



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

**UIT-T**

SECTOR DE NORMALIZACIÓN  
DE LAS TELECOMUNICACIONES  
DE LA UIT

**L.34**

(10/98)

SERIE L: CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN Y  
PROTECCIÓN DE LOS CABLES Y OTROS  
ELEMENTOS DE PLANTA EXTERIOR

---

**Instalación de cables de fibra óptica de hilo de  
guarda**

Recomendación UIT-T L.34

(Anteriormente Recomendación del CCITT)

---

RECOMENDACIONES DE LA SERIE L DEL UIT-T  
**CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN Y PROTECCIÓN DE LOS CABLES Y OTROS ELEMENTOS DE  
PLANTA EXTERIOR**



*Para más información, véase la Lista de Recomendaciones del UIT-T.*

## **RECOMENDACIÓN UIT-T L.34**

### **INSTALACIÓN DE CABLES DE FIBRA ÓPTICA DE HILO DE GUARDA**

#### **Resumen**

Esta Recomendación se refiere a la instalación de cables de fibra óptica de hilo de guarda (OPGW, *optical fibre ground wire cable*). Trata de los factores que han de considerarse para determinar las características de este tipo de cable, los aparatos necesarios, las precauciones a adoptar en la manipulación de las bobinas de cable y el método que debe utilizarse para tender el cable y realizar empalmes.

#### **Orígenes**

La Recomendación UIT-T L.34 ha sido preparada por la Comisión de Estudio 6 (1997-2000) del UIT-T y fue aprobada por el procedimiento de la Resolución N.º 1 de la CMNT el 9 de octubre de 1998.

## PREFACIO

La UIT (Unión Internacional de Telecomunicaciones) es el organismo especializado de las Naciones Unidas en el campo de las telecomunicaciones. El UIT-T (Sector de Normalización de las Telecomunicaciones de la UIT) es un órgano permanente de la UIT. Este órgano estudia los aspectos técnicos, de explotación y tarifarios y publica Recomendaciones sobre los mismos, con miras a la normalización de las telecomunicaciones en el plano mundial.

La Conferencia Mundial de Normalización de las Telecomunicaciones (CMNT), que se celebra cada cuatro años, establece los temas que han de estudiar las Comisiones de Estudio del UIT-T, que a su vez producen Recomendaciones sobre dichos temas.

La aprobación de Recomendaciones por los Miembros del UIT-T es el objeto del procedimiento establecido en la Resolución N.º 1 de la CMNT.

En ciertos sectores de la tecnología de la información que corresponden a la esfera de competencia del UIT-T, se preparan las normas necesarias en colaboración con la ISO y la CEI.

## NOTA

En esta Recomendación, la expresión "Administración" se utiliza para designar, en forma abreviada, tanto una administración de telecomunicaciones como una empresa de explotación reconocida de telecomunicaciones.

## PROPIEDAD INTELECTUAL

La UIT señala a la atención la posibilidad de que la utilización o aplicación de la presente Recomendación suponga el empleo de un derecho de propiedad intelectual reivindicado. La UIT no adopta ninguna posición en cuanto a la demostración, validez o aplicabilidad de los derechos de propiedad intelectual reivindicados, ya sea por los miembros de la UIT o por terceros ajenos al proceso de elaboración de Recomendaciones.

En la fecha de aprobación de la presente Recomendación, la UIT no ha recibido notificación de propiedad intelectual, protegida por patente, que puede ser necesaria para aplicar esta Recomendación. Sin embargo, debe señalarse a los usuarios que puede que esta información no se encuentre totalmente actualizada al respecto, por lo que se les insta encarecidamente a consultar la base de datos sobre patentes de la TSB.

© UIT 1998

Es propiedad. Ninguna parte de esta publicación puede reproducirse o utilizarse, de ninguna forma o por ningún medio, sea éste electrónico o mecánico, de fotocopia o de microfilm, sin previa autorización escrita por parte de la UIT.

## Recomendación L.34

### INSTALACIÓN DE CABLES DE FIBRA ÓPTICA DE HILO DE GUARDA

(Ginebra, 1998)

#### Introducción

Las fibras ópticas son particularmente adecuadas como medios de transmisión a través de las líneas aéreas en redes de alta tensión.

