

CONECTORES DE FIBRA ÓPTICA

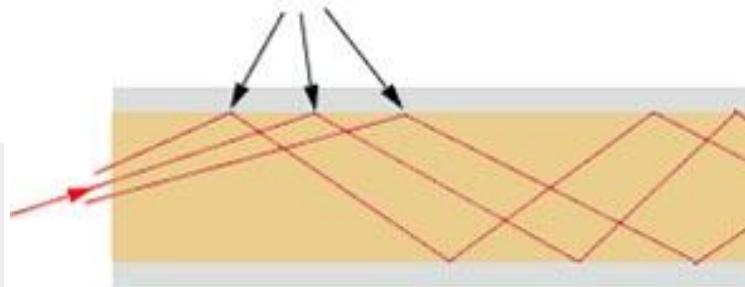
Los conectores ópticos constituyen, quizás, uno de los elementos más importantes dentro de la gama de dispositivos pasivos necesarios para establecer un enlace óptico, siendo su misión, junto con el adaptador, la de permitir el alineamiento y unión temporal y repetitivo, de dos o más fibras ópticas entre sí y en las mejores condiciones ópticas posibles.



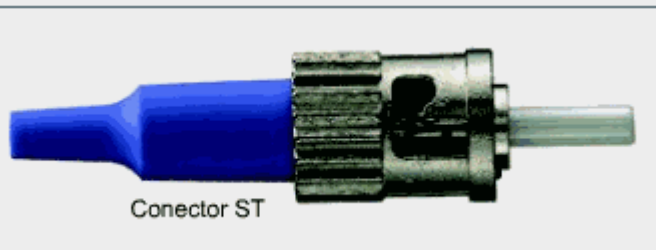
Las diferentes aplicaciones de fibra óptica requieren conectores para fibra aplicaciones monomodo (SM) o multimodo (MM). Esto dará lugar a mejorar los adaptadores para las férulas de menor o mayor diámetro; lo que origina gamas especiales de conectores para cada aplicación, incluso dentro de los mismos modelos; y a tecnologías específicas de montaje en cada caso.



Conector SC



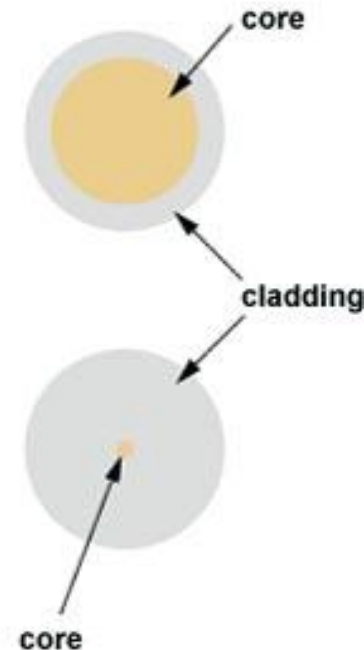
Fibras Multimodo



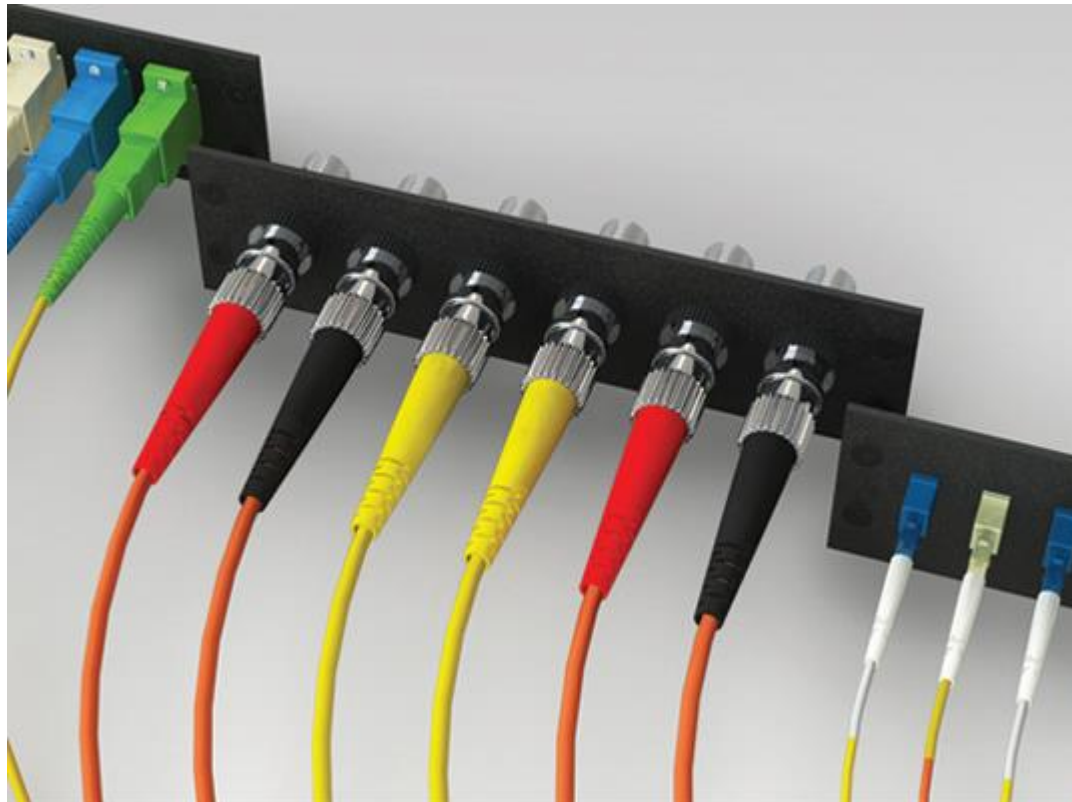
Conector ST



Fibras Monomodo



En el diseño e instalación de un sistema para transporte de información (STI) los conectores de fibra óptica constituyen uno de los elementos fundamentales para un desempeño confiable y apegado a estándares, los cuales marcan estrictas especificaciones de desempeño óptico y mecánico que deben reunir estos dispositivos.



