

# Televes®



**Ref. 598001**

**OTDR BASIC**

**Manual de usuario**



# Índice

<b>Índice</b> .....	3
Instrucciones de seguridad .....	5
Precauciones de seguridad .....	5
<b>1. Información General</b> .....	6
1.1. Presentación .....	6
1.2. Características principales .....	6
1.3. Especificaciones técnicas .....	7
1.4. Descripción de producto .....	8
1.5. Iconos en pantalla .....	9
<b>2. Funcionamiento básico</b> .....	9
2.1. Botón de encendido / apagado .....	9
2.2. Modo ahorro energía .....	9
2.3. Ajustar el brillo de la pantalla LCD .....	9
2.4. Menú principal .....	9
<b>3. Introducción al OTDR</b> .....	10
3.1. Funcionamiento del OTDR .....	10
3.2. Definición básica y clasificación de los eventos .....	10
3.2.1. Eventos reflectivos .....	10
3.2.2. Eventos no reflectivos .....	11
3.2.3. Zonas muertas .....	11
3.2.4. Zona muerta de atenuación .....	11
3.2.5. Zona muerta de evento .....	12
3.2.6. Rango dinámico .....	12
<b>4. OTDR</b> .....	13
4.1. Uso Auto .....	13
4.2. Uso Experto .....	14
<b>5. Ajustes del OTDR</b> .....	15
5.1. Parámetros de prueba .....	15
5.1.1. Longitud de onda .....	15
5.1.2. Configuración del rango de distancia .....	15
5.1.3. Configuración del ancho del pulso .....	15

5.1.4. Configuración del tiempo medio .....	16
5.1.5. Ajuste del índice de refracción (IOR) .....	16
5.2. Configuración Paso/Fallo .....	16
5.3. Configuración de los parámetros de análisis .....	17
5.3.1. Configuración del umbral de eventos no reflectivos .....	17
5.3.2. Configuración del umbral de eventos reflectivos .....	17
5.3.3. Configuración del umbral de final de fibra .....	17
5.4. OTDR Traza .....	18
5.4.1. OTDR Cursor de traza .....	19
5.4.2. OTDR Zoom de traza .....	19
5.5. OTDR Eventos .....	20
5.5.1. Tipo de Evento .....	21
5.6. Link Image – Mapa de la imagen de enlace (pictograma) .....	21
<b>6. Link Image .....</b>	<b>22</b>
<b>7. Localizador Visual de Fallos (VFL) .....</b>	<b>23</b>
<b>8. Fuente de Luz Estabilizada (SLS) .....</b>	<b>23</b>
<b>9. Medidor de Potencia Óptica (OPM) .....</b>	<b>24</b>
<b>10. Prueba de Pérdida Óptica (OLT) .....</b>	<b>25</b>
<b>11. Gestor de archivos .....</b>	<b>25</b>
11.1 Configuración del menú “guardar ajustes” .....	26
<b>12. RJ45 Comprobador de cables .....</b>	<b>27</b>
12.1 RJ45 Longitud .....	27
12.2 RJ45 Secuencia .....	27
12.3 RJ45 Rastreador .....	28
<b>13. Configuración del sistema .....</b>	<b>29</b>
13.1 Ajustes generales .....	29
13.2 Actualización del firmware .....	29
<b>14. OTDR Trace Software .....</b>	<b>30</b>
<b>15. Solución de problemas .....</b>	<b>30</b>
15.1 Problemas comunes y soluciones .....	30
15.2 Calibración de la batería .....	30
15.3 Problemas de medición y soluciones .....	31

## Instrucciones de seguridad

1. Lea las instrucciones antes de manipular o conectar el equipo.
2. Siga todas las instrucciones.
3. Preste atención a todas las advertencias.
4. Conserve estas instrucciones.
5. Limpie la unidad sólo con un paño seco.
6. No sitúe el equipo en ambientes de humedad elevada.
7. Utilice únicamente los accesorios especificados por el fabricante.

### Precauciones de conexión óptica

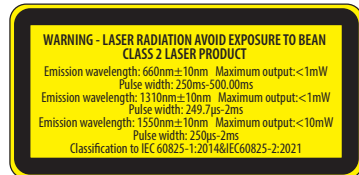
- Reserve las tapas de conectores y capuchones de los cables, para futuras operaciones de protección de los mismos.
- Alinee cuidadosamente las guías de los conectores cuando conecte un latiguillo al OTDR, luego empuje el conector hasta su inserción.
- Tratar con sumo cuidado la punta desprotegida de los conectores, pequeños arañazos, rayaduras, impurezas y/o partículas de suciedad, aceites, sudor, etc. Pueden degradar significativamente la señal.
- Para la limpieza de la punta de los conectores, frote (sin ejercer presión) mediante una toallita específica de limpieza para elementos ópticos (humedecida en alcohol isopropílico). Antes de realizar la conexión dejar que se evapore completamente el alcohol presente en la punta del conector, tras su limpieza.
- Inserte siempre las tapas protectoras a los conectores de los equipos que no estén conectados.
- Evite en lo posible el encendido del transmisor, sin tener la fibra conectada.

### Advertencia

- Peligro de explosión si la batería es reemplazada incorrectamente.
- Utilice solo el recambio original.

## Precauciones de seguridad

- Este equipo emite dos rayos de luz láser:
  - Puerto VFL (650nm), mediante un haz de luz visible, en color rojo.
  - Puerto OTDR (1310/1550nm) rayo de luz invisible
- Ambos pueden causar daños oculares bajo exposiciones intencionadas o prolongadas.
- El rayo láser no debe ser apuntado nunca hacia personas y/o animales, intencionadamente.



Clasificación EN60825-1:2014+A11:2021

### Precaución.

- El uso de controles o ajustes, así como el uso de procedimientos diferentes de los especificados en este manual puede provocar la exposición a la radiación peligrosas.
- No utilice el equipo de forma no conforme con estas instrucciones de operación ni bajo cualquier condición que exceda las especificaciones ambientales estipuladas.
- El usuario no podrá dar servicio técnico a este equipo (por tanto, no lo intente).

Contacte siempre con nuestro departamento de asistencia técnica, para dudas de uso o gestión para su envío a reparación.

### Simbología



Equipo diseñado para uso en interiores.



El equipo cumple los requerimientos del marcado CE



El presente producto no puede ser tratado como residuo doméstico normal, sino que debe entregarse en el correspondiente punto de recogida de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE)



El equipo contiene una batería reciclable, antes del depósito de los RAEE en las instalaciones de recogida de estos, deberá extraerse la batería y ser depositada separadamente para su adecuada gestión.

## 1. Información General

### 1.1. Presentación

El OTDR BASIC es un dispositivo versátil que combina las funciones de comprobación de fibra óptica y comprobación de cables RJ45 en un diseño compacto. Incluye las siguientes funciones: OTDR automático, OTDR experto, imagen de enlace (pictogramas), localizador visual de fallos, fuente láser estabilizada, medidor de potencia óptica, analizador de pérdidas ópticas, longitud de cable RJ45, secuencia de cable RJ45 y rastreador de cable RJ45. El dispositivo es fácil de usar, con una pantalla LCD en color de 5", que muestra datos de medición, trazas y visualización del enlace como imagen. Los usuarios pueden realizar fácilmente copias de seguridad de los datos de medición en un PC. El software de gestión para el PC puede analizar más a fondo los datos de medición, archivarlos, elaborar informes e incluso imprimir los registros de las pruebas.

### 1.2. Características principales

- Formato portátil.
- Diseño compacto y manejable, adecuado para llevar el equipo siempre encima.
- Interfaz intuitiva de respuesta rápida con pantalla táctil de 5".
- Herramienta versátil. Cuenta con una fuente láser estabilizada, un medidor de potencia óptica, un medidor de pérdida óptica, un localizador visual de fallos y comprobación RJ45.
- Incorpora un registro de archivos, permitiendo al usuario almacenar y organizar las trazas o medidas recogidas..
- Gran autonomía. Batería de larga duración (8h en trabajo continuo y 20h en espera).
- Variedad de idiomas disponibles..
- OTDR en modo *automático* y en modo *experto*.
- Link Image – Imagen de enlace basada en iconos.
- Adecuado para medir redes de fibras monomodo (SM) de 1310 y 1550 nm.
- Zona muerta de eventos (1,5m), zona muerta de atenuación (8m) y rango dinámico (24dB).
- Evaluación pasa/no pasa según un umbral establecido por el usuario.
- Software de PC (OTDR Trace Software) para el análisis de datos y generación de informes

