

1.-/ LA FIBRA ÓPTICA

La fibra óptica es tan sólo una diminuta varilla –que bien puede ser de vidrio o de plástico– con un gran índice de refracción mediante la cual se transmiten haces de luz, que previamente modulados transmiten información de un punto a otro con una calidad de comunicación inimaginable por otros medios.

La fibra a marcado un punto de inflexión en el mundo de las telecomunicaciones a parte de otras muchas ramas, las cuales comentaremos posteriormente.

Esta tiene una infinidad de propiedades que la caracterizan y aventajan sobre los otros medios convencionales:

- Presenta un gran ancho de banda, lo que supone más información por conductor que con los medios convencionales. Se manejan valores desde cientos de MHz hasta decenas de GHz.
- La atenuación de la fibra óptica es ínfima , lo cual permite recorrer larguísimas distancias sin necesidad de amplificar la señal, cosa que sería impensable en una comunicación estándar.
- La fibra es inmune al ruido y a las interferencias, algo bastante importante sobre todo cuando el cable debe pasar por zonas donde hay instalaciones de alta tensión, o se trabaja con ellas en empresas en las que se trabaja con líneas de alta tensión
- La información que viaja por la fibra no se puede interceptar sin que los usuarios de la comunicación se percaten de ello. Esta es una de las razones de por que la fibra es usada comúnmente en instalaciones militares.
- La fibra presenta unas dimensiones muchísimo más reducidas que los medios preexistentes, lo que se traduce en economía de transporte y una ligereza bastante superior a los otros medios
- Posee una gran resistencia al cambio de temperatura, así como a las corrosiones. Además, la fibra puede ser muy útil en el cambio de temperaturas, ya que, según para que aplicaciones posee una sensibilidad a la presión, ondas de sonido, calor, movimiento, ...
- La materia prima con la que se fabrica, el óxido de silicio, es muy abundante en la naturaleza (30 % de la superficie terrestre), lo cual abarata muchísimo el material. De hecho, el precio de los cables de fibra ha ido disminuyendo progresivamente desde su nacimiento, ya que su coste es casi inversamente proporcional al volumen de producción.
- Gran facilidad para localizar los cortes, gracias a un proceso basado en la telemetría, el cual permite detectar rápidamente el lugar para así poder reparar la avería, simplificando así las labores de reparación.

También posee otras características, en este caso más técnicas:

- Tensión: cuando se estira o contrae el cable se pueden causar fuerzas que rebasen el porcentaje de elasticidad de la fibra óptica y se rompa o formen microcurvaturas.
- Compresión: es el esfuerzo transversal.
- Impacto: se debe principalmente a las protecciones del cable óptico.

- Enrollamiento: existe siempre un límite para el ángulo de curvatura pero, la existencia del forro impide que se sobrepase.
- Torsión: es el esfuerzo lateral y de tracción

Pero no todo son propiedades. También presenta, aunque menos, algunos inconvenientes:

- La información solo puede viajar en una dirección, por lo que, para establecer una comunicación hacen falta, al menos, 2 cables.
- El personal encargado de fabricación, mantenimiento y reparación, necesitan una especialización muy técnica.
- Los equipos terminales son, todavía, demasiado costosos.

2.-/ FORMA DE ENVIAR LA INFORMACIÓN A TRAVÉS DE LA FIBRA ÓPTICA:

La fibra óptica se basa en el principio de la reflexión total. La luz cambia de trayectoria al pasar de un medio a otro, como el aire y el vidrio. A partir de cierto ángulo, la luz no puede abandonar un medio para pasar a otro, y se refleja en la superficie que los separa. De este modo, la luz que viaja por una fibra óptica permanece en su interior, rebotando en las paredes, aunque la fibra se doble

Para enviar la información a través de la fibra óptica, lo primero que hemos de tener en cuenta son tres puntos

El transmisor, es decir, la unidad que debe generar los rayos de luz, que puede ser conectada y desconectada muy rápidamente y modulada por algún tipo de señales que representen información.

La fibra óptica, el cual debe tener una cubierta y un "encapsulamiento", así como una pureza que le hagan fuerte y transparente a las frecuencias de luz que se van a utilizar. Debe poder ser empalmada y reparada cuando sea necesario y tener capacidad para llevar los rayos de luz a una distancia razonable antes de que una estación repetidora tenga que reamplificar la luz para hacer posible que ésta atraviese la distancia casi total en la cual debe viajar. En algunos casos hay que usar muchas estaciones repetidoras.

El elemento receptor. Debe reconvertir esos rayos de luz en voltajes y corrientes analógicas o digitales de forma que la estación del usuario pueda separar y utilizar las señales de información que se habían transmitido.

La selección de la fibra óptica depende de las características del sistema; las consideraciones más importantes son: tipos de fibra (plástico o silicio), dimensiones del núcleo y recubrimiento, modo de propagación (monomodo o multimodo) tipo de índice (gradual o escalonado) y otros:

- Apertura numérica (NA): Esto depende del tipo de fibra seleccionada
- Longitud de onda: valor nominal de operación.
- Ancho de banda: se especifica en Mhz/km.
- Tiempo de subida: De un pulso óptico desde 20% al 80% de su máxima intensidad, esto lo define el fabricante.
- Pérdida en el cable: la atenuación se da en dB por kilómetro.

Los conectores usados, dependerán directamente del cuales sean los emisores y los receptores, así como la distancia que tiene que recorrer la fibra.

El sistema básico de transmisión se compone en este orden, de señal de entrada, amplificador, fuente de luz, corrector óptico, línea de fibra óptica (primer tramo) empalme, línea de fibra óptica (segundo tramo), corrector óptico, receptor, amplificador y señal de salida.

En definitiva, en este proceso de omunicación, la fibra óptica funciona como medio de transportación de la señal luminosa, generado por el transmisor de LED'S (diodos emisores de luz) y láser. (Los Led's se usan para distancias cortas, y el láser para distancias largas).

Los diodos emisores de luz y los diodos láser son fuentes adecuadas para la transmisión mediante fibra óptica, debido a que su salida se puede controlar rápidamente por medio de una corriente de polarización. Además su pequeño tamaño, su luminosidad, longitud de onda y el bajo voltaje necesario para manejarlos son características atractivas.

