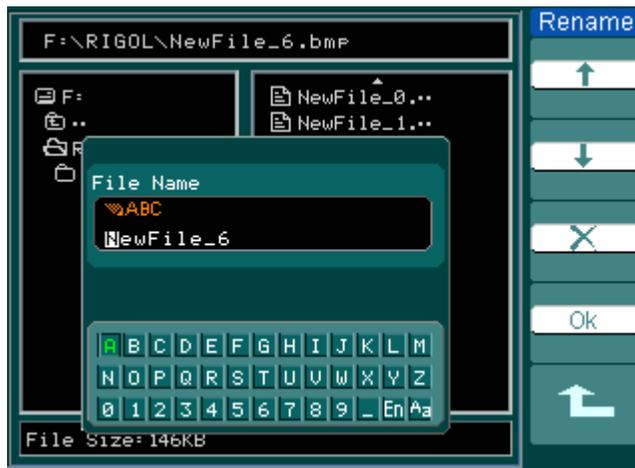


Figura 2-85

## Factory

El osciloscopio tiene una configuración por defecto de fábrica que puede ser recuperada en cualquier momento por el usuario.

## Memory location

Especifica el lugar en donde salvar/recuperar la señal o configuración actual.

## Load

Recupera señales o configuraciones salvadas y configuraciones por defecto.

## Save

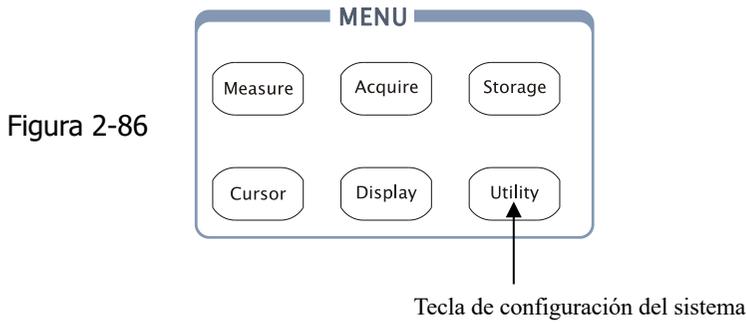
Salva señales y configuraciones.

### NOTA:

1. Al seleccionar **Save** se guarda no sólo la señal, sino también la configuración actual del osciloscopio.
2. Una vez modificada la configuración, se deben esperar 5 segundos antes de apagar el equipo. Esto garantiza que la configuración se ha guardado correctamente. El osciloscopio puede almacenar permanentemente hasta 10 configuraciones que pueden recuperarse en cualquier momento.

## Configuración del Sistema

Figura 2-86 Tecla del menú en el panel frontal para acceder al menú del sistema.



Pulsar la tecla **Utility** para mostrar el menú de configuración del sistema.

Figura 2-87 Tabla 2-53



Menú	Opciones	Comentarios
I/O setting		Configuración de Entrada/Salida
Sound	<input checked="" type="checkbox"/> (ON) <input type="checkbox"/> (OFF)	Activa/Desactiva el sonido
Counter	OFF ON	Desactiva el contador de frecuencias Activa el contador de frecuencias
Language	Simp. Chinese Trad. Chinese English Japanese Français	Selecciona el idioma (Se podrán añadir Idiomas adicionales en versiones de software posteriores)

Figura 2-88



Tabla 2-54

Menú	Opciones	Comentarios
Pass/Fail		Test Pasa/No pasa
Record		Grabación de señales
Print set		Configuración impresión

Figura 2-89



Tabla 2-55

Menú	Opciones	Comentarios
Fast-Cal	ON	Activa calibración rápida
	OFF	Desactiva calibración rápida
Self-Cal		Ejecuta Auto-calibración
Service		Va el menú de servicio
Preference		Va al menú de preferencias

**Nota:**

**Fast-Cal:** Cuando se activa la función de calibración rápida, el osciloscopio calibrará el offset vertical de acuerdo con el tiempo de funcionamiento.

**Self-Cal:** El osciloscopio calibrará los parámetros del sistema vertical (CH1, CH2, y Ext), del sistema horizontal y del sistema de disparo.

---

## Configuración de Entrada/Salida:

Pulsar **Utility** -> **I/O setup** para ir al siguiente menú.

Figura 2-90



Tabla 2-56

Menú	Opciones	Comentarios
RS-232 Baud	300 . . 38400	Ajusta la velocidad del RS-232 a 300, 2400, 4800, 9600, 19200 ó 38400 baudios.

## Preferencias

Pulsar **Utility** -> **Preference** para mostrar el siguiente menú

Figura 2-91

Tabla 2-57



Menú	Opciones	Comentarios
Screen saver	1 min · · 5 hour OFF	Configura el tiempo para la activación del salva pantallas
Expand Refer.	Ground Center	Ajusta la referencia vertical de expansión de la señal analógica
Sticky key		Activa el modo de "Ajuste a cero" en CH1, CH2, Math, Ref, Nivel Disparo y Offset Disparo
Skin	Classical Modern Tradition Succinct	Apariencia del menú a utilizar

### NOTA:

**Screen saver:** Esta función prolonga la vida de la pantalla LCD.

**Expand reference:** Cuando se cambia los volts/div. en los canales, se puede expandir o contraer la señal alrededor del punto de referencia de tierra o el centro de la pantalla. Cuando se cambian los volts/div y se elige **Center**, la señal se contraerá o expandirá alrededor del centro de la pantalla. Cuando se cambian los volts/ div. y se elige **Ground**, la señal conectada al nivel de tierra se mantendrá en la misma posición de la pantalla y la señal no conectada al nivel de tierra se expandirá o contraerá con el nivel de tierra restante.

**Sticky key:** Cuando se ajusta la posición del nivel vertical con el "ajuste a cero" (CH1, CH2, Math, Ref, Trig level y Trig offset) activado, el cursor del nivel de disparo o el offset del disparo se quedarán en cero hasta el siguiente ajuste.

---

## Auto Calibración

La auto-calibración ajusta los circuitos internos del osciloscopio para obtener la máxima precisión. Utilice estas funciones para calibrar los sistemas vertical y horizontal del osciloscopio.

