

**COMPROBANDO ENLACES OPTICOS,
O PORQUÉ LA CARACTERIZACIÓN DE UN ENLACE DE FIBRA ÓPTICA ES MAS
EFECTIVA SI SE EMPLEAN EQUIPOS DE MEDIDA PARA FIBRA.**

(Traducción de la Nota de Aplicación nº 124 de EXFO, redactada por Hugues Gagné, Ing. – Business Development Manager)

Al contrario de lo que ocurre con los cables de cobre, la certificación de la fibra óptica en las redes de comunicaciones es muy sencilla, y se resume en la medida de un solo parámetro: la atenuación (o pérdidas) del enlace, y comprobar que es inferior a la máxima admisible, en función de los datos del fabricante de la fibra utilizada, o la normativa aplicable. Pero lo que puede no ser tan sencillo es el seleccionar los equipos de medida adecuados, esto es, aquellos que proporcionen al técnico de campo resultados precisos y fiables.

De una forma genérica, existen dos tipos de instrumentación: unos proporcionan un esquema no demasiado impreciso del circuito, y los otros una serie de datos que pueden ser considerados seguros y fiables. Entre los primeros se encuentra aquellos métodos, desafortunadamente muy extendidos, que incluyen adaptadores de fibra añadidos a medidores para cobre. Los segundos utilizan elementos especialmente concebidos para la fibra óptica, como las fuentes de luz, medidores de potencia o reflectómetros OTDR.

Este artículo muestra algunas de las limitaciones de la utilización de medidores para redes de cobre en circuitos ópticos, así como porque deben ser preferidos para esta aplicación los equipos específicos para fibra óptica.

Los certificadores para cobre: mas caros, menos efectivos.

La oferta de los fabricantes de certificadores de cobre incluye adaptadores para fibra óptica. La principal ventaja de este sistema es el incluir en un solo informe ambos tramos: la fibra óptica y el cobre. Pero esta ventaja enmascara un compromiso entre la flexibilidad y el coste.

En primer lugar, son precisos adaptadores específicos para la fibra monomodo (laser) o multimodo (LED o VCSEL); y dado la presencia de todo tipo de fibras en las redes, esto puede presentar un grave inconveniente. Es precisa la compra de varios juegos de adaptadores, lo que puede no resultar demasiado económico.

En segundo término, los equipos suelen ser suministrados con un único adaptador óptico de salida, lo que obliga al empleo de latiguillos mixtos, en función del tipo de conector presente en la red; y por otra parte limita el número de elementos de referencia utilizables.

Por último, se da un cierto problema de interpretación y análisis de resultados, consecuencia de los diferentes interfaces de usuario de cada tipo de certificador de redes de cobre. Esto puede llegar a originar errores y un cierto grado de confusión.

Medidores de potencia óptica, fuentes de luz y conjuntos de medida de atenuación.

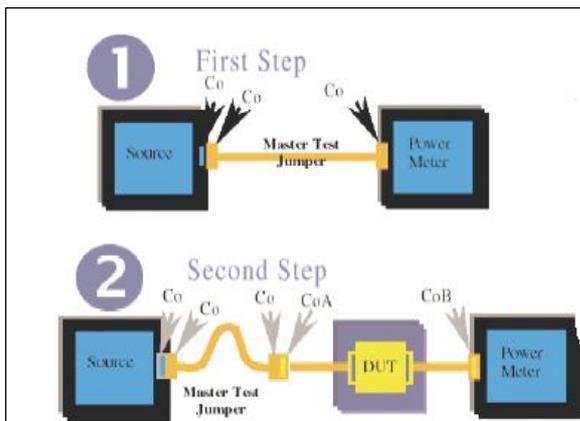
La utilización de los conjuntos de medida de atenuación óptica (Optical Loss Test Sets- OLTS), compuestos de fuente de luz y medidor de potencia, proporcionan al instalador una certificación rápida y eficaz de las características del enlace, así como una rápida detección de problemas potenciales. La diferenciación de los modelos es función de la capacidad de almacenaje y de la información a suministrar.

Como se indicaba anteriormente, las redes actuales utilizan tanto fibras ópticas Monomodo (SM) como multimodo (MM); y por ello los equipos de medida deben ser compatibles con todas ellas. La mayoría de los medidores ópticos de calidad están calibrados para 850, 1300, 1310 y 1550 nm, esto es, las longitudes de onda más frecuentes. Por otra parte, las fuentes de luz con emisión en dos o cuatro longitudes de onda permiten realizar la mayoría de las medidas con un solo par de aparatos; y esto resulta notoriamente más económico que la adquisición de dos conjuntos de adaptadores (uno para SM y otro para MM) ; sin contar el coste de los certificadores de cobre en sí mismos.