El láser, sin embargo, presenta un gran inconveniente, que es la poca durabilidad, por lo que continuamente hay que estar reponiendo.

3.-/ CONEXIÓN DE LAS FIBRAS ÓPTICAS:

En las instalaciones de sistemas de fibra óptica es necesario utilizar elementos de interconexión a modo de empalmes y conectores. A la hora de realizar estos empalmes y conexiones se debe procurar que las pérdidas sean lo más reducidas posibles.

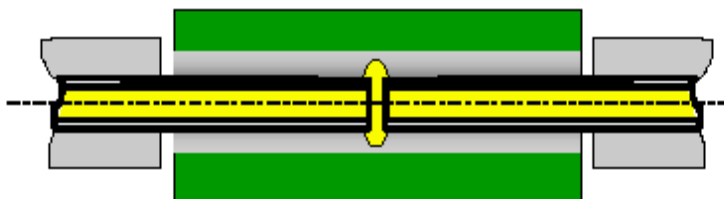
Se recurre al empalme cuando se quiere unir tramos de cable de fibra óptica en enlaces donde la distancia a cubrir es grande, utilizándose también para reparar cables ópticos ya instalados.

Actualmente existen tres formas de realizar un empalme de fibras:

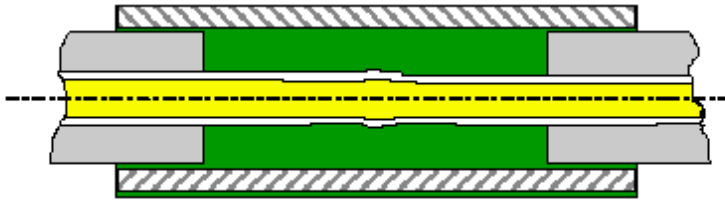
- Mediante un conector: Es totalmente desmontable, por lo que nos permite la conexión y desconexión continua sin degradación de la transmisión. La única desventaja que esto tiene es que la atenuación es mayor



- Mediante fusión mecánica: une las fibras preparadas en un tubo ajustado de forma semipermanente.



- Mediante fusión térmica: Es un sistema permanente, el cual consiste en calentar hasta el punto de fusión las puntas preparadas de las dos fibras, las cuales se empalman con una máquina. Lo negativo de este método es el coste que conlleva dicha máquina, que ronda los 5 millones de pesetas.

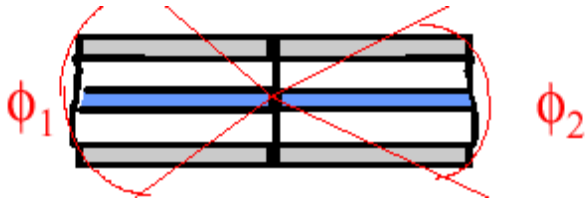


Al interconectar dos fibras hay que tener mucho cuidado, ya que, si las 2 fibras no son exactamente iguales, obtendremos una atenuación cuya magnitud dependerá de las características de dichas fibras. Esta atenuación se puede deber a:

- Núcleos con diámetros diferentes:



- Apertura numérica diferente:



- Perfil de índice de refracción diferente:

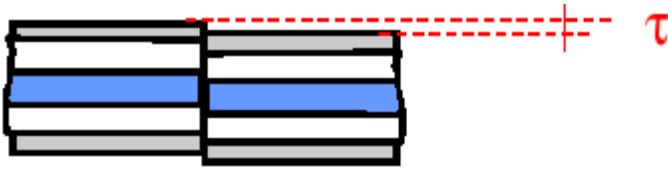


- Excentricidad y elipticidad del núcleo:

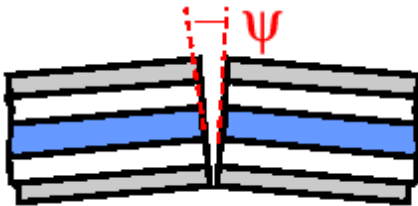


También pueden influir negativamente en la atenuación tanto la mano del hombre como los tipos de conectores que usemos:

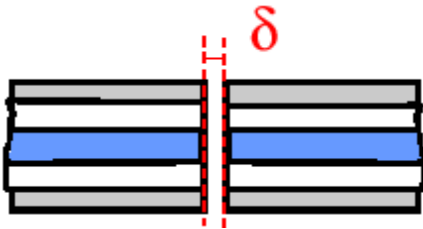
- Desajuste lateral:



- Desajuste angular:



- Desajuste longitudinal:



Para unir la fibra óptica con el transmisor y el receptor se utilizan conectores, que son, por definición, dispositivos desmontables utilizados cuando se necesitan conectar y desconectar fácilmente las fibras. En el mercado existen dos tipos de conectores: los metálicos y los de plástico, que a su vez se pueden dividir en conectores para fibras múltiples y para fibras únicas. Los conectores de metálicos sirven para fibras de alta calidad, utilizadas en los sistemas de transmisión de un tráfico de información elevado, debiendo presentar muy bajas pérdidas. Los conectores de plástico requieren las mismas características de calidad, utilizándose en conectores de cubierta de plástico. Se usan con fibras de diámetro más elevado, con lo cual son más sencillos mecánicamente y, en consecuencia, más económicos.

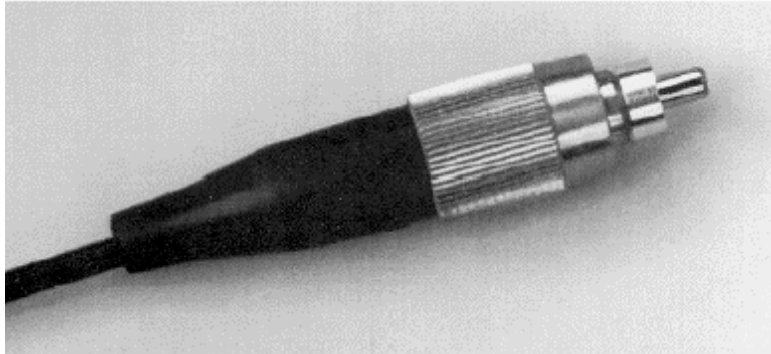
Estos conectores, han de presentar unas características comunes:

