

## El recurso didáctico que proponemos

El equipo didáctico de **Transmisor de datos bidireccional por fibra óptica, entre computadoras personales** que estamos proponiéndole incluir en su clase se constituye en un modelo para comprender la transmisión de señales digitales empleando fibra óptica.

A partir de este recurso didáctico, es posible avanzar en la comprensión de los contenidos:

- Mecanismos de generación, propagación y detección de señales para su empleo en la transmisión de información.
- Sistemas de comunicaciones: Estructuras y componentes que forman los diferentes enlaces de comunicaciones.

El equipo permite analizar los medios físicos empleados para lograr la mayor eficiencia posible en la calidad de la comunicación, en particular con el empleo de la fibra óptica.

En este sentido, posibilita a los alumnos avanzar en respuestas a los interrogantes de:

- ¿Cómo se puede transformar energía eléctrica en energía luminosa?
- ¿Cómo es posible conducir una señal luminosa y por qué medio?
- ¿Cómo es posible transformar la señal luminosa recibida en el dominio eléctrico?
- ¿Qué componentes son capaces de lograr todo esto? ¿Cuáles son sus características? ¿Dónde pueden utilizarse y en qué condiciones?

El equipo consta de los tres componentes básicos que permiten lograr una comunicación óptica digital: transmisor, medio y receptor.

Está compuesto por dos bloques idénticos, cada uno de ellos formado por tres módulos:

- **Fuente de alimentación, y circuitos de entradas y salidas digitales:** Este módulo permite alimentar a los circuitos transmisor y receptor, empleando una fuente externa de alimentación de 220 V a 12 V de corriente continua o, eventualmente, una fuente auxiliar mediante la conexión de una batería de 9 V de corriente continua para usar allí donde no sea posible contar con un suministro de energía eléctrica. En este módulo también se ubican los conectores de entradas y salidas para trabajar directamente con señales compatibles con la tecnología TTL -*Transistor-Transistor Logic*; lógica transistor-transistor- y un conector que permite interconectar cada bloque con una computadora personal vía interfaz RS-232 -enlace digital en el que la información se envía en formato serie, es decir, una sucesión temporal de bits; su empleo más conocido es para establecer comunicación entre una computadora personal y periféricos, tales como módem, impresoras, mouse, etc.-.
- **Transmisor digital compatible con fibra óptica plástica:** Está compuesto por los circuitos electrónicos necesarios para poder manejar directamente a la fuente emisora con señales tipo TTL.

- Receptor digital compatible con fibra óptica plástica: Posibilita la conversión óptica-eléctrica y la adaptación a niveles lógicos TTL de la señal recibida por la fibra óptica.



Permite, al menos, dos modalidades de trabajo.

- Realizar la comunicación por fibra óptica entre dos computadoras personales, empleando la interfaz RS-232 de la cual disponen.
- Usar fuentes externas de señal digital compatible con la tecnología TTL.

De esta manera, es posible realizar experimentos con circuitos diseñados por los alumnos con entradas y salidas compatibles con esta norma..

A través de este transmisor de datos, los alumnos pueden:

- Comprender cómo es posible convertir una señal eléctrica digital en otra óptica (en particular, para esta experiencia, se ha seleccionado deliberadamente un diodo emisor de luz que emite en el color rojo visible con potencia de emisión inofensiva para el ojo humano).
- Experimentar cómo se transmite dicha señal por un cable de fibra óptica (en este caso, un conductor de fibra plástica, ya que sus dimensiones permiten una manipulación fácil y segura para el alumno).

- Comprender cómo es el proceso de conversión de una señal óptica en eléctrica.
- Verificar el comportamiento que tiene la amplitud de la señal óptica con el grado de acoplamiento de la luz entre la fibra óptica y el transmisor, así como entre aquella y el receptor.
- Analizar un posible esquema de transmisión de información digital asincrónica en forma bidireccional, empleando dos computadoras personales o una sola, haciendo un lazo cerrado *-loop back-*.
- Ensayar la característica que posee la fibra óptica en cuanto a su inmunidad electromagnética.

- Diseñar otras experiencias, empleando las entradas y salidas externas de que dispone el equipo.

- **C o n s t r u i r** otros circuitos, dado que los módulos de los transmisores y receptores son independientes.

En la tercera parte de este módulo, damos un ejemplo de un circuito para la implementación de un enlace unidireccional sincrónico entre un generador de secuencias de datos serie y su correspondiente detector de secuencias.