TIPOS DE CONECTORES DE FIBRA ÓPTICA

Historia

Desde que la tecnología de fibra óptica fue introducida a fines de los años setenta, se han desarrollado numerosos tipos de conectores, probablemente más de 100 tipos. Cada diseño nuevo intentaba ofrecer un mejor desempeño (menos pérdida de luz y de reflectancia) y terminaciones más simples, rápidas y/o más económicas. Los cuatro conectores que se observan aquí muestran cómo han evolucionado los conectores de fibra óptica

LC



SC



Bicónico



Deutsch



CONECTOR DEUTSCH 1000



El primer conector de fibra óptica disponible comercialmente. En realidad era un empalme mecánico, que sujetaba las fibras dentro con una pequeña tuerca que las ajustaba. La pieza que forma la nariz tenía un resorte, que permitía exponer la fibra para cortarla y unirla, con unos lentes de plástico en un adaptador de acoplamiento. El adaptador de acoplamiento también tenía un fluido igualador de índices para reducir las pérdidas, pero este ocasionaba un problema con la suciedad.

CONECTORES BICONICO

Bicónico



El conector bicónico de AT&T fue desarrollado por los laboratorios *Bell Labs* a mediados de los años setenta. La férula cónica era moldeada a partir de un plástico relleno con vidrio. Los primeros bicónicos tenían férulas moldeadas dentro de la fibra, hasta que desarrollaron un fragmento de 125 micrones (0.0127 cm) exactamente en el centro. Cuando los bicónicos fueron adaptados para las fibras monomodo, las férulas eran unidas con una máquina rectificadora especial para que estuvieran en el centro de la fibra.

CONECTOR SC



El conector SC, que fue introducido a mediados de los ochenta, utilizaba una nueva invención, la férula cerámica moldeada, que revolucionó la terminación de la fibra óptica. La cerámica era un material ideal para las férulas. Se hacían de forma económica mediante el moldeo, mucho más económica que, por ejemplo, el mecanizado de metal. Era extremadamente estable a la temperatura, tenía características similares de expansión al vidrio, lo que evitaba el "pistoneo" cuando la férula se despegaba, un problema que tenían las férulas de metal o de plástico. Su dureza era similar al vidrio, lo que hacía que su pulido fuese mucho más fácil. Además, se adhería fácilmente a las fibras utilizando adhesivos epóxicos o anaeróbicos. En la actualidad, casi todos los conectores utilizan férulas de cerámica, usualmente de 2.5 mm de diámetro (conectores SC, ST, FC) o de 1.25 mm de diámetro (conectores LC, MU).

CONECTOR LC



El conector LC fue introducido a finales de los años noventa para reducir el tamaño de los conectores de alta densidad en los paneles de conexión u otros equipos. Éste utiliza una férula más pequeña, de 1.25 mm de diámetro. Los conectores LC son los que se utilizan para las redes de telecomunicaciones y de datos de alta velocidad (de más de 1 Gb/s).

En la actualidad existen una gran variedad de conectores usados para la terminación y comunicaciones de la fibra óptica. Pero describiremos los más populares en el mercado. Entre ellos tenemos:

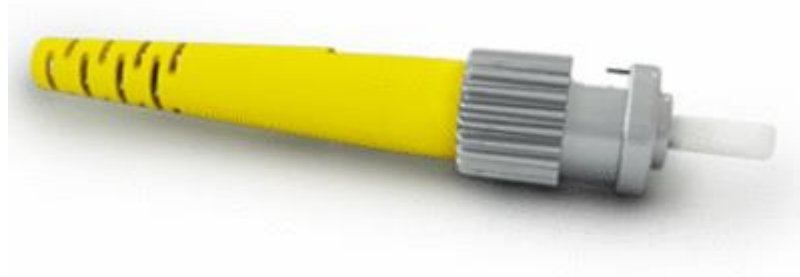


ST (*Straight Tip* ó Punta Recta):



Este veterano conector ha sido durante mucho tiempo el más empleado para finalizar fibras ópticas multimodo (FMM), hoy en día está en desuso, no obstante sigue muy presente en multitud de instalaciones. Su diseño se inspira en los conectores para cables coaxiales, tiene un sistema de anclaje por bayoneta que hace de este conector un modelo muy resistente a las vibraciones por lo que es especialmente indicado para entornos exigentes.

