

**|| Guía de Configuración ||**  
Tipos de conectores de fibra óptica

## Introducción

*Cuando hablamos de los conectores de fibra óptica más utilizados hay que tener en cuenta que su uso en instalaciones de edificios, oficinas y hogares, aplicaciones de planta interna o externa, sistemas de televisión por cable y telefonía para conectar cables y equipos donde se necesita tener la capacidad de conectar y desconectar.*

## Puntos Importantes

Los conectores son seleccionados el enlace más débil en un sistema de fibra óptica, porque marcan un punto en el que puede ocurrir pérdida de señal. Por lo tanto, para que los cables de fibra óptica tengan un rendimiento excepcional, se necesitan conectores bien diseñados, buenas terminaciones y un instalador habilidoso.

Hay diferentes tipos de conectores, pero todos están integrados por estos tres mecanismos:

**Férula:** Es el componente más importante de los conectores de fibra óptica y que es la encargada de sujetar, proteger y alinear la fibra de vidrio. Las férulas usualmente son hechas con cerámica y plástico o metal de alta calidad.

**Mecanismo de acoplamiento:** Mantiene el conector en su lugar cuando está conectado a otro dispositivo.

**Cuerpo:** Es la estructura que sostiene la férula, el mecanismo de acoplamiento y la bota. Está hecho de plástico o metal.



## Pulido de la férula

El pulido de la férula determina la pérdida de retorno de un cable de fibra óptica. La pérdida de retorno es la cantidad de energía pérdida que ocurre cuando la luz se devuelve de la fibra a la fuente de luz debido a la discontinuidad o espacio entre una férula y la otra. Y es medida en decibeles.

Las férulas son pulidas de diferentes maneras, lo que clasifica a los conectores como:

**PC (Contacto físico):** Los conectores PC son pulidos con una ligera curvatura, lo que elimina el espacio de aire entre las férulas.

La pérdida de retorno de estos conectores está entre -30 dB y -40 dB.

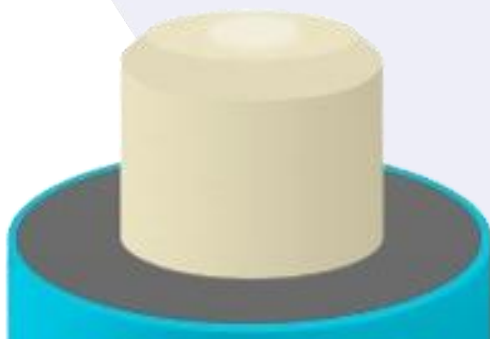
**UPC (Ultra Physical Contact):** Los conectores UPC también tienen una curvatura, pero esta es mucho más pronunciada.

Su pérdida de retorno va desde -40 dB a -55 dB, lo que los hace ideales para transmitir señales de TV y data.

**APC (Angled Physical Contact):** Las férulas de los conectores APC tienen un ángulo de  $8^\circ$ , que hace que las conexiones sean mucho más unidas.

Los estándares de la industria dictan que deben tener una pérdida de retorno de -60dB.

PC



UPC



APC



## Terminaciones de la fibra

Desde los principios de la tecnología de fibra óptica, terminar una fibra significa unirla a un conector con un adhesivo, pulir la férula y esperar que el adhesivo se seque durante la noche, un proceso que es considerado difícil de realizar si necesitas hacer una instalación de emergencia en el campo.

Afortunadamente, diversos métodos fueron desarrollados a lo largo de los años con el objetivo de simplificar este proceso, desde los adhesivos de secado rápido, conectores que necesitan ser colocados en un horno para derretir el adhesivo y conectores pre-pulidos que no requieren ningún adhesivo.

**Conectores de epoxy:** A pesar de que terminar la fibra óptica con este tipo de conectores puede resultar difícil, siguen siendo los preferidos de los técnicos y que son seguros, tienen poca pérdida de inserción y son más económicos.

