

## FVA-60B

Atenuador óptico variable



---

Copyright © 2002–2010 EXFO Inc. Todos los derechos reservados. No está autorizada la reproducción total o parcial de esta publicación, su almacenamiento en un sistema de recuperación, su transmisión por cualquier medio, ya sea electrónico, mecánico o de cualquier otra forma, como por fotocopias, grabación o de otro modo, sin el permiso previo por escrito de EXFO Inc. (EXFO).

La información suministrada por EXFO se considera precisa y fiable. No obstante, EXFO no asume responsabilidad alguna derivada de su uso, ni por cualquier violación de patentes u otros derechos de terceras partes que pudieran resultar de su uso. No se concede licencia alguna de manera indirecta ni por otros medios bajo ningún derecho de patente de EXFO.

El código para Entidades Gubernamentales y Mercantiles (CAGE) dentro de la Organización del Tratado del Atlántico Norte (OTAN) de EXFO es 0L8C3.

Se podrán hacer cambios en la información incluida en la presente publicación sin previo aviso.

### ***Marcas comerciales***

Las marcas comerciales de EXFO se han identificado como tales. Sin embargo, la presencia o ausencia de dicha identificación no tiene efecto sobre el estado jurídico de ninguna marca comercial.

### ***Unidades de medida***

Las unidades de medida de la presente publicación están en conformidad con las normas y prácticas del SI.

Número de versión: 1.0.0

# Contenidos

Información de certificación .....	iv
<b>1 Presentación del Atenuador óptico variable FVA-60B .....</b>	<b>1</b>
Descripción de la pantalla .....	1
Descripción del teclado .....	1
Teclas de funciones secundarias .....	2
Descripción del panel de conexión .....	2
Convenciones .....	3
<b>2 Información de seguridad .....</b>	<b>4</b>
<b>3 Funcionamiento del Atenuador óptico variable FVA-60B .....</b>	<b>5</b>
Calibración de la unidad .....	5
Uso del modo absoluto .....	5
Uso del modo relativo .....	6
Uso del modo X + B .....	6
Programación de longitudes de onda .....	7
Ajuste del tamaño del paso de atenuación .....	7
Programación de la unidad .....	8
Inicio de la ejecución del programa .....	9
<b>4 Uso de la interfaz RS-232 y del software .....</b>	<b>10</b>
Instalación del software .....	10
Conexión por cable de la interfaz RS-232 .....	11
Inicio de la aplicación de interfaz .....	11
Uso de la aplicación de la interfaz .....	11
Información sobre el menú general de operaciones .....	12
Información sobre el menú de programación .....	13
Visualización de los archivos fuente .....	13
Uso de los comandos de la interfaz .....	14
<b>5 Mantenimiento .....</b>	<b>15</b>
Limpieza de conectores fijos .....	16
Limpieza de los conectores de la EUI .....	17
Limpieza de los puertos del detector .....	19
Recarga de la batería .....	19
Sustitución de la batería alcalina de 9 V .....	19
Reciclaje y desecho (se aplica sólo a la Unión Europea) .....	20
<b>6 Solución de problemas .....</b>	<b>21</b>
Soluciones a problemas comunes .....	21
Contacto con el grupo de asistencia técnica .....	22
Transporte .....	22
<b>7 Garantía .....</b>	<b>23</b>
Información general .....	23
Responsabilidad .....	23
Exclusiones .....	24
Certificación .....	24
Mantenimiento y reparaciones .....	25
EXFO Service Centers Worldwide .....	26
<b>A Especificaciones técnicas .....</b>	<b>27</b>

---

## **Información de certificación**

### **Información de la Comisión Federal de Comunicaciones (F.C.C.)**

Los equipos de comprobación electrónicos quedan exentos del cumplimiento de la parte 15 (FCC) en Estados Unidos. No obstante, la mayoría de los equipos de EXFO se someten a comprobaciones sistemáticas de conformidad.

### **Información de la C E**

Los equipos de comprobaciones electrónicos están sujetos a la directiva de compatibilidad electromagnética (CEM) de la Unión Europea. La norma EN61326 estipula tanto los requisitos de emisiones como de inmunidad para equipos de laboratorio, medición y control. Esta unidad se ha sometido a comprobaciones exhaustivas de acuerdo con los estándares y directivas de la Unión Europea.

# EXFO DECLARATION OF CONFORMITY

Application of Council Directive(s): 73/23/EEC - The Low Voltage Directive  
89/336/EEC - The EMC Directive  
And their amendments

Manufacturer's Name: EXFO Electro-Optical Engineering Inc.  
Manufacturer's Address: 400 Godin Avenue  
Quebec, Quebec  
Canada, G1M 2K2  
(418) 683-0211

Equipment Type/Environment: Test & Measurement / Industrial  
Trade Name/Model No.: FVA-60B, Variable Optical Attenuator

## Standard(s) to which Conformity is Declared:

EN 61010-1:2001	Safety Requirements for Electrical Equipment for Measurement, Control, and Laboratory Use, Part 1: General Requirements.
EN 61326:1997 +A1:1998 +A2:2001 + A3:2003	Electrical Equipment for Measurement, Control and Laboratory Use - EMC Requirements
EN 55022: 1998 +A2: 2003	Limits and Methods of Measurement of Radio Disturbance Characteristics of Information Technology Equipment.

*I, the undersigned, hereby declare that the equipment specified above conforms to the above Directive and Standards.*

## Manufacturer

Signature:



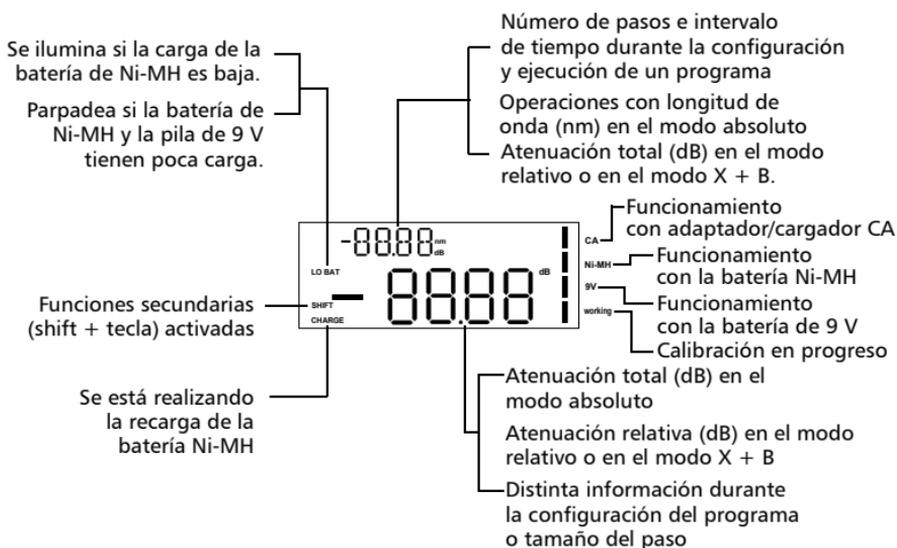
Full Name: Stephen Bull, E. Eng  
Position: Vice-President Research and Development  
Address: 400 Godin Avenue, Quebec (Quebec),  
Canada, G1M 2K2  
Date: April 17, 2008