ST (*Straight Tip* ó Punta Recta):



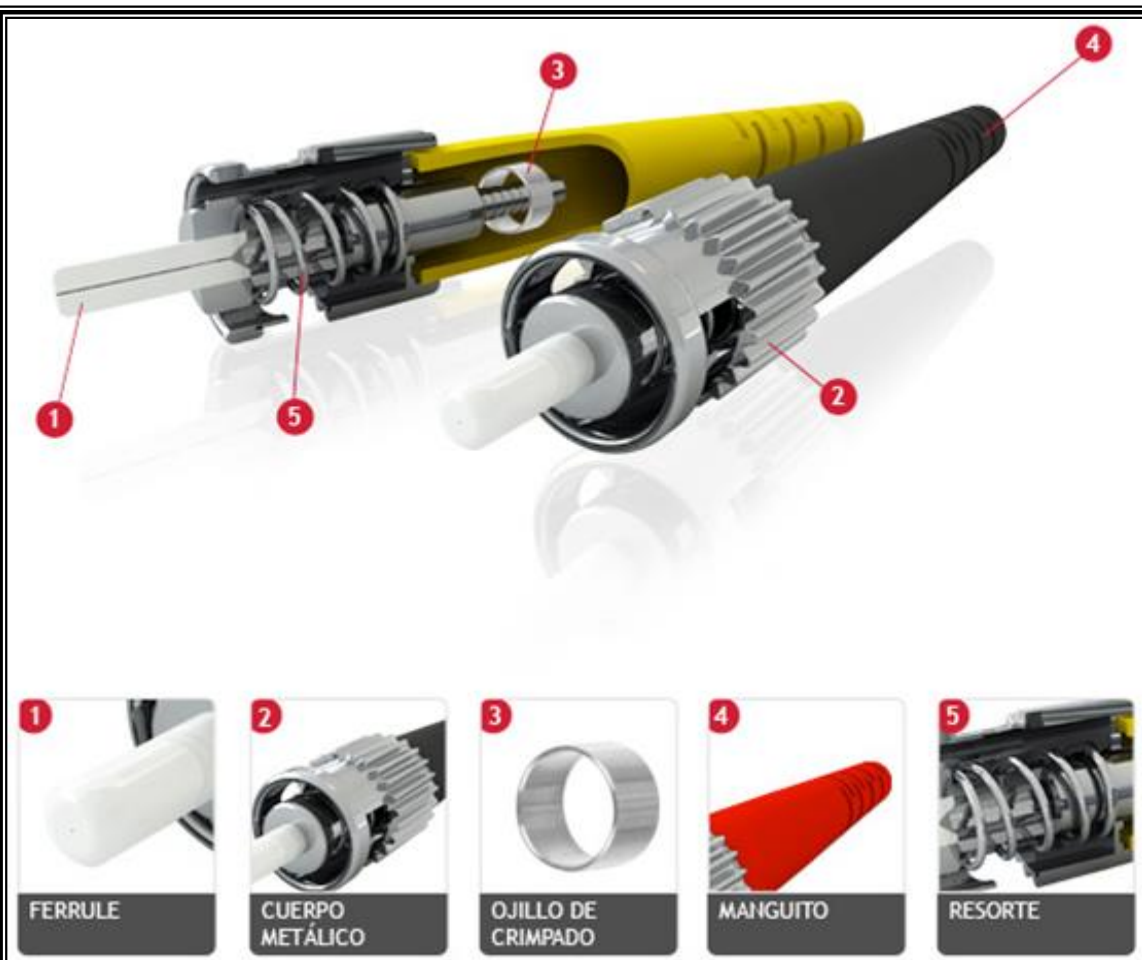
ST se considera como un conector óptico de segunda generación.

Principales características:

Pérdidas típicas de inserción FMM < 0,3 dB, FSM < 0,2 dB

Pérdidas típicas de retorno FMM > 25 dB, FSM > 55 dB

CONECTOR ST



Estructura:

Ferrule, debe albergar la fibra y alienarla. La calidad del ferrule es determinante para lograr que la fibra esté correctamente centrada y se logre la mejor conexión posible. El ferrule en conectores ST tiene un diámetro exterior de 2,5 mm, siendo el orificio interior de 127 μ m para las FMM. Los ferrule pueden ser de metal, cerámica o plástico.

Cuerpo metálico, con una marca que sólo permite su inserción en una posición, una vez introducido se gira un cuarto de vuelta y queda fijado por un resorte con mecanismo de bayoneta.

Anillo de crimpado

Manguito, imprescindible para dar rigidez mecánica al conjunto y evitar la rotura de la fibra.

Resorte que permite cerrar o liberar el mecanismo de bayoneta

SC (*Subscriber Connector* or “*Square Connector*” ó Conector de Suscriptor):



Para este conector se emplea una regla nemotécnica según la cual SC significa *square connector* (conector cuadrado) . Esta diferencia de forma es lo primero que a simple vista se observa respecto al conector ST. Los conectores SC han ido sustituyendo al los ST sobre todo en cableados estructurados, fundamentalmente por ser más fáciles de conectar, lograr mayor densidad de integración y por permitir su variedad-duplex en la que los dos canales de transmisión/recepción Tx/Rx se pueden tener en el mismo modular.

SC (*Subscriber Connector* or “*Square Connector*” ó Conector de Suscriptor):



SC se considera un conector óptico de tercera generación, mejorando en tamaño, resistencia y facilidad de uso con respecto a la anterior.