Para una mayor precisión en cualquier momento, ejecute la rutina de auto-calibración si la temperatura ambiente cambia en 5° C o más.

Antes de ejecutar este procedimiento, realice los pasos siguientes:

1. Desconecte todas las sondas o cables de todos los canales de entrada, de lo contrario se pueden producir daños o fallos en el osciloscopio.
2. Pulsar la tecla **Utility** y seleccionar **Self-Cal**.

El menú de auto-calibración se muestra como en la Figura 2-91.

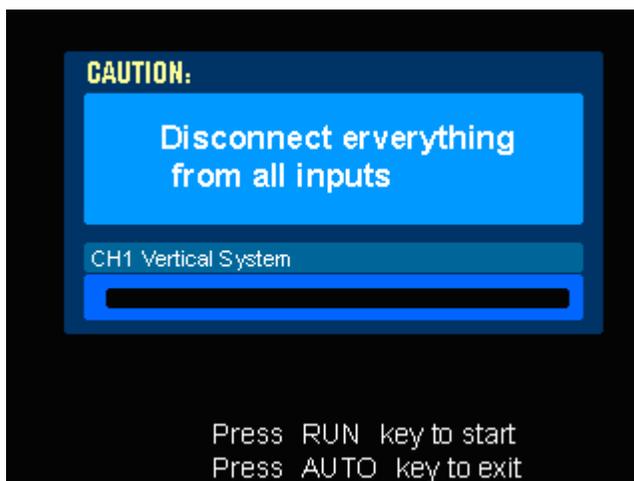


Figura 2-91

### NOTA:

El osciloscopio debe de haber estado encendido **al menos 30 minutos** antes de proceder con el procedimiento de auto-calibración.

## Pasa/No Pasa

La función pasa/no pasa puede monitorear cambios en la señal y mostrar si pasa o no pasa comparando si la señal de entrada está entre una máscara predefinida o no.

Pulsar **Utility** -> **Pass/Fail** para ir al siguiente menú.

Figura 2-92 Tabla 2-58



Menú	Opciones	Comentarios
Enable Test	ON	Activa el test Pasa/No pasa
	OFF	Desactiva el test Pasa/No pasa
Source	CH1	Selecciona test Pasa/No pasa en CH1
	CH2	Selecciona test Pasa/No pasa en CH2
Operate	▶ (RUN)	Test detenido, pulsar para ejecutarlo
	■ (STOP)	Test funcionando, pulsar para pararlo
Msg display	ON	Muestra información en pantalla del test Pasa/No Pasa
	OFF	No Muestra información en pantalla del test Pasa/No Pasa

Figura 2-93 Tabla 2-59



Menú	Opciones	Comentarios
Output	Fail	Salida cuando se detecta la condición de No Pasa
	Fail + 🔊	Salida y pitido cuando se detecta la condición de No Pasa
	Pass	Salida cuando se detecta la condición de Pasa
	Pass + 🔊	Salida y pitido cuando se detecta la condición de Pasa
Stop on Output	ON	Detiene el test cuando hay una salida
	OFF	Continúa el test cuando hay una salida
Mask Setting		Ir al menú de máscara

## Configuración de la Máscara

Pulsar **Utility**-> **Pass/Fail**-> **Mask Setting** para ir al menú siguiente.

Figura 2-94

Tabla 2-60



Menú	Opciones	Comentarios
X Mask	 < x div>	Ajusta el margen horizontal a la señal (0.04div-4.00div)
Y Mask	 < y div>	Ajusta el margen vertical a la señal (0.04div-4.00div)
Create Mask		Crea una máscara de test de acuerdo con los márgenes anteriores
Location	Internal External	Indica la posición de los archivos de máscara

Figura 2-95

Tabla 2-61 cuando se salva en la memoria interna



Menú	Opciones	Comentarios
Save		Almacena la máscara en la memoria
Load		Recupera el archivo de máscara desde la memoria interna
Imp./Exp.		Va al menú importar/exportar (el mismo que el menú importar/exportar REF. Ver tabla 2-10)

Figura 2-96 Tabla 2-62 cuando se salva en memoria externa



Menú	Opciones	Comentarios
Save		Va al menú salvar (el mismo que para salvar REF. Ver tabla 2-12)
Load		Ir al menú load ver tabla 2-63
Import		Ir al menú importar. (el mismo que el menú importar de REF ver tabla 2-14)

---

## Load

Pulsar **Utility**-> **Pass/Fail**-> **Mask Setting**->**Load** para ir al siguiente menú.

Figura 2-97

Tabla 2-63



Menú	Opciones	Comentarios
Explorer	Path Directory File	Cambia entre ruta (Path), directorio o fichero
Load		Recupera el archivo especificado

**NOTA:** La función Pasa/No Pasa no está disponible en el modo X-Y.

## Conexión Pasa/No Pasa

La conexión Pasa/No Pasa en la serie DS1000 utiliza la técnica de aislamiento óptico. Los usuarios necesitan utilizar un circuito complementario para realizar esta función. La corriente máxima del circuito complementario no debe de ser mayor de 100mA, y la tensión máxima no debe de superar los 400V. Esta serie de osciloscopios utiliza esta salida aislada opto-acoplada, de forma que puede conectarse al circuito ignorando la polaridad.

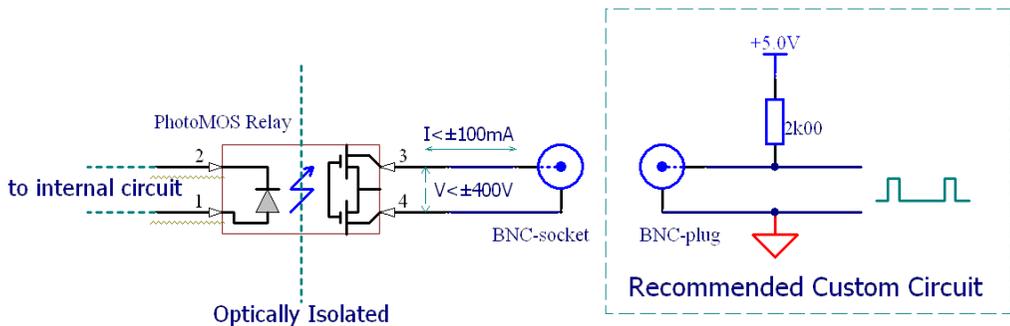


Figura 2-99 Diagrama de Pasa/No Pasa

---

## Configuración de la Impresión

Los osciloscopios de la serie DS1000 soportan la función de impresión.