# 1 Presentación del Atenuador óptico variable FVA-60B

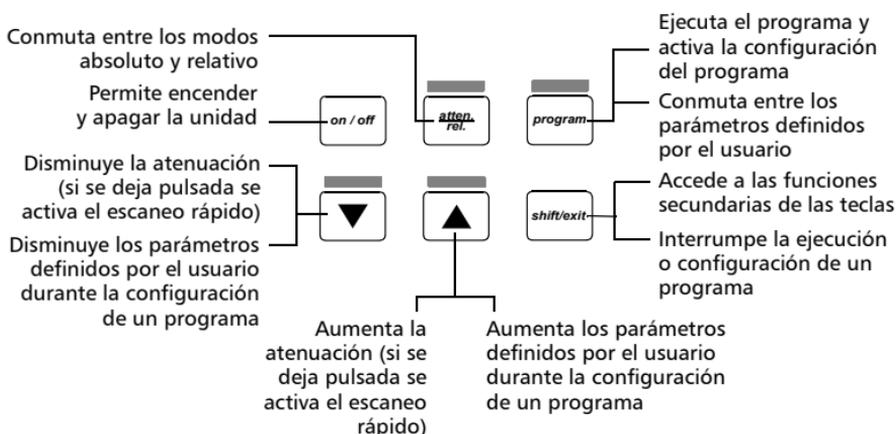
El FVA-60B es un atenuador óptico variable que se usa para realizar comprobaciones de la tasa de errores de bit y del sistema, análisis de margen óptico, verificaciones de la calibración y comprobaciones de componentes. Las longitudes de onda calibradas son 1310/1550 nm o 850/1300 nm respectivamente.

Las fuentes de alimentación del FVA-60B pueden ser: una batería recargable integrada de Ni-MH, una pila alcalina de 9 V o un adaptador/cargador CA.

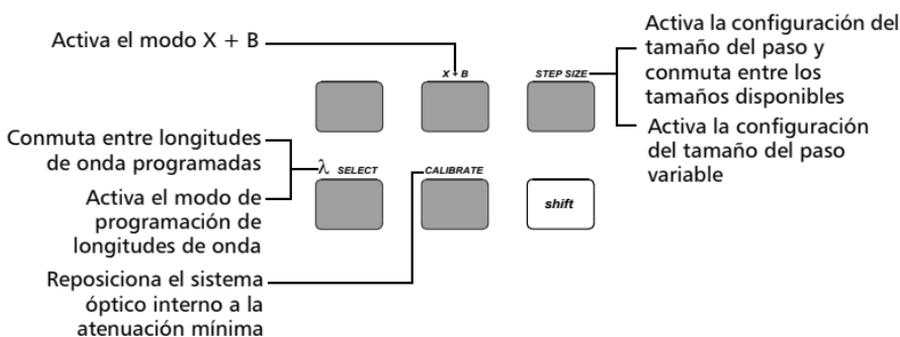
## Descripción de la pantalla



## Descripción del teclado

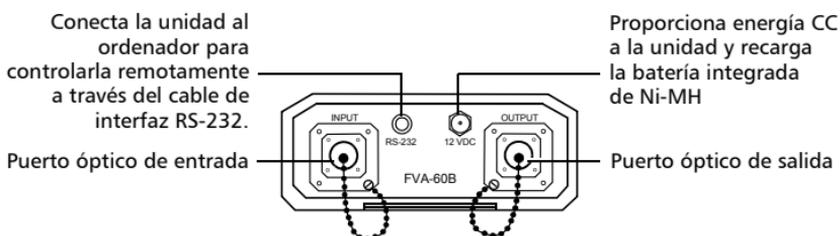


## Teclas de funciones secundarias



**Nota:** Para acceder a las funciones secundarias, pulse **shift** (función secundaria) y, a continuación, la tecla correspondiente.

## Descripción del panel de conexión



## Convenciones

Antes de usar el producto que se describe en este manual, debe familiarizarse con las siguientes convenciones:



### ADVERTENCIA

Indica una posible situación de riesgo que, si no se evita, puede ocasionar *la muerte o lesiones graves*. No siga con la operación a menos que haya entendido y cumpla las condiciones necesarias.



### PRECAUCIÓN

Indica una posible situación de riesgo que, si no se evita, puede ocasionar *lesiones leves o moderadas*. No siga con la operación a menos que haya entendido y cumpla las condiciones necesarias.



### PRECAUCIÓN

Indica una posible situación de riesgo que, si no se evita, puede ocasionar *daños materiales*. No siga con la operación a menos que haya entendido y cumpla las condiciones necesarias.



### IMPORTANTE

Indica información sobre este producto que se debe tener en cuenta.

## 2 Información de seguridad



### **ADVERTENCIA**

No instale ni termine fibras cuando esté activa una fuente láser.  
No mire nunca directamente a una fibra activa y asegúrese de tener los ojos protegidos en todas las ocasiones.



### **ADVERTENCIA**

El uso de controles, ajustes y procedimientos para la operación y mantenimiento de forma distinta a la especificada en la presente documentación puede provocar una exposición peligrosa a la radiación.

# 3 Funcionamiento del Atenuador óptico variable FVA-60B

## Calibración de la unidad

Para obtener un rendimiento óptimo, calibre la unidad antes de cada sesión de prueba.

### Para calibrar la unidad:

1. Encienda la unidad.
2. Pulse **shift/exit** (función alternativa/salir) y a continuación, **CALIBRATE** (calibrar). El motor interno se activará durante unos segundos (ajustando la atenuación al mínimo) y el marcador indicará **working** (procesando).

Para comprobar la pérdida de inserción mínima para una longitud de onda determinada, seleccione la longitud de onda y, a continuación, calibre la unidad. El valor mostrado tras la calibración es la pérdida de inserción mínima para la longitud de onda seleccionada.

**Nota:** El FVA-60B activa el modo absoluto al llevar a cabo una calibración.



## PRECAUCIÓN

Las especificaciones del FVA-60B se establecieron a partir de una potencia máxima de entrada de 15 dBm. No utilice una potencia de entrada mayor, ya que podría dañar gravemente los componentes.

Para asegurar el funcionamiento óptimo de la unidad, limite la potencia máxima de entrada a 15 dBm.

## Uso del modo absoluto

El modo absoluto muestra la longitud de onda actual y la configuración de atenuación. Estos parámetros están activados por defecto al encender el FVA-60B. El escaneo se usa para establecer un nuevo valor de atenuación. Si apaga la unidad mientras se estaba ejecutando un escaneo, éste se completará la próxima vez que encienda la unidad.