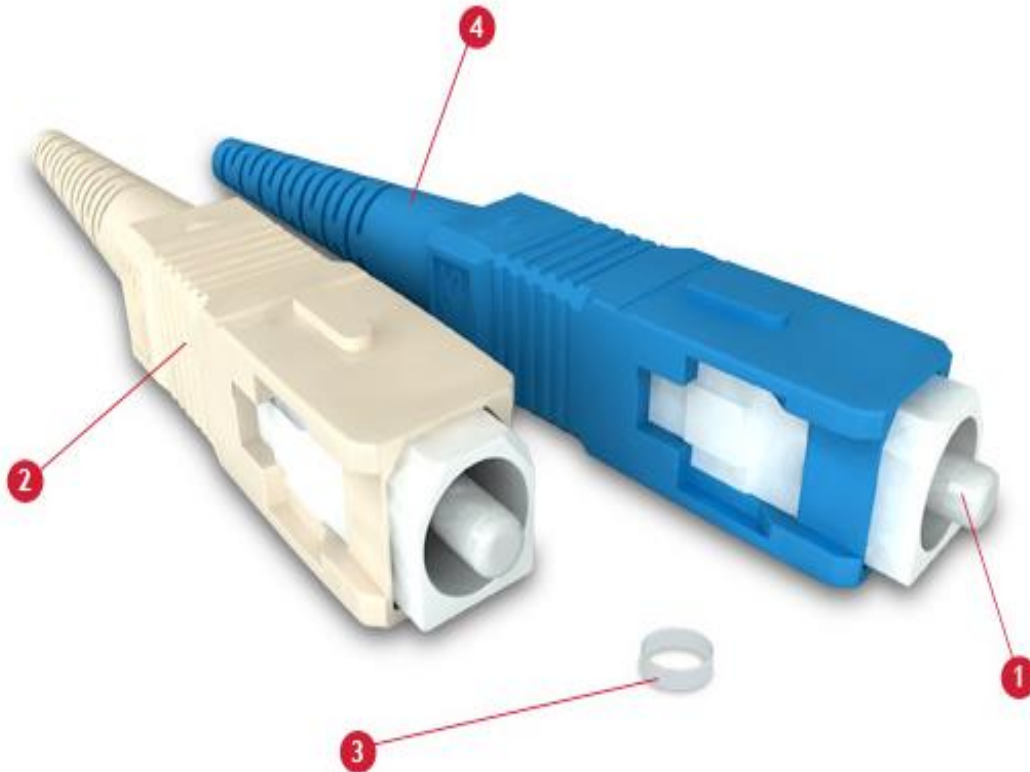
Principales características:

Pérdidas típicas de inserción FMM < 0,1 dB, FSM < 0,1 dB

Pérdidas típicas de retorno FMM > 30 dB, FSM > 55 dB

CONECTOR SC

Estructura Externa.



Estructura:

Ferrule, generalmente de cerámica con un diámetro exterior de 2,5 mm, siendo el orificio interior de 127 μ m para las FMM y 125,5 para las FSM.

Cuerpo, de plástico con un sistema de acople "Push Pull" que impide la desconexión si se tira del cable, también bloquea posibles rotaciones indeseadas del conector.

Anillo de crimpado

Manguito, imprescindible para dar rigidez mecánica al conjunto y evitar la rotura de la fibra.

LC (*Lucent Connector* or “*Little Connector*” ó Conector pequeño):



Aquí tenemos un conector óptico que reduce a la mitad el tamaño de un conector SC, esto hace que su escala de integración sea muy alta, por ello cada vez es más frecuente ver en los switch que tienen puertos de fibra para conectores LC duplex integrados en módulos mini GBIC o SFP.

LC (*Lucent Connector* or “*Little Connector*” ó Conector pequeño):



El sistema de anclaje es muy parecido al de los conectores RJ hay que presionar sobre la pestaña superior para introducirlos o liberarlos, esta pestaña es tan pequeña que esto se hace con un destornillador plano de punta fina.

LC se considera un conector óptico de cuarta generación, mejora en tamaño, resistencia y facilidad de uso con respecto a las generaciones anteriores.

LC (*Lucent Connector* or “*Little Connector*” ó Conector pequeño):



Principales características:

Pérdidas típicas de inserción FMM < 0,1 dB, FSM < 0,1 dB

Pérdidas típicas de retorno FMM > 30 dB, FSM > 55 dB

Estructura Externa.