Pulsar **Utility**-> **Print set** para ir al siguiente menú.

Figura 2-100

Tabla 2-64



Menú	Opciones	Comentarios
Print		Comenzar a imprimir
Inverted	ON OFF	Impresión colores inversos Impresión normal
Palette	Gray scale Color	Selecciona impresión a color o grises

## Registrador de señales

El registrador puede grabar las señales de entrada de los canales CH1 y CH2, con una longitud máxima de registro de 1.000 cuadros. Esta característica puede activarse también por la salida del test de Pasa/No Pasa, lo que la hace especialmente útil para capturar señales anormales a largo plazo sin tener que estar observándolas continuamente.

Pulsar **Utility** -> **Record** -> **Mode** -> **Record** para ir al siguiente menú

**Registrador de señales:** Graba las señales en un intervalo especificado.

Figura 2-101      Tabla 2-65



Menú	Opciones	Comentarios
Mode	Record Play back Storage OFF	Selecciona Grabación Selecciona Reproducción Selecciona Almacenamiento Desactiva todas las funciones del grabador
Source	CH1 CH2 P/F-OUT	Selecciona el canal a grabar
Interval	 <1.00ms-1000s>	Ajusta el intervalo de tiempo entre cuadros a grabar
End Frame	 <1-1000>	Ajusta el nº de cuadros a grabar
Operate	 (Run)  (Stop)	Parado, pulsar para comenzar a grabar Funcionando, pulsar para parar

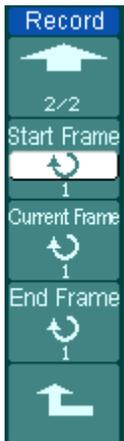
**Play back:** Reproduce las señales grabadas.

Figura 2-102 Tabla 2-66



Menú	Opciones	Comentarios
Operate	▶ (Run) ■ (Stop)	Parado, pulsar para comenzar a reproducir Funcionando, pulsar para detener.
Play mode	↻ ▶→■	Modo cíclico Modo único
Interval	↻ <1.00ms-20s>	Ajusta el intervalo

Figura 2-103 Tabla 2-67



Menú	Opciones	Comentarios
Start Frame	↻ <1-1000>	Ajusta el cuadro de comienzo
Current Frame	↻ <1-1000>	Selecciona el cuadro a reproducir
End Frame	↻ <1-1000>	Ajusta el cuadro final

**Nota:** La tecla RUN/STOP también reproduce o continúa la visualización.

**Storage:** Almacena señales grabadas en la memoria no volátil en función de la configuración de los cuadros.

Figura 2-104 Tabla 2-68



Menú	Opciones	Comentarios
Start Frame	 <1-1000>	Selecciona el primer cuadro a salvar
End Frame	 <1-1000>	Selecciona el último cuadro a salvar
Location	Internal external	Selecciona el lugar donde salvar

Figura 2-105 Tabla 2-69 cuando se salva en la memoria interna



Menú	Opciones	Comentarios
Save		Salva la señal grabada en memoria
Load		Recupera la señal grabada desde la memoria interna
Imp./Exp.		Va al menú importar/exportar (igual que el menú REF de Importar/Exportar. Ver tabla 2-10)

Figura 2-106 Tabla 2-70 cuando se salva en memoria externa



Menú	Opciones	Comentarios
Save		Ir al menú salvar (igual que el menú salvar de REF. ver tabla 2-12)
Load		Ir la menú cargar ver tabla 2-63
Import		Ir al menú importar. (igual que el menú importar de REF, ver tabla 2-14)

## Servicio

Pulsar **Utility**-> **Service** para ir al siguiente menú.

Figura 2-107 Tabla 2-71



Menú	Opciones
System Info	Pulsar para mostrar la información.
Screen Test	Pulsar para ejecutar la prueba de la pantalla
Color Test	Pulsar para ejecutar la prueba de colores
Key Test	Pulsar para ejecutar la prueba del teclado

### 1. System Info:

Pulsar esta tecla para visualizar la información del equipo. Contiene Modelo, N° de encendidos, N° de Serie, Versión de Software y módulo instalado en el equipo. Debe pulsar en el mensaje "<<Press 'RUN' Key to Exit the Test>>" para salir.

### 2. Screen Test:

Pulsar esta tecla para ejecutar la prueba de la pantalla. Ésta se pone blanca o negra en secuencia para pantallas Mono; o se pone roja, verde y azul en secuencia para las de Color cada vez que se pulsa la tecla **RUN/STOP**. Este test se usa para comprobar que no existen fallos en la pantalla.

### 3. Color Test:

Seleccionar **Color Test** en la prueba de pantalla, para ajustar el matiz, saturación, brillo, o los colores rojo, verde y azul girando el mando (↻), para fijar una selección se debe de pulsar el mando (↺).

### 4. Key Test:

Pulsar esta tecla para iniciar la rutina de prueba del teclado del panel frontal. Los bloques representan las teclas del panel frontal; las cajas rectangulares con dos flechas representan los mandos del panel frontal; las cajas cuadradas representan la acción de presionar en el mando **SCALE**. Pruebe todas la teclas y mandos, y compruebe que las cajas en la pantalla responden.

### NOTA:

1.  El bloque correspondiente en la pantalla se pondrá verde (modelos en color) o blanco (modelos Mono) cuando se pulse una tecla.
2. Los bloques invertirán su color a rojo (modelos en color) o negro (modelos Mono) cuando se pulse la tecla o mando correspondiente, y el color se mantendrá invertido durante el test.
3. Deberá pulsar 3 veces la tecla RUN cuando aparezca este mensaje " <<Press RUN' Key Three Times to Exit The Test>>" para finalizar el test.