**Nota:** El valor de atenuación es la pérdida de inserción real entre los puertos de entrada y de salida, incluidos los conectores.

## Uso del modo relativo

El modo relativo permite establecer una referencia de atenuación de 0.00 dB en cualquier valor dentro del rango de atenuación de la unidad.

### Para establecer una referencia:

1. Asegúrese de que la unidad se encuentra en modo absoluto. Consulte *Uso del modo absoluto* en la página 5.
2. Seleccione la longitud de onda apropiada pulsando **shift/exit** (función alternativa/salir) y, a continuación,  $\lambda$  **SELECT** (seleccionar). Para programar una longitud de onda, consulte *Programación de longitudes de onda* en la página 7.
3. Establezca el nivel de atenuación que desee usando  o . Para obtener más información sobre cómo establecer la atenuación, consulte *Ajuste del tamaño del paso de atenuación* en la página 7.
4. Pulse **atten./rel.** (atenuación/relativa). Los dígitos pequeños muestran la atenuación total, mientras que los dígitos grandes muestran la atenuación respecto a la referencia seleccionada (es decir, 00.00 dB).

Si modifica la atenuación, los dígitos pequeños mostrarán la atenuación total introducida por el FVA-60B, mientras que los dígitos grandes mostrarán la pérdida (o ganancia) relativa con respecto a la referencia seleccionada.

## Uso del modo X + B

El modo X + B muestra la suma de los valores X + B, donde X es la atenuación real introducida por la unidad y B es un valor de desfase, probablemente un nivel de potencia o una pérdida del sistema conocida. El modo X + B permite mostrar las lecturas de atenuación como cualquier valor que se encuentre entre -99,95 dB y 99,95 dB.

### Uso del modo X + B:

1. Asegúrese de que la unidad se encuentra en modo absoluto. Consulte *Uso del modo absoluto* en la página 5.
2. Seleccione la longitud de onda apropiada pulsando **shift/exit** (función alternativa/salir) y, a continuación,  $\lambda$  **SELECT** (seleccionar). Para programar una longitud de onda, consulte *Programación de longitudes de onda* en la página 7.
3. Establezca el valor X del nivel inicial de atenuación usando  o . Para obtener más información sobre cómo establecer la atenuación, consulte *Ajuste del tamaño del paso de atenuación* en la página 7.
4. Pulse **shift/exit** (función alternativa/salir) y, a continuación, **X + B**. Los dígitos grandes parpadearán y los pequeños mostrarán la atenuación inicial.
5. Establezca el valor deseado X + B usando  o . El valor mostrado por los dígitos pequeños (atenuación absoluta) no cambiará, ya que establecer el valor X + B no influye en la atenuación real.
6. Pulse **shift/exit** (función alternativa/salir) cuando se haya establecido el valor X + B.

Si ahora modifica el valor de atenuación X, el valor de la atenuación absoluta y el valor X + B aumentarán o disminuirán como corresponda.

## Programación de longitudes de onda

El FVA-60B ofrece longitudes de onda calibradas en  $\pm 30$  nm (en pasos de 10 nm) para el monomodo y el multimodo estándar de longitudes de onda.

### Para programar longitudes de onda:

1. Pulse **shift/exit** (función alternativa/salir) y, a continuación,  $\lambda$  **SELECT** (seleccionar). La longitud de onda seleccionada parpadeará.
2. Pulse  o  para conmutar entre las longitudes de onda disponibles.
3. Pulse **program** (programar) para confirmar la selección.
4. Repita el paso 2 para seleccionar una segunda longitud de onda y pulse **program** (programar) para confirmar la selección. Tras la confirmación de una segunda longitud de onda, la unidad saldrá del modo de programación de longitudes de onda.

**Nota:** *Para ver la longitud de onda seleccionada cuando se encuentre en el modo relativo o  $X + B$ , cambie a la longitud de onda alternativa y regrese. La nueva configuración se mostrará durante un breve período de tiempo.*

## Ajuste del tamaño del paso de atenuación

La unidad tiene cuatro tamaños de pasos de atenuación que permiten realizar escaneos a velocidades y resoluciones diferentes:

- 0.05 dB tamaño del paso y resolución (por defecto cuando se enciende la unidad)
- 0.2 dB tamaño del paso y resolución
- 1 dB tamaño del paso y resolución
- Tamaño del paso definido por el usuario con 0.05 dB de resolución

**Nota:** *La selección de un paso mayor permite una atenuación más rápida al escanear.*

## Tamaños de paso estándares

### Para seleccionar el tamaño de paso estándar:

1. Pulse **shift/exit** (función alternativa/salir) y, a continuación, **STEP SIZE** (tamaño del paso).
2. Pulse nuevamente **STEP SIZE** (tamaño del paso) para conmutar entre las opciones de tamaño del paso.
3. Pulse **shift/exit** (función alternativa/salir) y, a continuación, confirme la selección.
4. Al pulsar  o  se cambiará la atenuación en un paso.

**Nota:** *La configuración de la resolución de la atenuación se verá afectada al seleccionar uno de los tres tamaños de paso estándares, y además puede causar el redondeo del valor de atenuación seleccionado.*

## Tamaño del paso definido por el usuario

### Para establecer el tamaño del paso definido por el usuario:

1. Pulse **shift/exit** (función alternativa/salir) y, a continuación, **STEP SIZE** (tamaño del paso) durante tres segundos. Los dígitos grandes parpadearán mostrando la configuración del tamaño del paso variable actual.
2. Establezca el tamaño del paso deseado usando  o . El valor máximo para el tamaño de paso es 60.00 dB.
3. Pulse **shift/exit** (función alternativa/salir) para confirmar la selección. La variable de tamaño del paso ya está programada, siendo ese el tamaño del paso seleccionado actualmente.

## Programación de la unidad

Se puede programar la unidad para que realice operaciones automáticas.

El programa permite hasta 60 pasos de atenuación con un intervalo de hasta 60 horas (menos un segundo) entre cada paso. Se debe introducir oscilaciones de entre  $-0.05$  B y  $-70$  dB (menos la pérdida de inserción). Puede definir parámetros de programa para cada una de las longitudes de onda disponibles.

