



Instituto Tecnológico de Pabellón de Arteaga

Nidia Vanessa Chávez Rendón

Telecomunicaciones

IT5

Ingeniería en Tecnologías de la Información y
Comunicaciones

21/10/2024

Índice

Apéndice	10
Conclusión	9
Introducción	3
Marco teórico	3
Práctica	9
Referencias	9
Tipos de transceptores	5

Introducción

La fibra óptica, es un tipo de tecnología para la de transmisión de datos. Utiliza filamentos de vidrio o de plástico para la transmisión de información en forma de pulsos de luz. Lo que ha marcado una revolución en la tecnología, las telecomunicaciones y el internet, permitiendo conexiones más eficientes.

Esta se e destaca por su capacidad para transmitir cantidades grandes de datos a altas velocidades y con mínimas pérdidas de señal, incluso a distancias mayores que las tecnologías tradicionales de cobre.

Son inmunes a la interferencia electromagnéticas, es una ventaja, ya que son las más apropiadas para entornos con mucho ruido eléctrico. El avance de esta tecnología ha permitido la expansión y mejora de redes de telecomunicaciones, desarrollo de nuevas aplicaciones, y la creación de redes de computadora con mayor velocidad.

Marco teórico

- Fibra óptica.

Es una guía de onda en forma de hilo, de material altamente transparente diseñado para transmitir información a grandes distancias utilizando señales ópticas. La fibra se fabrica a partir de sílice de muy alta pureza; con sólo 2 kg. de este material pueden fabricarse más de 40 kms. de fibra óptica.

La fibra está compuesta por un núcleo, un revestimiento y una capa o recubrimiento exterior. El tamaño del núcleo depende del tipo de fibra con el que se esté trabajando, aunque los estándares son $8.3\text{ }\mu\text{m}$ (monomodo), $50\text{ }\mu\text{m}$ (multimodo) y 62.5 (multimodo); a modo de referencia mencionemos que un cabello humano tiene un diámetro de $70\text{ }\mu\text{m}$. El revestimiento tiene un diámetro de $125\text{ }\mu\text{m}$

(Comisión Interamericana de Telecomunicaciones, 2012)

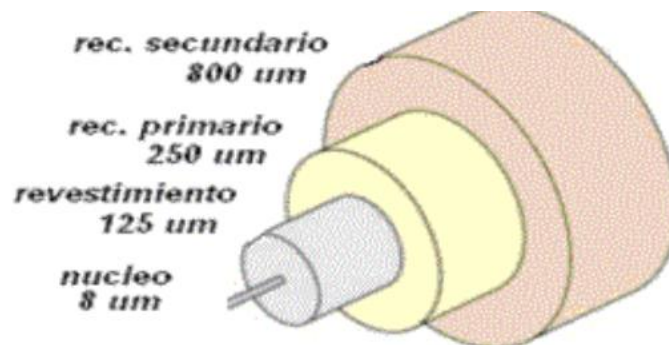


Figura 1: Sección de un cable de fibra óptica.

Componentes de una conexión.