---

## Idioma:

Los osciloscopios de la serie DS1000 disponen de un menú de usuario multi-lenguaje, elija según sus preferencias.

Pulsar **Utility** -> **Language** para seleccionar el idioma.

## Medir Automáticamente

La tecla **Measure** en el área del menú activa la función de medida automática. Las instrucciones a continuación le guiarán para utilizar esta potente función de medida de la serie DS1000.

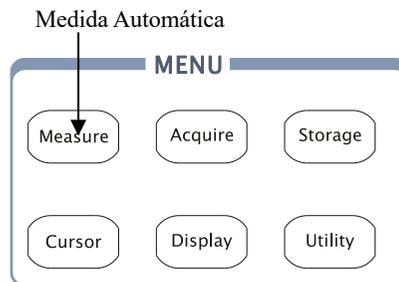


Figura 2-108

### Explicación del Menú:

Pulsar la tecla **Measure** para mostrar el menú de opciones para las medidas automáticas. El equipo dispone de 20 parámetros para realizar medidas automáticas, incluyendo Vpp, Vmax, Vmin, Vtop, Vbase, Vamp, Vavg, Vrms, Overshoot, Preshoot, Freq, Period, Rise Time, Fall Time, Delay1-2  $f$ , Delay1-2  $\tau$ , +Width, -Width, +Duty, -Duty. Esto supone 10 medidas de tensión y 10 medidas de tiempo.

Tabla 2-72

Figura 2-109



Menú	Opciones	Comentarios
Source	CH1 CH2	Selecciona CH1 o CH2 como origen de la medida
Voltage		Selecciona el parámetro de medida de voltaje
Time		Selecciona el parámetro de tiempo
Clear		Borra el resultado de la pantalla
Display All	OFF ON	Desactiva todos los resultados en pantalla Activa todos los resultados

## Página 1 para Medidas de voltaje

Figura 2-110 Tabla 2-73



Menú	Opciones	Comentarios
Vmax		Mide el voltaje máximo de una señal
Vmin		Mide el voltaje mínimo de una señal
Vpp		Mide el voltaje pico a pico
Vtop		Mide el voltaje de la parte superior plana de una señal rectangular

## Página 2 para Medidas de voltaje

Figura 2-111 Tabla 2-74



Menú	Opciones	Comentarios
Vbase		Mide el voltaje de la parte inferior plana de una señal rectangular
Vamp		Mide el voltaje entre Vtop y Vbase
Vavg		Mide el voltaje promedio de una señal
Vrms		Mide el voltaje RMS de una señal

## Página 3 para Medidas de voltaje

Figura 2-112 Tabla 2-75



Menú	Opciones	Comentarios
Overshoot		Mide el sobre impulso en % de una señal cuadrada
Preshoot		Mide el pre-impulso en % de una señal cuadrada

## Página 1 para Medidas de tiempo

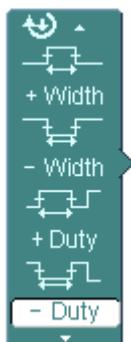
Figura 2-113 Tabla 2-76



Menú	Opciones	Comentarios
Period		Mide el Período de una señal
Freq		Mide la Frecuencia de una señal
Rise time		Mide el tiempo de subida de una señal
Fall time		Mide el tiempo de bajada de una señal

## Página 2 para Medidas de tiempo

Figura 2-114 Tabla 2-77



Menú	Opciones	Comentarios
+Width		Mide +ancho de pulso de una señal
-Width		Mide -ancho de pulso de una señal
+Duty		Mide +ciclo de trabajo de una señal
-Duty		Mide -ciclo de trabajo de una señal

## Página 3 para Medidas de tiempo

Figura 2-115 Tabla 2-78



Menú	Opciones	Comentarios
Delay1->2 f		Mide el retardo de las señales de 2 canales en el flanco de subida
Delay1->2 t		Mide el retardo de las señales de 2 canales en el flanco de bajada

**NOTA:** Los resultados de las medidas automáticas se mostrarán en la parte inferior de la pantalla. Se podrán mostrar como máximo 3 resultados al mismo tiempo. Cuando no queda más espacio, un nuevo resultado hará que se desplace el previo fuera de la pantalla.

### **Demostración del uso de las medidas automáticas:**

1. Seleccione el canal para medir. Puede elegir CH1 o CH2 de acuerdo con la señal que le interese.
2. Pulsar las teclas: **Measure**->**Source**->**CH1** o **CH2**.
2. Para ver todos los valores medidos, ponga **Display All** a **ON**. Se mostrarán 18 parámetros medidos en la pantalla.
3. Seleccione la página de parámetros a medir. Puede seleccionar páginas de voltaje o tiempo pulsando las teclas siguientes: **Measure**->**Voltage** o **time** ->**Vmax**, **Vmin**.....
4. Para visualizar el parámetro medido en la pantalla, deberá seleccionar los que le interesen pulsando en las teclas a la derecha del menú, y leyendo los datos en la parte inferior de la pantalla.

Si la información mostrada es "\*\*\*\*\*", significa que el parámetro no puede ser medido en las condiciones actuales.

5. Para borrar las medidas pulse **Clear**. En ese momento todos los valores de las medidas automáticas desaparecerán de la pantalla.



Figura 2-116

- ← Borrar datos de la pantalla
- ← Pulsar tecla Nº 5 para mostrar/ocultar los resultados en pantalla

## Medida automática de los parámetros de voltaje

Los osciloscopios de la serie DS1000 proporcionan medidas automáticas de voltaje de  $V_{pp}$ ,  $V_{max}$ ,  $V_{min}$ ,  $V_{avg}$ ,  $V_{amp}$ ,  $V_{rms}$ ,  $V_{top}$ ,  $V_{base}$ , Sobre-impulso y Pre-impulso. La figura 2-117 muestra un pulso con algunos de los puntos de medida.