### Para programar la unidad:

1. Seleccione la longitud de onda apropiada pulsando **shift/exit** (función alternativa/salir) y, a continuación,  $\lambda$  **SELECT** (seleccionar). Para programar una longitud de onda, consulte *Programación de longitudes de onda* en la página 7.
2. Pulse **program** (programar) durante tres segundos para activar la configuración del programa. Un valor parpadeante, entre 00 y 59, define el número de pasos de atenuación de su programa. Pulse  o  para seleccionar un número y, a continuación, **program** (programar) para confirmar la selección.
3. Un valor parpadeante, entre 00H y 59H, define el número de horas de cada intervalo de tiempo. Pulse  o  para seleccionar un número y, a continuación, pulse **program** (programar) para confirmar la selección.
4. Un valor parpadeante, entre 00 y 59, define el número de minutos. Pulse  o  para seleccionar un número y, a continuación, pulse **program** (programar) para confirmar la selección.
5. Un valor parpadeante, entre :00 y :59, define el número de segundos. Pulse  o  para seleccionar un número y, a continuación, pulse **program** (programar) para confirmar la selección.
6. Un valor parpadeante, entre  $-00.00$  dB y  $-70.00$  dB, define el tamaño de cada paso de atenuación. Pulse  o  para seleccionar un número en pasos de 00.05 dB. Los parámetros del programa ya se han establecido. Para desplazarse entre los cinco parámetros, pulse **program** (programar).
7. Pulse **shift/exit** (función alternativa/salir) para salir de la configuración del programa. Sus parámetros se han establecido.

**Nota:** Si apaga la unidad antes de salir de la definición del programa, se perderán todos los cambios realizados durante esta sesión.

## Inicio de la ejecución del programa

### **Para iniciar la ejecución del programa:**

1. Configure la unidad con el valor de atenuación apropiado.
2. Pulse **program** (programar). El FVA-60B comenzará con el valor de atenuación inicial y automáticamente incrementará la atenuación de acuerdo con los parámetros del programa. Tras completar el último paso del programa, la unidad se reestablecerá el valor inicial de atenuación y los bucles del programa.
3. Pulse **shift/exit** (función alternativa/salir) para finalizar la ejecución del programa.

**Nota:** *Si el programa intentara establecer un valor que esté por encima del rango máximo de atenuación, el programa se reiniciará volviendo al primer paso y seguirá los bucles, usando sólo aquellos que estén dentro del rango apropiado.*

# 4 *Uso de la interfaz RS-232 y del software*

La interfaz RS-232 y la aplicación de software permiten controlar de manera remota la unidad desde un ordenador. En el kit RS-232 se incluye un disco flexible que contiene el código fuente de programación (Borland C™). Diríjase al archivo README.DOC para ver información actualizada sobre la aplicación de software del FVA-60B. Para abrir el archivo, introduzca el disco en la unidad para discos flexibles y, a continuación, teclee A:README desde una consola de comandos de DOS.

## Instalación del software

El directorio raíz del disco flexible contiene los siguientes archivos:

- DEMO60B.EXE      Aplicación de control remoto
- DEMOBW1.BAT      Archivo de proceso por lotes de ejemplo para una configuración no estándar.
- DISPLAY.EXE      Aplicación para ver los archivos de código fuente
- README.BAT      Archivo de proceso por lotes para abrir README.DOC
- README.DOC      Archivo que contiene información actualizada de la última versión.

Copie los archivos en el disco duro de su ordenador.

El directorio LISTINGS contiene los archivos de código fuente y cabeceras, sin compilar, que serán usados para crear la aplicación de interfaz.

**Nota:**      *Realice una copia del disco flexible del RS-232 y mantenga el original en un lugar seguro.*

Para instalar las aplicaciones de software en su disco duro, introduzca el disco flexible en la unidad A o B y teclee los siguientes comandos (sin espacios) desde una consola de comandos de DOS:

- C:<intro>
- CD\<intro>
- MD FVA60B<intro>
- CD FVA60B<intro>
- MD LISTINGS<intro>
- CD LISTINGS<intro>
- COPY A:\LISTINGS\\*. \* C:<intro>
- CD..\<intro>
- COPY A:\\*. \* C:<intro>

## Conexión por cable de la interfaz RS-232

### Conexión por cable de la interfaz RS-232:

1. Apague la unidad y el ordenador.
2. Conecte el cable al puerto apropiado en el FVA-60B.
3. Conecte el conector DB-25 o DB-9 al puerto COM 1 o COM 2 de su ordenador.

## Inicio de la aplicación de interfaz

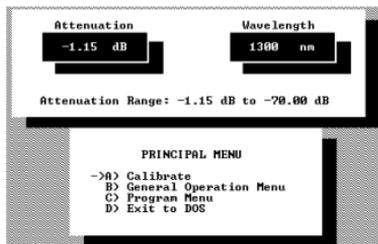
La información que se encuentra entre corchetes es opcional y depende de la configuración de su ordenador.

Desde el directorio de DOS que contiene el archivo DEMO60B.EXE, teclee  
 DEMO60B [com port] [display] < return>

com port      introduzca **1** para el COM 1, **2** para el COM 2 (COM 1 por omisión)  
 display      introduzca **TRUE** para color, **FALSE** para monocromo (true por omisión)

## Uso de la aplicación de la interfaz

Una vez que se haya establecido la comunicación con el RS-232 y se muestre la pantalla del **MENÚ PRINCIPAL**, ya podrá controlar el funcionamiento de la unidad desde su ordenador. La configuración de la atenuación y de la longitud de onda se muestran siempre en la parte superior de la pantalla.



Para ejecutar un comando del menú, use los cursores del teclado (o teclee la letra correspondiente) para activar la línea y, a continuación, pulse **Intro**.

**Nota:**      Pulse **F1** para mostrar la pantalla de ayuda.

# Información sobre el menú general de operaciones

GENERAL OPERATION MENU			
->A)	Mode setting:		Attn
B)	Attenuation setting	<in dB>:	-1.15
C)	X+B value setting	<in dB>:	0.00
D)	Wavelength setting	<in nm>:	1300

**Nota:** Al cambiar el modo de presentación del software de la interfaz RS-232 no se cambiará el modo de presentación de la unidad.

## Para cambiar el modo de presentación:

1. Seleccione **Mode setting** (configuración de modo).
2. Pulse la barra espaciadora para desplazarse por las tres opciones. Los datos que se encuentran en la parte superior de la pantalla cambian según el modo seleccionado.

## Para cambiar la configuración de la atenuación:

1. Seleccione **Attenuation setting** (configuración de la atenuación). El cursor aparecerá bajo el valor de atenuación.
2. Introduzca el nuevo valor y pulse **Intro**.

**Nota:** Los valores que se encuentren fuera del rango de atenuación devolverán mensajes de error.

## Para cambiar el valor relativo:

1. Seleccione **X+B value setting** (configuración del valor X+B).
2. Introduzca un valor que se encuentre entre -99,95 y 99,95 y pulse **Intro**.

## Para cambiar la longitud de onda:

1. Seleccione **Wavelength setting** (configuración de la longitud de onda).
2. Introduzca la longitud de onda deseada (de 4 dígitos) y pulse **Intro**. Si se ha introducido un valor correcto, la unidad se cambiará a esta configuración.