CONECTOR LC

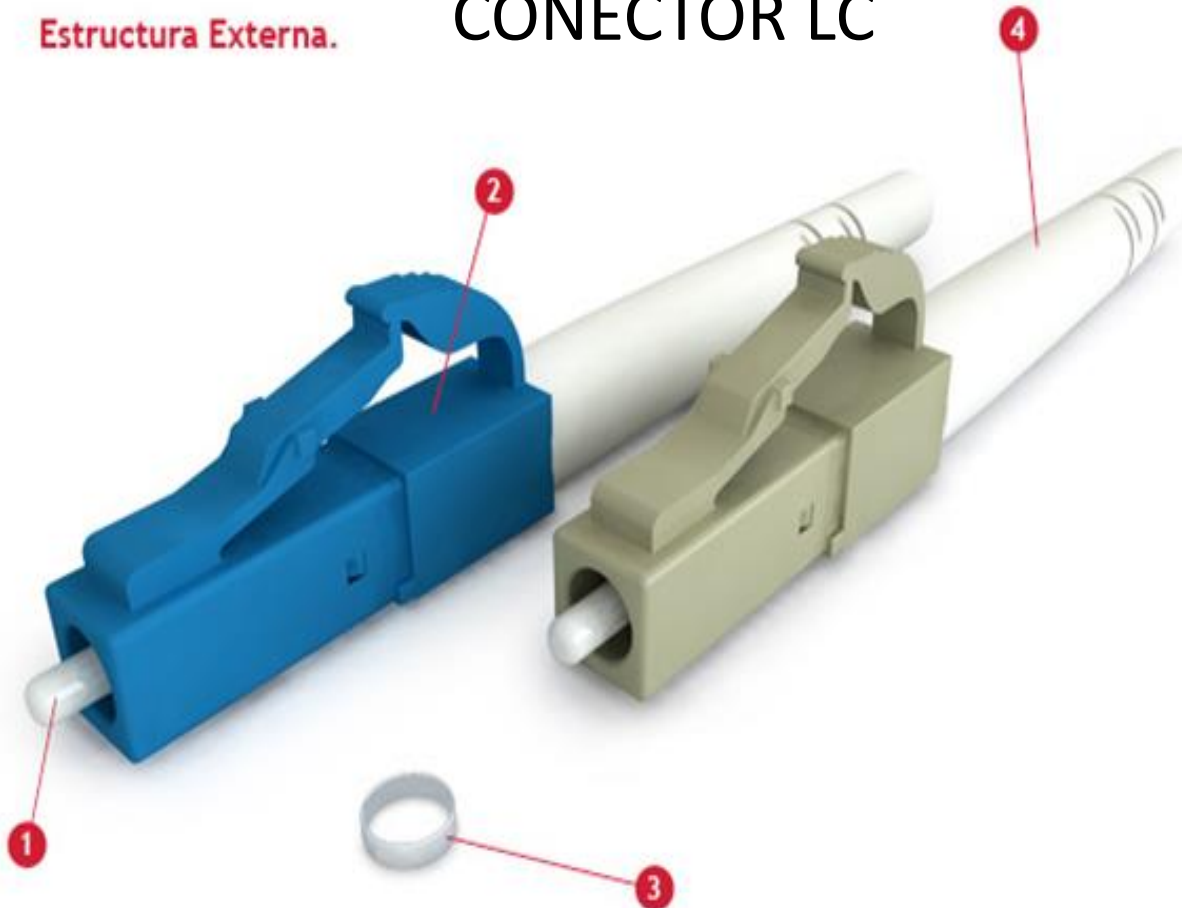
Estructura:

Ferrule, de cerámica con un diámetro exterior de 1,25 mm, la mitad que sus precedentes SC o ST.

Cuerpo, de plástico con un sistema de acople RJ “Push Pull” que impide la desconexión si se tira del cable, también bloquea posibles rotaciones indeseadas del conector.

Anillo de crimpado

Manguito, imprescindible para dar rigidez mecánica al conjunto y evitar la rotura de la fibra.



FC (*Ferule Connector* ó Conector Férula):



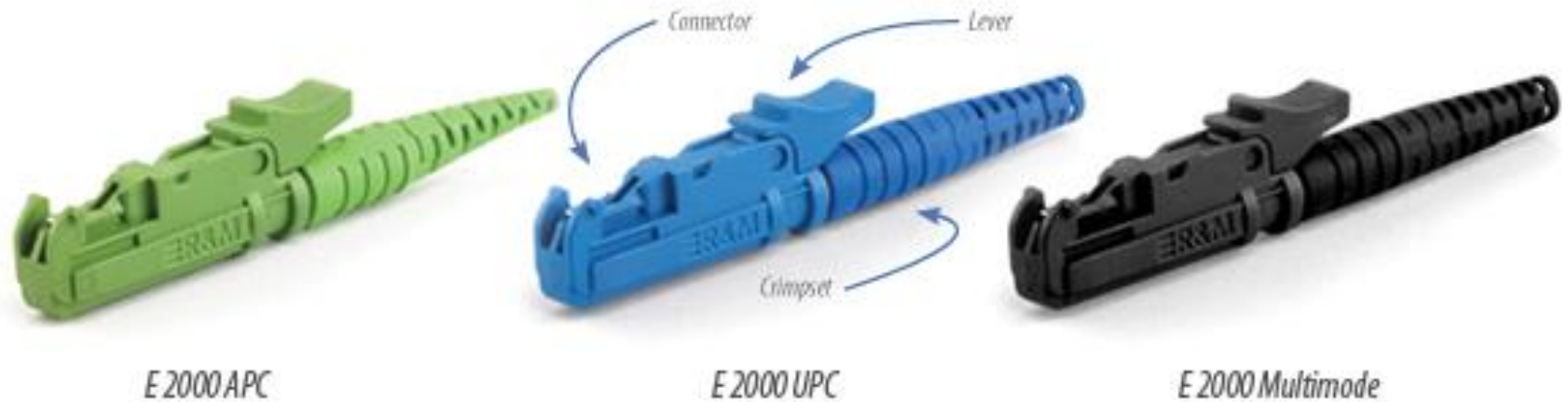
Conector usado para equipos de medición como OTDR. Además comúnmente utilizado en conexiones de CATV.

SMA (*Sub Miniature A* ó Conector Sub Miniatura A):



Usado en dispositivos electrónicos con algunos acoplamientos ópticos. Además de uso Militar.

