

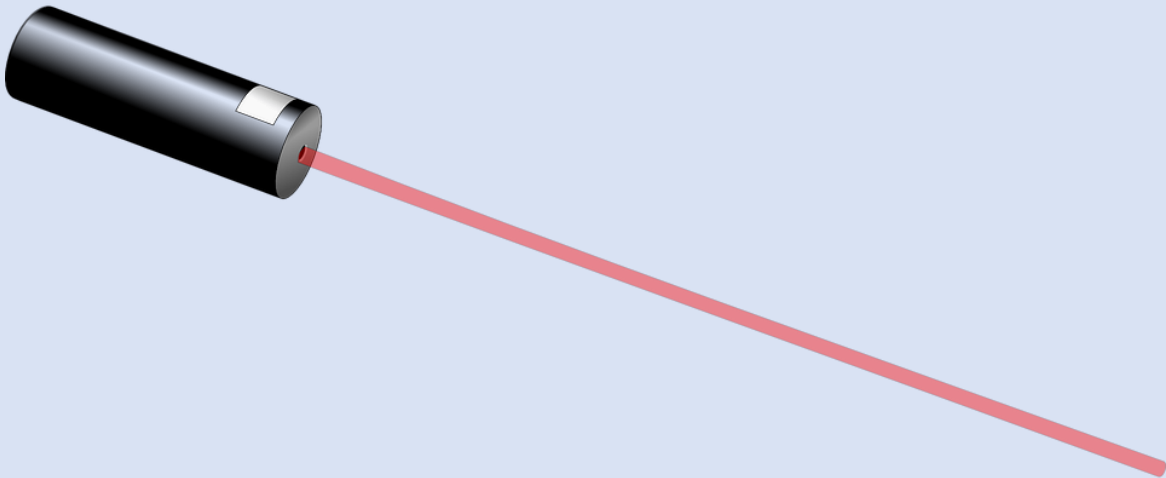
# **Electiva de énfasis profesional**

## **I**

### **Fibra óptica**

**Antecedentes históricos y  
principios de la fibra óptica**

## ANTECEDENTES



<https://pixabay.com/es/l%C3%A1ser-%B3ptica-la-ciencia-160991/>

Para lograr entender como la fibra óptica permitió el desarrollo de las comunicaciones a nivel global es necesario remontarnos a sus inicios. Partiendo de las señales de antorchas y faros usados por el ejército francés para transmitir mensajes acordados con antelación hasta la invención del telégrafo. Gracias al descubrimiento del físico John Tyndall por el cual la luz puede propagarse en el agua fue que Narinder Singh Kapany invento la fibra óptica aplicada inicialmente a la medicina con el endoscopio que permitió ver el estómago de los pacientes empleando fibra de vidrio flexible.

En 1958 los laboratorios Bell inventaron el rayo láser, aunque al principio era limitado por no tener medios adecuados para garantizar su difusión mucho después fue que tuvo su gran impacto en el campo de las comunicaciones permitiendo la trasmisión de impulsos de luz a través de un medio en este caso el vidrio.

No es sino hasta 1977 después de diversos experimentos que pretendían limpiar el vidrio de impurezas es que logran realizar las primeras pruebas con cables

de fibra y en las siguientes dos décadas se produjeron miles de kilómetros de fibra de vidrio gracias a su bajo costo de producción.

## PRINCIPIOS BÁSICOS

¿QUÉ ES LA FIBRA ÓPTICA?



<https://pixabay.com/photo-616637/>

La necesidad de poder transmitir información en un medio eficiente y que este logre alcanzar grandes velocidades es el principio de la fibra óptica.

Esta permite que la luz pueda ser manipulada y transmitida a través de filamentos milimétricos de vidrio similares al grosor de un cabello humano.

Toda esta tecnología tan diminuta permite que hoy en día las comunicaciones de voz y datos se puedan dar no solo dentro de una misma ciudad sino entre continentes; permitiendo así la comunicación instantánea situación que hace algunas décadas era imposible de lograr.

Según Rodríguez, Y. (2009) define la fibra óptica:

Los circuitos de fibra óptica son filamentos de vidrio (compuestos de cristales naturales) o plástico (cristales artificiales), del espesor de un pelo (entre 10 y 300 micrones). Llevan mensajes en forma de haces de luz que realmente pasan a través de ellos de un extremo a otro, donde quiera que el filamento vaya (incluyendo curvas y esquinas) sin interrupción (p. 6).

## **EFFECTOS**

### **REFLEXIÓN**

Cuando un rayo de luz ingresa en un medio este sufre un cambio de dirección en el cual su ángulo de ingreso es el mismo de salida.