## Información sobre el menú de programación

PROGRAM MENU		
->A)	Number of steps (0 to 59):	0
B)	Number of hours (0 to 59):	0
C)	Number of minutes (0 to 59):	0
D)	Number of seconds (0 to 59):	0
E)	Attenuation value (0 to -70.00 dB):	0.00

### Para cambiar los parámetros de programa:

1. Seleccione el parámetro que desee.
2. Introduzca un valor y pulse **Intro**. Los valores que se encuentren fuera del rango devolverán mensajes de error.
3. Pulse el tabulador para ejecutar el programa de atenuación.
4. Pulse cualquier tecla para finalizar la ejecución del programa.

**Nota:** *Los programas creados por usted no modificarán los programas almacenados en la unidad.*

## Visualización de los archivos fuente

Los archivos de programación de código fuente y de cabecera se incluyen en el directorio LISTINGS del disco flexible. Lea el archivo README.DOC para obtener una descripción detallada del contenido de cada archivo.

Abra los archivos usando un editor de texto, procesador de texto o a través del entorno de programación Borland C. El disco flexible también incluye un archivo DISPLAY.EXE que puede mostrar el contenido de estos archivos. Para abrir un archivo, teclee

DISPLAY FILEPATH/FILENAME.EXT, donde *filepath/filename.ext* es el nombre completo del archivo (incluyendo la unidad y el directorio) que desea abrir.

## Uso de los comandos de la interfaz

Los parámetros de comunicación en serie para la interfaz RS-232 son los siguientes:

- 9600 baudios
- no parity (sin paridad)
- 8 data bits (bits de datos)
- 1 stop bits (bits de parada)

Los comandos que reconoce la interfaz RS-232 del FVA-60B son los siguientes:

Comando	Descripción	Caracteres devueltos	
		Aceptado	Rechazado
>C<	Calibrado	0;	1;
>A-xx.xx<	Configuración de la atenuación	0;	1;
>Lxxxx<	Configuración de la longitud de onda	0;	1;
>?<	Lectura de la atenuación	-xx.xx;	1;
>l<	Lectura de la longitud de onda	xxxx;	1;
>i<	Pérdida de inserción mínima	-xx.xx;	1;

**Nota:** Diríjase a los archivos de código fuente del programa, en el directorio LISTINGS, para obtener ejemplos de uso de los comandos de la interfaz.

Al usar los comandos de la RS-232, tenga en cuenta:

- Todos los comandos comienzan con el carácter ASCII ">" y terminan con "<".
- La unidad devuelve un valor en respuesta a cada comando. El valor devuelto indica si el comando introducido ha sido aceptado o rechazado.
- Los valores de atenuación aceptados deben ser divisibles entre 0,05 dB y deben encontrarse dentro del rango de atenuación de la unidad.
- Una "x" en la tabla de arriba representa un dígito ASCII entre 0 y 9.
- Los comandos de RS-232 no anulan el cuadro de mandos de la unidad. Sin embargo, sólo se ejecuta una función por vez. Cuando la unidad está en modo de programación local (parpadeará en la pantalla), sólo el último comando de RS-232 recibido se ejecutará una vez y, a continuación, la unidad volverá a operar de manera normal.

## 5 *Mantenimiento*

Para conseguir un funcionamiento duradero y sin problemas:

- Examine siempre los conectores de fibra óptica antes de usarlos y límpielos si fuese necesario.
- Evite que se acumule polvo en la unidad.
- Limpie la carcasa y el panel frontal de la unidad con un paño ligeramente humedecido con agua.
- Conserve la unidad a temperatura ambiente en un lugar limpio y seco. Mantenga la unidad alejada de la luz solar directa.
- Evite la humedad alta o las fluctuaciones de temperatura significativas.
- Evite golpes y vibraciones innecesarios.
- Si se derrama algún líquido sobre la unidad o dentro de ella, apague la alimentación inmediatamente, desconecte el equipo de cualquier fuente de alimentación externa y deje que la unidad se seque por completo.



### **ADVERTENCIA**

El uso de controles, ajustes y procedimientos para el funcionamiento y el mantenimiento de forma distinta a la especificada en la presente documentación puede provocar una exposición peligrosa a la radiación.

## Limpieza de conectores fijos

Una limpieza regular de los conectores ayudará a mantener un rendimiento óptimo. *No intente desmontar la unidad. Si lo hace se rompería el conector.*

### Para limpiar los conectores fijos:

1. Doble en cuatro un paño que no tenga pelusa para formar un cuadrado.
2. Humedezca el centro del paño sin pelusa con *sólo una gota* de alcohol isopropílico.



### IMPORTANTE

El alcohol puede dejar marcas si se usa en exceso. Evite el contacto entre la punta del envase y el paño, y no use envases que dispensen un chorro de alcohol demasiado abundante.

3. Frote con suavidad los hilos del conector tres veces con la sección doblada y humedecida del paño.



### IMPORTANTE

El alcohol isopropílico tarda unos diez segundos en evaporarse. Puesto que el alcohol isopropílico no tiene una pureza absoluta, la evaporación dejará residuos microscópicos. Asegúrese de secar las superficies antes de que tenga lugar la evaporación.

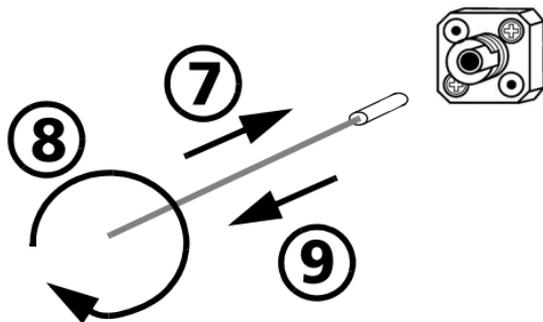
4. Páseles un paño seco y sin pelusa con suavidad tres veces por las mismas superficies con movimiento giratorio.
5. Deseche los paños después de cada uso.
6. Humedezca una punta limpiadora (punta de 2,5 mm) con *sólo una gota* de alcohol isopropílico.



### IMPORTANTE

El alcohol puede dejar marcas si se usa en exceso. Evite el contacto entre la punta del envase y la punta limpiadora, y no use envases que dispensen un chorro de alcohol demasiado abundante.

7. Inserte lentamente la punta limpiadora en el conector hasta que llegue al casquillo interno (puede serle de ayuda aplicar un lento movimiento giratorio en el sentido de las agujas del reloj).



8. Gire con suavidad la punta limpiadora una vuelta completa.
9. Continúe girando mientras saca la punta limpiadora.
10. Repita los pasos 7 a 9, pero esta vez con una punta limpiadora seca (punta de 2,5 mm suministrada por EXFO).

**Nota:** *Asegúrese de no tocar el extremo blando de la punta limpiadora y compruebe la limpieza de la punta de algodón.*

11. Deseche las puntas limpiadoras después de cada uso.

## Limpieza de los conectores de la EUI

Una limpieza regular de los conectores de la EUI ayudará a mantener un rendimiento óptimo. No es necesario desmontar la unidad.