La pérdida de inserción promedio de un conector de fibra óptica esta entre 0.1dB y 0.3dB.

**Conectores pre-pulidos:** Con estos conectores no es necesario utilizar ningún tipo de adhesivo. Tienen un empalme de fibra pequeño pegado en su interior y ya vienen pulidos de fábrica.

Se unen a la fibra con un empalme mecánico cubierto con un gel que tiene un índice de refracción similar al de la fibra de vidrio encargado de reducir la pérdida. Son fáciles de instalar y su pérdida de inserción típica está entre 0.5dB y 0.7dB.



## Conectores monomodo y multimodo

Los conectores de fibra óptica también pueden ser categorizados como monomodo y multimodo y hay unas cuantas diferencias entre ellos.

Para empezar, los conectores monomodo son azules, mientras que los multimodo son beige y los APC verdes. Luego, el tamaño: los conectores monomodo tienen aperturas de 126 micrones y los multimodo de 127 a 128 micrones.

Y la mayor diferencia: los conectores monomodo tienen un precio más alto, que va acompañado de una mejor transmisión de datos. Proporcionan poca distorsión y atenuación si se les compara con los multimodo.

## Tipos de conectores de fibra óptica

Cientos de tipos de conectores de fibra óptica han sido desarrollados por empresas de telecomunicaciones con el pasar de los años, pero no todos ellos adquirieron mucha popularidad en el mercado.

Los conectores que prevalecieron cumplen con los estándares de la TIA Fiber Optic Connector Intermateability Standards (FOCIS), las especificaciones que los fabricantes necesitan seguir para asegurar que sus conectores son posibles de interconectar con los de otros fabricantes.

### SC (conector estándar)



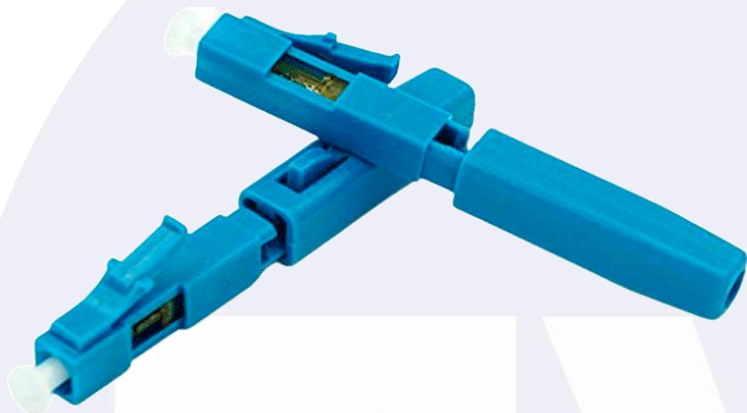
El **SC** fue creado a mediados de los 80 por la empresa de telecomunicaciones Nippon Telegraph and Telephone, pero no fue muy usado en sus inicios ya que se consideraba muy costoso.

Los conectores **SC** tienen una pérdida de inserción promedio de 0.25dB y están calificados para soportar 1000 ciclos de conexión y desconexión



Los **SC** alinean las fibras con precisión debido a sus férulas de cerámica, que funcionan con un sistema push y pull. Fueron utilizados en sistemas de Gigabit Ethernet, pero fueron reemplazados por conectores de menor tamaño. Actualmente son utilizados en versiones monomodo y multimodo en sistemas de TV por cable y telefonía.

### **LC (conector Lucent)**



El **LC**, también conocido como Little Connector, fue creado por Lucent Technologies es extensamente utilizado en aplicaciones monomodo ya que un excelente rendimiento y puede ser terminado de manera sencilla. Los conectores LC tienen férulas de 1.25mm que utilizan un mecanismo de empujar y tirar. Tienen una pérdida de inserción típica de 0.10dB.