Se pueden identificar los siguientes elementos:

Rayo incidente

Rayo reflejado

Normal

Angulo de incidencia

Angulo de reflexión

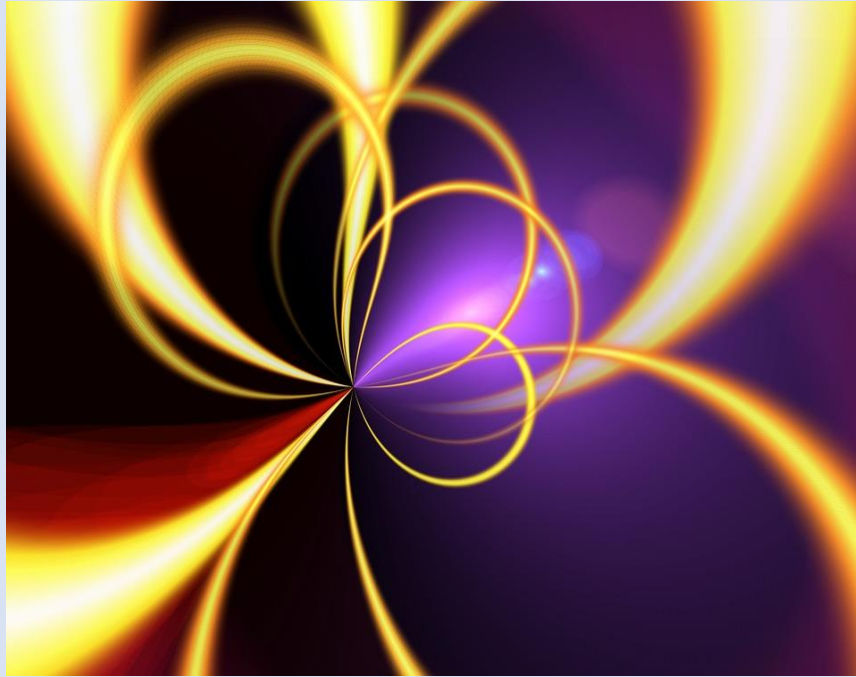
### **REFRACCIÓN**

Al ingresar la luz por un determinado medio esta sufre un cambio de dirección como se presenta cuando pasa del aire al agua.



# TIPOS DE FIBRA ÓPTICA

## MULTIMODO



<https://pixabay.com/photo-770039/>

El trayecto que siguen los rayos de luz dentro de la fibra óptica es diferente para cada haz de luz transmitido. Este tipo de fibra es más común en transmisiones en distancias cortas hasta un máximo de 10 kilómetros.

## MONOMODO

Cuando la fibra es muy delgada esta solo permite que un único rayo sea propagado. A razón de esto el ancho de banda se aumenta, evitando así que ocurra el efecto de reflexión. Un ejemplo en la vida diaria seria como cuando se aprieta la salida de una manguera de agua, se observa como la presión aumenta y la distancia del agua tiene más cubrimiento. Este tipo de fibra es empleado para trasmitir entre grandes distancias superiores a 10 kilómetros.

## REFLEXIÓN TOTAL INTERNA



<https://pixabay.com/photo-277445/>

Este principio se basa en el rebote interno de la luz que se produce cuando esta cambia de un medio con mayor densidad a uno menor. En la reflexión interna total la luz viaja más lenta en el agua que en el aire; por lo tanto, basados en este principio los filamentos de fibra óptica son recubiertos por otra capa

de material que simula la densidad del aire permitiendo así que la luz alcance grandes velocidades lo que se ve reflejado en un aumento de la cantidad de información transmitida.

Como lo indica (Colegio San Bonifacio de las Lanzas, s.f.-b):

Es importante comprender que esta reflexión total interna se produce solamente cuando el ángulo de incidencia supera cierto valor, conocido como ángulo límite, el cual depende de los medios. Por ejemplo, cuando los medios son vidrio y aire, este ángulo es de unos  $42^\circ$  (dependiendo principalmente del tipo de vidrio), y cuando es agua y aire, es de unos  $48^\circ$ .

Gracias al descubrimiento del fenómeno de la reflexión interna total que la fibra óptica se logró aprovechar como un medio adecuado para la transmisión de la luz sin pérdidas considerables ni elevados costos entre grandes distancias; claro está que se hizo necesario agregar un recubrimiento al núcleo de la fibra para lograr más velocidad.

## BIBLIOGRAFÍA O REFERENCIAS

Rivero, J. B. (2004). La fibra óptica como medio de transmisión (I). Tono: Revista Técnica de La Empresa de Telecomunicaciones de Cuba, S.A, (0), 44–48. Recuperado de <https://zproxy.cun.edu.co:2210/login.aspx?direct=true&db=aph&AN=24309600&lang=es&site=ehost-live>

Introducción a las telecomunicaciones modernas. (2018). Recuperado de [https://books.google.com.co/books?id=UE\\_Snss9muQC&lpg=PA167&dq=fibra%20monomodo&pg=PA167#v=onepage&q=fibra%20monomodo&f=false](https://books.google.com.co/books?id=UE_Snss9muQC&lpg=PA167&dq=fibra%20monomodo&pg=PA167#v=onepage&q=fibra%20monomodo&f=false)

Colegio San Bonifacio de las Lanzas. (s.f.). Reflexión Total Interna | Fisiclick. Recuperado 22 octubre, 2018, de <http://www.sanboni.edu.co/fisiclick/optica/reflexion-total-interna/>