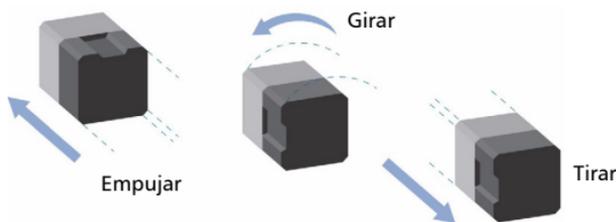


### IMPORTANTE

Si los conectores internos sufren cualquier daño, la carcasa del módulo deberá abrirse y será preciso llevar a cabo una nueva calibración.

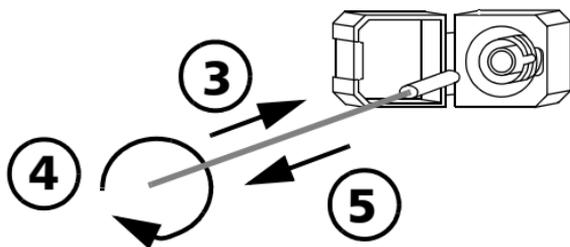
#### Para limpiar los conectores de la EUI:

1. Retire la EUI del instrumento para dejar al descubierto la placa de base y el casquillo del conector.



2. Humedezca una punta limpiadora de 2,5 mm con *una gota* de alcohol isopropílico (el alcohol puede dejar marcas si se usa en exceso).

3. Inserte lentamente la punta limpiadora en el adaptador de la EUI hasta que salga por el otro extremo (puede serle de ayuda aplicar un lento movimiento giratorio en el sentido de las agujas del reloj).



4. Gire con suavidad la punta limpiadora una vuelta completa y, a continuación, siga girándola mientras la retira.
5. Repita los pasos 3 a 4 con una punta limpiadora seca.

**Nota:** Asegúrese de no tocar el extremo blando de la punta limpiadora.

6. Limpie el casquillo del puerto del conector de la siguiente manera:
  - 6a. Deposite *una gota* de alcohol isopropílico en un paño que no tenga pelusa.



## IMPORTANTE

Puesto que el alcohol isopropílico no tiene una pureza absoluta, puede dejar residuos si se usa en cantidades excesivas o se deja evaporar (unos 10 segundos).

Evite que la punta del envase entre en contacto con el paño limpiador, seque la superficie con rapidez y use un envase que dispense sólo una gota de alcohol a la vez.

- 6b. Frote con suavidad el conector y el casquillo.
- 6c. Páseles un paño seco y sin pelusa con suavidad, y asegúrese de que el conector y el casquillo quedan completamente secos.
- 6d. Compruebe la superficie del conector con un microscopio portátil de fibra óptica (por ejemplo, FOMS de EXFO) o bien una sonda de inspección de fibra (por ejemplo, FIP de EXFO).



## ADVERTENCIA

La comprobación de la superficie del conector **MIENTRAS LA UNIDAD ESTÁ ACTIVA PROVOCARÁ** lesiones irreversibles en los ojos.

7. Vuelva a colocar la EUI en el instrumento (empuje y gire en el sentido de las agujas del reloj).
8. Deseche las puntas y los paños de limpieza después de cada uso.

## Limpieza de los puertos del detector

La limpieza regular de los detectores contribuirá a mantener la precisión de las mediciones.



### IMPORTANTE

Cubra siempre los detectores con tapas de protección cuando la unidad no esté en uso.

#### **Para limpiar los puertos del detector:**

1. Retire la tapa de protección y el adaptador (FOA) del detector.
2. Si aprecia polvo en el detector, elimínelo con un chorro de aire comprimido.
3. Con cuidado de no tocar el extremo blando de la gasa, humedezca una punta limpiadora con *una sola gota* de alcohol isopropílico.



### IMPORTANTE

El alcohol puede dejar marcas si se usa en exceso. No use botellas que dispensen un chorro de alcohol demasiado abundante.

4. Aplicando una ligera presión (para evitar romper la ventana del detector), gire suavemente la punta limpiadora sobre la ventana del detector.
5. Repita el paso 4 con una punta limpiadora seca o con un chorro de aire comprimido.
6. Deseche las puntas limpiadoras después de cada uso.

## Recarga de la batería

Para recargar la batería, conecte el adaptador/cargador de CA. Una recarga completa dura aproximadamente 20 horas. Para obtener la máxima eficacia, recargue la batería a temperatura ambiente. Para prolongar la vida de la batería, vacíe totalmente de carga la batería antes de recargarla con el adaptador/cargador CA.

## Sustitución de la batería alcalina de 9 V

#### **Para sustituir la batería:**

1. Apague la unidad y sáquela de la funda.
2. Abra la tapa del compartimento de la batería de la parte trasera de la unidad.
3. Cambie la batería alcalina de 9 V respetando la polaridad.
4. Cierre la tapa del compartimento de la batería de la parte trasera de la unidad y vuelva a colocar la unidad en su funda.

## Reciclaje y desecho (se aplica sólo a la Unión Europea)



Recicle y deseché su producto (incluyendo los accesorios eléctricos y electrónicos) de forma adecuada, de acuerdo con las regulaciones locales. No lo arroje en los contenedores de basura convencional.

Este equipo se ha vendido después del 13 de agosto de 2005 (tal y como indica el rectángulo negro).

- A no ser que se indique lo contrario en un acuerdo independiente entre EXFO y un cliente, distribuidor o socio comercial, EXFO se hará cargo de los costes relacionados con la recogida, tratamiento, recuperación y desecho de los residuos de fin de ciclo de vida útil generados por los equipos electrónicos distribuidos a partir del 13 de agosto de 2005 en un estado miembro de la Unión Europea, en virtud de la legislación relacionada con la directiva comunitaria 2002/96/CE.
- Salvo por razones de seguridad o beneficio medioambiental, los equipos producidos por EXFO, bajo su marca, se han diseñado, por norma general, para facilitar el desmontaje y reciclaje.

Para ver los procedimientos completos de reciclaje y desecho, así como la información de contacto, puede visitar el sitio web de EXFO en [www.exfo.com/recycle](http://www.exfo.com/recycle).

