

La **fibra óptica** resulta interesante porque toma un concepto muy antiguo que es la **manipulación de la luz**, no es otra cosa más que eso, la manipulación controlada de la luz. Si nos remontamos a la historia, los mismos egipcios controlaban la luz por medio de espejos para iluminar dentro de las increíbles pirámides... ¿Precursores de la fibra óptica?

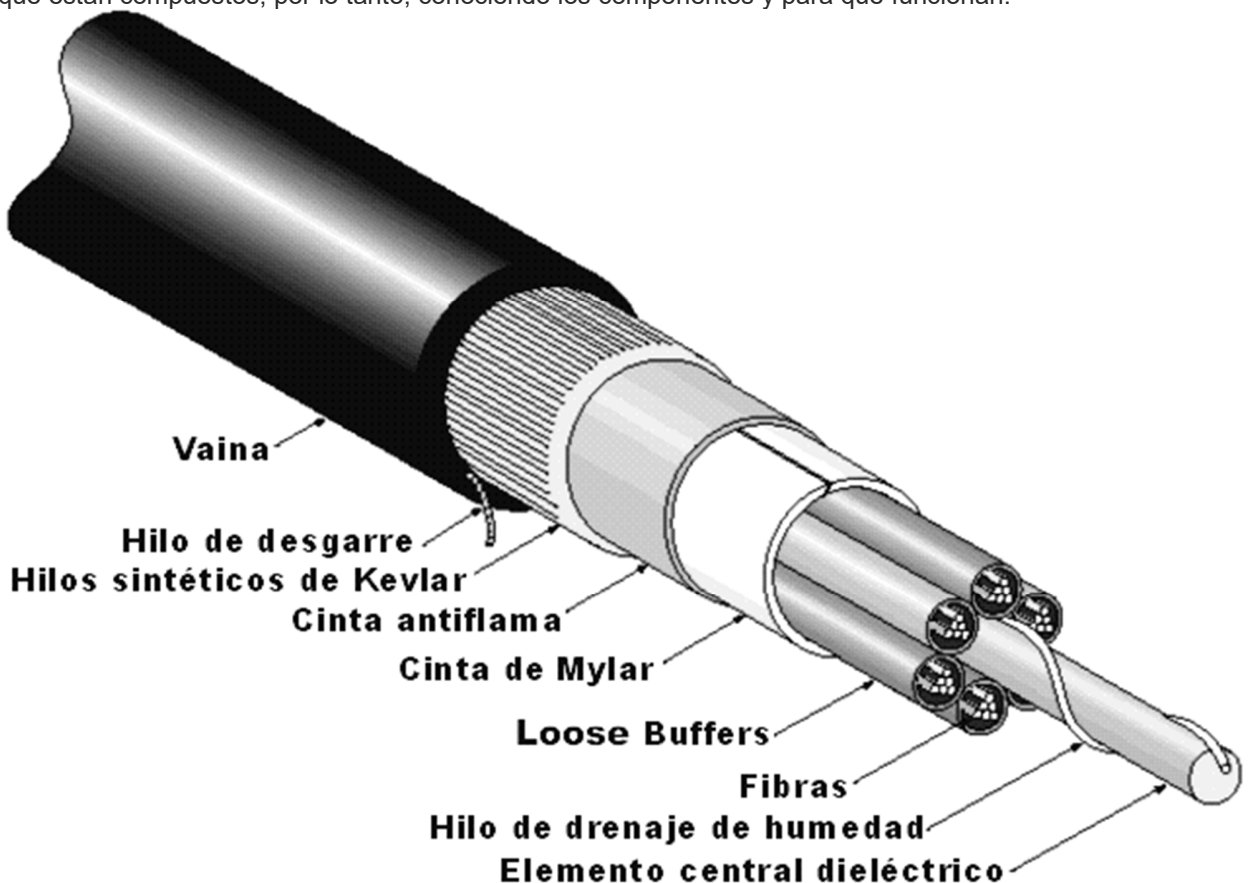
Hoy la manipulación de la luz está controlada **dentro de un cable**, con terminaciones especiales y en placas especiales que hacen que la transmisión sea posible y que se detallará a lo largo de este poste informativo.

CÓMO ESTÁ COMPUESTA LA FIBRA ÓPTICA

Al ver con detalle cómo está compuesta la fibra óptica, vamos a comprender sus ventajas y desventajas, así también, tendremos una visión global de este medio.

Este ejemplo es sobre un cable compuesto de muchas partes, hay que entender que hay muchos tipos de cables que se adaptan a distintas ocasiones (interior, exterior, etc.) pero tomamos este como referencia porque se pueden ver con detalle que elementos puede contener.

Esto les servirá porque comúnmente en los catálogos de cables de fibra óptica, se especifican de que están compuestos, por lo tanto, conociendo los componentes y para que funcionan.