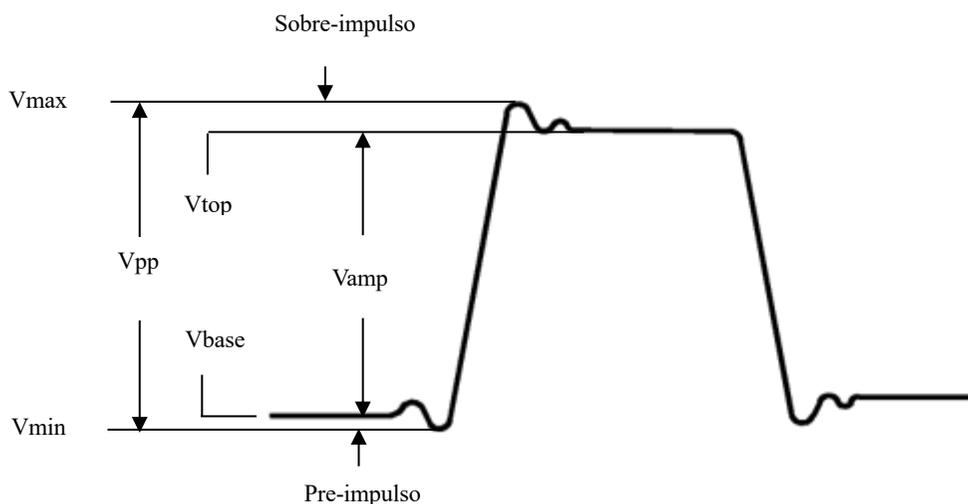


Figura 2-117

**V<sub>pp</sub>**: Voltaje pico a pico.

**V<sub>max</sub>**: La máxima amplitud. El pico de voltaje positivo máximo medido sobre la señal completa.

**V<sub>min</sub>**: La amplitud mínima. El pico de voltaje negativo máximo medido sobre la señal completa.

**V<sub>amp</sub>**: Voltaje entre V<sub>top</sub> y V<sub>base</sub> de una señal.

**V<sub>top</sub>**: Voltaje de la parte superior plana, útil para señales cuadradas y pulsos.

**V<sub>base</sub>**: Voltaje de la parte inferior plana, útil para señales cuadradas y pulsos.

**Overshoot**: Definido como  $(V_{max}-V_{top})/V_{amp}$ , para señales cuadradas y pulsos.

**Preshoot**: Definido como  $(V_{min}-V_{base})/V_{amp}$ , para señales cuadradas y pulsos.

---

**Average:** El valor aritmético medio de la señal entera.

**Vrms:** El voltaje RMS de la señal entera.

## Medida automática de los parámetros de tiempo

Las medidas automáticas de tiempo incluyen Frecuencia, Período, Tiempo de subida, Tiempo de bajada, +Ancho, -Ancho, Retardo  $1 \rightarrow 2f$ , Retardo  $1 \rightarrow 2\bar{f}$ , +Ciclo y -Ciclo. La figura 2-118 muestra un pulso con algunos de los puntos de medida.

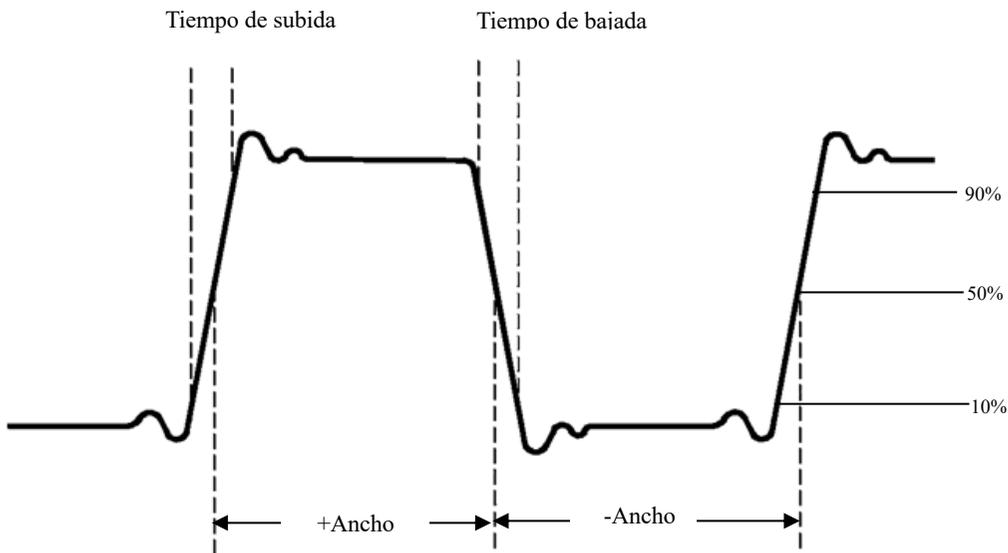


Figura 2-118

**Tiempo de subida:** Tiempo que tarda el flanco del primer pulso de la señal en subir del 10% al 90% de su amplitud.

**Tiempo de Bajada:** Tiempo que tarda el flanco del primer pulso de la señal en bajar del 90% al 10% de su amplitud.

**+Ancho:** La anchura del primer pulso positivo pulse al 50% de la amplitud.

**-Ancho:** La anchura del primer pulso negativo pulse al 50% de la amplitud.

**Delay  $1 \rightarrow 2f$  :** Retardo entre los dos canales en el flanco de subida.

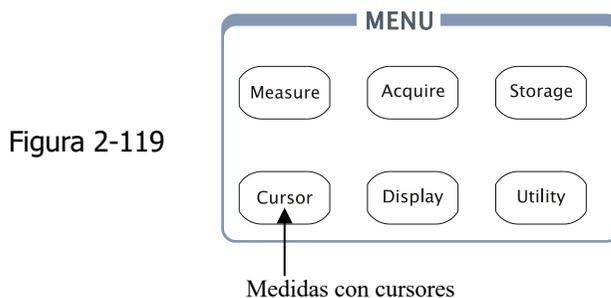
**Delay  $1 \rightarrow 2\bar{f}$  :** Retardo entre los dos canales en el flanco de bajada.

**+Ciclo:** +Ciclo de trabajo positivo, definido como +Ancho/Período

**-Ciclo:** -Ciclo de trabajo negativo, definido como -Ancho/Período

## Medir con los cursores

La Figura 2-119 muestra la tecla **Cursor** de panel frontal para este menú.



Las medidas con cursores disponen de tres modos: Manual, Track y Auto Measure.