# 6 Solución de problemas

## Soluciones a problemas comunes

Problema	Solución
La pantalla está en blanco	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Pulse <b>on/off</b> (encendido/apagado).</li> <li>➤ Verifique y conecte el adaptador/cargador de CA.</li> <li>➤ Cambie la batería de 9 V.</li> <li>➤ Conecte el adaptador/cargador de CA.</li> </ul>
Aparece <b>LO BAT</b> (batería baja)	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Conecte el adaptador/cargador de CA.</li> </ul>
Parpadea <b>LO BAT</b> (batería baja)	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Conecte el adaptador/cargador de CA.</li> <li>➤ Cambie la batería de 9 V.</li> </ul>
La pantalla muestra <b>-00.00</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Pulse <b>atten./rel.</b> (atenuación/relativa)</li> </ul>
La atenuación no es fiable	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Modifique la potencia de entrada y salida.</li> <li>➤ Cambie a la longitud de onda correcta para todos los instrumentos en uso.</li> </ul>

## Contacto con el grupo de asistencia técnica

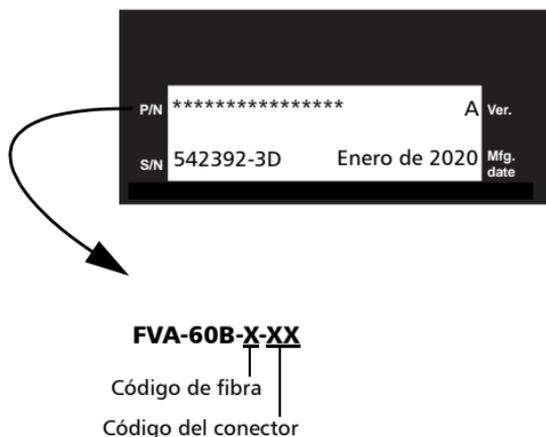
Para obtener servicio posventa o asistencia técnica para este producto, póngase en contacto con EXFO llamando a uno de los siguientes números de teléfono. El grupo de asistencia técnica está disponible para atender sus llamadas de lunes a viernes, de 8:00 h a 19:00 h (hora de la costa este de Estados Unidos).

Para obtener información detallada sobre asistencia técnica, visite el sitio web de EXFO en [www.exfo.com](http://www.exfo.com).

**Technical Support Group**  
400 Godin Avenue  
Quebec (Quebec) G1M 2K2  
CANADÁ

1 866 683-0155 (EE.UU. y Canadá)  
Tel.: 1 418 683-5498  
Fax: 1 418 683-9224  
[support@exfo.com](mailto:support@exfo.com)

Para agilizar el proceso, se ruega que facilite información como el nombre y número de serie (consulte la etiqueta de identificación del producto (a continuación se muestra un ejemplo), así como una descripción de su problema.



## Transporte

Mantenga un intervalo de temperaturas que se ajuste a las especificaciones al transportar la unidad. Una manipulación inadecuada durante el transporte podría causar daños a la unidad. Se recomienda llevar a cabo los siguientes pasos para minimizar posibles daños:

- ▶ Guarde la unidad en su embalaje original cuando tenga que transportarla.
- ▶ Evite la humedad alta o grandes fluctuaciones de temperatura.
- ▶ Mantenga la unidad alejada de la luz solar directa.
- ▶ Evite golpes y vibraciones innecesarios.

# 7 Garantía

## Información general

EXFO Inc. (EXFO) garantiza este equipo contra defectos en materiales y mano de obra durante un período de un año a partir de la fecha de entrega original. EXFO garantiza también que este equipo cumple las especificaciones aplicables a su uso normal.

Durante el período de garantía, EXFO procederá, según su criterio, a la reparación, sustitución o devolución del importe de cualquier producto defectuoso, así como a la comprobación y ajuste del producto, sin ningún tipo de coste, en caso de que el equipo necesite repararse o que la calibración original sea errónea. En caso de que el equipo se devuelva para la verificación de la calibración durante el período de garantía y se compruebe que cumple todas las especificaciones publicadas, EXFO le cobrará los gastos de calibración habituales.



### IMPORTANTE

La garantía puede quedar anulada si:

- la unidad se ha modificado, reparado o han trabajado con ella personas no autorizadas o personal ajeno a EXFO;
- se ha retirado la pegatina de la garantía;
- se han extraído tornillos de la carcasa distintos de los especificados en este manual;
- se ha abierto la carcasa de forma distinta a la explicada en este manual;
- se ha modificado, borrado o retirado el número de serie de la unidad;
- se ha hecho un mal uso de la unidad, un uso negligente o si la unidad ha resultado dañada a consecuencia de un accidente.

LA PRESENTE GARANTÍA SUSTITUYE A CUALQUIER OTRO TIPO DE GARANTÍAS EXPLÍCITAS, IMPLÍCITAS O ESTATUTARIAS INCLUIDAS, PERO SIN QUEDAR LIMITADO A ELLAS, LAS GARANTÍAS IMPLÍCITAS DE COMERCIALIZACIÓN Y ADECUACIÓN A UN PROPÓSITO PARTICULAR. EXFO NO SERÁ RESPONSABLE EN NINGÚN CASO DE DAÑOS ESPECIALES, ACCIDENTALES O CONSECUENTES.

## Responsabilidad

EXFO no será responsable de los daños que se originen del uso del producto, ni será responsable de ningún defecto en el funcionamiento de otros objetos a los que esté conectado el producto, ni del funcionamiento de ningún sistema del que el producto pueda formar parte.

EXFO no será responsable de los daños que se originen del uso inadecuado o de una modificación no autorizada del producto o de los accesorios y software que se distribuyen con él.

## Exclusiones

EXFO se reserva el derecho de efectuar cambios en el diseño o fabricación de cualquiera de sus productos en cualquier momento sin que por ello incurra en la obligación de efectuar cambio alguno en las unidades ya distribuidas. Los accesorios, incluidos, entre otros, fusibles, luces de aviso, baterías e interfaces universales (EUI) empleados con los productos de EXFO no quedan cubiertos por la presente garantía.

Esta garantía excluye las averías que se originen a raíz de: un uso o instalación inadecuados, uso y desgaste natural, accidente, abuso, negligencia, fuego, agua, rayos u otras catástrofes naturales, causas externas al producto u otros factores fuera del control de EXFO.



### IMPORTANTE

EXFO cobrará una tarifa por la sustitución de conectores ópticos dañados por un mal uso o una mala limpieza.

## Certificación

EXFO certifica que este equipo cumple las especificaciones publicadas en el momento de salida de la fábrica.

## Mantenimiento y reparaciones

EXFO se compromete a ofrecer mantenimiento al producto y reparaciones en los cinco años siguientes a la fecha de compra.

### **Para enviar cualquier equipo para mantenimiento o reparación:**

1. Llame a alguno de los centros de asistencia autorizados de EXFO (consulte *EXFO Centros de asistencia en todo el mundo* en la página 1). El personal de asistencia determinará si el equipo necesita mantenimiento, reparación o calibración.
2. Si se debe devolver el equipo a EXFO o a un centro de asistencia autorizado, el personal de asistencia emitirá un número de autorización de devolución de compra (RMA) y proporcionará una dirección para la devolución.
3. Realice una copia de sus datos, si es posible, antes de enviar la unidad a reparar.
4. Guarde el equipo en su embalaje original. Asegúrese de incluir una descripción o informe en el que se detalle con precisión el defecto y las condiciones en las que se observó.
5. Devuelva el equipo, tras pagar los gastos de envío, a la dirección que le indique el personal de asistencia. Asegúrese de indicar el número RMA en la nota de envío. *EXFO rechazará y devolverá todos los paquetes que no porten un número RMA.*

**Note:** *Se aplicará una tarifa establecida de comprobación a todas las unidades devueltas que, tras la comprobación, se demuestre que cumplían las especificaciones aplicables.*

Después de la reparación, se devolverá el equipo con un informe de reparación. Si el equipo no se encuentra en garantía, se facturará el coste que figura en el informe. EXFO se hace cargo de los costes de envío de devolución al cliente para los equipos en garantía, pero el seguro de transporte correrá por cuenta del cliente.