Cable de Fibra Óptica desde el interior al exterior

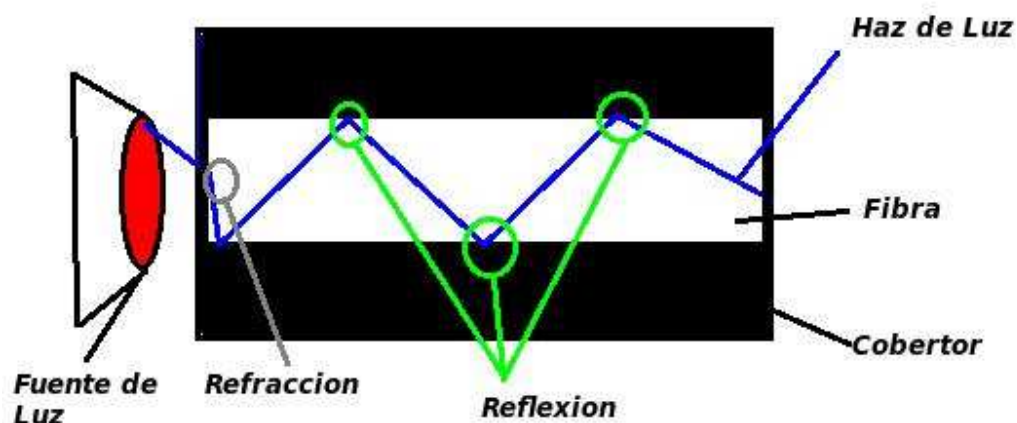
1. **Elemento central dieléctrico:** este elemento central que no está disponible en todos los tipos de fibra óptica, es un filamento que no conduce la electricidad (dieléctrico), que ayuda a la consistencia del cable entre otras cosas.

2. **Hilo de drenaje de humedad:** su fin es que la humedad salga a través de él, dejando al resto de los filamentos libres de humedad.
3. **Fibras:** parte más importante del cable, ya que es el medio por dónde se transmite la información. Puede ser de silicio (vidrio) o plástico muy procesado. Aquí se producen los fenómenos físicos de reflexión y refracción. La pureza de este material es lo que marca la diferencia para saber si es buena para transmitir o no. Una simple impureza puede desviar el haz de luz, haciendo que este se pierda o no llegue a destino. En cuanto al proceso de fabricación es muy interesante y hay muchos vídeos y material en la red, pero básicamente las hebras (micrones de ancho) se obtienen al exponer tubos de vidrio al calor extremo y por medio del goteo que se producen al derretirse, se obtienen cada una de ellas.
4. **Loose Buffers:** es un pequeño tubo que recubre la fibra y a veces contiene un gel que sirve para el mismo fin haciendo también de capa oscura para que los rayos de luz no se dispersen hacia afuera de la fibra.
5. **Cinta de Mylar:** es una capa de poliéster fina que hace muchos años se usaba para transmitir programas a pc, pero en este caso sólo cumple el rol de aislante.
6. **Cinta antífama:** es un cobertor que sirve para proteger al cable del calor.
7. **Hilos sintéticos de Kevlar:** estos hilos ayudan mucho a la consistencia y protección del cable, teniendo en cuenta que el Kevlar es un muy buen ignífugo, además de soportar el estiramiento de sus hilos.
8. **Hilo de degarre:** son hilos que ayudan a la consistencia del cable.
9. **Vaina:** la capa superior del cable que provee aislamiento y consistencia al conjunto que tiene en su interior.

Ahora que sabemos cómo está compuesto, vamos a ver cómo funciona. No se detallará matemáticamente el funcionamiento, solamente los dos fenómenos de la óptica que permiten la transmisión de los datos o información a través de este tipo de tecnología.

Los dos principios por los que la fibra funciona son la Reflexión y la Refracción. Ellos son los culpables de llevar esto adelante.

- **REFRACCIÓN:** es el cambio de dirección que llevan las ondas cuando pasan de un medio a otro. Sencillamente y para mejor comprensión, esto se experimenta cuando metemos una cuchara en un vaso con agua y pareciera que se desplaza dentro de este.
- **REFLEXIÓN:** también es el cambio de dirección de la onda, pero hacia el origen. Esto sería lo que sucede cuando nos miramos en el espejo...sin la reflexión, no podríamos vernos.