### 1.3. Especificaciones técnicas

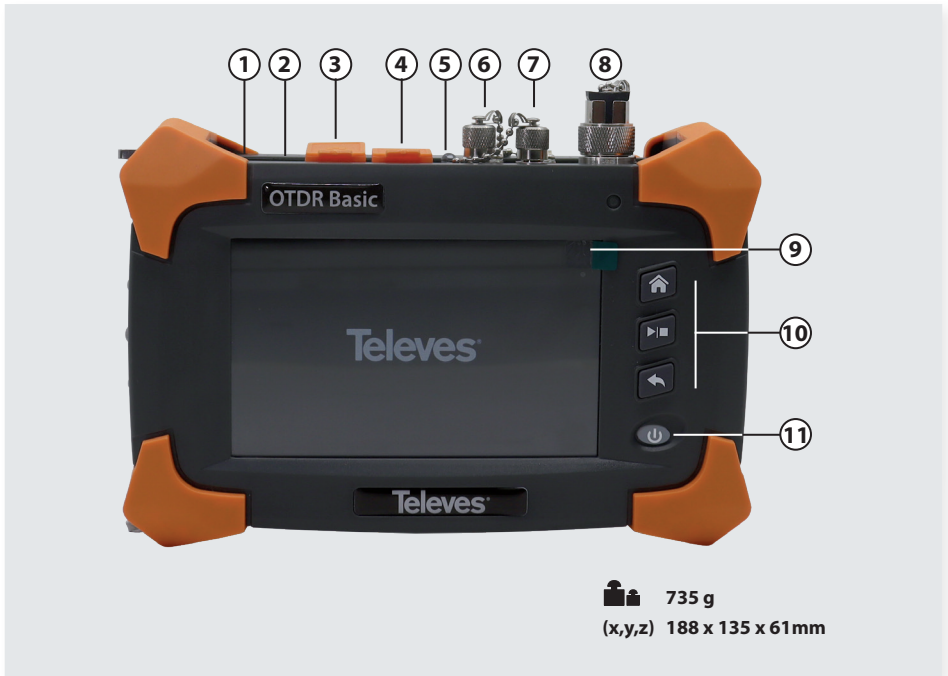
Características generales			
Pantalla	LCD de 5.0" (12.7cm) en color y táctil		
RJ45	LAN1 Identificador de cables LAN2 Medidor de longitud y secuencia del cable (T568A/B)		
Linterna	Sí		
Memoria	Tarjeta de 8GB microSD (soporta más de 200.000 resultados)		
Batería	Li-Ion 3.7V; 6.6Ah; 24.42Wh (8 horas de funcionamiento continuo)		
Fuente de alimentación	Entrada: 100-240V ~ 50/60Hz, 0.4A / Salida: 5V, 2000mA		
Temperatura de funcionamiento	-10°C a 50°C		
Temperatura de almacenaje	-40°C a 70°C		
Valor de humedad soportado	≤ 95% (sin condensación)		
Tamaño	188 x 135 x 61mm (Ancho x Alto x Profundo)		
Peso neto	735g		
Idiomas	Castellano, Alemán, Inglés, Francés, Italiano, Portugués, Polaco, Árabe, Indonesio, Chino y Ruso.		
Tipo de conector (carga y datos)	USB Tipo C		
OTDR (Optical time Domain reflectometer)			
Longitudes de onda 1310 and 1550nm ± 20nm	Rango Dinámico <sup>(1)</sup>	1310nm 24dB	1550nm 22dB
	EDZ <sup>(2)</sup>		1.5m
	ADZ <sup>(3)</sup>		8m
Precisión de cada medida	Distancia ± (1m + 10 <sup>-5</sup> x distancia + tamaño de la muestra)		
	Atenuación ± 0.05dB/dB		
	Reflexión ± 3dB		
Cálculo de distancias	Automático o mediante dos marcas		
Unidades	Kilómetros, Pies y Millas		
Rangos de distancia seleccionables	0.5, 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 100Km		
Selección de ancho de pulso	3ns, 5ns, 10ns, 20ns, 30ns, 50ns, 80ns, 160ns, 320ns, 500ns, 800ns, 1000ns, 2000ns, 3000ns, 5000ns, 8000ns, 10000ns, 20000ns		
Tiempo de medida promedio	5s, 15s, 30s, 60s, 120s, 180s		
Tipo de medida	Automático, manual, 2 marcas.		
Tipo de conector	SC/UPC		
VFL (Visual Fault Locator)			
Longitud de onda	650 nm		
Potencia de salida	< 1mW		
Frecuencia	CW, 1 Hz, 2Hz		
Rango de distancia	5 Km		
Tipo de conector	Universal (Ø2.5mm de ferrule)		
OPM (Optical Power Meter)			
Longitudes de onda calibradas	850, 1300, 1310, 1490, 1550, 1625, 1650 nm		
Rango dinámico	-50 dBm to +26 dBm		
Resolución de las medidas	0,01 dB		
Precisión	± 5%		
Detección de tono	CW, 270 Hz, 330Hz, 1KHz, 2KHz		
Tipo de fotodiodo	InGaAs		
Tipo de conector	Universal (Ø2.5mm de ferrule)		
SLS (Stabilized Light Source)			
Longitudes de onda calibradas	1310, 1550 nm		
Detección de tono	CW, 270 Hz, 330Hz, 1KHz, 2KHz		
Tipo de conector	Universal (Ø2.5mm de ferrule)		

<sup>(1)</sup> Rango dinámico. Medido con 20.000ns de pulso y tiempo medio de 180s(SNR=1).

<sup>(2)</sup> EDZ (Zona muerta de eventos) medido con 3ns de pulso y tiempo medio de 60s (conectores UPC, con -45dB de reflexión).

<sup>(3)</sup> ADZ (Zona muerta de atenuación) medida con 3ns de pulso y tiempo medio de 60s (conector UPC, con -45dB de reflexión).

## 1.4. Descripción de producto



1. Puerto USB Tipo-C (Puerto de carga y transferencia de datos-PC)
2. Tarjeta microSD (incluye OTDR Trace Software)
3. LAN 1 Puerto RJ45.
4. LAN 2 Puerto RJ45.
5. Linterna (se activa sobre el menú rápido o pulsando el botón ON/OFF brevemente).
6. Localizador de fallos visual (VLF) - (Universal, compatible con conectores SC, FC y ST).
7. Medidor de potencia óptica (OPM) – (Universal, compatible con conectores SC, FC y ST).
8. OTDR y Fuente de Luz (LS) – (conector SC/UPC (\*)).
9. Pantalla táctil 5"
10. Botones de navegación (Menú principal, inicio/parada y retroceso).
11. Botón ON/OFF (Presione > 2s para encender el equipo).

(\*) Una fibra mal conectada puede causar grandes pérdidas y reflexiones.

Cuando el puerto OTDR / LS está activado, el Led rojo del frontal estará ENCENDIDO.

Cuando utilice el OTDR, es crucial confirmar que no exista una fuente de luz inyectando señal láser en la fibra que se está probando. De lo contrario puede dar lugar a daños permanentes en el equipo y a lecturas incorrectas.



### 1.5. Iconos en pantalla



1. Menú rápido (Incluyendo: Auto Test, Link Image, linterna, VFL, Gestor de archivos, Captura de pantalla(\*) y Ajuste de la retroiluminación.
2. El cable USB está conectado
3. La tarjeta MicroSD está disponible
4. La batería se está cargando
5. Nivel de carga de la batería

(\*) Cuando se toma una captura de pantalla (.bmp), esta se guarda automáticamente en la tarjeta microSD (carpeta **SNAP**) bajo el formato "año;mes;día-hora\_minuto\_segundo".

El archivo se puede renombrar, cargar y borrar sobre el dispositivo (tarjeta microSD).

## 2. Funcionamiento básico

### 2.1. Botón de encendido/apagado

Encendido y Apagado: Mantenga pulsado durante más de 2 segundos el botón ON/OFF.

### 2.2. Modo ahorro de energía

Si no hay actividad por parte del usuario sobre el equipo o una prueba en curso durante un tiempo de 5 minutos, la pantalla LCD se apagará.

Pulse un botón o sobre la pantalla táctil para que esta se vuelva a activar.

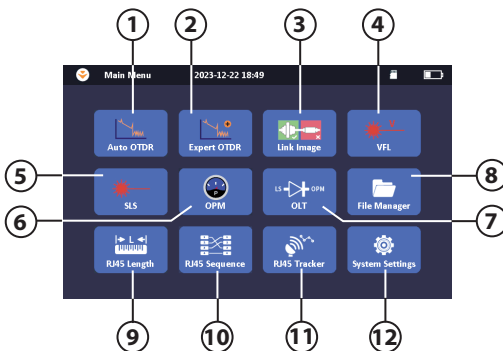
### 2.3. Ajustar el brillo de la pantalla LCD

La luminosidad de la pantalla LCD se puede ajustar en 6 niveles.

Haga clic en "Ajustes del sistema" o en el "Menú rápido" para ajustar la luminosidad de la pantalla.

### 2.4. Menú Principal

Al encender el OTDR BASIC, el equipo muestra el siguiente menú principal:



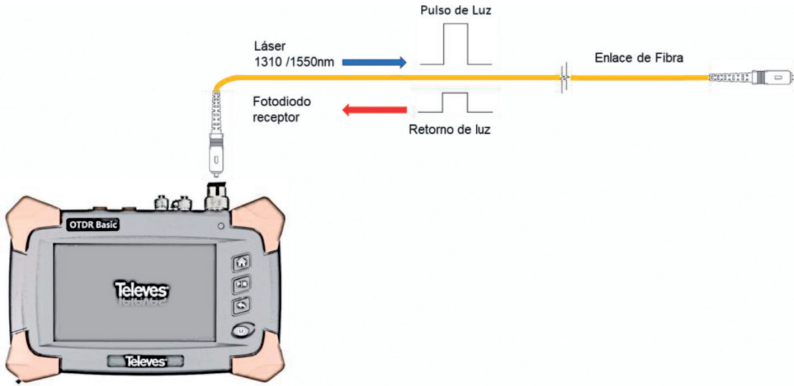
#### Opciones disponibles:

1. OTDR automático
2. OTDR Experto
3. Link Image
4. Localizador visual de fallos (VFL)
5. Fuente láser estabilizada (SLS)
6. Medidor de potencia óptica (OPM)
7. Prueba de pérdidas ópticas (OLT)
8. Gestor de archivos
9. RJ45 - Longitud
10. RJ45 - Secuencia
11. RJ45 - Rastreador
12. Ajustes de sistema

### 3. Introducción al OTDR

#### 3.1. Funcionamiento del OTDR

Un OTDR inyecta un pulso de luz con una potencia determinada y mide periódicamente (dominio en el tiempo) la cantidad de luz que viene en dirección inversa al pulso (retorno de luz). A medida que el pulso de luz inyectado avanza por la fibra, se topará con **retrodispersión de Rayleigh** y **reflexiones de Fresnel**. Estos eventos, proporcionarán valores de atenuación y reflexión del enlace de la fibra, en relación con su longitud física.