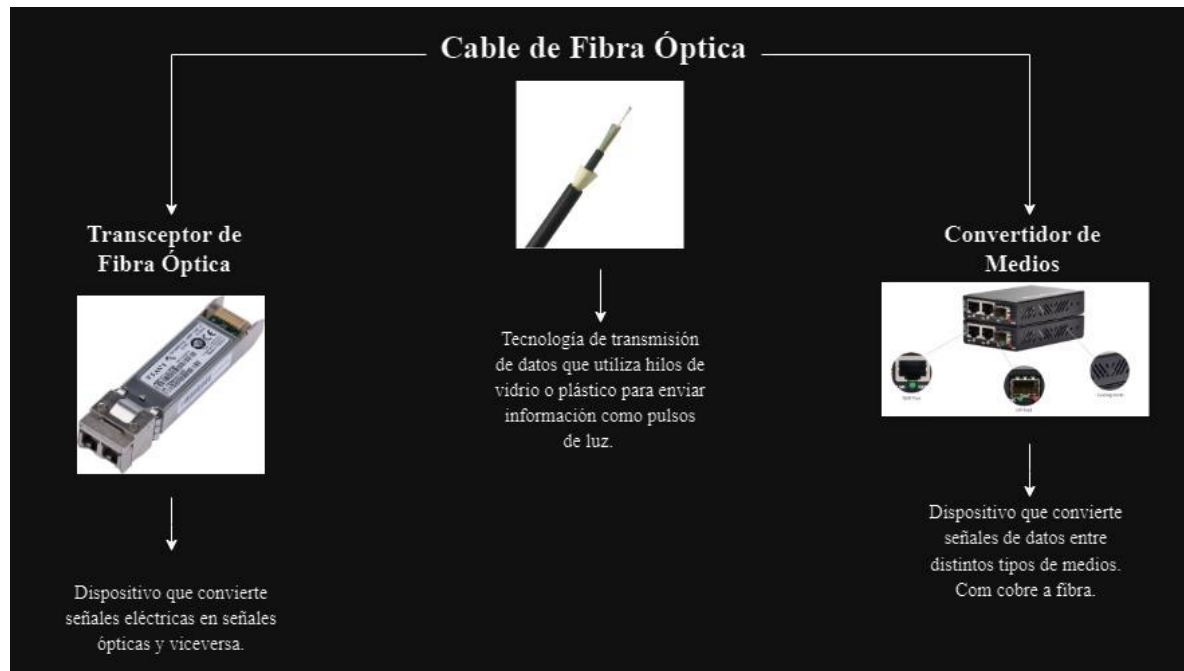


Figura 2: Componentes de una conexión

Tipos de cable de fibra óptica

- Cable sin guía.

Es aquel que no tiene una guía de alambre, y se utiliza principalmente en las conexiones de compañías de internet.

Ventajas: Fácil de maniobrar, económico.

Desventajas: Fragilidad, si es aplastado o doblado puede romperse.

- Cable con guía.

Es aquel cable que tiene alambre, se usa menos en compañías de internet y solo se utiliza en algunas ocasiones especiales.

Ventajas: Es muy resistente a los dobleces y es muy difícil que lo afecten agentes externos. No es tan maleable, por lo cual es difícil que se mueva de su lugar.

Desventajas: Es muy difícil de maniobrar ya que se requieren al menos tres personas y tiende a torcerse, lo que puede provocar que la fibra se rompa. Cuando se instala un cable de fibra óptica se debe verificar que no tenga porosidad.

(Key Fibre, 2022)

Tipos de transceptores

- Monomodo

El cable monomodo solo dispone de un modo de propagación: una sola longitud de onda de luz en el núcleo de fibra. Esto significa que no hay interferencias ni solapamientos entre las distintas longitudes de onda de luz que pudieran distorsionar sus datos a grandes distancias, como ocurre con el cable multimodo. El cable monomodo (OS2) tiene un núcleo de vidrio pequeño (8-10 micras), que es mucho más pequeño que el multimodo, y solo una ruta para la luz o modo de propagación. (OS significa modo óptico simple.) Con una sola longitud de onda de la luz transmitiéndose a través de su núcleo, la fibra monomodo realinea la luz hacia el centro del núcleo en vez de simplemente rebotarla desde el borde del núcleo como lo hace el cable multimodo. OS1 se aplica a cables de tubo ajustado para uso en interiores, mientras que OS2 se aplica a cables de tubo holgado.

Longitud de onda: Entre 1310 nm y 1550 nm.

- Multimodo

El cable multimodo dispone de un núcleo de mayor diámetro que permite el paso de múltiples modos de luz. Esto significa que se pueden transmitir más tipos de datos.

Los cables de fibra multimodo se presentan en dos tamaños de núcleo y cinco variantes: 62,5 micras OM1, 50 micras OM2, 50 micras OM3, 50 micras OM4 y 50 micras OM5. (OM significa "modo óptico".) Todos disponen del mismo diámetro de revestimiento de 125 micrones, pero el cable de fibra de 50 micras tiene un núcleo más pequeño (parte donde se transmite la luz por la fibra).

Longitud de onda: Entre 650 nm y 850 nm.