Las ventajas de las fibras ópticas son, entre otras, las siguientes:

- baja atenuación (grandes distancias entre repetidores);
- gran ancho de banda (muchas capacidades de transmisión);
- inmunidad frente a las influencias electromagnéticas;
- ausencia de diafonía.

Por estos motivos están siendo ampliamente utilizadas en las líneas de alta tensión. Hay varios tipos de tecnologías de cable e instalación.

Estas tecnologías presentan la ventaja de utilizar el cable necesario (hilo de guarda) también para las comunicaciones. Entre ellos, la tecnología OPGW está especialmente concebida para instalaciones en líneas de alta tensión.

Los OPGW tienen la ventaja de utilizar el hilo de guarda de las redes de alta tensión para fines de telecomunicación. No obstante, los usuarios de OPGW tienen que saber que si el cable falla, es posible que la reparación no se haga rápidamente. Por consiguiente, es necesario considerar la posibilidad de un encaminamiento alternativo para los circuitos de fibra óptica.

Estos cables están constituidos por un núcleo que contiene fibras ópticas de forma holgada y una cubierta constituida generalmente por una o varias capas de hilos de aluminio, de hilos metálicos tipo Aldrey, de acero o de acero recubierto de aluminio. Las características adicionales de estos cables con respecto a otros tipos de cables son básicamente:

- mayor resistencia a la tracción;
- protección de las fibras contra el exceso de temperatura cuando se producen altas densidades de corriente en el cable.

#### *considerando*

- que los cables OPGW se utilizan ampliamente en las líneas aéreas de alta tensión;
- que su instalación es básicamente distinta de la de otros tipos de cables;
- que las compañías instaladoras pueden necesitar orientaciones básicas sobre los procedimientos y métodos de instalación,

#### *se recomienda*

- 1) que se consideren los siguientes factores para determinar el tipo de cable, la tensión máxima que debe soportar y el proyecto de instalación:
  - corriente máxima de cortocircuito a través del cable;
  - tiempo de desconexión de un cortocircuito a tierra;
  - flecha de los conductores de fase;
  - vanos;

- posiciones relativas de los postes;
- velocidad máxima del viento;
- carga máxima de hielo;
- otros aspectos como: peligro de descargas atmosféricas, incendios, impactos de perdigones, niebla salina, agresividad química de la atmósfera,

2) que se utilicen los siguientes materiales y equipos de instalación:

- Conjuntos de anclaje: Servirán para amarrar el cable a los postes cuando sea necesario y serán tales que soporten las tensiones de la instalación aún en las peores condiciones de trabajo previstas (viento, hielo) sin dañar los cables o afectar a la vida útil de los mismos.
- Conjuntos de suspensión: Se situarán en los postes que no llevan anclaje de cables para mantenerlos. Sus características serán las mismas que las de los conjuntos de anclaje.
- Supresores de vibración: Servirán para amortiguar las vibraciones producidas por el viento.
- Elementos de sujeción a los postes: Se utilizarán para fijar los cables y cajas de empalme a los postes.
- Devanador de bobina con freno en el eje de giro: Servirá para mantener una cierta tensión en el cable a instalar.
- Manga de tiro con nudo giratorio: Se utilizará para fijar el cable OPGW a la cuerda de tiro.
- Poleas: Situadas en los postes servirán para guiar la cuerda de tiro y el cable durante el procedimiento de instalación:

Para evitar que el cable resulte dañado durante la instalación es necesario que la polea tenga un diámetro mínimo. Éste depende del tipo de cable, de la tensión que se le aplique y del grado de deflexión (normalmente el diámetro del cable multiplicado por 25, o lo recomendado por el fabricante del cable).

- Cabrestante: Se utilizará para realizar la tracción de la cuerda de tiro.
- Cajas de empalme: Utilizadas para almacenar los empalmes de las fibras,

3) que se tengan los siguientes cuidados al manipular las bobinas:

- se mantendrán siempre en posición vertical con los extremos fijados;
- se inspeccionarán tras al transporte para verificar que no han sufrido ningún daño;
- se evitarán los golpes y las caídas de bobinas;
- se girarán siempre en la dirección indicada en la bobina;
- se vigilará si los extremos del cable disponen del sellado necesario para evitar la entrada de humedad,

4) que se tienda el cable por el método de tensión:

Este método es general y se puede utilizar en todos los casos. Se procederá del siguiente modo:

- Tras seleccionar el tramo a tender, se situarán los equipos de tendido de modo que el ángulo de salida del cable sea el menor posible con respecto al suelo.
- Se situarán las poleas de tendido en las torres.
- Si no se encuentra instalado el cable de tiro, se instalará de la forma habitual. El cable de tiro tendrá una carga de rotura superior a la tensión máxima de tendido. Si se utiliza un antiguo cable de guarda, su peso debe ser menor que el peso del nuevo cable. En

cualquier caso el sentido de cableado del cable de tiro será el mismo que el del cable a tender.