**Retrodispersión Rayleigh:** Tiene su origen en la variación de la densidad del material de la fibra, generada en su proceso de fabricación. Esto hace que parte de la luz se radie o disperse en diferentes direcciones (generando por tanto pérdidas en la señal transmitida). La parte de la luz dispersa que viaja en dirección opuesta a la de propagación, se conoce como retrodispersión.

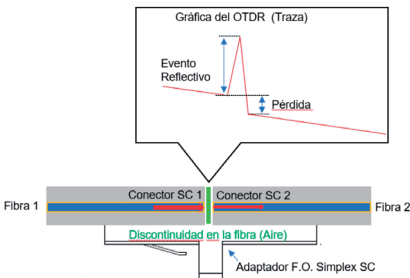
**Reflexiones de Fresnel:** Se producen cuando el pulso de luz que viaja por la fibra se encuentra con un material o elemento con diferente densidad (por ejemplo, aire), motivo por el cual parte de la luz inyectada se verá reflejada.

Elementos típicos para estas reflexiones: conectores ópticos, enfrentadores de señal, conectores o fibras al aire (extremo de la fibra) son algunos ejemplos en los que se produce este fenómeno.

#### 3.2. Definición básica y clasificación de los eventos

Los eventos en fibra óptica se refieren a cualquier punto que genere un cambio repentino en la atenuación o en la reflexión. Existen dos tipos de eventos, reflectivos y no reflectivos.

##### 3.2.1. Eventos reflectivos

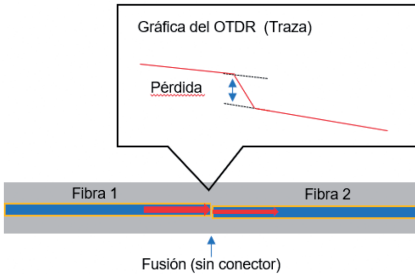


Los eventos reflectivos (empalme mecánico, enfrentamiento entre conectores, rotura de fibra o conectores abiertos), se producen cuando el pulso inyectado en la fibra se ha encontrado con un cambio repentino en la densidad (paso del haz de luz de fibra a aire), lo que provoca un pico hacia arriba en la traza gráfica.

Es habitual que tras un evento reflectivo, se muestre también una pérdida.

### 3.2.2. Eventos no reflectivos

Los eventos no reflectivos (fusión, macrocurvatura en la fibra, un radio en el bobinado de la manguera insuficiente...) provocan una pérdida óptica sin reflexión de la luz. Esto provoca una disminución de potencia en la traza (atenuación), lo que genera un descenso brusco de la señal sobre la gráfica.



### 3.2.3. Zonas muertas

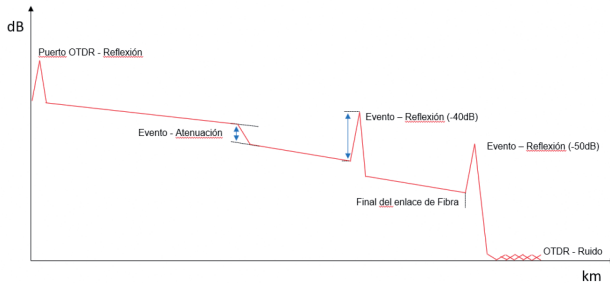
#### ¿Qué son las zonas muertas?

Cuando se produce una transición fibra-aire (reflexión) y esta posee un valor superior al límite aceptado por el fotodiodo receptor, el OTDR precisa de un determinado tiempo para recuperarse, ya que este deja de estar operativo al haber sido saturado por un exceso de luz.

A este tiempo, se le conoce como "zona muerta", que podrá subdividirse a su vez en:

- Zona muerta de evento (EDZ)
- Zona muerta de atenuación (ADZ).

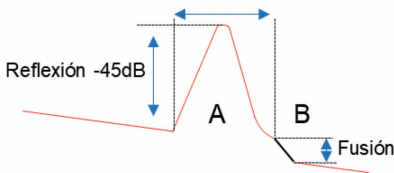
Ejemplo: El OTDR precisará de un mayor tiempo de recuperación ante un evento de alta reflexión (-40dB), y por tanto "alto nivel de luz reflejada", que ante un evento de reflexión de baja (-50dB) el cual será un nivel menor de luz reflejada.



### 3.2.4. Zona muerta de atenuación

Es la distancia mínima tras un evento reflectivo (por ejemplo, un conector) en la que se pueden medir los eventos no reflectivos (por ejemplo, una fusión).

Zona muerta de Atenuación (ADZ) Distancia  $\geq 8m$



La zona muerta de atenuación depende principalmente de:

- La **longitud del pulso** (potencia inyectada en la fibra).
- El **valor de reflexión del evento** (cantidad de luz en dirección contraria al pulso inyectado en la fibra).
- **Distancia** a la que se encuentra del evento.

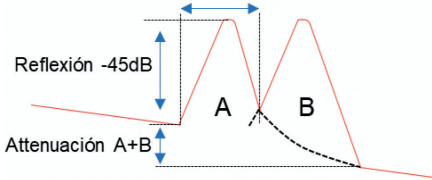
Esto implica que las **longitudes de pulso cortas** dependen del tiempo de recuperación del fotodiodo y las **longitudes de pulso largas** dependen del ancho de pulso, disponiendo de una zona muerta de atenuación igual al ancho del pulso.

Por tanto,

- Un pulso corto de 3ns corresponde aprox. a un pulso de longitud 0.3m
- Un pulso de 160ns corresponde aprox. a un pulso de longitud 16m
- Un pulso de 500ns corresponde aprox. a un pulso de longitud 50m

3.2.5. Zona muerta de evento

Zona muerta de Eventos (EDZ) Distancia  $\geq 1.5m$



La zona muerta de un evento se refiere a la distancia mínima entre dos eventos reflectivos (por ejemplo, 2 conectores) que pueden identificarse como eventos separados. Aunque se puede medir la distancia a cada evento, no es posible medir sus pérdidas individualmente, por lo que el OTDR nos trasladará su pérdida conjunta

3.2.6. Rango dinámico

Determina la longitud máxima observable de una fibra (pérdidas totales del enlace).

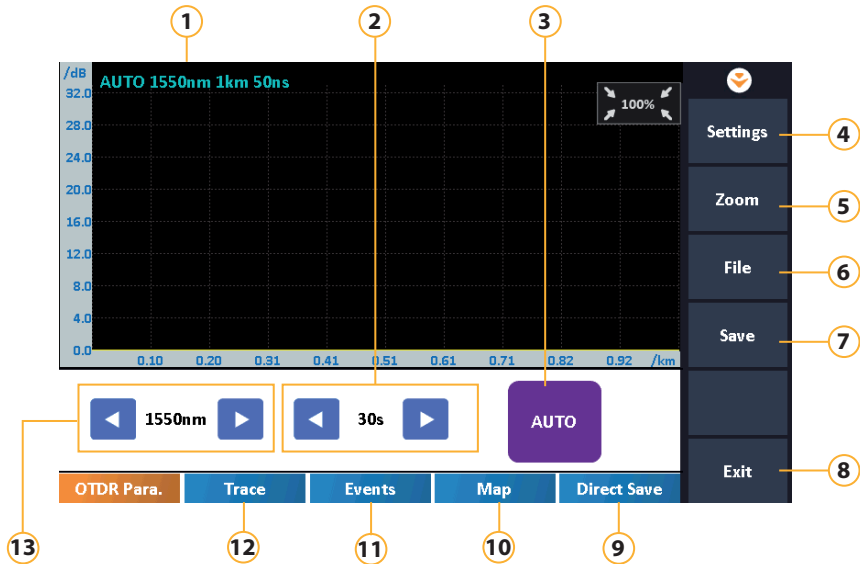
Por tanto, un mayor rango dinámico representa una mejor relación señal-ruido, trazado y detección de eventos, por lo que cuanto más alto sea el rango dinámico, mejor será el equipo.

Su valor se expresa en (dB) y se mide durante un periodo de 180 segundos, con los resultados promedios.