- Simple

El ISL3159E de Renesas es un transceptor IEC61000 simple, con alimentación de 5 V y protección contra ESD, de ± 15 kV que cumple con las normas RS-485 y RS-422 de comunicación equilibrada. También cuenta con mayor voltaje de salida y tasa de datos más alta, de hasta 40 Mbps, requerida por aplicaciones de PROFIBUS de alta velocidad y se ofrece en rangos de temperatura industrial extendida (-40°C a $+125^{\circ}\text{C}$). Las bajas corrientes de bus (+ 220 mA-150 mA) presentan una carga de unidad de 1/5 para el bus RS-485. Esto permite hasta 160 transceptores en la red sin infringir las especificaciones de RS-485 sobre el máximo de carga y sin utilizar repetidores.

Longitud de onda: 1310 nanómetros (nm) de transmisión y 1550 nanómetros (nm) de recepción.

- Dúplex

Un transceptor dúplex es un dispositivo que permite la transmisión y recepción de datos de forma simultánea, n sistema de comunicación en el que el emisor y el receptor pueden enviar y recibir datos al mismo tiempo.

En telecomunicaciones, un canal de comunicación dúplex es un sistema de comunicación punto a punto compuesto por dos o más partes o dispositivos conectados que pueden comunicarse entre sí en ambas direcciones.

Longitud de onda: 850 nm.

- Sfp

El transceptor SFP viene de las siglas en inglés Small Form-factor Pluggable Transceiver, también es conocido como simplemente «SFP» o «Mini-GBIC». Los módulos SFP nos permiten interconectar diferentes dispositivos que utilicen puertos SFP, generalmente sirven para conectar switches o routers entre sí a través de fibra óptica monomodo o multimodo, también hay transceptores SFP para «convertir» este tipo de puerto en un puerto RJ-45 para utilizar el cable de red Ethernet normal y corriente.

Este tipo de módulos SFP se convierten en un dispositivo puente conveniente para utilizar en espacios reducidos, y para exprimir al máximo los puertos SFP que tengan los equipos.

Longitud de onda: Entre 1310 nm y 1550 nm. Se utilizan para transmitir datos a largas distancias, de hasta 120 km.

- Sfp+

Un SFP, o Small Form-factor Pluggable, es un transceptor compacto que se utiliza para ofrecer conectividad económica, de fibra (o cobre) a dispositivos de red, desde conmutadores Ethernet a routers, firewall y tarjetas de red. El transceptor SFP que elija dependerá de la aplicación, del tipo de cable, el rango óptico requerido para la red y la velocidad de transmisión de datos deseada.

Black Box ofrece una gama completa de transceptores SFP, SFP+ y QSFP28, todos los cuales disponen de diagnósticos extendidos. Nuestros transceptores ópticos están diseñados para utilizarse con conmutadores IP Emerald™, conmutadores Ethernet industriales, conversores de medios y servidores de consola, y la mayoría de equipos de terceros que admiten transceptores SFP.

Longitud de onda: Transmite en un canal de 1330 nm y recibe una señal de 1270 nm.

(El Pro Cus, 2023)

- Longitud de onda

La longitud de onda se mide en el Sistema Internacional de Unidades (SI) en múltiplos o submúltiplos del metro. Por ejemplo, para medir la longitud de onda de la luz se utilizan nanómetros (nm), que son la milmillonésima parte de un metro.