- Pérdida de inserción baja (< 1.5 dB) y insensible a cambios de temperatura
- Pérdida de retorno alta
- Conectarse y desconectarse hasta 1000 veces sin degradación de la transmisión
- Protección contra humedad y polvo
- Resistir altas tensiones

Algunos ejemplos de tipos de conectores que se usan actualmente son:

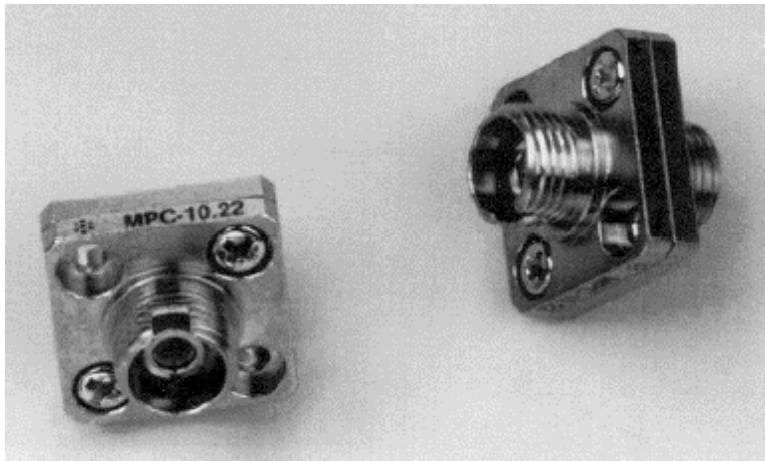
Conector FC (macho FC):

Es un conector muy usado en equipos técnicos y en laboratorios. Se atornilla en el adaptador: la fuerza y así el comportamiento óptico es dependiente del instalador



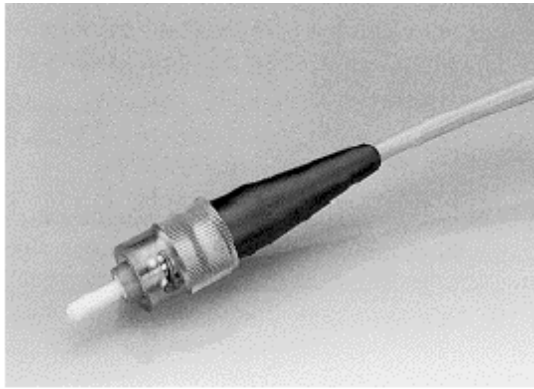
Adaptador FC (hembra FC):

Al insertar, el eje de la virola debe estar en línea con el eje de la manguita de la hembra. Sino, se puede dañar a la virola.

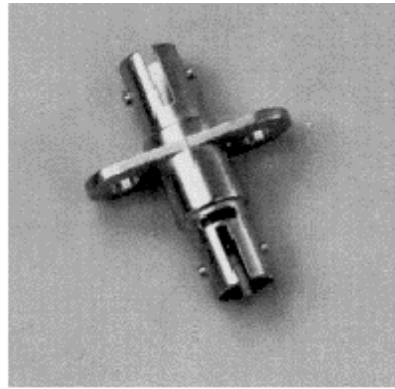


Conector ST:

En este conector, al insertar, el eje de la virola debe ser en línea con el eje de la manguita de la hembra. Sino, se puede dañar a la virola. Se instala empujando y girando por 90°. Es muy usado en redes LAN.



Conector macho

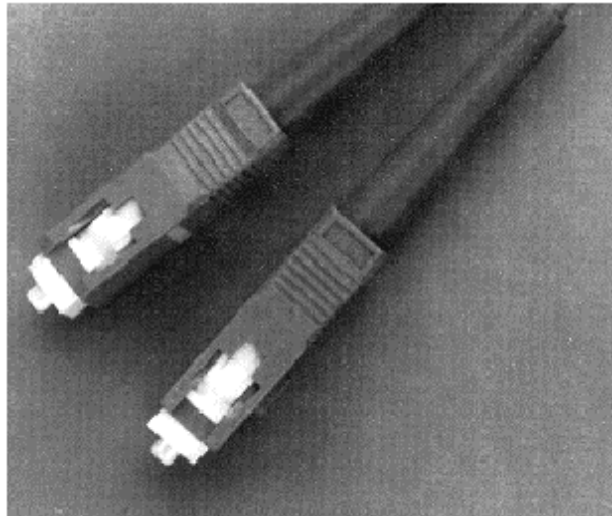


Conector hembra

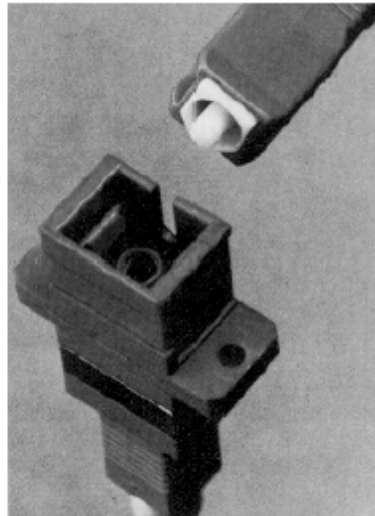
Conector SC:

Es más utilizado en Europa y EEUU, Posee un indicador de final de la instalación mediante un `click'. Posee un comportamiento

óptico muy estable, se puede conectar y reconectar muchas veces.