- Entre el cable de tiro y el OPGW se situará la manga de tiro con el nudo giratorio.
- Si fuese necesario, según las instrucciones del fabricante del cable, se posicionará un dispositivo antitorsiión en el cable.
- Se situará el cable de tiro en el cabrestante y se comenzará a tirar del mismo.
- Durante el tendido se mantendrá la tensión mecánica suficiente para evitar que el cable roce el suelo o cualquier otro obstáculo. Se controlará la velocidad y la máxima tensión del tendido, evitando que supere los valores recomendados.
- Una vez tendido el cable, se amarrará a la primera torre, cuidando que se deje la longitud de cable necesaria para realizar los empalmes.
- Se tensará el cable y se continuarán situando todos los conjuntos de suspensión o amarre de modo que el cable quede con la tensión de tendido correspondiente. En todas estas operaciones se respetarán los radios de curvatura mínimos recomendados.
- Colocados todos los amarres, se sujetarán las colas en los postes del principio y final del tramo utilizando los elementos de sujeción.
- El resto de tramos se tenderá del mismo modo, hasta completar toda la ruta.

5) que se realicen los empalmes teniendo en cuenta lo siguiente:

La tecnología basada en la ubicación de las cajas de empalme en los postes está siendo ampliamente utilizada. Según este método, una vez que se dispone de los extremos de los cables a empalmar, se deben preparar éstos y realizar y almacenar los empalmes según las instrucciones dadas por los fabricantes del cable y de las cajas. Los empalmes se realizan generalmente en el suelo y posteriormente se sube la caja de empalme al poste hasta la altura que se considere oportuna, enrollando y sujetando el cable de tal modo que se respeten los radios de curvatura mínimos indicados por el fabricante.

La tecnología de empalme a mitad de vano, en la que se utiliza una caja de empalme especial para soportar las tensiones de tendido, presenta la ventaja de poder disponer de bobinas de longitud aleatoria sin desperdiciar cable; las dificultades de esta tecnología, en cuanto a entorpecimiento en el tendido del cable, dificultades de acceso a la propia caja a efectos de mantenimiento y necesidad de diseños especiales de las cajas de empalme, hacen que por el momento no sea muy utilizada.





## SERIES DE RECOMENDACIONES DEL UIT-T

Serie A	Organización del trabajo del UIT-T
Serie B	Medios de expresión: definiciones, símbolos, clasificación
Serie C	Estadísticas generales de telecomunicaciones
Serie D	Principios generales de tarificación
Serie E	Explotación general de la red, servicio telefónico, explotación del servicio y factores humanos
Serie F	Servicios de telecomunicación no telefónicos
Serie G	Sistemas y medios de transmisión, sistemas y redes digitales
Serie H	Sistemas audiovisuales y multimedios
Serie I	Red digital de servicios integrados
Serie J	Transmisiones de señales radiofónicas, de televisión y de otras señales multimedios
Serie K	Protección contra las interferencias
<b>Serie L</b>	<b>Construcción, instalación y protección de los cables y otros elementos de planta exterior</b>
Serie M	RGT y mantenimiento de redes: sistemas de transmisión, circuitos telefónicos, telegrafía, facsímil y circuitos arrendados internacionales
Serie N	Mantenimiento: circuitos internacionales para transmisiones radiofónicas y de televisión
Serie O	Especificaciones de los aparatos de medida
Serie P	Calidad de transmisión telefónica, instalaciones telefónicas y redes locales
Serie Q	Conmutación y señalización
Serie R	Transmisión telegráfica
Serie S	Equipos terminales para servicios de telegrafía
Serie T	Terminales para servicios de telemática
Serie U	Conmutación telegráfica
Serie V	Comunicación de datos por la red telefónica
Serie X	Redes de datos y comunicación entre sistemas abiertos
Serie Y	Infraestructura mundial de la información
Serie Z	Lenguajes de programación