1. **Manual:** En este modo, la pantalla muestra dos cursores paralelos. Puede mover los cursores para realizar medidas de voltaje o tiempo personalizadas en la señal. Los valores se muestran en las cajas debajo del menú. Antes de utilizar los cursores, asegúrese de haber seleccionado el canal adecuado como origen de la señal.
2. **Track:** En este modo, la pantalla muestra dos cruces. Las cruces ajustan su posición en la señal automáticamente. Puede ajustar la posición horizontal en la señal girando el mando multi función (↻). El osciloscopio muestra los valores de las coordenadas en las cajas debajo del menú.
3. **Medida automática:** Este modo funciona junto con las Medidas Automáticas. El instrumento mostrará los cursores mientras se hacen las medidas automáticamente. Estos cursores mostrarán visualmente el significado de estas medidas.

**NOTA:** El modo de cursores en medida automática sólo funcionará cuando se realicen mediciones automáticas.

# Menús y operación de las medidas con cursores

## 1. Modo Manual

Figura 2-120 Tabla 2-79



Menú	Opciones	Comentarios
Mode	Manual	Ajusta los cursores para medir manualmente los valores X/Y
Type	X Y	Muestra una línea vertical para medir los valores horizontales Muestra una línea horizontal para medir los valores verticales
Source	CH1 CH2 MATH FFT LA	Selecciona la fuente de la señal a medir. (LA sólo se aplica a los Osciloscopios con Analizador Lógico)

En este modo, el osciloscopio mide los valores de las coordenadas de los cursores para Y o X, y el incremento entre los dos cursores.

### Para medir manualmente con los cursores, siga estos pasos:

1. Seleccione el modo **Manual** pulsando las teclas: **Cursor**->**Mode**->**Manual**.
2. Seleccione el canal **Fuente** para medir pulsando las teclas: **Cursor**->**Source**->**CH1**, **CH2**, **MATH(FFT)**, o **LA**(Osc. con Analizador)

**NOTA:** Cuando se usa el canal de MATH, los resultados se evalúan con "d" (división) como unidad.

3. Seleccione el tipo de cursores pulsando **Cursor**-> **Type**-> **X** o **Y**.
4. Mueva los cursores para ajustar el incremento entre ellos: (Descripción en la tabla siguiente)

Tabla 2-80

Cursor	Incremento	Operación
Cursor A	X	Girar el mando multi función (↻) para mover el cursor A horizontalmente
	Y	Girar el mando multi función (↻) para mover el cursor A verticalmente
Cursor B	X	Girar el mando multi función (↻) para mover el cursor B horizontalmente
	Y	Girar el mando multi función (↻) para mover el cursor B verticalmente

**NOTA:** Los Cursores sólo podrán moverse cuando el menú de funciones de los cursores está visible.

#### 5. Lectura de los valores medidos:

Cursor 1 (Cursor de tiempo posicionado en el centro de la pantalla;

Cursor de Voltaje centrado en el nivel de tierra del canal)

Cursor 2 (lo mismo que el anterior)

Espacio horizontal entre el cursor 1 y 2 ( $\Delta X$ ) : Tiempo entre cursores

( $1/\Delta X$ ) , unidades en Hz, KHz, MHz, GHz

Espacio vertical entre el cursor 1 y 2 ( $\Delta Y$ ) : Voltaje entre cursores

Si el origen de medida es LA (Osc. Con Analizador), los valores medidos son:

Cursor 1 (Cursor de tiempo posicionado en el centro de la pantalla)

Cursor 2 (Cursor de tiempo posicionado en el centro de la pantalla)

Cursor 1 valor: Hexadecimal

Cursor 1 valor: Sistema Binario

Cursor 2 valor: Hexadecimal

Cursor 2 valor: Sistema Binario

**NOTA:** Los valores se visualizarán automáticamente en la parte superior derecha de la pantalla cuando el menú de funciones de los cursores esté oculto o mostrando otros menús.

## Puntos Importantes

**Cursor Y:** Aparece como una línea horizontal en la pantalla y mide parámetros verticales. Normalmente se usa para medir los Voltios. Cuando el origen está puesto como función, las unidades se asignan a la función.

**Cursor X:** Aparece como una línea horizontal en la pantalla y mide parámetros verticales. Normalmente indica el tiempo de la duración del disparo. Cuando el origen está puesto como FFT, X significa frecuencia

## 2. Modo Track

Figura 2-121 Tabla 2-81



Menú	Opciones	Comentarios
Mode	Track	Selecciona el modo track para la medida con cursores
Cursor A	CH1 CH2 None	Usa el cursor A junto con CH1, CH2 o desactiva el cursor A
Cursor B	CH1 CH2 None	Usa el cursor B junto con CH1, CH2 o desactiva el cursor B
CurA (Cursor A)	↻	Girar el mando multi-función (↻) para mover el cursor A horizontalmente
CurB (Cursor B)	↻	Girar el mando multi-función (↻) para mover el cursor B horizontalmente

En el modo track, los cursores se mueven junto con la señal seleccionada.

### Para medir con los cursores en modo track, siga estos pasos:

1. Seleccionar el modo **Track** para medidas con cursores pulsando: **Cursor**->**Mode**->**Track**.
2. Seleccionar la **Fuente** para el Cursor A y el Cursor B pulsando: **Cursor**->**Cursor A** o **Cursor B**->**CH1**, **CH2** o **None**.

3. Mover los cursores para ajustar la posición horizontal de los cursores: (Detalles en la tabla siguiente)

Tabla 2-82

Cursor	Operación
Cursor A	Girar el mando (↻) para mover el cursor A horizontalmente
Cursor B	Girar el mando (↻) para mover el cursor B horizontalmente

**NOTA:** El movimiento horizontal de los cursores, sólo es posible cuando se está mostrando el menú de track.

- (4) Lectura de los valores medidos:

Cursor 1 (Cursor de tiempo posicionado en el centro de la pantalla;

Cursor de voltaje centrado en el nivel de tierra del canal)

Cursor 2 (Cursor de tiempo posicionado en el centro de la pantalla;

Cursor de voltaje centrado en el nivel de tierra del canal)

Espacio horizontal entre el cursor 1 y 2 ( $\Delta X$ ) : Tiempo entre cursores, unidades en S.