## 4. OTDR

### 4.1. Uso Auto



- |  |   |
|--|---|
| <p><b>1.</b> Modo de prueba, longitud de onda, rango de distancia y ancho de pulso</p> <p><b>2.</b> Selección tiempo de medida</p> <p><b>3.</b> Inicio de prueba</p> <p><b>4.</b> Configuración de: longitud de onda, tiempo promedio, IOR y unidad de distancia</p> <p><b>5.</b> Ajuste de zoom horizontal y vertical</p> <p><b>6.</b> Acceso a gestor de archivos</p> <p><b>7.</b> Nombrar y guardar traza</p> | <p><b>8.</b> Regresar a menú principal</p> <p><b>9.</b> Guardar en la carpeta creada automáticamente (año;mes;día_hora_minuto_segundo)</p> <p><b>10.</b> Visualización del enlace como imagen</p> <p><b>11.</b> Visualización de eventos en forma de tabla</p> <p><b>12.</b> Trazo y tabla de eventos</p> <p><b>13.</b> Selección de lambda</p> |
|--|---|

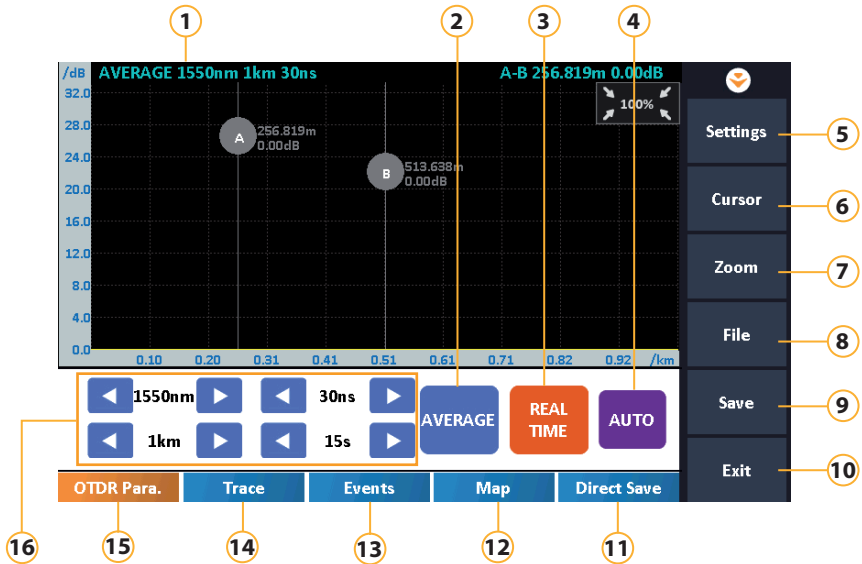
Si desconoce longitud del enlace de fibra óptica a medir, puede utilizar la función "Auto" para obtener la traza y la tabla de eventos.

Cuando inicie esta función, el OTDR estimará automáticamente la longitud y la atenuación del enlace, ajustando en automático el ancho de pulso.

Los dos únicos parámetros a ajustar por el usuario son:

- Longitud de onda (1310/1550nm).
- Tiempo de medida promedio.

## 4.2. Uso Experto



1. Modo de prueba, longitud de onda, rango de distancia y ancho de pulso
2. Prueba en modo Promedio
3. Prueba en tiempo real
4. Prueba en modo automático
5. Configuración de: Longitud de onda, rango de distancia, ancho de pulso, tiempo de promedio, IOR e unidades distancia
6. Desplazamiento marcas A y B\*
7. Ajuste de zoom horizontal y vertical
8. Acceso a gestor de archivos
9. Nombrar y guardar
10. Regresar a menú principal
11. Guardar en la carpeta creada automáticamente (año;mes;día\_hora\_minuto\_segundo)<sup>1</sup>
12. Visualización del enlace como imagen
13. Pulse para ver los eventos en forma de tabla
14. Traza y tabla de eventos
15. Selección de longitud de onda, rango de distancia, ancho de pulso y tiempo de medida promedio

El modo OTDR Experto, permite establecer los parámetros de prueba con mayor precisión (manualmente). Para ello, es preciso comprender la situación general (longitud y atenuación) del enlace, para a continuación, establecer los parámetros de prueba con precisión.

Los parámetros ajustables bajo esta prueba son:

- La longitud de onda (1310/1550nm).
- Rango de distancia.
- Ancho de pulso.
- Tiempo de medida promedio.

A la hora de ejecutar la prueba podemos elegir entre las siguientes opciones:

**Prueba en medida promedio:** El promediado, mejora la relación señal/ruido (SNR) durante las pruebas de medida. Esto se logra muestreando repetidamente cada evento, para a continuación realizar el promedio de resultados de cada evento.

**Prueba en tiempo real:** Con una prueba en tiempo real, podemos observar los cambios que se producen en la fibra a medida que ocurren. Esta función se utiliza principalmente durante las operaciones de fusión realizando así medidas rápidas de la respuesta. También se utiliza para mover elementos de la red, comprobando si ante el movimiento varía la respuesta de la red de fibra. Este modo de prueba continuará hasta que el usuario la detenga.

**Prueba en modo Auto:** OTDR automático, el OTDR estimará automáticamente la longitud y la atenuación de la fibra óptica.

Generalmente recomendamos configurar para el modo de prueba promedio la siguiente configuración: 1Km / 30ns y un tiempo de promedio 30s para obtener los mejores resultados de la prueba.

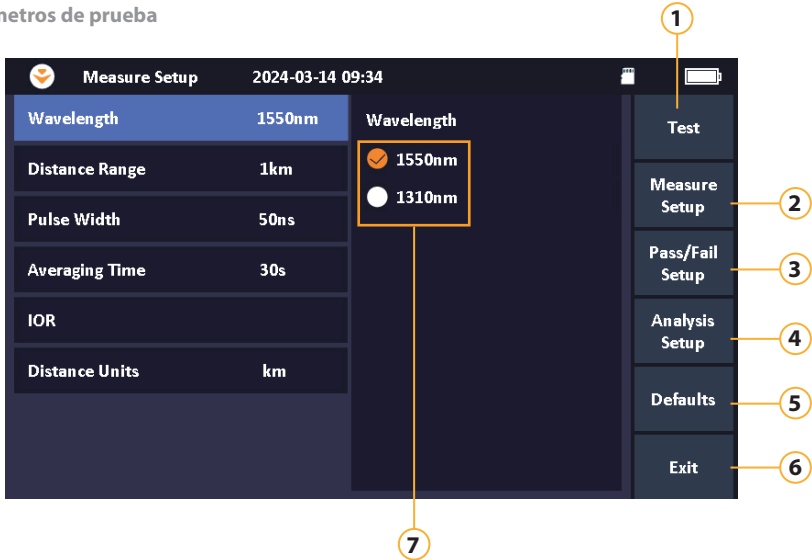
Esta recomendación se basa en un enlace de fibra  $\leq 1\text{km}$  y con unas pérdidas totales  $\leq 5\text{dB}$ .

• Marcas A y B, sólo están disponibles bajo el modo de medida "OTDR Experto".



## 5. Ajustes del OTDR

### 5.1. Parámetros de prueba



- |                                    |                                    |
|------------------------------------|------------------------------------|
| 1. Inicio de prueba                | 5. Cargar valores por defecto      |
| 2. Configuración parámetros medida | 6. Regresar a menú anterior        |
| 3. Configuración Paso/Falla        | 7. Selección de lambda 1310/1550nm |
| 4. Parámetros de análisis          |                                    |



Valores por defecto: Carga los valores por defecto de los parámetros (Configuración de medida, Configuración Pasa/Falla y Parámetros de análisis)

#### 5.1.1. Longitud de onda

Selección manual de la longitud de onda a medir 1310/1550nm

#### 5.1.2. Configuración del rango de distancia

Es importante seleccionar el rango de distancia correcto en función de la longitud real del enlace de fibra óptica, garantizando así los mejores resultados.

Podrá configurar la distancia real del enlace bajo las opciones: 500m, 1km, 2km, 4km, 8km, 16km, 32km, 64km 100km.

#### 5.1.3. Configuración del ancho de pulso

El ancho de pulso, es realmente el tiempo (en ns) durante el cual el láser está encendido generando un pulso, y que corresponde con la energía inyectada a la fibra. El usuario debe ajustar el ancho de pulso en función de la pérdida total del enlace de fibra óptica, ya que de lo contrario la medida no será correcta.

Para esto, es preciso entender que:

- Si el valor de ajuste del ancho de pulso es corto (poco tiempo en ns), el rango dinámico del equipo será pequeño (y por tanto el enlace real deberá poseer un valor de pérdidas bajo), ya que de lo contrario el pulso no alcanzará

el final de la línea de fibra. Como ventaja, siempre que el pulso sea pequeño (poco tiempo de duración en ns) detectaremos con más facilidad eventos próximos entre sí, ya que con un pulso con mucho tiempo de duración, no los detectaríamos.

- Si el valor de ajuste del ancho de pulso es largo (mucho tiempo en ns), el rango dinámico del equipo será grande (y por tanto el enlace real podrá poseer un valor de pérdidas alto), alcanzando así el final de la línea de fibra. Como inconveniente, siempre que el pulso sea grande (mucho tiempo de duración en ns) no detectaremos eventos próximos entre sí, ya que con un pulso con mucho tiempo de duración el efecto reflectivo del haz de luz sobre el receptor óptico del OTDR es saturado durante más tiempo, lo que "oculta" un segundo evento próximo al primero.

Por tanto, el ajuste del ancho de pulso bajo el uso del OTDR en modo experto, posee una gran importancia, y no debe ser introducido dicho valor de forma aleatoria. Para su inserción, tendremos siempre en cuenta las pérdidas totales de la red de fibra (elementos presentes en ella) y no solo la longitud de la misma.



Si va a realizar una medida sobre una red de fibra, desconociendo los elementos que existen sobre ella, su atenuación o bien la propia longitud de la red, es recomendable que utilice el modo de medida "Auto", frente al modo "Experto".

#### 5.1.4. Configuración del tiempo medio

Es importante tener en cuenta que la duración del tiempo de prueba afecta a la SNR (relación señal-ruido) de la traza de prueba. Esencialmente, cuanto mayor sea el tiempo de prueba, mayor será la SNR y el rango dinámico, por lo que más precisas y reales serán las medidas. Esto resulta *especialmente importante* cuando se analizan redes de fibra ópticas de larga distancia o altas pérdidas y se desean comprobar eventos de extremo lejano (próximos al final de la fibra).

Valores configurables a estos efectos: 5, 15, 30, 60, 120 y 180s.