Conectores intercambiables:

A la hora de adquirir un equipo de medida para fibra óptica es muy importante el hacerlo con conectores intercambiables. Los fabricantes de cables ópticos suelen recomendar, como método de medida para enlaces cortos, el del latiguillo único (ANSI/TIA/EIA-526-14A, método B) que integra las pérdidas del conector en ambos extremos.

Los conectores, en las transiciones, son los responsables de la mayor parte de las pérdidas totales de un enlace; y por ello, el empleo de equipos con conector fijo puede originar errores de medida en las conexiones equipo-fibra. Además, a los problemas de incompatibilidad con el método de jumper único, pueden añadirse dificultades de puesta a cero debidos a la presencia de un latiguillo mixto adicional.



Método de medida del Jumper único:

$$\text{Pérd. Inserción (dB)} = P_{out}(\text{dBm}) - P_{in}(\text{dBm})$$

- 1) *Primer paso: Conectar directamente la fuente al medidor de potencia, y anotar el valor indicado para la potencia óptica (P_{out})*
- 2) *Segundo paso: Intercalar el circuito a medir (DUT) entre la fuente y el medidor y anotar la lectura de potencia (P_{in})*

Reflectómetros en el dominio del tiempo (OTDR)

Cada vez con mayor frecuencia, los instaladores utilizan los OTDR para certificar las redes de fibra óptica. El OTDR utiliza el mismo método de trabajo del radar: inyecta una señal en la fibra y analiza la señal de retorno. Al iniciar la medida se inicia una señal de reloj, y, conociendo la velocidad por la que la esta se desplaza por la fibra (la de la luz), se puede conocer la exacta localización de los eventos que originan una reflexión. Se pueden identificar accidentes típicos , como conectores “buenos” o malos”, curvaturas o incluso roturas en la fibra.

Los OTDR son la mejor herramienta para trazar un gráfico del tramo de fibra. En tanto que el medidor de potencia proporciona la medida exacta de la atenuación del enlace, el OTDR indica la medida de las pérdidas de cada evento. Por ejemplo, la localización de un conector defectuoso es sumamente rápida; ya que el OTDR señalará en la gráfica un valor anormal de atenuación.

Conclusión:

La calidad de un enlace de fibra óptica viene dada por la comparación entre las pérdidas reales y el presupuesto de atenuación establecido por el fabricante del cable, el diseñador de la red o la normativa aplicable (por ej. ISO 11801). Para poder certificar el que un enlace “pasa” las especificaciones de una norma, la medida de atenuación correspondiente tiene que ser inferior o igual a ese presupuesto.

Determinados conjuntos de medida (Por ej. La serie EXFO Fiber Basic 500) ofrecen la posibilidad de incluir umbrales de medida “pasa- no pasa” que permiten la rápida identificación de medidas correctas. Los conjuntos manuales EXFO 500 ofrecen también prestaciones como identificación de longitud de onda, modo automático y VFL (Visual Fault Locutor), identificador visual de fallos.

Para estudios más detallados, como análisis de cables, o localización de averías, es conveniente considerar la elección de un OTDR. La línea EXFO de este tipo de equipos presenta más de 20 modelos, para fibra SM y MM, de estructura fija o plataforma modular, que cubren todas las posibilidades de trabajo.

600 MEDIDOR DE POTENCIA FPM-600

DISPOSITIVOS DE PRUEBAS DE REDES



- Gran precisión, amplio rango dinámico y capacidad de medición de alta potencia (hasta 26 dBm).
- Memoria con capacidad para 1000 elementos de datos; permite la transferencia de datos a un PC mediante conexión USB.
- Umbrales de aprobación/error configurables por el usuario con indicador LED.
- Más de 40 longitudes de onda calibradas y función de bloqueo de potencia mínima/máxima.
- Funciones de realización de pruebas sin errores y con ahorro de tiempo: reconocimiento automático de longitud de onda, sin anulación de las desviaciones, y compatibilidad con unidades de la serie 300, FOT-930 MaxTester y FTB-3930.
- Opción de dispositivo de ubicación visual de fallos (VFL) para una rápida y sencilla resolución de problemas.
- Bajo coste de propiedad: tres años de garantía y recomendación de intervalo de calibración.