( $1/\Delta X$ ), unidades en Hz, KHz, MHz, GHz

Espacio vertical entre el cursor 1 y 2 ( $\Delta Y$ ) : Voltaje entre cursores, unidades en V.

### 3. Modo Automático:

Figura 2-122      Tabla 2-83



Menú	Opciones	Comentarios
Mode	Auto	Muestra los cursores aplicados a la medida automática actual. (Ver figura siguiente)

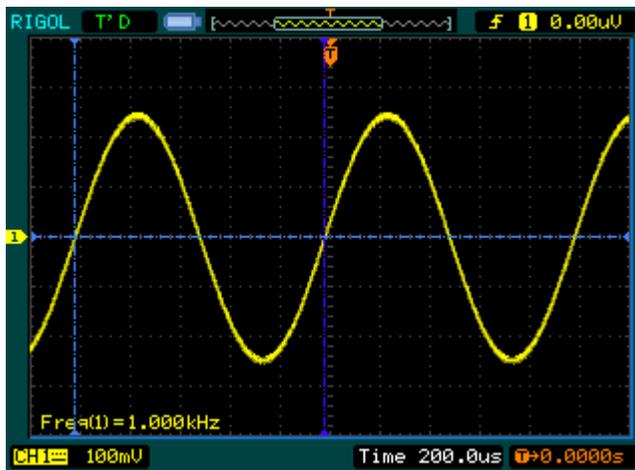


Figura 2-123: Modo Auto de cursores en medidas automáticas

No se verá ningún cursor si no se ha escogido ningún parámetro en el menú de Medida. El equipo podrá mover automáticamente los cursores para medir los 20 parámetros del menú de Medidas.

## Usar las teclas de acción instantánea

Las teclas de acción comprenden la **AUTO** (auto configuración) y **RUN/STOP**.

### Auto:

**AUTO** realiza ajustes automáticos para generar una imagen utilizable de la señal de entrada. Cuando se pulsa **AUTO**, aparecerá el menú siguiente.

Figura 2-124 Tabla 2-84



Menú	Opciones	Comentarios
Multi-Cycle	/	Pulsar para ver en pantalla varios ciclos de la señal
Single Cycle	/	Pulsar para ver en pantalla un único ciclo de la señal
Rise Edge	/	Pulsar para ver el flanco de subida de la señal y medir automáticamente su tiempo de subida
Fall Edge	/	Pulsar para ver el flanco de bajada de la señal y medir automáticamente su tiempo de bajada
(Cancelar)	/	Pulsar para cancelar todas las acciones automáticas, el osciloscopio volverá a su estado previo

---

## Funciones de Auto ajuste

Después de pulsar **AUTO** el osciloscopio queda configurado de la forma siguiente:

Tabla 2-85

Menú	Opciones
Formato pantalla	Y-T
Modo adquisición	Normal
Acoplamiento Vertical	Se ajusta a AC o DC dependiendo de la señal.
Vertical "V/div"	Ajustada
Volts/Div	Grueso
Límite Ancho de Banda	Completo
Señal Inversa	Desactivado
Posición Horizontal	Centrado
"S/div" horizontal	Ajustado a la posición derecha
Tipo de disparo	Flanco
Fuente de disparo	Mide automáticamente el canal que tenga señal
Acoplamiento del disparo	DC
Voltaje del disparo	Ajustado al punto medio
Modo de disparo	Automático
Mando de  POSITION	Offset de disparo

### RUN/STOP:

Inicia o detiene la adquisición de la señal.

NOTA: En el estado detenido (STOP), los volts/div y la base de tiempos horizontal pueden ajustarse en un límite fijado, para ampliar/reducir la señal en las direcciones vertical y horizontal. Cuando la escala s/div es 50ms/div o más rápida, la base de tiempos horizontal puede expandirse a 5 div arriba o abajo.

## Listado de comandos en ingles y español de los menús.

Los osciloscopios disponen de varios idiomas de los menús: la traducción de este manual se ha realizado con los menús en Ingles, pero también está disponible en castellano. El siguiente listado es la relación entre los dos idiomas.

Traducción menús	English	Español
<b>Acquire</b>	Acquisition	Adquisición
	Anolog	Analógico
	Anti-aliasing	Anti-Aliasing
	Average	Promediado
	Averages	Promedios
	Equ-Time	T. Equivalente
	Intensity	Intensidad
	Long Mem	M. Alta
	Mem Depth	Prof.Mem.
	Peak Detect	Detec. Picos
	Persistence	Persistencia
	Real Time	T. Real
	Roll	Roll
	Sampling	Muestreo
	Sa Rate	V. Muestreo
Sa[1]	Muestra	
Sa[2]	Muestra	
<b>Auto</b>	Fall Edge	Flanco Bajada
	Multi-Cycle	Multi-ciclo
	Rise Edge	Flanco Subida
	Single Cycle	Ciclo Único
<b>CH</b>	BW 20M	AB 20 MHz
	Coarse	Grueso
	Digital Filter	Filtro Dig.
	Upper Limit	Limite Sup.
	Filter Type	Tipo Filtro.
	Lower Limit	Limite Inf.
	Fine	Fino
	GND	Tierra

	Input	Entrada
	Probe	Sonda
	Volts/Div	Volts/Div
<b>Cursor</b>	Auto	Auto
	Cursor A	Cursor A
	Cursor B	Cursor B
	Delta	Delta
	Manual	Manual
	Mode	Modo
	None	Ninguno
	Time	Tiempo
	Track	Seguimiento
	Type	Tipo
	Voltage	Tensión
<b>Display</b>	Clear	Limpiar
	Dots	Puntos
	Grid	Retícula
	Brightness	Brillo
	Infinite	Infinito
	Inverted	Invertida
	MenuDisplay	Menú Pant.
	Persist	Persistencia
	Screen	Pantalla
	Type	Tipo
	Vectors	Vectores
<b>Math</b>	Operate	Operación
	Source A	Fuente A
	Source B	Fuente B
	Display	Pantalla
	Full Screen	P. Completa
	Scale	Escala
	Split	Dividida
	Window	Ventana
<b>Measure</b>	Clear	Limpiar
	Display All	Mostrar Todo
	None	Ninguno
	Time	Tiempo