Si al final de la traza, la gráfica muestra cierto rizado, pese a tener configurado una duración de tiempo medio alta, esto es un indicativo de que es preciso incrementar el valor en ns del ancho de pulso.

#### 5.1.5. Ajuste del Índice de Refracción (IOR) de la fibra óptica

La velocidad de transmisión del láser en la fibra óptica se ve influida significativamente por el Índice de Refracción (IOR). IORs más grandes, significan densidades de material más altas. La precisión de la medición (distancia) se ve directamente afectada por la configuración del IOR. Normalmente, el parámetro IOR es suministrado por el fabricante de la fibra óptica.

## 5.2. Configuración Paso / Fallo

Pass/Fail Setup	
<input checked="" type="checkbox"/> Connector Loss	0.75dB
<input checked="" type="checkbox"/> Splice Loss	0.30dB
<input checked="" type="checkbox"/> Reflectance	-40.00dB
<input checked="" type="checkbox"/> Link Loss	32.00dB
<input type="radio"/> Attenuation	
1550nm	0.30dB/km
1310nm	0.40dB/km

1. Configuración Paso/Falla

2. Cargar valores por defecto

3. Regresar a menú anterior

4. Una pulsación para ON/OFF de umbral. Dos pulsaciones para editar el valor de umbral.



Los parámetros editables son:

- Pérdida de conector (rango de 0,2 a 5dB)
- Pérdida de fusión (rango de 0,02 a 5dB)
- Reflectancia (rango de -78 a -10dB)
- Pérdida de enlace (valor por defecto 32dB)
- Atenuación (dB/Km), valor de rango 1310nm(0.3 a 1dB) y 1550nm(0.18 a 1dB)

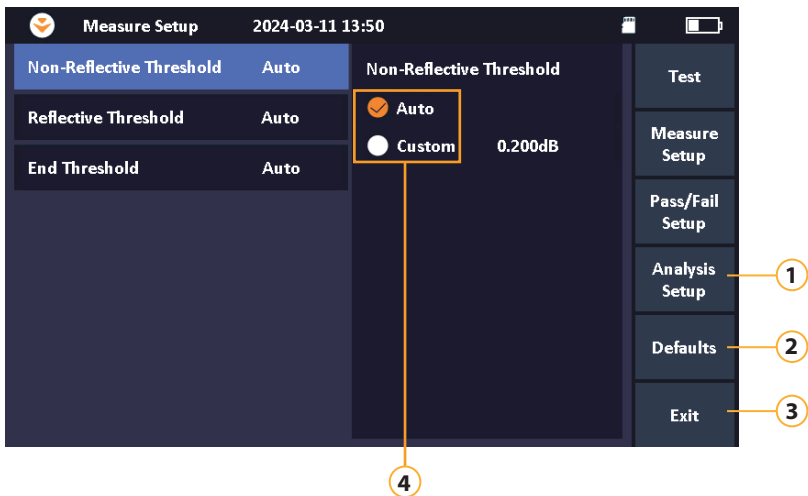
El usuario puede establecer un umbral (punto de corte) de Paso/Fallo para cada evento detectado en la traza.

Cuando el valor obtenido no supere el valor umbral, el evento correspondiente se indicará como correcto (Pasa).

Cuando el valor obtenido supere el valor umbral, el evento correspondiente se indicará como incorrecto (Fallo), indicándose este en color rojo.

Esta funcionalidad puede activarse o desactivarse mediante el “clic” de cada parámetro. Cuando el “clic” se remarque en color rojo, el indicador de umbral estará activo.

### 5.3. Configuración de los parámetros de análisis



1. Acceder a los parámetros de análisis

2. Cargar valores por defecto

3. Regresar a menú anterior

4. Configuración “Auto” o de “Usuario”.

#### 5.3.1. Configuración del umbral de eventos no reflectivos

Puede configurar el equipo para que ajuste automáticamente el valor de detección del evento no reflectivo, o por la contra puede optar por indicar un valor personalizado para su detección. En dicho caso, solo se detectarán aquellos eventos que sobrepasen el valor indicado manualmente.

En la opción personalizada el rango es configurable desde 0 a 9.99dB.

#### 5.3.2. Configuración del umbral de eventos reflectivos

Puede configurar el equipo para que ajuste automáticamente el valor de detección de eventos reflectivos, o por la contra puede optar por indicar un valor personalizado para su detección. En dicho caso, solo se detectarán aquellos eventos que sobrepasen el valor indicado manualmente.

En la opción personalizada el rango es configurable desde -78 a -10dB.

#### 5.3.3. Configuración del umbral de final de fibra

Puede configurar el equipo para que ajuste automáticamente el valor de detección de final de fibra, o por la contra puede optar por indicar un valor personalizado para su detección. En dicho caso, si por ejemplo indica el valor de 3dB, en el momento que se detecte un evento con valor superior a 3dB, se considerará el mismo como el punto de final de la red

de fibra.

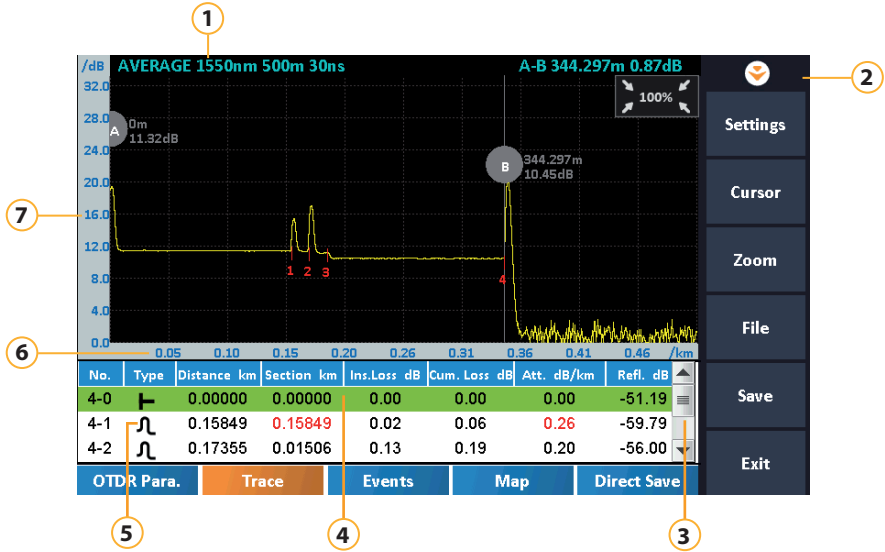
En la opción personalizada el rango es configurable desde 1 a 99.99dB.



Es recomendable que estas tres configuraciones queden por defecto en modo "Auto".

5.4. OTDR Traza

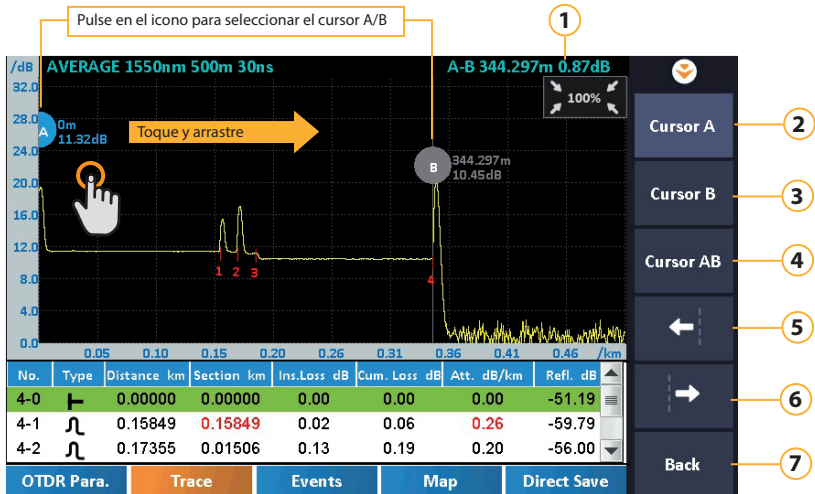
Pulse sobre la pestaña [Traza] para ver la traza y todos los eventos.



1. Configuración de la medida realizada (lambda,distancia y pulso)
2. Menú rápido
3. Arrastre para ver todos los eventos
4. Pulse para mover el marcador A/B preseleccionado el evento (0,1,2, etc.)
5. Tipo de evento
6. Escala de distancia
7. Escala de valor

5.4.1. OTDR Cursor de traza

Haga clic en [Cursor] para seleccionar el marcador A o B.



- 1. Distancia y pérdidas entre marcador A y B
- 2. Selección del cursor A
- 3. Selección del cursor B
- 4. Selección del cursor A y B
- 5. Pulse para mover el cursor a la izquierda
- 6. Pulse para mover el cursor a la derecha
- 7. Regresar a menú anterior



En la pantalla LCD, puede seleccionar de forma táctil los marcadores A o B (pasarán a color azul) y arrastrarlos a nuevas posiciones del trazado, observando así los valores que quiera obtener de cualquier punto de la traza.

5.4.2. OTDR Zoom de traza

Haga clic en [Zoom] para una visualización de la traza en detalle.



