

---

## CP – REDES DE COMUNICACIONES ÓPTICAS

### PRÁCTICA N°4

#### 1 TEMA

EFFECTO DE LA ATENUACIÓN Y LA DISPERSIÓN DE LA FIBRA SOBRE LA TRANSMISIÓN (SIMULACIÓN)

#### 2 OBJETIVOS

- 2.1 Analizar como los esquemas de compensación de la dispersión afectan en el rendimiento de un sistema de transmisión por FO monomodo.
- 2.2 Analizar los resultados de la simulación de un sistema de TX con esquemas de pre-compensación, post-compensación y compensación simétrica.
- 2.3 Estudiar diferentes escenarios de atenuación en enlaces de FO monomodo.

#### 3 EQUIPO Y MATERIALES

- 3.1 Hardware
  - Computador

#### 4 TRABAJO PREPARATORIO

- 4.1 Realizar un cuadro comparativo de tres (3) hojas de datos de fabricantes de cables de fibra óptica monomodo, hacer énfasis en características de atenuación y dispersión. (Datos que se utilizarán para la realización de la práctica)
- 4.2 Investigar e interpretar las unidades de medida que se utilizan para cuantificar la atenuación y la dispersión de una FO.
- 4.3 Investigar sobre las fibras DSF - Dispersion-Shifted Fiber y NDF - Nonzero dispersion fiber. ¿Cuáles son los rangos de dispersión cromática que manejan?
- 4.4 Investigar los componentes y parámetros a configurar para simular una fibra óptica monomodo ZDSF (Zero Dispersion Shifted Fiber) y NZDSF (Non Zero Dispersion Shifted Fiber) en el simulador Optisystem.

#### 5 PARTE PRÁCTICA

- 5.1 Indicaciones generales por parte del instructor.

- 5.2 Con la ayuda del instructor, esquematizar y simular un sistema de transmisión y recepción óptico de 10Gbps por FO monomodo que cumpla con las características de alcance, atenuación, dispersión y compensación presentadas a continuación:

	<b>Pre-Compensación</b>	<b>Post-Compensación</b>	<b>Compensación Simétrica</b>
<b>GR1</b>	Atenuación: 0,1 dB/Km Distancia: 150 Km Dispersión: 15 ps/nm-km Potencia de TX: 10 dBm Sensibilidad del RX: -25 dBm	Atenuación: 0,1 dB/Km Distancia: 150 Km Dispersión: 15 ps/nm-km Potencia de TX: 10 dBm Sensibilidad del RX: -25 dBm	Atenuación: 0,1 dB/Km Distancia: 150 Km Dispersión: 15 ps/nm-km Potencia de TX: 10 dBm Sensibilidad del RX: -25 dBm
<b>GR2</b>	Atenuación: 0,15 dB/Km Distancia: 120 Km Dispersión: 16 ps/nm-km Potencia de TX: 10 dBm Sensibilidad del RX: -25 dBm	Atenuación: 0,15 dB/Km Distancia: 120 Km Dispersión: 16 ps/nm-km Potencia de TX: 10 dBm Sensibilidad del RX: -25 dBm	Atenuación: 0,15 dB/Km Distancia: 120 Km Dispersión: 16 ps/nm-km Potencia de TX: 10 dBm Sensibilidad del RX: -25 dBm
<b>GR3</b>	Atenuación: 0,2 dB/Km Distancia: 110 Km Dispersión: 14 ps/nm-km Potencia de TX: 10 dBm Sensibilidad del RX: -25 dBm	Atenuación: 0,2 dB/Km Distancia: 110 Km Dispersión: 14 ps/nm-km Potencia de TX: 10 dBm Sensibilidad del RX: -25 dBm	Atenuación: 0,2 dB/Km Distancia: 110 Km Dispersión: 14 ps/nm-km Potencia de TX: 10 dBm Sensibilidad del RX: -25 dBm

**Tabla 1 – Datos para simulación de escenarios de compensación de dispersión**

- 5.3 Incluir en el esquema instrumentos virtuales de medición para entender cada una de las etapas del sistema implementado.
- 5.4 Modificar los esquemas implementados en el numeral 5.2 con los valores de atenuación y dispersión consultados en el numeral 4.1, modificar los parámetros de compensación del sistema para garantizar el óptimo funcionamiento.
- 5.5 Analizar y tomar nota de los resultados obtenidos.

## 6 INFORME

- 6.1 Presentar un resumen detallado de los resultados obtenidos en las simulaciones de la práctica. Enfatizar los procedimientos realizados dentro del simulador.
- 6.2 Investigar y modificar el esquema implementado de post-compensación durante la sesión de laboratorio, de tal manera que la dispersión cromática del enlace sea compensada con el bloque Ideal Dispersion Compensation de Optisystem en lugar de tramos de fibra óptica DCF.
- 6.3 Incluir visualizadores ópticos en el dominio temporal en el esquema implementado en el numeral 6.2, analizar las gráficas obtenidas en los puntos de TX, después del tramo de FO y después de la compensación de la dispersión cromática.
- 6.4 Conclusiones y Recomendaciones.
- 6.5 Bibliografía.

## 7 REFERENCIAS

- [1] Ilyas M., Mouftah H. The Handbook of Optical Communication Networks, CRC Press, 2003.

- [2] Optiwave, Optical Communication System Design Software - Tutorial, Canada, 2008. [Online]. Available: [https://scholar.cu.edu.eg/?q=hmostafa/files/optisystem\\_tutorials\\_volume\\_2.pdf](https://scholar.cu.edu.eg/?q=hmostafa/files/optisystem_tutorials_volume_2.pdf).  
Último acceso: /06/2021

**Elaborado por:** MSc. Aldrin Reyes – Técnico Docente

**Revisado por:** MSc. Christian Tipantuña – Docente Politécnico