E 2000 (Euro 2000):



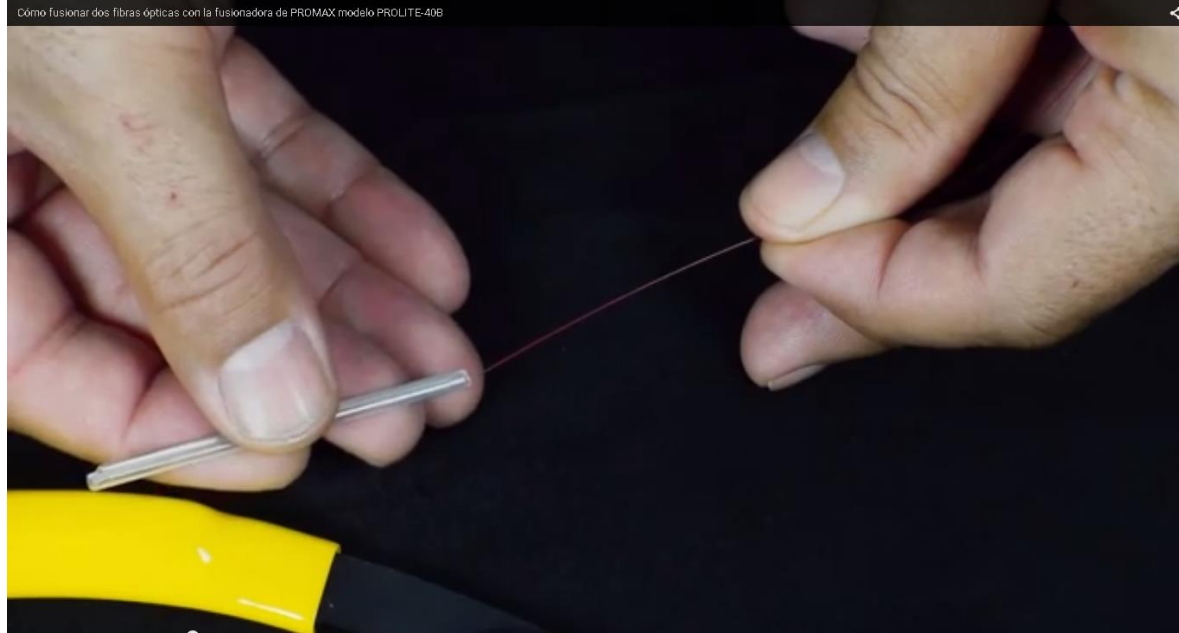
Es uno de los pocos conectores de fibra óptica que ofrece un obturador de muelle que protege plenamente la férula del polvo y los arañazos. Usado en WAN, LAN, CATV, Metrología, ferroviario, Industria.

TERMOENCOGIBLE

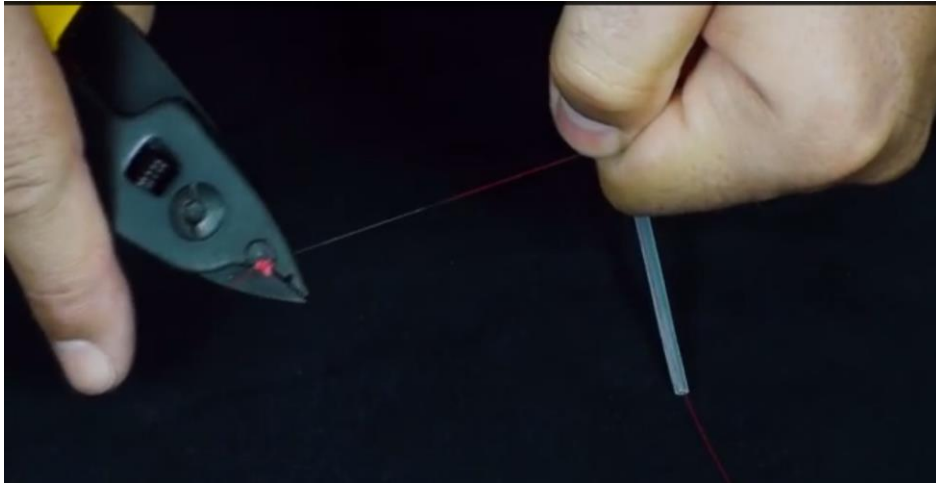
Los pitillos o espaguetis termoecongibles están elaborados de poliolefina flexible sin adhesivo que opera de forma continua hasta los 135° C, siendo su temperatura de contracción de 121°C. Son retardantes a la llama se utilizan principalmente como aislamiento entre uniones y terminaciones de cables.



MANGUITOS O PITILLOS TERMOENCORGIBLES SE USAN COMO PROTECCION DE EMPALMES DE FIBRA OPTICA DE TIPO FUSION.



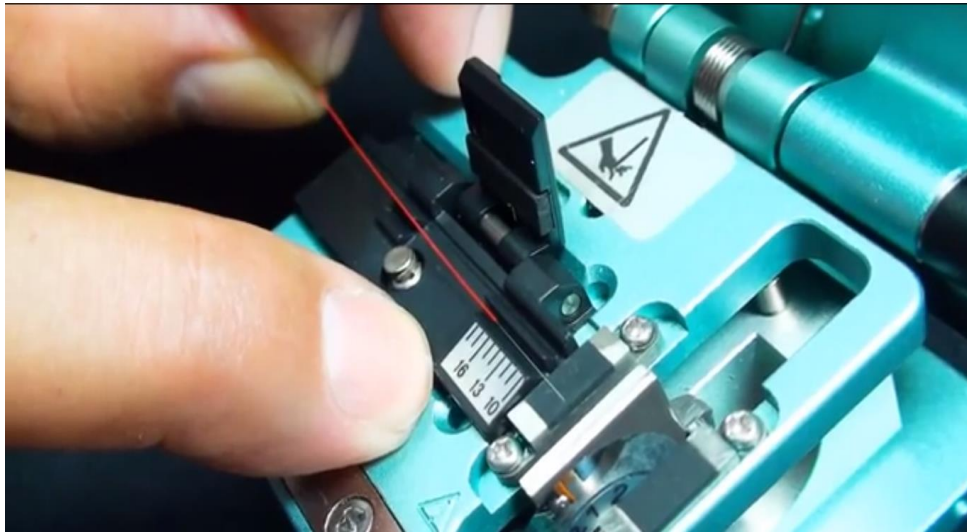
1) SE INTRODUCE EL TERMOENCORGIBLE PARA PROTEGER LA FIBRA QUE VA A QUEDAR A LA VISTA DESPUES DE SER FUCIONADA.