	Delay	Retardo
	+Duty	C.Trabajo+
	-Duty	C.Trabajo-
	Fall Time	T. Bajada
	Freq	Frecuencia
	Period	Periodo
	+Width	Ancho +
	-Width	Ancho -
	Rise Time	T. Subida
	Type	Tipo
	Voltage	Tensión
	Overshoot	Sobreimpulso-
	Preshoot	Sobreimpulso+
	Vamp	Vamp
	Vavg	Vmedia
	Vbase	Vbase
	Vmax	Vmax.
	Vmin	Vmin.
	Vpp	Vpp
	Vrms	Vrms
Vtop	Vtop	
<b>Share</b>	AC	AC
	Auto	Auto
	Coupling	Acoplamiento
	DC	DC
	Invert	Invertido
	Load	Cargar
	Normal	Normal
	OFF	Apagado
	ON	Encendido
	Save	Salvar
	Source	Fuente
<b>Storage</b>	Bit map	BMP
	CSV	CSV
	Delete	Borrar
	Display	Pantalla
	Export	Exportar

	External	Externo
	External	Externo
	Factory	Fabrica
	File Name	Nombre fichero
	File utilities	Utilidades Fichero
	Import	Importar
	Imp./Exp.	Imp/Exp.
	Internal	Interno
	Internal	Interno
	Location	Localización
	Masks	Mascara
	Records	Grabación
	Ref Select	Sel.Ref.
	Setup	Ajuste
	Setups	Ajustes
	Storage	Memoria
	Waveform	Señal
	Waveforms	Señales
	Path	Camino
	Del Folder	Borrar Carp.
	Del File	Borrar Fich.
	Cancel	Cancelar
	Delete	Borrar
	Ok	OK
	Directories	Directorios
	Files	Archivos
	Explorer	Explorar
	File Type	Tipo Fich.
	New Folder	Nueva Carp.
	New File	Nuevo Fich.
	Bmp Color	BMP Color
	Para. Save	Guardar Param.
	Save	Guardar
	Data Depth	Prof. Mem.
	Displayed	Mostrar
	Maximum	Máximo

<b>Time</b>	Adjust step.	Ajuste pasos
	Delayed	Retardado
	Dual. Base	Doble BDT
	Holdoff	Holdoff
	Reset	Reset
	Time Base	Base Tiempos
	Trig-Offset	Trig-Offset
<b>Trigger</b>	AC Line	Línea AC
	Alternate	Alternado
	Type	Tipo
	Edge	Flanco
	HF Reject	Filtro AF
	LF Reject	Filtro BF
	<b>Pattern</b>	<b>Patrón</b>
	<b>Duration</b>	<b>Duración</b>
	Code	Código
	Qualifier	Cualificar
	Select	Seleccionar
	Limit	Limite
	Time out	Tiempo muerto
	Upper	Superior
	Pulse	Pulso
	Setting	Parámetros
	When	Cuando
	Sensitivity	Sensibilidad
	Sequence	Secuencia
	Single	Único
	Slope	Pendiente
	Slope	Pendiente
	When	Cuando
	Time	Tiempo
	Level	Nivel
	Vertical	Vertical
	Sweep	Disparo
Set Up	Configurar	
Mode	Modo	
Video	Video	

	All Lines	Todas líneas
	Even Field	Líneas Par
	Line Num	Nº de Línea
	Odd Field	Líneas Impar
	Polarity	Polaridad
	Standard	Patrón
	Sync	Sincronismo
<b>Utility</b>	Counter	Frecuencímetro
	Freq	Frecuencia
	Mode	Modo
	Period	Periodo
	Gate Time	Tiempo Puerta
	Period Freq	Periodo/Frec.
	Disk Mana.	Org. Disco
	Classical	Clásico
	Disk info.	Info. Disco
	Format	Formatear
	Modern	Moderno
	Rename	Renombrar
	Skin	Explorar
	Succinct	Conciso
	Tradition	Tradicional
	Expand Refer.	Expandir Ref.
	Ground	Tierra
	IO Setting	Param. E/S
	Address	Dirección
	Baud	Baud
	English	Español
	Pass/Fail	Pasa/Falla
	Create Mask	Crear Mascara
	Msg Display	Mens. Pantalla
	Enable Test	Habilitar Test
Fail	Fallo	
Operate	Operar	
Output	Salida	
Pass	Pasa	
Stop On Output	Stop en sal.	

	X Mask	Mascara X
	Y Mask	Mascara Y
	Preference	Preferencias
	Screen saver	Salvapantalla
	Copy Set	Est. Copia
	Color	Color
	Driver	Driver
	Grayscale	Esc. Grises
	Graticule	Retícula
	Copy	Copiar
	Palette	Paleta
	Fast-Cal	Cal. Rápida
	MaskSetting	Aj. Mascara
	Center	Centro
	Self-Cal	Auto-Cal
	Self-Test	Auto-Test
	Color Test	Test Color
	Key Test	Test Teclado
	Screen Test	Test Pantalla
	System Info	Info Sistema
	Volt-Test	Test Tensión
	Service	Servicio
	Sound	Sonido
	Stickykey	Stickykey
	Record	Registrador
	Current Frame	Frame Actual
	End Frame	Frame Final
	Interval	Intervalo
	Mode	Modo
	Play back	Reproducir
	Play Mode	Modo Rep.
	Record	Grabar
	Start Frame	Frame Inicial
	Storage	Guardar
	Total Frame	Frame Compl.
	<b>Clock</b>	<b>Reloj</b>
	<b>Current</b>	<b>Corriente</b>

LA	Inter Clock	Reloj Int.
	Ext. Clock	Reloj Ext.
	Display	Pantalla
	Channel	Canal
	Turn Off	Apagar
	Size	Tamaño
	Threshold	Limpiar
	Turn On	Encender
	User	Usuario
GENERAL	ON	Activado
	OFF	Desactivado