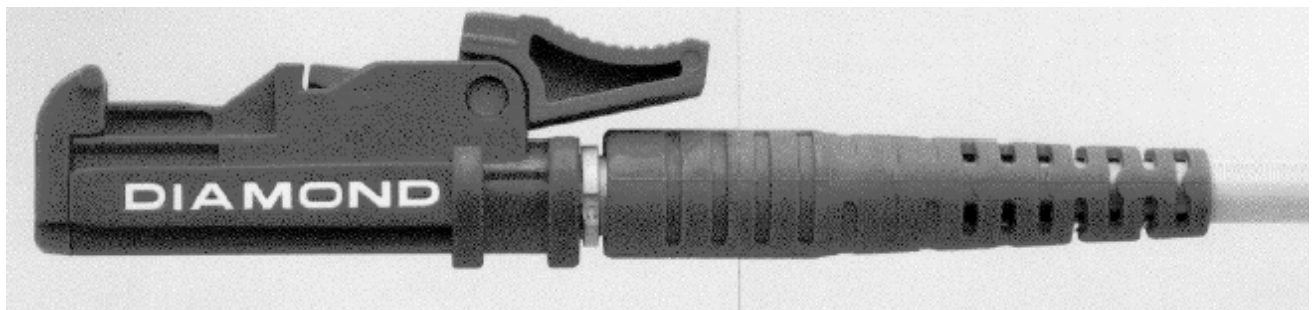
Conector macho



Conector hembra

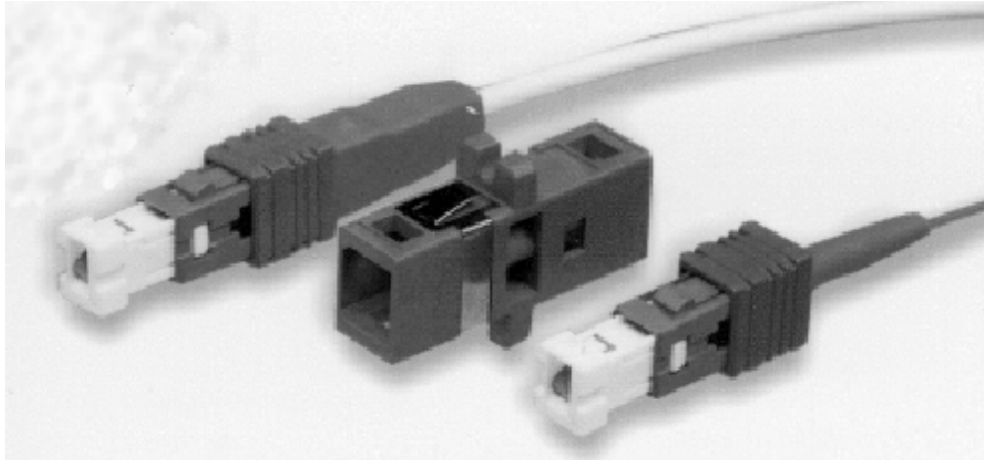
Conector E2000:

Es lo que se llama un conector `push- pull' (empuje- tire). Tiene obturador para impedir que la luz láser pueda llegar al ojo. Actualmente es muy popular.



Conector Optoclip:

Este conector posee la cualidad de que no contiene virola. Se hace concordar las fibras mismas por un adaptador especial



4.-/ APLICACIONES DE LA FIBRA ÓPTICA:

Las aplicaciones de la fibra óptica hoy en día son múltiples. Pueden aplicarse en multitud de campos. Además, esta en un continuo proceso de expansión, sin conocer exactamente límites sobre ello.

Partiendo de que la fibra óptica transmite luz, todas las aplicaciones que se basan en la luminosidad (bien sea por falta de esta, por difícil acceso, con fines decorativos o búsqueda de precisión) tiene cabida este campo.

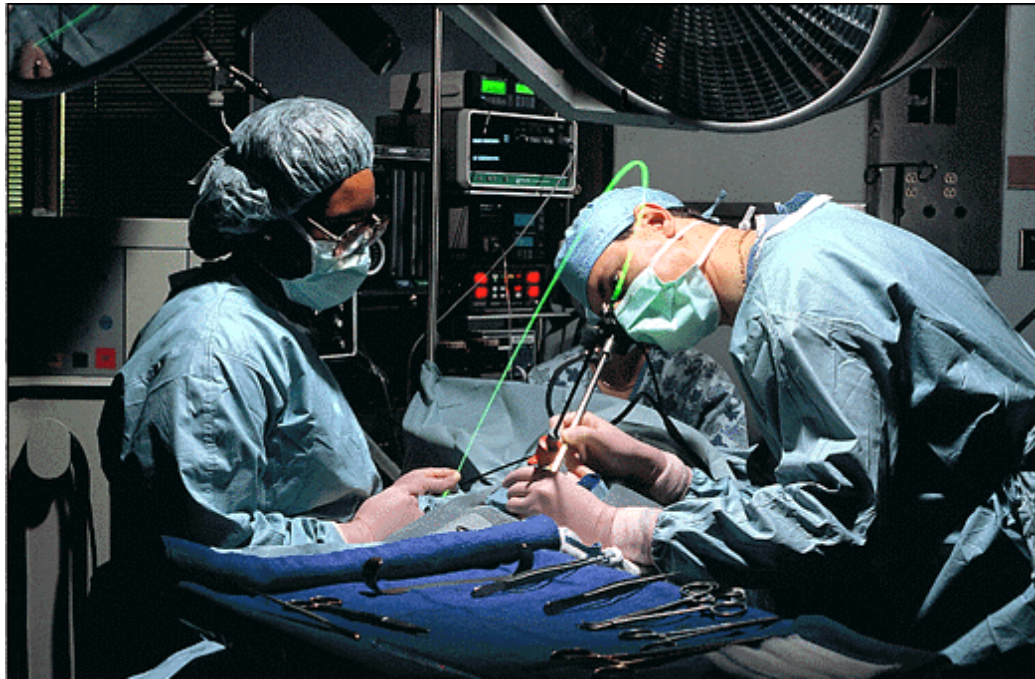
Si a todo esto sumamos la gran capacidad de transmisión de información de este medio, (debido a su gran ancho de banda, baja atenuación, a que esta información viaja a la velocidad de la luz,...) dichas aplicaciones se multiplican.

Campos tales como las telecomunicaciones, medicina, arqueología, prácticas militares, mecánica, vigilancia,... se benefician de las cualidades de esta herramienta óptica.