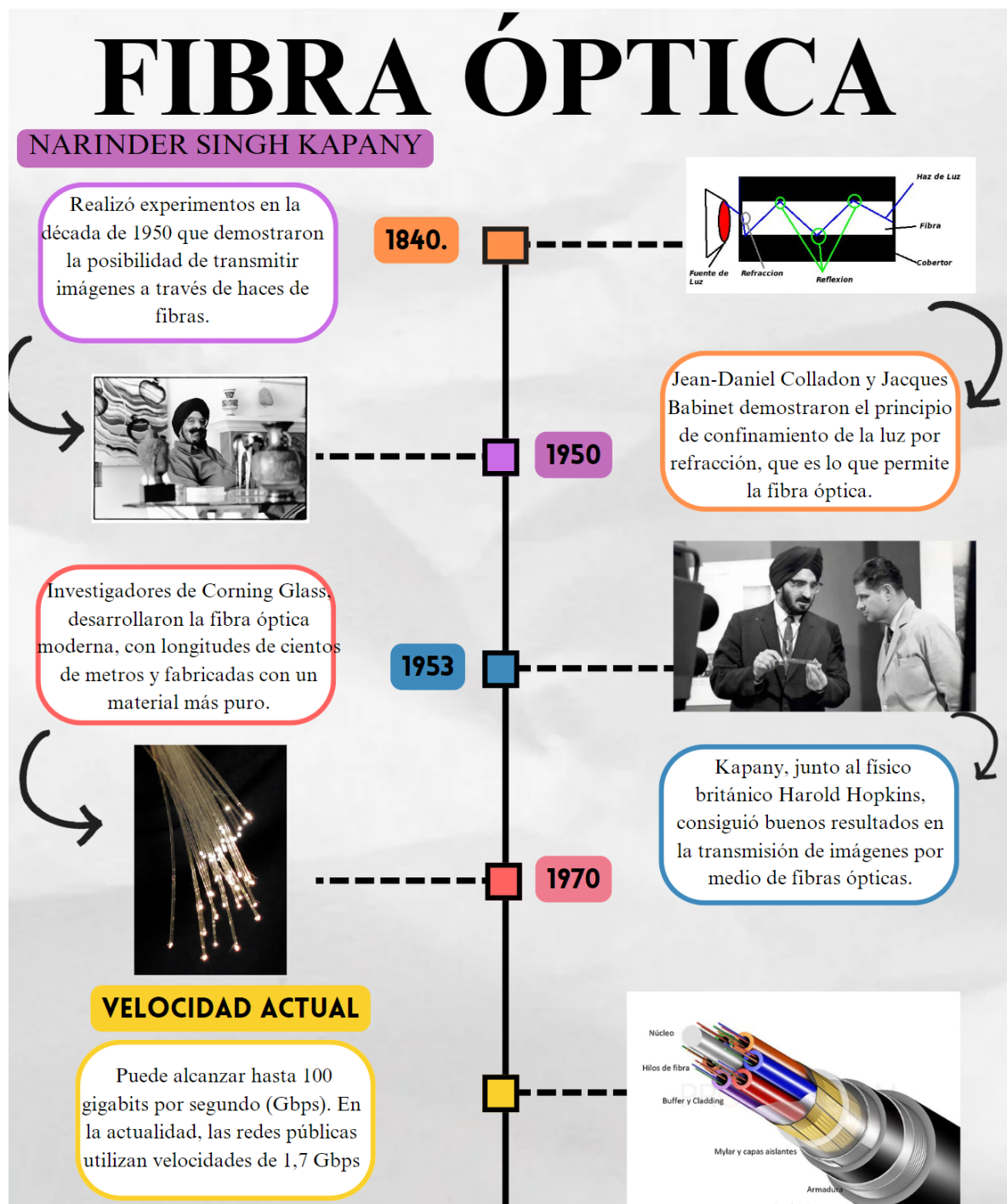
Características:

- Es inversamente proporcional a la frecuencia y a la energía de la onda.
- Depende del medio en el que se propaga la perturbación.
- En medios no uniformes, la longitud de onda puede variar con la posición.
- La longitud de onda de la luz visible está entre 400 y 700 nanómetros.
- Las ondas de radio tienen una longitud de onda entre centímetros, metros e incluso kilómetros.
- Los sonidos audibles para el ser humano tienen una longitud de onda entre 17 metros para los graves y 17 milímetros para los agudos.

(Esero, 2021)

Fibra Óptica

Antecedentes



Práctica

Pendiente de hacer.

Conclusión

La fibra óptica es fundamental en las telecomunicaciones modernas. Su capacidad para transmitir datos a velocidades impresionantes, con mínima pérdida de señal y gran resistencia a las interferencias, la convierte en la opción preferida para las redes de alta demanda. Desde el internet de alta velocidad hasta las aplicaciones médicas y de defensa, su impacto es vasto y significativo.

A pesar de sus ventajas, como su alta capacidad y seguridad, también presenta desafíos, incluyendo costos de instalación y mantenimiento. Sin embargo, su potencial para seguir mejorando y expandiéndose es enorme, prometiendo un futuro donde la conectividad y la eficiencia en la transmisión de datos solo seguirán creciendo.