1. Pulse para restaurar el Zoom
2. Aumento de zoom horizontal
3. Reducción de zoom horizontal
4. Aumento de zoom vertical
5. Reducción de zoom vertical
6. Salir del menú de zoom



El Zoom también se puede realizar en la pantalla LCD mediante gestos. "Pellizque" con dos dedos la pantalla para disminuir el zoom y sepárelos para aumentarlo

### 5.5. OTDR Eventos

Pulse sobre la pestaña **[Eventos]** para ver la tabla de eventos

Total Length		Cumulative Loss		Attenuation		Total Events:5	
0.344km		0.87dB		2.53dB/km		Pass:3	Fail:2
No.	Type	Distance km	Section km	Ins.Loss dB	Cum. Loss dB	Att. dB/km	Ref. dB
4-0	└	0.0000	0.0000	0.00	0.00	0.00	-51.19
4-1	┌	0.15849	0.15849	0.02	0.06	0.26	-59.79
4-2	┌	0.17355	0.01506	0.13	0.19	0.20	-56.00
4-3	└	0.18982	0.01627	0.65	0.85	0.24	----
4-4	└	0.34430	0.15447	----	0.87	0.16	-48.24

OTDR Para.    Trace    **Events**    Map    Direct Save

Settings ①

Prev.Event ②

Next Event ③

File ④

Save ⑤

Exit ⑥

⑦

1. Selección de Longitud de onda, Rango de distancia, Ancho de pulso, Tiempo de promedio, IOR y Unidades de distancia
2. Evento anterior
3. Próximo evento
4. Pulse para acceder al gestor de archivos
5. Pulse para nombrar y guardar la traza
6. Regresar al menú anterior
7. Pulse para seleccionar el evento (0,1,2,3,4)

La tabla de eventos enumera los eventos detectados sobre la traza. Un evento puede definirse como un punto en el que se produce un cambio en la transmisión óptica. Si el evento está por encima del valor de umbral configurado, se indicará como un evento defectuoso (color rojo/fallo).

#### Información sobre eventos:

**Número:** Número de evento secuencial asignado por el OTDR. Número 0 = Puerto OTDR.

**Tipo:** Establece mediante un indicador el tipo de evento (tipos en el siguiente apartado).

**Distancia:** Distancia entre el evento y el inicio del enlace de fibra (Puerto OTDR).

**Sección:** Distancia entre el evento actual y el evento anterior (tramo).

**Pérdida de inserción:** La pérdida en dB para cada evento.

**Pérdida acumulada:** La pérdida total desde el Puerto OTDR hasta el final del enlace de fibra óptica.

**Atenuación:** Indica la pérdida de la fibra óptica en (dB/Km), para cada una de las secciones.

**Reflexión:** El valor de reflexión del evento.

5.5.1. Tipo de eventos



**Primer evento de la traza (Puerto del OTDR).**

Equipado con un conector SC/UPC inyecta pulsos de luz sobre la fibra óptica. La cantidad de luz recibida por el fotodiodo del OTDR corresponde a la potencia reflejada, dependiendo de la anchura del pulso inyectado.



**Indicación de eventos reflectivos.**

Se producen cuando la fibra hay cambio repentino en la densidad del medio de transmisión (de vidrio a aire) lo que provoca una reflexión. Por ejemplo, un conector.



**Indicación de eventos no reflectivos.**

Se producen cuando no hay discontinuidades en la fibra (fusiones o macrocurvaturas). Bajo este caso, la pérdida de evento puede aparecer como una ganancia (por ejemplo, 2 fibras fusionadas con diámetro de núcleo distinto).



**Repartidor óptico**

Se produce cuando el OTDR detecta una pérdida muy elevada en el evento en cuestión, y por tanto la cataloga como un repartidor óptico.



**Último evento de traza (final de fibra).**

El extremo lejano de la fibra normalmente es un evento reflectivo que caerá en el nivel de ruido del OTDR, aunque también puede causar un evento no reflectivo.

5.6. Link Image – Mapa de la Imagen de enlace

Pulse sobre la pestaña **[Mapa]** para ver la Imagen de enlace.

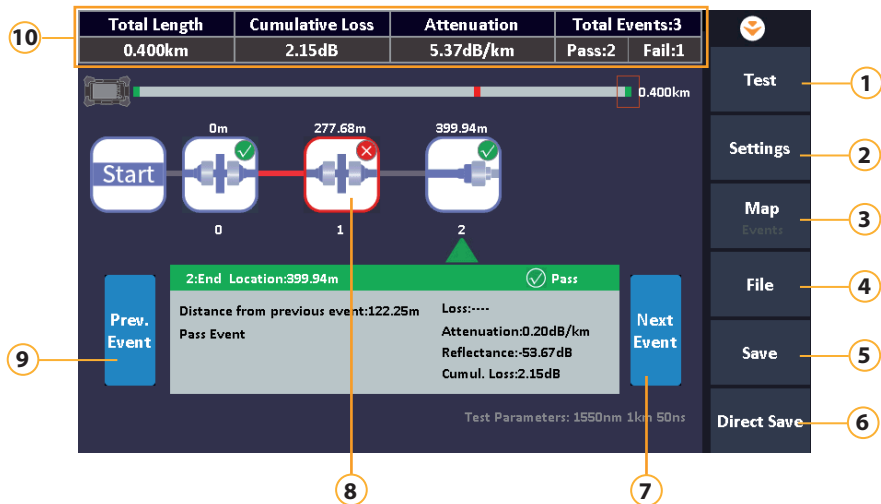
The screenshot shows the OTDR software interface. At the top, a summary table displays: Total Length: 0.344km, Cumulative Loss: 0.87dB, Attenuation: 2.53dB/km, Total Events: 5 (Pass: 3, Fail: 2). Below this is a graphical representation of the fiber link with five events marked at 0m, 158.49m, 173.55m, 189.82m, and 344.3m. The 4th event at 189.82m is highlighted with a red border and a red 'X' icon. A detailed view of this event is shown below, indicating it is a 'Pass' event with a distance of 154.47m from the previous one, an attenuation of 0.16dB/km, a reflectance of -48.24dB, and a cumulative loss of 0.87dB. On the right side, a vertical menu contains buttons for Settings, Prev.Event, Next Event, File, Save, and Exit, each with a circled number (2-7). At the bottom, there are navigation tabs: OTDR Para., Trace, Events, Map (highlighted), and Direct Save. A circled number 8 points to the 'Map' tab.

- 1. Resultados del enlace de fibra óptica
- 2. Selección de Longitud de onda, Rango de distancia, Ancho de pulso, Tiempo de promedio, IOR y Unidades de distancia
- 3. Selección evento anterior
- 4. Selección próximo evento
- 5. Gestor de archivos
- 6. Guardar y renombrar traza
- 7. Regreso a menú anterior
- 8. Pulse para seleccionar el evento (0,1,2,3,4)

La aplicación Link Image muestra los resultados del OTDR en forma de pictograma, lo que ofrece a los usuarios una vista esquemática de todo el enlace (análisis correcto/incorrecto), ayudando al usuario a comprender el OTDR de forma más eficaz.

## 6. Link Image

Pulse sobre la pestaña **[Link Image]** en el menú principal.

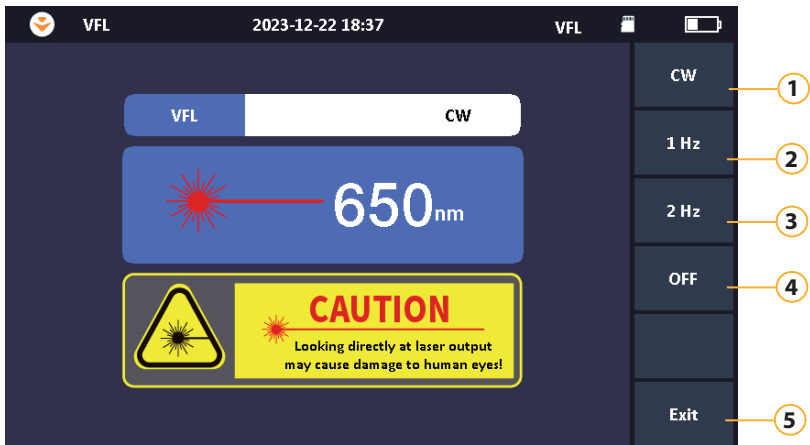


1. Pulse para iniciar/detener la prueba
2. Selección de Longitud de onda, Tiempo de promedio, IOR y Unidades de distancia
3. Ver todas las medidas de eventos como en formato tabla
4. Acceder al gestor de archivos
5. Nombrar y guardar traza
6. Guardar en la carpeta creada automáticamente (año;mes;díahora\_mimuto\_segundo)
7. Próximo previo
8. Selección de evento (0,1,2)
9. Evento previo
10. Resultados del enlace de fibra óptica

Su gestión es igual a la descrita bajo "Función Mapa (5.6)", salvo porque el Rango de distancia y el ancho de Pulso son definidos automáticamente por el equipo.

## 7. Localizador Visual de Fallos (VFL)

Pulse sobre la pestaña [VFL] en el menú principal.



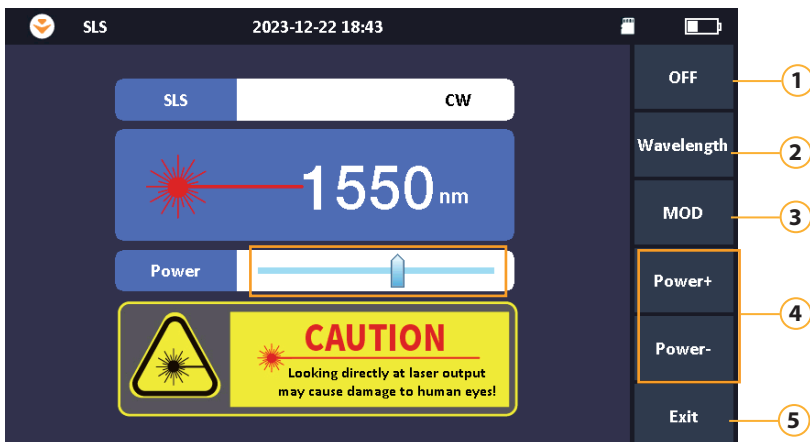
1. Activación de pulso continuo (CW)
2. Activación de pulso Intermitente - 1Hz
3. Activación de pulso Intermitente - 2Hz
4. Apagar pulso
5. Regresar a menú principal

El localizador visual de Fallos (VFL) emite un haz de luz roja visible (650 nm), permitiendo diagnosticar, localizar y reparar problemas tales como:

- Localizar curvas cerradas, roturas y daños físicos sobre las fibras.
- Rastreo e identificación de fibras.