A continuación vamos a explicar detalladamente dichas aplicaciones:

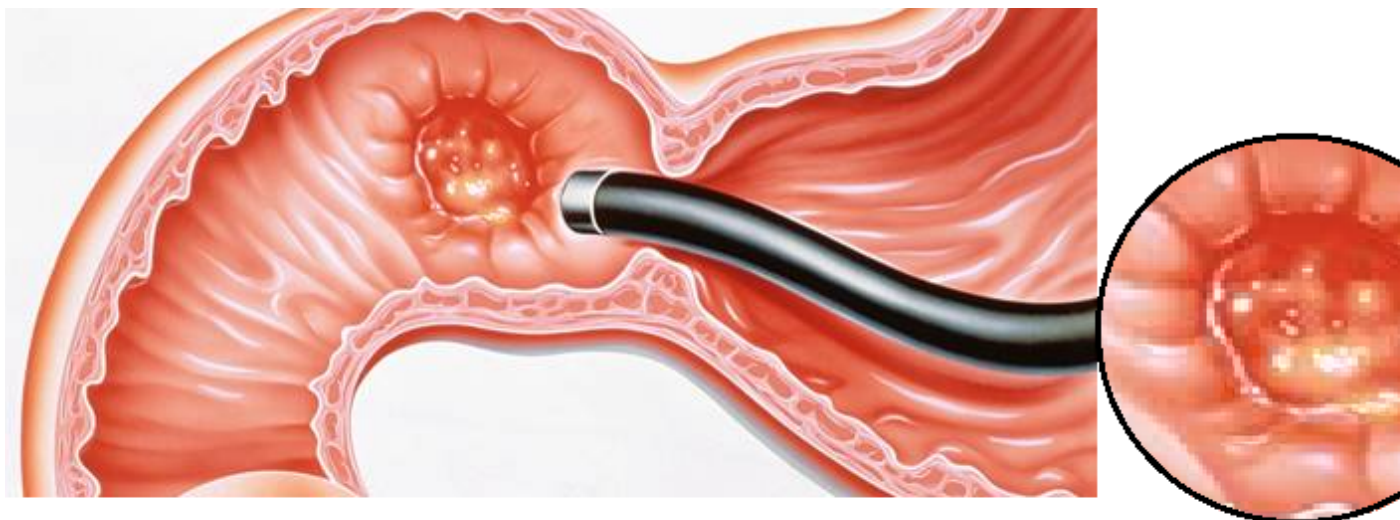
4.1.-/ APLICACIONES DE LA FIBRA ÓPTICA EN LA MEDICINA:

En este campo son evidentes las ventajas que puede aportar el uso de la fibra óptica como ayuda a las técnicas endoscópicas clásicas y, de hecho, están siendo sustituidos los sistemas tradicionales por los modernos fibroscopios. Diversos aparatos como laringoscopios, rectoscopios, broncoscopios, vaginoscopios, gastroscopios y laparoscopios, incluyen ya esta tecnología, la cual nos permite con gran precisión la exploración de cavidades internas del cuerpo humano.



Los fibroscopios realizados con ayuda de las técnicas optoelectrónicas cuentan con un extremo fijo o adaptable para la inserción de agujas, pinzas para toma de muestras, electrodos de cauterización, tubos para la introducción de anestésicos, evacuación de líquidos, etc. Una fibra se encarga de transportar la luz al interior del organismo y la otra lleva la imagen a un monitor.

Para la obtención de las imágenes de la región corporal que se explora, el endoscopio emite una señal luminosa que, tras iluminar la zona observada, esta es recogida por el haz de fibras ópticas. La imagen se recoge en la lente que maneja el especialista. No se producen distorsiones de la imagen ya que la alineación de las fibras se mantiene a lo largo del tubo.



Visión de una úlcera mediante la técnica endoscópica

Además, gracias al tubo flexible del endoscopio, y a la maniobrabilidad de 180° que este nos permite, el campo de acción se nos multiplica notablemente.

Los campos generales de empleo en medicina son:

- Diagnóstico: complementa a la radiología, al proporcionar visiones cercanas y amplificadas de puntos concretos y permitir la toma de muestras. El fibroscopio es particularmente útil para la detección de cánceres y úlceras en estado inicial que no son visibles a través de rayos X.
- Terapéutico: permiten la actuación quirúrgica en vías biliares para eliminar cálculos, extraer cuerpos extraños, etc.
- Postoperatorio: observación directa y prácticamente inmediata a la operación de las zonas afectadas.

Otra interesante aplicación de la fibra en la cirugía es cuando se emplea el láser para realizar operaciones extremadamente delicadas, donde se exige una precisión exacta de un bisturí-láser, el cual, mediante métodos convencionales es escasamente manejable, por lo que se recurre a la tecnología óptica con el fin de transportar el láser sobre el lugar de la operación, colimando el rayo sobre el punto a operar mediante un sistema de lentes.

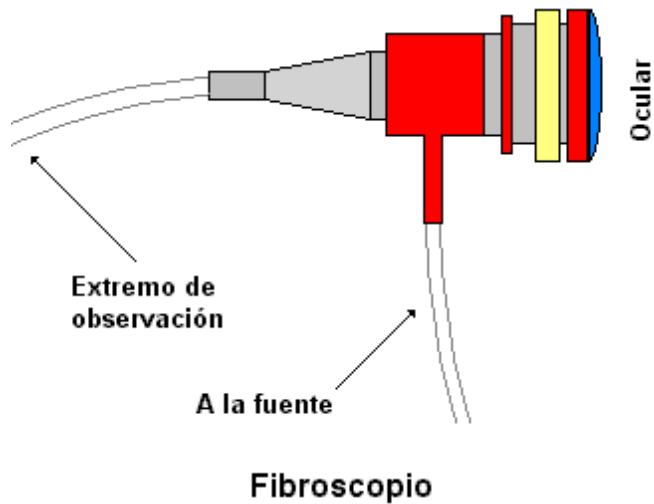
Otra importante aplicación de la fibra óptica aparecida hace relativamente poco tiempo son las operaciones transatlánticas. Gracias a los inmensos anchos de banda y a la velocidad a la que viaja la información a través de este medio, hoy en día ya es posible que, un cirujano pueda operar a un paciente interactuando en tiempo real mediante altas tecnologías sobre un paciente que se encuentra en otro continente. Esto es un gran avance en la medicina, ya que en un futuro evitará los costosos traslados que supone a un paciente –y en la mayoría de los casos a sus familiares– el trasladarse a otro continente y la estancia de estos durante la recuperación de dicho paciente.

4.2.–/APLICACIONES DE LA FIBRA ÓPTICA EN LA ARQUEOLOGÍA:

En este campo, la fibra óptica se usa habitualmente con el fin de poseer un acceso visual a zonas que son inaccesibles mediante otros sistemas. Como en medicina también se usa un endoscopio. Además de iluminarnos para el análisis de puntos concretos, la fibra también nos permite el estudio de las grietas en las superficies internas de los muros, mediante procedimientos reflectométricos basados en la diferencia de las radiaciones emitidas y recibidas por los extremos de dos fibras paralelas. Aquí entran en juego los sensores de fibra óptica.