La recalibración rutinaria no se incluye en ninguno de los planes de garantía. Dado que las calibraciones y verificaciones no quedan incluidas dentro de las garantías básica ni extendida, se puede optar por adquirir los paquetes de calibración y verificación FlexCare durante un determinado período de tiempo. Póngase en contacto con un centro de asistencia autorizado (consulte *EXFO Centros de asistencia en todo el mundo* en la página 1).

# EXFO Centros de asistencia en todo el mundo

Si el producto necesita asistencia técnica, póngase en contacto con el centro de servicio más cercano.

## Centro de asistencia central de EXFO

400 Godin Avenue  
Quebec (Quebec) G1M 2K2  
CANADÁ

1 866 683-0155 (EE.UU. y Canadá)  
Tel.: 1 418 683-5498  
Fax: 1 418 683-9224  
[quebec.service@exfo.com](mailto:quebec.service@exfo.com)

## Centro de asistencia de EXFO en Europa

Omega Enterprise Park, Electron Way  
Chandlers Ford, Hampshire S053 4SE  
INGLATERRA

Tel.: +44 2380 246810  
Fax: +44 2380 246801  
[europe.service@exfo.com](mailto:europe.service@exfo.com)

## EXFO Telecom Equipment (Shenzhen) Ltd.

3rd Floor, Building 10,  
Yu Sheng Industrial Park (Gu Shu Crossing),  
No. 467,  
National Highway 107,  
Xixiang, Bao An District,  
Shenzhen, China, 518126

Tel: +86 (755) 2955 3100  
Fax: +86 (755) 2955 3101  
[beijing.service@exfo.com](mailto:beijing.service@exfo.com)

# A Especificaciones técnicas



## IMPORTANTE

Las siguientes especificaciones técnicas pueden cambiar sin previo aviso. La información contenida en esta sección se proporciona únicamente como referencia. Si desea obtener las especificaciones técnicas más recientes del producto, visite el sitio web de EXFO en [www.exfo.com](http://www.exfo.com).

### SPECIFICATIONS <sup>a</sup>

Model		FVA-60B-C-XX	FVA-60B-D-XX
Fiber type (µm)		50/125	62.5/125
Calibration wavelengths (nm)		850/1300	850/1300
Attenuation maximum (dB)		65	65
Insertion loss <sup>b,c</sup> (dB)	typical	2.5	2.5
	maximum	4.0	4.0
Resolution (dB)		0.05	0.05
Linearity <sup>d</sup> (dB)		± 0.15	± 0.15
Repeatability (dB)	typical	± 0.03	± 0.03
	maximum	± 0.10	± 0.10
Return loss <sup>e</sup> (dB)	typical	27	27
	minimum	20	20
Max. input power (dBm) <sup>a</sup>		15	15

### GENERAL SPECIFICATIONS

Size		220 mm x 110 mm x 50 mm	(8 7/8 in x 4 1/8 in x 2 in)
Weight	unit	0.75 kg	(1 1/2 lb)
	shipping	2.5 kg	(5 1/2 lb)
Temperature	operating	-10 °C to 50 °C	(14 °F to 122 °F)
	storage	-30 °C to 70 °C	(-22 °F to 158 °F)
Relative humidity		0 % to 95 % non-condensing	
Power		AC charger (continuous operation), NiMH (5 to 25 hours depending on usage), 9 V alkaline batteries (3 to 10 extra hours depending on usage)	
Speed		0 to 70 dB in 10 seconds at maximum scan rate	
14 wavelengths available, of which two can be picked for quick toggling.			
Multimode (nm)		820, 830, 840, 850, 860, 870, 880, 1270, 1280, 1290, 1300, 1310, 1320, 1330	

### STANDARD ACCESSORIES

User guide, carrying case, protective holster, shoulder strap, RS-232 serial interface (comes with cable and application software), AC adapter/charger, 9 V alkaline battery, Certificate of Compliance

### BELLCORE PRODUCT CODES

Model	CPR#	ECl#	CLEI#
FVA-60B	574669	661071	LGTDJ20AAA

#### NOTES

- At 23 °C ± 2 °C unless otherwise specified.
- At calibrated wavelengths.  
The insertion loss is dependent on the input numerical aperture.
- With FC/PC connector.
- At a calibrated wavelength, using a non-polarized light source with 0.002 dB stability (source accuracy of ± 0.5 nm) and up to 50 dB of attenuation.
- Typical value. Prolonged exposure may damage the unit.

N/P: 1058342

[www.EXFO.com](http://www.EXFO.com) · [info@exfo.com](mailto:info@exfo.com)

<b>SEDE CENTRAL</b>	400 Godin Avenue	Quebec (Quebec) G1M 2K2 CANADÁ Tel.: 1 418 683-0211 · Fax: 1 418 683-2170
<b>EXFO AMERICA</b>	3701 Plano Parkway, Suite 160	Plano TX, 75075 EE.UU. Tel.: 1 972 907-1505 · Fax: 1 972 836-0164
<b>EXFO EUROPE</b>	Omega Enterprise Park, Electron Way	Chandlers Ford, Hampshire S053 4SE INGLATERRA Tel.: +44 2380 246810 · Fax: +44 2380 246801
<b>EXFO ASIA-PACIFIC</b>	151 Chin Swee Road #03-29, Manhattan House	SINGAPUR 169876 Tel.: +65 6333 8241 · Fax: +65 6333 8242
<b>EXFO CHINA</b>	No. 88 Fuhua First Road, Central Tower, Room 801, Futian District  Beijing New Century Hotel Office Tower, Room 1754- 1755, No. 6 Southern Capital Gym Road	Shenzhen 518048 R. P. CHINA Tel.: +86 (755) 8203 2300 · Fax: +86 (755) 8203 2306  Beijing 100044 R. P. CHINA Tel.: +86 (10) 6849 2738 · Fax: +86 (10) 6849 2662
<b>EXFO SERVICE ASSURANCE</b>	285 Mill Road	Chelmsford MA, 01824 EE.UU. Tel.: 1 978 367-5600 · Fax: 1 978 367-5700
<b>NÚMERO GRATUITO</b>	(EE.UU. y Canadá)	1 800 663-3936