## 8. Fuente de luz estabilizada (SLS)

Pulse sobre la pestaña [SLS] en el menú principal

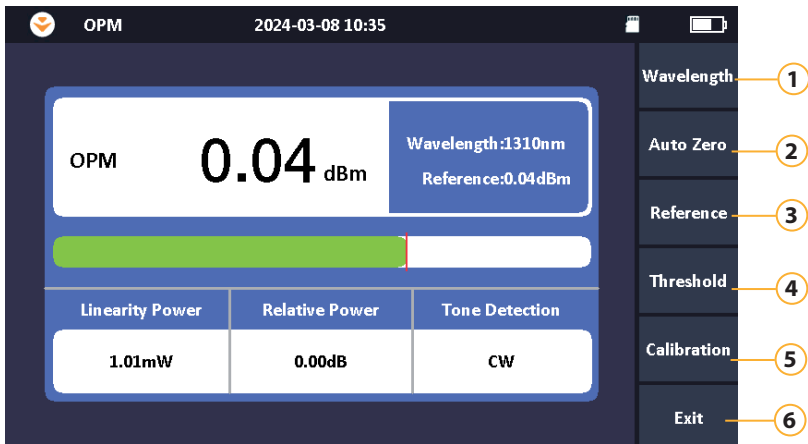


1. Encender o apagar señal
2. Selección de lambda (1310/1550nm)
3. Pulse para seleccionar CW,270,330,1000,2000Hz.
4. Ajuste de potencia. (Disponible también de forma táctil sobre el cursor)
5. Regresar al menú principal

La fuente láser estabilizada comparte el puerto óptico del OTDR y funciona con las mismas longitudes de onda que este (1310/1550 nm). La potencia de salida puede ajustarse para diferentes aplicaciones de prueba. Si se utiliza conjuntamente con la modulación (CW, 270Hz, 330Hz...) permite identificar además la fibra por la que se está transmitiendo.

## 9. Medidor Potencia Óptica (OPM)

Pulse sobre la pestaña [OPM] en el menú principal.



1. Selección de lambda
2. Reiniciar el medidor de potencia
3. Establecer el nivel de potencia real como nivel de referencia
4. Seleccionar el umbral de potencia.
5. Ajustar calibración del valor
6. Regresar al menú principal

El medidor de potencia óptica se utiliza para medir la potencia de salida de equipos de fibra óptica o la pérdida de una señal óptica transmitida a través de un cable de fibra (usando conjuntamente el "SLS").

### Parámetros configurables:

- **Longitud de onda** - (850,1300,1310,1490,1550,1625 y 1650nm)
- **Auto Cero** - Reinicia el medidor de Potencia Óptica (Reset).
- **Referencia** - Establece el nivel de potencia real como nivel de referencia. (Le asigna al valor real de entrada el valor de 0dB).
- **Umbral** - Si el nivel de potencia medido es inferior al valor ajustado, la barra de potencia aparecerá en color rojo. Color verde si es superior.
- **Calibración** - Es posible ajustar la calibración del equipo en 0.05dB o cargar la calibración por defecto.

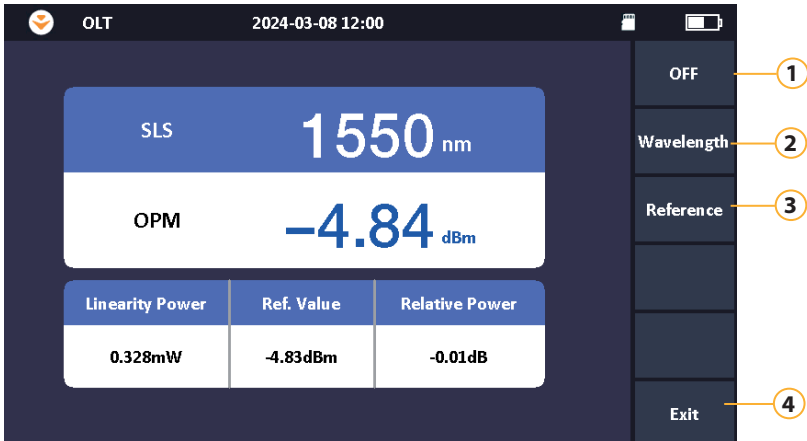
### Indicadores:

- **Potencia lineal** - Nivel de potencia en mW.
- **Potencia relativa** - Diferencia entre potencia óptica real y el valor de referencia (0dB).
- **Detección de tono** - Detecta CW, 270Hz, 330Hz, 1KHz y 2 KHz.



## 10. Prueba de pérdida Óptica (OLT)

Pulse sobre la pestaña [OLT] en el menú principal.



1. Encender o apagar SLS
2. Selección de lambda 1310/1550nm
3. Establecer el nivel de potencia real como nivel de referencia
4. Regresar al menú principal

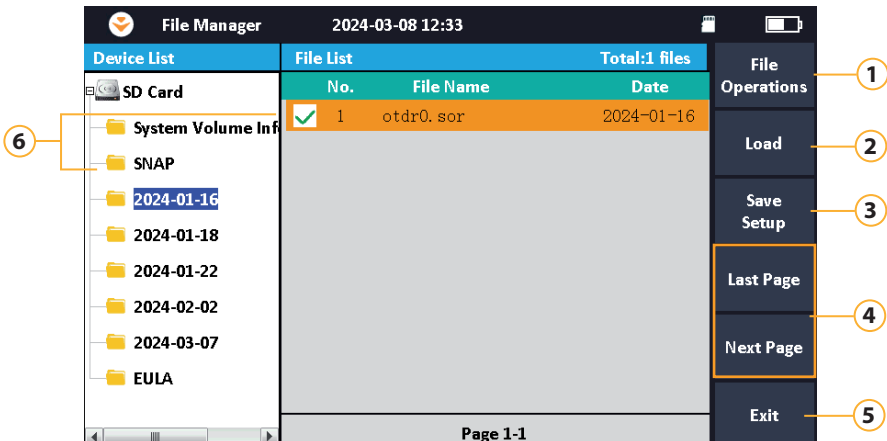
La prueba de pérdida óptica es una función básica y clave para confirmar el estado de la instalación de fibra óptica y el estado de avería. La fuente de luz (1310/1550nm) es emitida por el puerto OTDR, y el medidor de potencia óptica integrado permite la medición de la pérdida óptica.

### Indicaciones:

- **Potencia lineal** - Nivel de potencia en mW.
- **Valor de referencia** - Es el valor en dBm de la potencia de entrada real, que se ha tomado como referencia, y a la que independientemente del valor que indique, a este se le ha asignado el valor 0 (referencia).
- **Potencia relativa** - Diferencia entre el nivel de potencia óptica real y el valor de referencia.

## 11. Gestor de archivos

Pulse sobre la pestaña [Gestor de archivos] en el menú principal

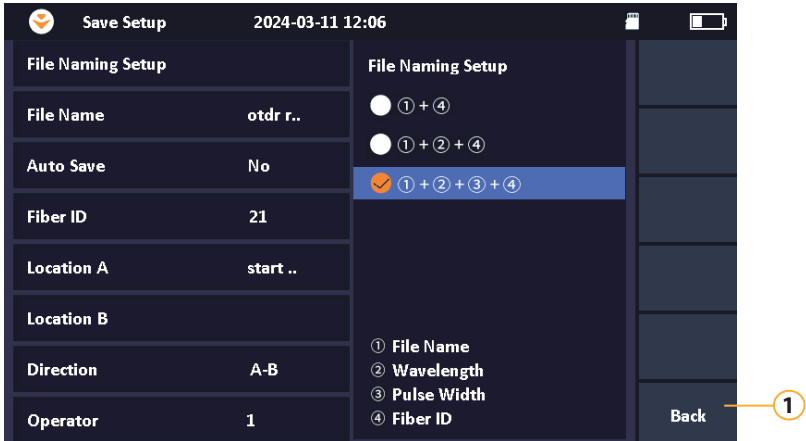


1. Seleccionar, eliminar o renombrar archivos
2. Cargar archivo traza(.sor) o Imagen(.bmp)
3. Edición de la configuración del nombre del archivo (\*)
4. Paso de una página a otra (si hay más de 10 archivos guardados, se creará una nueva página).
5. Regresar al menú principal
6. Selección de carpeta / archivo

El usuario puede realizar tareas de gestión de archivos como cargar, abrir, renombrar y eliminar archivos de traza (.sor) y archivos de captura de pantalla (.bmp), guardados sobre la tarjeta microSD incorporada.

### 11.1. Configuración del menú "Guardar ajustes"

Pulse sobre la pestaña "Guardar ajustes".