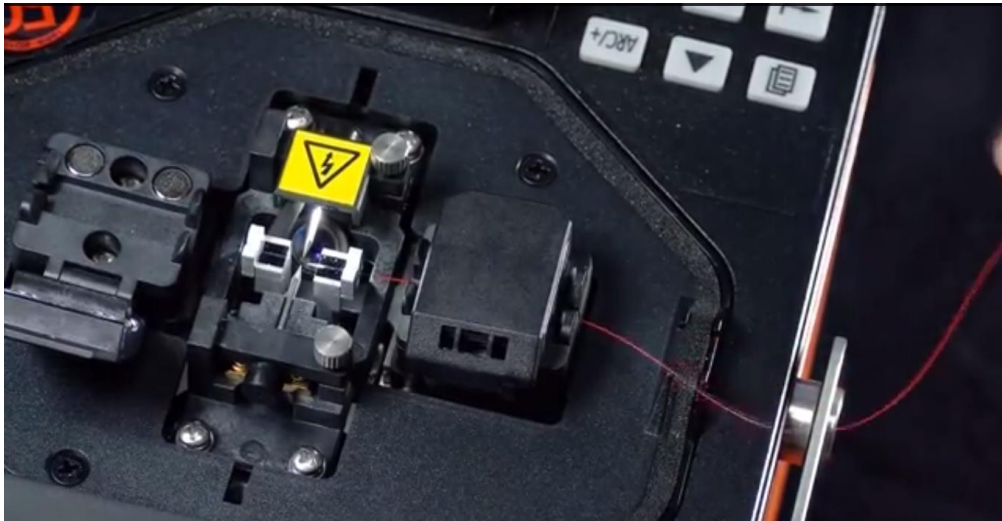
2) SE PELA LA FIBRA.



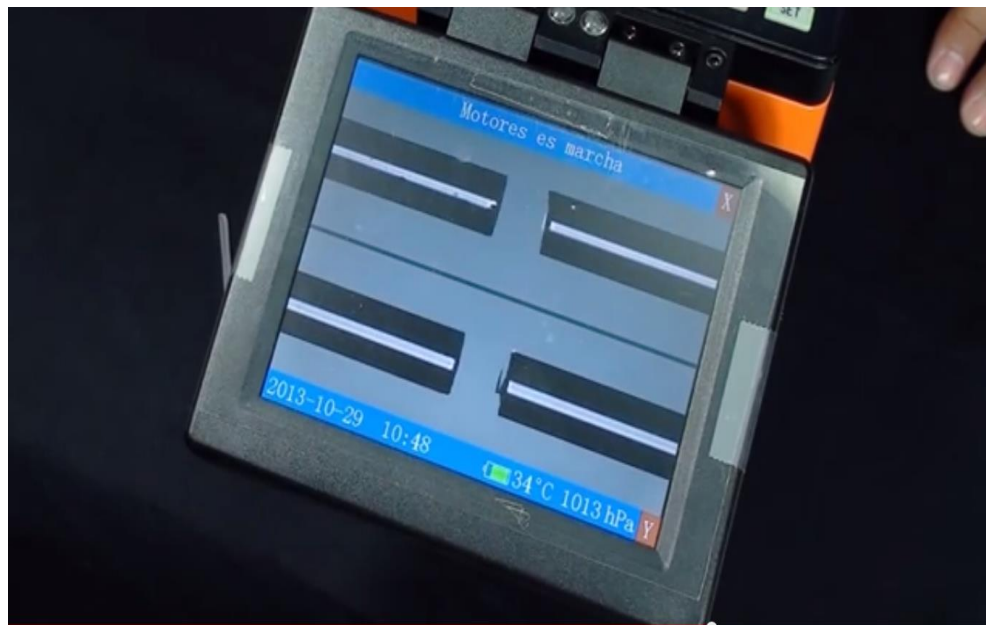
3) SE LIMPIA LA FIBRA.



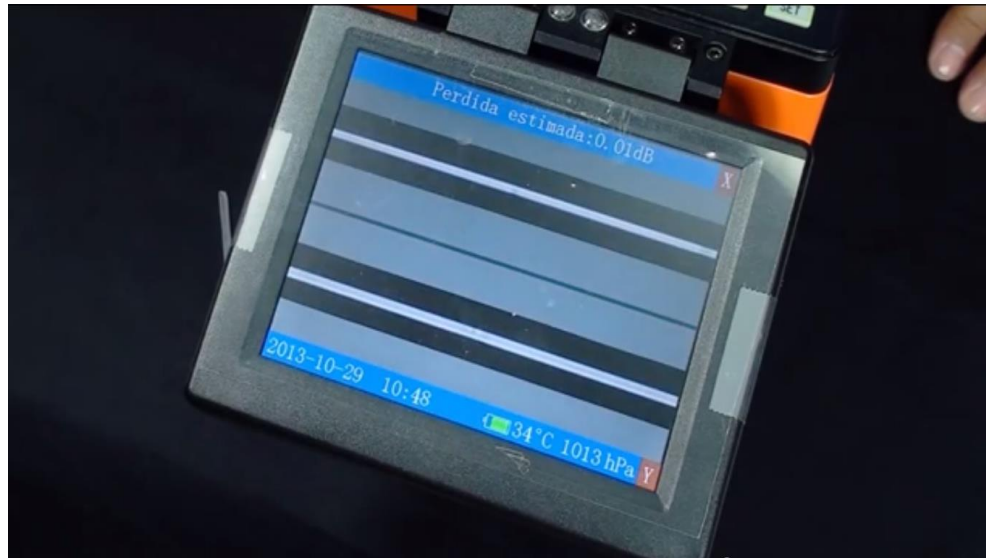
4) SE CORTA LA FIBRA.