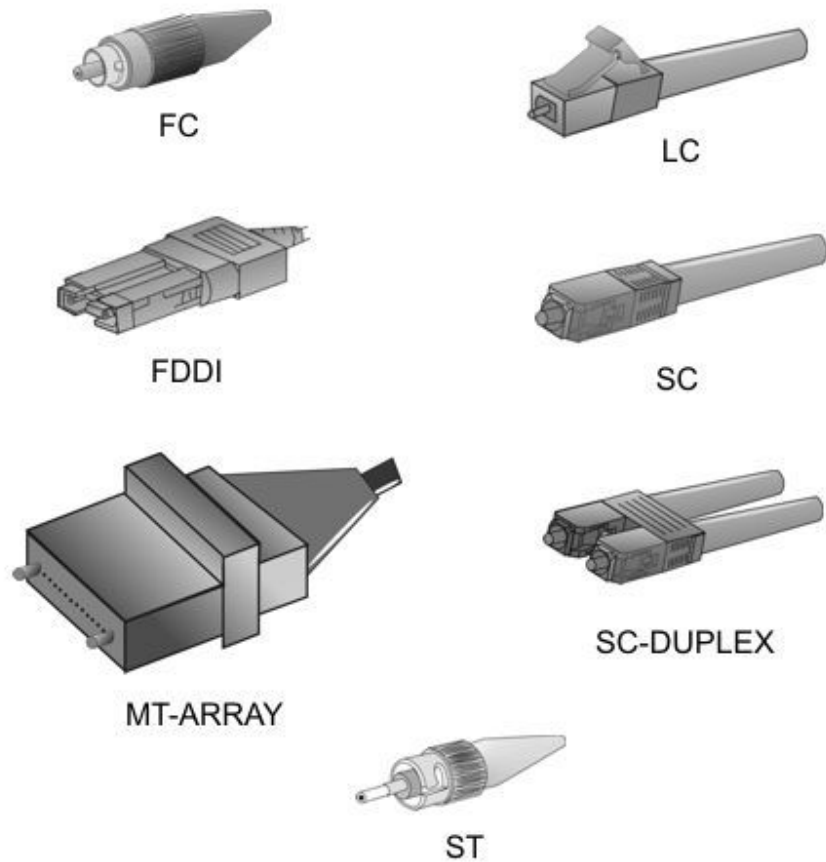
Ahora que sabemos cuáles son los principios físicos que ocurren dentro de la fibra óptica, vamos a una figura que detalla estos fenómenos en acción:

Ya sabemos cómo funciona, así que vamos a hablar un poco de que tipos de fibra hay y para qué sirve cada una. Para hacer esto vamos a agruparlas de dos maneras. Una es la fibra Monomodo y la otra es Multimodo y este agrupamiento se debe en la forma en que transmiten la luz por dentro de la fibra.

- **MONOMODO:** se transmite un sólo haz de luz por el interior de la fibra. Tienen un alcance de transmisión de 300 km. en condiciones ideales, siendo la fuente de luz un láser.
- **MULTIMODO:** se pueden transmitir varios haces de luz por el interior de la fibra. Generalmente su fuente de luz son IODOS de baja intensidad, teniendo distancias cortas de propagación (2 o 3 Km), pero son más baratas y más fáciles de instalar.

Llegamos al punto en que sabemos cómo es una fibra óptica, que materiales las componen y que tipos hay. Es el momento de conocer como conectarlas entre los dispositivos y cómo son las placas de red que tienen como misión “transformar” la luz en código binario (fotosensores) para que el dispositivo pueda interpretar.

TIPOS DE CONECTORES



- **FC** que se usa en la transmisión de datos y en las telecomunicaciones siempre.
- **FDDI** se usa para redes de fibra óptica.
- **LC y MT-Array** que se utilizan en transmisiones de alta densidad de datos, más que nada usado en servers o clústeres.
- **SC y SC Dúplex** se utilizan para la transmisión de datos.
- **ST o BFOC** se usa en redes de edificios y en sistemas de seguridad.

Una vez que los tenemos conectados, las placas emiten luz por medio de distintos dispositivos:

- **LÁSER**: el más potente y usado en el cable monomodo.
- **LED**: son baratos, no tienen mucha potencia y se usan en los cables multimodo.
- **LAS TARJETAS DE RED**, además de darnos la interfaz de conexión, son las encargadas de “convertir” los impulsos de luz en binarios para la comprensión de la PC. Básicamente toman los impulsos de esta manera: Impulso de Luz = 1 , oscuridad = 0. Así es como forma el binario.



DETALLES TECNOLOGÍA DE CONEXIONES POR FIBRA ÓPTICA

VENTAJAS:

- Alto ancho de banda, haciendo que la transmisión dependa de la capacidad de procesamiento del emisor-receptor más que del medio.
- Multiprotocolo (TCP/IP, SCSI, etc.).
- Escalable.
- Muy segura ya que no hay manera de acceder a los datos transmitidos sin romper la fibra.
- El cable es muy liviano y se corroe poco.
- La señal se pierde muy poco a lo largo del cable.

DESVENTAJAS:

- El conjunto de conectores, cable, placas, dispositivos para fibra, etc. Son caros para el uso no comercial, por eso se utiliza como backbone donde se debe transmitir un gran volumen de de información a grandes velocidades.
- La fibra es frágil, lo que complica un poco la instalación.
- Los empalmes entre fibra son complejos.
- Siempre se va a necesitar un conversor óptico-eléctrico, ya que es casi imposible tener toda una red de fibra, haciendo el costo más caro.