1. Regresar al Gestor de Archivos

**Configuración de nombres de archivos:** Orden sobre el formado del nombre.

**Nombre del fichero:** Nombre del archivo

**Auto Guardar:** (Sí/No). Cuando se selecciona (Sí) el archivo de traza se guarda automáticamente en la tarjeta microSD, Carpeta con formato (año/mes/día\_nº)

**ID Fibra:** Nombre de la fibra

**Ubicación A:** Inicio del enlace de fibra

**Ubicación B:** Fin del enlace de fibra

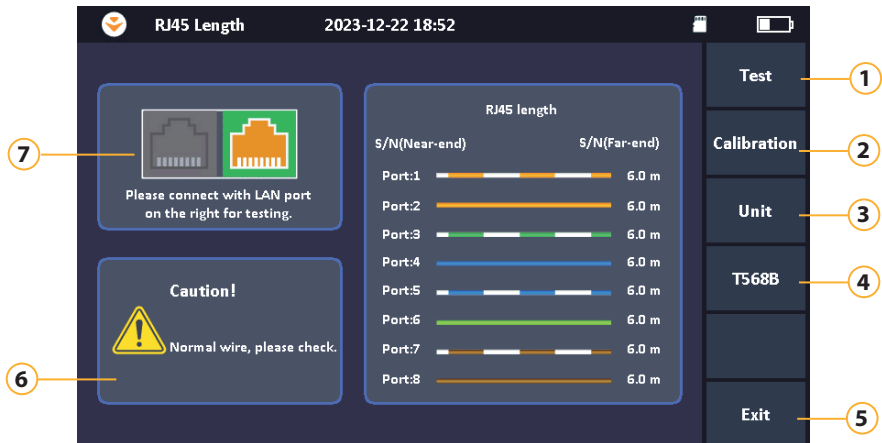
**Dirección:** A-B o B-A

**Operador:** Nombre del operador

## 12. RJ45 – Comprobador de cables

### 12.1. RJ45 - Longitud

Pulse sobre la pestaña **[RJ45 Longitud]** en el menú principal



1. Encender/apagar prueba
2. Calibración manual sobre la longitud del cable
3. Modificación de unidades (m, ft, Kft, mi, Km)
4. Modificación de norma T568A o T568B
5. Regresar al menú principal
6. Información general
7. Indicador de conector al que enlazar

Para su uso, conecte el cable a probar en el puerto LAN 2 (Longitud máx.300m)

### 12.2. RJ45 - Secuencia

Pulse sobre la pestaña **[RJ45 Secuencia]** en el menú principal.

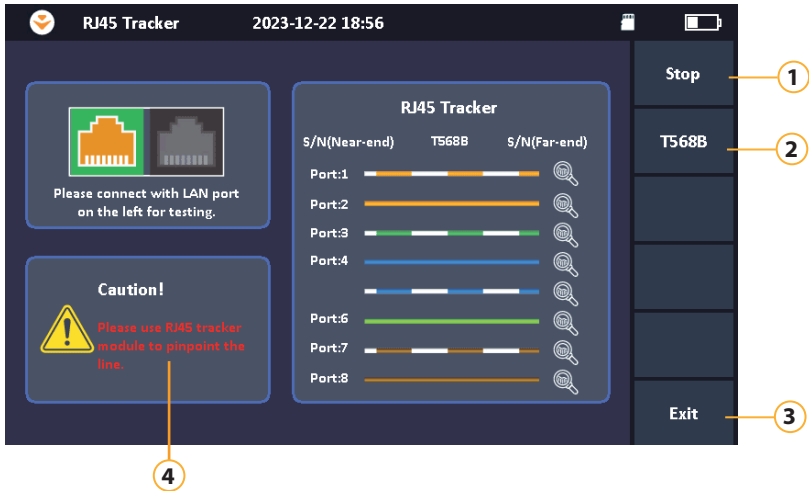


1. Encender/apagar prueba
2. Modificación de norma T568A o T568B
3. Regresar al menú principal
4. Información /Resultado de la prueba

Conecte el cable a probar en el puerto LAN 2, y el comprobador de red remoto (adjunto con el kit) en el otro extremo del cable.

### 12.3. RJ45 - Rastreador

Pulse sobre la pestaña **[RJ45 Rastreador]** en el menú principal.



1. Encender/apagar prueba
2. Modificación de norma T568A o T568B
3. Regresar al menú principal
4. Información /Resultado de la prueba

Conecte el cable en la LAN 1. Utilice el "RJ45 – Rastreador" (adjunto con el Kit) en el extremo más alejado del cable para identificar (mediante uno pitido) el cable correcto.

## 13. Ajustes generales

### 13.1. RJ45 - Ajustes generales

Pulse sobre la pestaña **[Ajustes del sistema]** en el menú principal.



1. Pulse para establecer los ajustes generales.
2. Indicación de V. Hardware, V. Software, número de serie...
3. Actualización de Firmware
4. Regresar al menú principal

#### **Apagado automático:**

Permite ajustar el tiempo que el equipo permanece encendido antes de apagarse automáticamente por inactividad.

#### **Brillo de la retroiluminación:**

Permite ajustar el nivel de brillo en función de los requisitos del entorno.

#### **Pitido:**

Opción que permite activar o desactivar el pitido de confirmación de pulsación.

#### **Idioma:**

Selección de idioma.

#### **Conexión USB:**

Permite conectarse a un PC directamente a través de un cable USB, (seleccione "ON").

#### **Fecha y hora:**

Ajuste el año, el mes, el día, la hora y los minutos mediante los iconos "+" o "-", a continuación, haga clic en [Aplicar].

### 13.2. Actualización del firmware:

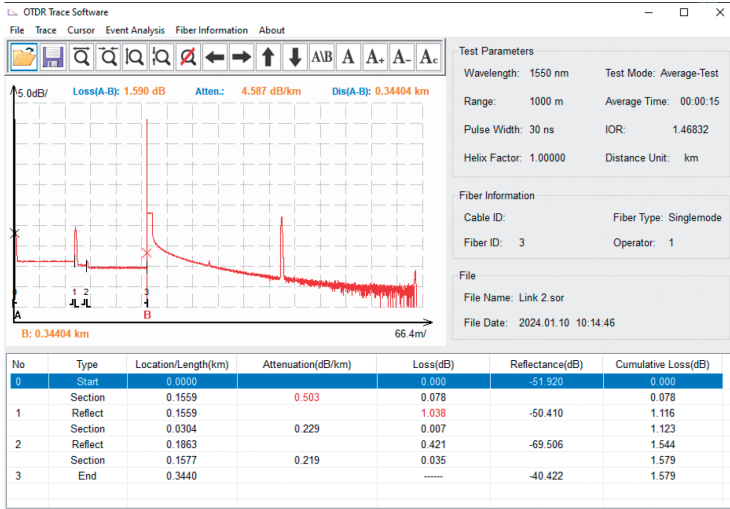
Para actualizar el firmware de su OTDR BASIC, siga estos pasos:

1. Conecte el OTDR BASIC a un PC mediante un cable USB.
2. Copie el archivo FW (.nov) desde su PC sobre el directorio raíz de la tarjeta microSD.
3. Desconecta el OTDR BASIC del PC.
4. Con la batería del equipo totalmente cargada y desde el menú principal del equipo, acceda a "Ajustes del sistema"/"Actualización de Firmware". Se le mostrará una ventana de diálogo. Seleccione "Sí" para comenzar el proceso de actualización.



No extraiga la tarjeta microSD durante la actualización, evitando así una avería del equipo.

## 14. OTDR Trace Software



Programa incorporado sobre la tarjeta microSD, que permite analizar las mediciones sobre un PC.

Interpretar la traza de la fibra es una tarea crucial cuando se utiliza un OTDR. Afortunadamente, el software OTDR Trace puede hacerlo. Busca cambios en el nivel de retrodispersión que indiquen pérdidas por uniones, defectos y reflexiones Fresnel. Estas suelen estar causadas por empalmes mecánicos, roturas o terminaciones de fibra. El software medirá la pérdida en cada uno de estos eventos y presentará los resultados en una tabla de eventos. La tabla resume la ubicación, atenuación (dB/Km), pérdida del evento, reflectancia y pérdida acumulada de cada evento (pérdida del evento + pérdida de la fibra).

## 15. Solución de problemas

### 15.1. Problemas comunes y soluciones

Problema	Posibles causas	Soluciones
Fallo de encendido	Batería agotada	Cargue la batería
	F.A externa no conectada	Conecte el OTDR al cargador de red
Pantalla en color negro	La retroiluminación de la pantalla está apagada pero el Botón ON/OFF está encendido	Toca la pantalla para salir del modo de ahorro de energía
Pantalla con poca retroiluminación	El brillo no está ajustado correctamente	Ajustar el brillo
La aplicación no responde	Error en la aplicación	Reinicie la aplicación
Tiempo de funcionamiento corto	La batería se agota	Cambiar la batería
	La batería no está cargada	1. Cargue la batería 2. Re-calibre batería

### 15.2. Calibración de la batería

Si el indicador de batería no es preciso, puede que sea necesario recalibrarlo. Para ello, basta con utilizar la batería hasta que se agote por completo y, a continuación, cargarla hasta que esté totalmente cargada.

## 15.3. Problemas de medición y soluciones

Problema	Posibles causas	Soluciones
Los eventos esperados no se muestran en la traza	Los eventos están demasiado cerca unos de otros.	1. Inténtelo de nuevo con un ancho de pulso corto 2. Pruebe desde el otro extremo de la fibra
	Relación señal/ruido (SNR) Baja	Inténtelo de nuevo con una anchura de pulso mayor o aumente el tiempo promedio.
	Configuración incorrecta	Revise la configuración que los umbrales de reflexión, de no reflexión y el de final. Repita la prueba

European technology **Made in**  **EU**rope