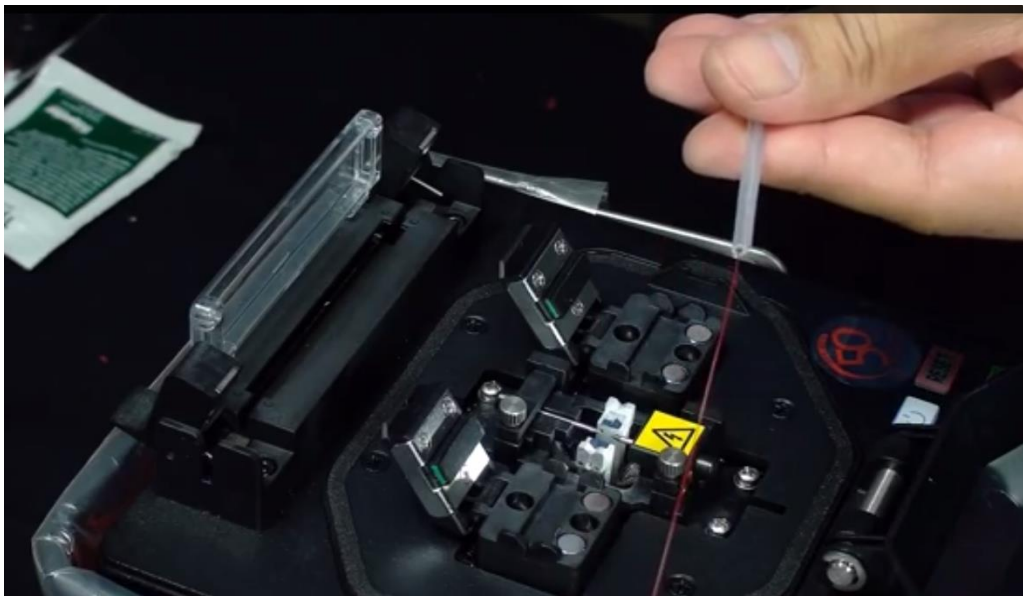
5) SE COLOCA LA FIBRA
EN LA FUSIONADORA



6) ANTES DE FUSIONAR.



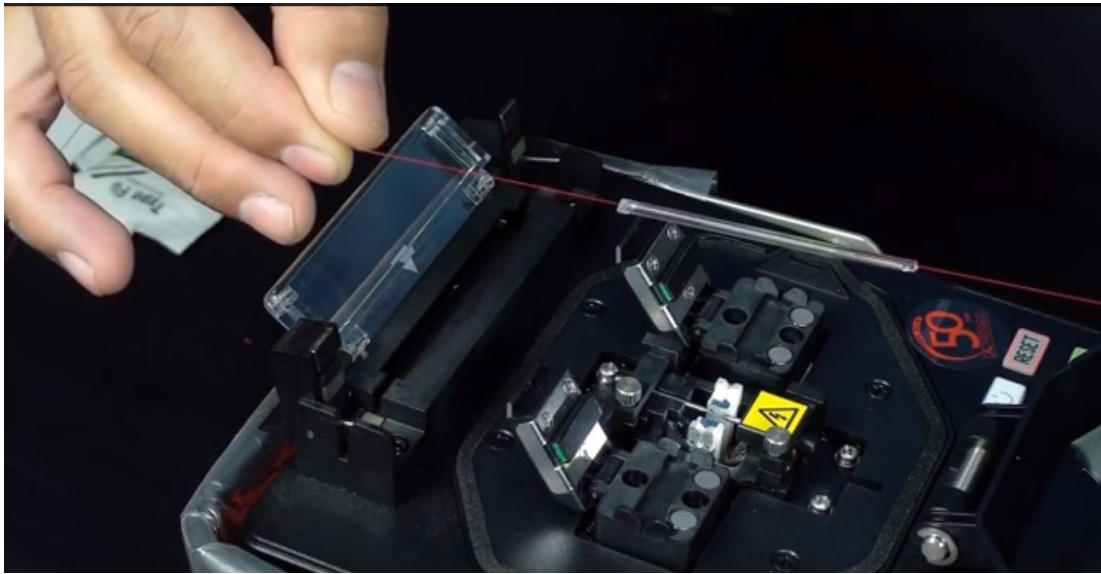
5) DESPUES DEFUSIONAR



7) SE PROTEGE LA
FUSION CON EL
TERMOENCOGEBIBLE



8) SE INTRODUCE EN EL
HORNO



9) ASI SE OBTIENE LA
FUSION PROTEGIDA
CON EL
TERMOENCOGEBIBLE