El tamaño pequeño de los conectores **LC** reduce la necesidad de espacio en un 50% en contraste con conectores SC y ST, por lo tanto, son utilizados en sistema de alta densidad como paneles y racks, Fibra hasta la Casa, distribución en edificios, Redes de Área Local, redes de procesamiento de datos y sistemas de TV por cable. Pueden ser utilizados con cables monomodo y multimodo.

### **ST (punta recta)**

El **ST** fue creado por AT&T y sigue siendo uno de los más utilizados en sistemas de redes. Los conectores **ST** tienen una pérdida por inserción de 0.25dB y sostienen la fibra con una férula de 2.5mm que se mantiene con un sistema de anclaje por bayoneta.

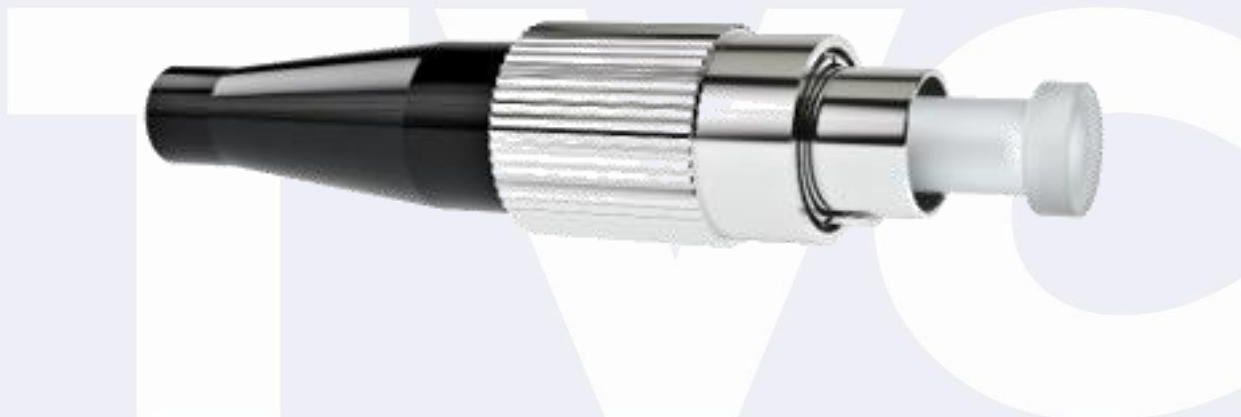


Los conectores **ST** son utilizados en aplicaciones de larga y corta distancia como campus o redes corporativas y en aplicaciones militares. Puede ser conectado y desconectado de manera fácil debido a su flexibilidad y está calificado para soportar hasta 500 ciclos.

### **FC (conector de férula)**

Diseñado por Nippon Telegraph and Telephone, el **FC** es un conector con una férula de cerámica de 2.5mm que se mantiene en su lugar con un sistema de rosca. Los conectores FC están disponibles para fibra multimodo y monomodo, pero son mayormente utilizados en aplicaciones mono modo y en redes de alta velocidad.

Su principal uso es en entornos de alta vibración debido a su sistema de rosca. Tiene una pérdida por inserción de 0.3dB.



### **MTRJ (conector registrado de transferencia mecánica)**

El **MTRJ** es un conector dúplex, lo que significa que sostiene dos fibras al mismo tiempo. Su cuerpo y férulas están hechos de polímero y tiene versiones hembra y macho. Son mayormente utilizados con fibra multimodo.



## MPO (inserción multifibra)

Es un conector multi-fibra que puede sostener desde 12 hasta 24 fibras en una sola férula rectangular. Los MPO son utilizados para construir redes de Ethernet de transmisión paralela de 40G y 100G. Están disponibles en versiones UPC y APC. Las férulas de los conectores MPO macho tienen dos pines, mientras que los conectores hembra tienen dos agujeros. La pérdida por inserción es de 0.25 dB.





**|| Guía de Configuración ||**  
Tipos de conectores de fibra óptica