En resumen, la fibra óptica no solo ha transformado la forma en que nos comunicamos y compartimos información, sino que también continúa siendo un motor clave en la innovación tecnológica. Su relevancia y aplicaciones seguirán siendo un tema central en el desarrollo de tecnologías futuras.

Referencias

Comisión Interamericana de Telecomunicaciones. (11 de 04 de 2012). *Organización de los Estados Unidos*. Obtenido de Comisión Interamericana de Telecomunicaciones: https://www.oas.org/es/citel/infocitel/2010/abril/ftth_e.asp#:~:text=La%20fibra%20%C3%B3ptica%20es%20una,40%20kms.%20de%20fibra%20%C3%B3ptica.

El Pro Cus. (20 de 12 de 2023). *El Pro Cus*. Obtenido de ¿Qué es un transceptor? Funcionamiento, tipos y aplicaciones: <https://www.elprocus.com/what-is-a-transceiver-working-types-its-applications/>

Esero. (2021). *Decodifica Imágenes enviadas desde la ISS*. Obtenido de Longitud de Onda y Frecuencia: https://esero.es/practicas-en-abierto/decodifica-imagenes-iss/longitud_de_onda_y_frecuencia.html

Key Fibre. (23 de 10 de 2022). *Key Fibre*. Obtenido de Tipos de Cable de Fibra óptica: <https://www.keyfibre.com/tipos-cables-fibra-optica/>

Apéndice

La fibra óptica es una guía de onda en forma de hilo de material altamente transparente diseñado para transmitir información a grandes distancias utilizando señales ópticas. Se fabrica a partir de sílice de muy alta pureza; con sólo 2 kg. de este material pueden fabricarse más de 40 kms. de fibra óptica. El fabricante parte de lingotes cilíndricos de sílice que se convierten en hilos mediante un proceso de fusión controlada; posteriormente los hilos se recubren de una capa protectora.

La fibra óptica no es más que un conductor de luz. La luz queda atrapada en este conducto y se propaga a la máxima velocidad posible a lo largo del mismo. La velocidad de propagación de la luz depende del tipo de material transparente empleado, ya que la máxima velocidad $c = 299.792.458$ m/s sólo se alcanza en el vacío. En el resto de los medios la propagación se produce a menor velocidad, la relación entre la velocidad de la luz en el vacío y en otro medio, se conoce como índice de refracción del medio y es característico de cada material. El motivo físico por el cual la luz queda atrapada dentro del conducto, se basa en las leyes de reflexión y refracción de la luz, según las cuales, cuando un rayo atraviesa la frontera desde un medio físico transparente a otro también transparente, pero donde la velocidad de propagación es menor, la trayectoria del mismo varía, siguiendo una ley física conocida como Ley de Snell.

Más concretamente el fenómeno óptico en el que se fundamenta la transmisión de la luz en el conducto de fibra de vidrio se denomina Reflexión Interna Total (TIR: Total Internal Reflection), según el cual, cuando un rayo de luz pasa de un medio hacia otro con menor índice de refracción, si incide sobre la frontera de los materiales con un ángulo determinado, no pasa ninguna luz a través de la frontera del material. El ángulo a partir del cual el rayo de luz queda totalmente atrapado se denomina ángulo crítico de incidencia. Además de los cables, debemos tener en cuenta que un sistema de transmisión óptico consta de varios componentes esenciales: la fuente de luz, el medio de transmisión y el detector.

El medio de transmisión es la propia fibra de vidrio, la fuente de luz suele ser un láser que ilumina el núcleo, y el receptor es un elemento fotosensible. La información se codifica de modo que un pulso de luz indique un 1 y la ausencia del mismo un 0. La fibra está compuesta por un núcleo (core), un revestimiento (cladding o coating) y una capa o recubrimiento exterior. El tamaño del núcleo depende del tipo de fibra con el que se esté trabajando, aunque los estándares son $8.3\text{ }\mu\text{m}$ (monomodo), $50\text{ }\mu\text{m}$ (multimodo) y 62.5 (multimodo); a modo de referencia mencionemos que un cabello humano tiene un diámetro de $70\text{ }\mu\text{m}$. El revestimiento tiene un diámetro de $125\text{ }\mu\text{m}$. Más adelante veremos a que se llama fibra monomodo y multimodo.

(Comisión Interamericana de Telecomunicaciones, 2012)