4.3.–/APLICACIONES DE LA FIBRA ÓPTICA EN LA INSPECCIÓN DE PIEZAS:

Una de las fases del control de calidad de los procesos de fabricación de piezas es el análisis de huecos provocados por burbujas de aire atrapadas en el proceso. Para ello se usa un método similar al empleado en la arqueología. Se usa un endoscopio provisto de un monocular, objetivo y fuente de alimentación alógena o de cuarzo, pero muchas veces la inspección de estas piezas es imposible, lo cual se solucione con el análisis mediante fibroscopios.



4.4.-/ APLICACIONES DE LA FIBRA ÓPTICA EN SENSORES:

Los sistemas eléctricos convencionales son a menudo inadecuados en entornos de altas tensiones y zonas con campos interferentes, locales de industrias con emanaciones, La fibra óptica no nos plantea este problema.

Por otra parte, la aplicación de esfuerzos mecánicos, alteraciones térmicas y campos eléctricos o magnéticos modifica determinadas características de las fibras, como su índice de refracción o su forma, que a su vez provocan cambios en la intensidad de la luz guiada, su fase, plano de polarización o frecuencia. La amplitud de variación de estos agentes externos es, por tanto, medible por medio de fibras ópticas y aplicable a los entornos citados. La información requerida será proporcionada por sensores que incluyen fibras y aprovechan su receptividad a los estímulos mencionados.

Gracias a la exactitud que nos proporciona este medio, los sensores son un punto bastante importante en el que se aplica la tecnología de la fibra óptica.

Hay sensores de muchos tipos que incluyen esta tecnología, tales como:

- Sensores acústicos,
- Sensores eléctricos y magnéticos
- Sensores de rotación,
- Sensores de aceleración,
- Sensores de presión
- Sensores de temperatura.

Todo esto es continuamente aplicado a instrumentos de la vida cotidiana, tales como hidrófonos, magnetómetros, giroscopios, acelerómetros, y otros dispositivos. Estos dispositivos exhiben numerosas ventajas, la más importante de las cuales son flexibilidad geométrica, inmunidad a interferencias electromagnéticas y pulsos electromagnéticos, gran ancho de banda y una gran sensibilidad, como por ejemplo, habilidad para detectar señales de niveles muy bajos y con pequeños cambios, así como su reducido tamaño.

A continuación vamos a hablar de tres de los más importantes tipos de sensores con tecnología óptica:

4.4.1.-/ SENSORES DE PRESIÓN:

Aquí, la fibra no actúa como sensor en sí, sino que detecta las variaciones de características de un sensor mecánico que está bajo el efecto de una presión. El sensor clásico de presión es aquel en el que la intensidad de la luz sobre la fibra es modulada directamente por la deformación de un sensor de presión convencional, lo que aleja el peligro de las temidas chispas. Esto permite la aplicación de fibras ópticas a sistemas de seguridad de instalaciones con riesgos de incendios

Otro tipo de sensores de presión, en el cual, aquí si que ya actúa la fibra como sensor son las esterillas de detección. Aquí, una débil presión sobre la esterilla activará la fibra, provocando una señal de alarma, control, parada de máquinas, ... Otras aplicaciones de las esterillas son las de detectores militares, sensor de contacto de los parachoques, acotamiento de espacios, ...

El hidrófono, en un principio, consistía en transductores que reciben oscilaciones sonoras de un líquido y las transforma en corriente eléctrica mediante sistemas piezoeléctricos, amplificándolas posteriormente y levándolas a registradores gráficos. Fueron muy usadas en aplicaciones militares, para detectar la proximidad de buques enemigos por el ruido de sus hélices. Pero con la aparición del radar dejaron de usarse. Actualmente, ya se construyen hidrófonos con fibras. Su funcionamiento se basa en la propiedad que tienen las fibras de que el camino óptico recorrido varía de acuerdo a las fuerzas externas aplicadas; la fuerza externa, procedente del frente de ondas del medio líquido, produce una presión, y, si la fibra no está sujeta entre sus extremos, producirá un cambio en su curvatura.

4.4.2.-/ SENSORES DE TEMPERATURA:

Estos sensores están basados en el hecho de que el núcleo y la envoltura de la fibra varían según el índice de refracción al cambiar la temperatura del medio en que está envuelta la fibra.

Cuando la temperatura aumenta, disminuye la diferencia de índices, con lo que se modifican las condiciones para la reflexión total, y, parte de la luz que antes permanecía en el núcleo ahora escapa refractada por el revestimiento, dando origen a una disminución de la intensidad lumínica en el extremo de medida de la fibra.

4.4.3.-/ SENSORES DE CAMPO MAGNÉTICO:

Es sabido que un campo magnético hace variar el plano de polarización de la luz en un ángulo proporcional a la intensidad de campo y a la longitud recorrida por el rayo dentro de este. Si aplicamos a esta propiedad la tecnología óptica, podremos perfectamente medir corrientes en sistemas de alta tensión, con tan solo disponer de un sensor compuesto de unas vueltas de fibra alrededor de los conductores.

Existen otras numerosas aplicaciones de la fibra óptica en sensores, y cada día aparecen más. Estos son algunos ejemplos:

- Perforación de pozos
- Detector de escapes
- Electrónica
- Aparatos de microondas y alta frecuencia

4.5.-/ APLICACIONES MILITARES DE LOS SISTEMAS DE FIBRAS

En contraste con situaciones anteriores, en las que el impulso de las tecnologías avanzadas venía provocado a

veces por necesidades militares previas, en este caso el estamento militar se ha visto favorecido posteriormente por los desarrollos conseguidos en la industria civil de las telecomunicaciones, de modo que no le ha sido preciso realizar grandes inversiones para proyectos específicos.

Los beneficios de esta tecnología para los militares radican fundamentalmente en la seguridad de este medio de transmisión frente a las comunicaciones por radio y cables convencionales. De este modo se reduce notablemente la necesidad de la codificación de mensajes en virtud de la seguridad antidetección inherente a las fibras.

Otra razón de tanta importancia como la anterior, y que justifica su aplicación militar, es el poco peso de los cables de fibras, lo que proporciona importantes ahorros logísticos de material de campaña y personal.

También es muy importante para el empleo de fibras es su inmunidad a las detecciones de carácter electromagnético, aunque debe advertirse que sí pueden ser interferidas por modificación de la polarización del haz de luz, no de su intensidad, No por esto deja de ser interesante esta propiedad, ya que es imposible seguir electrónicamente un cable de fibras hasta llegar al equipo

El comportamiento de los conductores ópticos frente a las radiaciones nucleares es de alta seguridad, porque éstas no se transmiten hasta los equipos terminales. Además, en el caso de las actuales fibras monomodo ha mejorado notablemente su factor de ennegrecimiento ante una radiación nuclear frente al comportamiento de las fibras multimodo anteriores; la capacidad de transmisión, por otra parte, se recupera en pocos minutos tras una explosión.

Una aplicación táctica muy interesante es el uso de la fibra para la colocación de radares distantes del centro de operaciones; así se pueden disponer con gran margen de seguridad los radares de detección en cualquier punto de las operaciones, ya que la seguridad de la fibra frente a los factores ambientales es extraordinaria.

También en el caso de misiles de crucero lanzados desde guerra se lleva a cabo el control de] lanzamiento mediante fibras ópticas. Los misiles se controlan desde uno o más centros y las rampas están interconectadas por una red redundante de cables ópticos. También se puede llevar a cabo el guiado del misil mediante fibras ópticas.

Factores muy importantes a considerar en el uso de estos sistemas en el campo militar es el de la sencillez, fiabilidad y duración de los componentes de intemperie, tales como los conectores.

4.6.-/ APLICACIÓN DE LA FIBRA ÓPTICA EN LA ILUMINACIÓN:

Es obvio que, ante todo, lo que la fibra óptica transporta es luz. Al margen de la información que esta pueda enviar, esta aplicación es bastante importante, ya que, debido a sus particulares características nombradas anteriormente, nos permite con suma facilidad iluminar zonas especiales sometidas a toxicidades, riesgos de incendio,... tales como industrias petrolíferas, explotaciones mineras, industrias de altos componentes inflamables,...

Otra aplicación en la que la fibra está tomando importancia, es en la señalización en las carreteras, aumentando considerablemente la visión de estas a los conductores nocturnos.

En cuanto a ocio, y para mayor seguridad en cuanto a la no necesidad de uso de la electricidad, la fibra a tomado gran relevancia en lo que a iluminaciones de fuentes y piscinas se refiere, evitando así el riesgo de electrocutarse como puede suceder en piscinas que son iluminadas mediante sistemas convencionales.



Siguiendo con las aplicaciones de la fibra para iluminación cabe destacar el factible uso que se le da en museos, ya que puede filtrar los componentes ultravioletas de la luz, consiguiendo así evitar el deterioro de las pinturas.

En cuanto al uso de la fibra óptica para la iluminación, puede abarcar tantos ámbitos hasta donde llegue la imaginación del hombre, como podemos ver en la foto inferior.



4.7.-/ APLICACIONES DE LA FIBRA ÓPTICA EN LAS TELECOMUNICACIONES

Un sistema de comunicaciones ópticas es una forma de transmitir información cuyo soporte básico es la luz. La información viaja en forma de luz a lo largo de dicho sistema. Las ondas de luz, al igual que las de radio, son una forma de radiación electromagnética. Es por ello que pueden usarse, al igual que se usan las ondas de radio para la transmisión de información. Esta idea surgió hace más de un siglo, pero no se pudo aplicar ya que no había fuentes de luz ni medios para transportarla adecuados. Hoy en día , en cambio, ya se sabe que la

forma más eficiente de que la luz viaje desde un punto hasta otro es mediante la fibra óptica. En un principio fueron los militares los que idearon este sistema debido a las grandes ventajas que esto le reportaría:

La fibra óptica no permite que nadie pueda acceder a la información transmitida en el proceso comunicativo sin que el usuario pueda detectarlo.

La información que se transmite viaja a la velocidad de la luz, lo que permite comunicaciones de todo tipo en tiempo real y con cualquier punto del planeta.

El inmenso ancho de banda (de gigahertzios) nos da la posibilidad de establecer comunicaciones múltiples tales como videoconferencias, Internet a altas velocidades, redes de área local (como las redes LAN).

En fibra óptica la atenuación es bajísima, por lo que las pérdidas de información suelen ser inapreciables.

El precio de la fibra, debido a la gran cantidad de materia prima que existe en el planeta para fabricarla, cada vez es más barato.

A continuación vamos a analizar mas detalladamente aplicaciones de la fibra óptica en diversos ámbitos de las comunicaciones:

4.7.1.-/ Aplicaciones de la fibra óptica en Internet

El servicio de conexión a Internet por fibra óptica, derriba la mayor limitación de este medio: La lentitud del trato de la información. La conexión de Internet mediante fibra a parte de ser mucho mas rápida, no nos plantea un gran problema que sucede con el método convencional: caerse de la red continuamente. La fibra también nos resuelve en gran medida los problemas de masificación de interlocutores, aunque esto todavía no está totalmente resuelto.

Nos permite trabajar con gran rapidez en entornos multimedia, tales como videos, sonidos, ... Pero las líneas telefónicas no son la única vía hacia el ciberespacio. Recientemente un servicio permite conectarse a Internet a través de la fibra óptica.

La fibra óptica hace posible navegar por Internet a una velocidad de dos millones de bps , impensable en el sistema convencional, en el que la mayoría de usuarios se conecta a 28.000 o 33.600 bps.

4.7.2.-/ Aplicaciones de la fibra óptica en redes

La fibra óptica ha ganado gran importancia en el campo de las redes de área local. Al contrario que las comunicaciones de larga distancia, estos sistemas conectan a una serie de abonados locales con equipos centralizados como ordenadores (computadoras) o impresoras. Este sistema aumenta el rendimiento de los equipos y permite fácilmente la incorporación a la red de nuevos usuarios. El desarrollo de nuevos componentes electroópticos y de óptica integrada aumentará aún más la capacidad de los sistemas de fibra.

Las computadoras de una red de área local están separadas por distancias de hasta unos pocos kilómetros, y suelen usarse en oficinas o campus universitarios. Una LAN permite la transferencia rápida y eficaz de información en el seno de un grupo de usuarios y reduce los costes de explotación.

Otros recursos informáticos conectados son las redes de área amplia (WAN, Wide Area Network) o las centralitas particulares (PBX). Las WAN son similares a las LAN, pero conectan entre sí ordenadores separados por distancias mayores, situados en distintos lugares de un país o en diferentes países; emplean equipo físico especializado y costoso y arriendan los servicios de comunicaciones.

Las redes de comunicación públicas están divididas en diferentes niveles; conforme al funcionamiento, a la capacidad de transmisión, así como al alcance que definen. Por ejemplo, si está aproximándose desde el exterior hacia el interior de una gran ciudad, se tiene primeramente la red interurbana y red provisional, a continuación las líneas prolongadas aportadoras de tráfico de más baja capacidad procedente de áreas alejadas (red rural), hacia el centro la red urbana y finalmente las líneas de abonado. Los parámetros dictados por la práctica son el tramo de transmisión que es posible cubrir y la velocidad binaria específica así como el tipo de fibra óptica apropiado, es decir, cables con fibras monomodo ó multimodo.

En las redes de semáforos, en las que la precisión ha de ser casi exacta, para que no se produzcan accidentes, también toma un papel importante la fibra óptica.

4.7.3.-/ Aplicaciones de la fibra óptica en telefonía

En este campo es en el que más se está extendiendo la fibra óptica. Actualmente, en todas las modernas ciudades se está introduciendo el sistema de fibra para el teléfono e Internet. La fibra nos permite una comunicación libre de interferencias, así como de posibilidad de boicoteo de la línea (tan común en las líneas de cobre) La escucha es mucho mas nítida, y no hace falta, como en el resto de las telecomunicaciones por fibra el empleo de amplificadores de señal cada pocos kilómetros. Debido a todo esto, la fibra está consiguiendo abaratar las tarifas telefónicas.

Otra ventaja del teléfono mediante fibra óptica es la posibilidad de establecer conexión de Internet y teléfono al mismo tiempo y con tan solo una línea. Esto no sería posible en una línea de teléfono convencional debido a lo reducido de su ancho de banda para transmitir información.

4.7.4.-/Otras aplicaciones de la fibra óptica en telecomunicaciones:

La fibra óptica permite acceder a una infinidad de servicios referente a las telecomunicaciones tales como:

Televisión: Recepción de una gran número de canales con distintas opciones de compra. Paquete básico, canales premium, vídeo bajo demanda, pago por visión ... una oferta amplísima compuesta por canales informativos, musicales, espectáculos, deportivos, documentales, infantiles...

Banco en Casa: Realización de cualquier tipo de transacción bancaria, desde movimientos entre cuentas, contratación de un depósito o la cancelación y cambio de entidad.

Telecompra: Tendrá acceso directo a anuncios por palabras con opción a compra, hasta navegar por un centro comercial con la posibilidad de adquirir el objeto que más desee.

Telemedida: La fibra óptica permite recoger información sobre medidas de servicios como el agua, el gas o la electricidad que, posteriormente serán enviados a las empresas correspondientes que nos pasarán la factura de acuerdo con lo consumido.

Web TV. Será uno de los mejores ejemplos de la interactividad que permite la fibra óptica. Facilitará el acceso a información sobre restaurantes, comercios, eventos, espectáculos...

Radio Digital. Canales temáticos para todos los gustos musicales, pero con la mejor calidad de sonido.

4.8.-/ APLICACIONES DE LA FIBRA ÓPTICA EN LOS TRANSPORTES:

Las especiales características de la fibra óptica han suscitado su interés en aplicaciones a otros sectores de actividad con exigencias especiales en materia de comunicaciones; un ejemplo típico es el sector de los

transportes ferroviarios y metropolitanos.

Las instalaciones de telecomunicación de interés en estos sectores pueden subdividirse en:

- Redes de telecomunicación (telefonía y transmisión de datos).
- Sistemas punto a punto – transmisión de video.
- Instalaciones de control y adquisición de datos.
- Instalaciones de mando y señalización.

En lo que se refiere a redes de telecomunicación, los requisitos ferroviarios y metropolitanos son parecidos en principio a los que se encuentran en las redes de telecomunicación telefónica urbana e interurbana. Los estándares de calidad que se alcanzan en este sector se pueden transferir íntegramente a las redes telefónicas realizadas en el ámbito ferroviario.

En cuanto a las demás realizaciones, se han de abordar especiales problemas, típicos del entorno en que han de funcionar, y que en general es especialmente severo y requiere la adopción de precauciones especiales incluso desde el punto de vista de la seguridad.

Por otra parte, la mejora de los medios de transporte colectivo, requiere soluciones innovadoras incluso en el campo de las señales y la clasificación.

Los ambientes caracterizados por perturbaciones electromagnéticas intensas, especialmente los ferroviarios y metropolitanos, y especialmente severos desde el punto de vista climático, constituyen un óptimo campo de pruebas para las fibras ópticas, que se pueden instalar incluso junto a las redes de alimentación eléctrica, ya que no contienen materiales conductores.

Esto facilita su puesta en servicio, que se puede realizar simultáneamente mediante "cables mixtos", es decir, metálicos para el transporte de energía y de fibra óptica para las señales.

Pueden encontrarse otras aplicaciones interesantes de la fibra óptica a bordo de vehículos, especialmente en el sector del automóvil, donde hace años que existen usos especiales, como la monitorización de las luces exteriores (pares) y la distribución de la iluminación en zonas del vehículo con dificultades especiales de acceso o limitaciones en la disipación de potencia (pulsadores, cerraduras, cuadros indicadores, etc). Esta aplicación en particular, ha encontrado una difusión tan amplia que en la actualidad cada vehículo tiene por término medio dos metros de haz de fibras ópticas, con un consumo medio estimable en unos 2400 Km/año.

Además, también han adquirido una severa importancia en los transportes aéreos, debido a su ligereza y a su resistencia a condiciones climáticas adversas.