
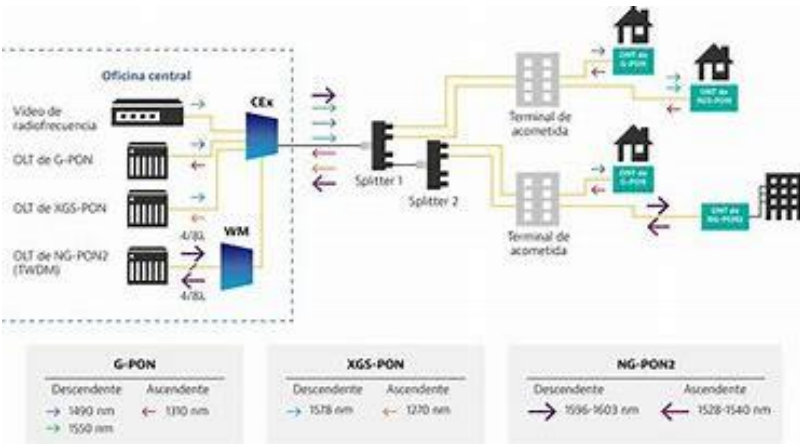
 FACULTAD DE INGENIERÍA EN SISTEMAS, ELECTRÓNICA E INDUSTRIAL	FACULTAD DE INGENIERÍA EN SISTEMAS, ELECTRÓNICA E INDUSTRIAL	UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
	OCTAVO "A"	Fecha de Elaboración: 2023/12/29
Formato: Guía de Práctica de Laboratorio / Talleres / Centros de Simulación		

 FACULTAD DE INGENIERÍA EN SISTEMAS, ELECTRÓNICA E INDUSTRIAL		FORMATO DE GUÍA DE PRÁCTICA DE LABORATORIO / TALLERES / CENTROS DE SIMULACIÓN – PARA ESTUDIANTES																									
CARRERA: Telecomunicaciones		ASIGNATURA: Comunicaciones Ópticas																									
NRO. PRÁCTICA:	5	TÍTULO PRÁCTICA: Redes de fibra óptica																									
OBJETIVO: Realizar una simulación de una red de fibra óptica utilizando el software de simulación Optisystem.																											
INSTRUCCIONES:	1. Organizar equipos de 4 a 5 integrantes.																										
	2. Revisar la sección conceptual de las técnicas.																										
	3. Simular mediante Optisystem.																										
	4. Ejecutar pruebas operativas.																										
	5. Evaluar y analizar los datos y señales recopilados.																										
METODOLOGÍA: <p style="text-align: center;">Redes de fibra óptica</p> <p>Las redes de fibra óptica pasivas son conocidas por utilizar fibras ópticas para transmitir datos a través de señales luminosas. A medida que los datos se desplazan por la fibra, necesitan ser separados para alcanzar sus destinos específicos. Las redes ópticas pasivas (PON), al igual que las redes ópticas activas, emplean cableado de fibra óptica para establecer conectividad Ethernet desde una fuente principal de datos hasta los puntos finales.</p> <p style="text-align: center;">Redes PON</p> <p>En el contexto de las redes PON, se hace referencia a una tecnología de telecomunicaciones que implementa una arquitectura punto a multipunto. En este caso, los divisores de fibra óptica sin alimentación permiten que una sola fibra óptica sirva a múltiples puntos finales, como los clientes. Esto elimina la necesidad de conectar fibras individuales entre el concentrador y el cliente. Este sistema se puede describir como fibra hasta la acera (FTTC), fibra hasta el edificio (FTTB) o fibra hasta el hogar (FTTH).</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center;"> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">G-PON</th> <th colspan="2">XGS-PON</th> <th colspan="2">NG-PON2</th> </tr> <tr> <th>Descendente</th> <th>Ascendente</th> <th>Descendente</th> <th>Ascendente</th> <th>Descendente</th> <th>Ascendente</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>→ 1490 nm</td> <td>← 1310 nm</td> <td>→ 1578 nm</td> <td>← 1270 nm</td> <td>→ 1596-1603 nm</td> <td>← 1528-1540 nm</td> </tr> <tr> <td>→ 1550 nm</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> </p> <p><small>CEX: elemento de concentración WM: multiplexador de longitud de onda</small></p> <p style="text-align: center;"><i>Ilustración 1 Estructura de red óptica pasiva PON</i></p>				G-PON		XGS-PON		NG-PON2		Descendente	Ascendente	Descendente	Ascendente	Descendente	Ascendente	→ 1490 nm	← 1310 nm	→ 1578 nm	← 1270 nm	→ 1596-1603 nm	← 1528-1540 nm	→ 1550 nm					
G-PON		XGS-PON		NG-PON2																							
Descendente	Ascendente	Descendente	Ascendente	Descendente	Ascendente																						
→ 1490 nm	← 1310 nm	→ 1578 nm	← 1270 nm	→ 1596-1603 nm	← 1528-1540 nm																						
→ 1550 nm																											

LISTADO DE MATERIALES:

Materiales

- WDM Transmitter
- Ideal Circulator
- 6 Optical Delay
- Bidirectional Optical Fiber
- 1: N Splitter Bidirectional
- 4 WDM Transmitter
- 4 Photodetector PIN
- 4 Low Pass Bessel Filter
- 4 3R Regenerator

Equipos

- Analizador de BER
- Analizador Óptico de espectro
- Visualizador Óptico de tiempo
- Optical Power Meter

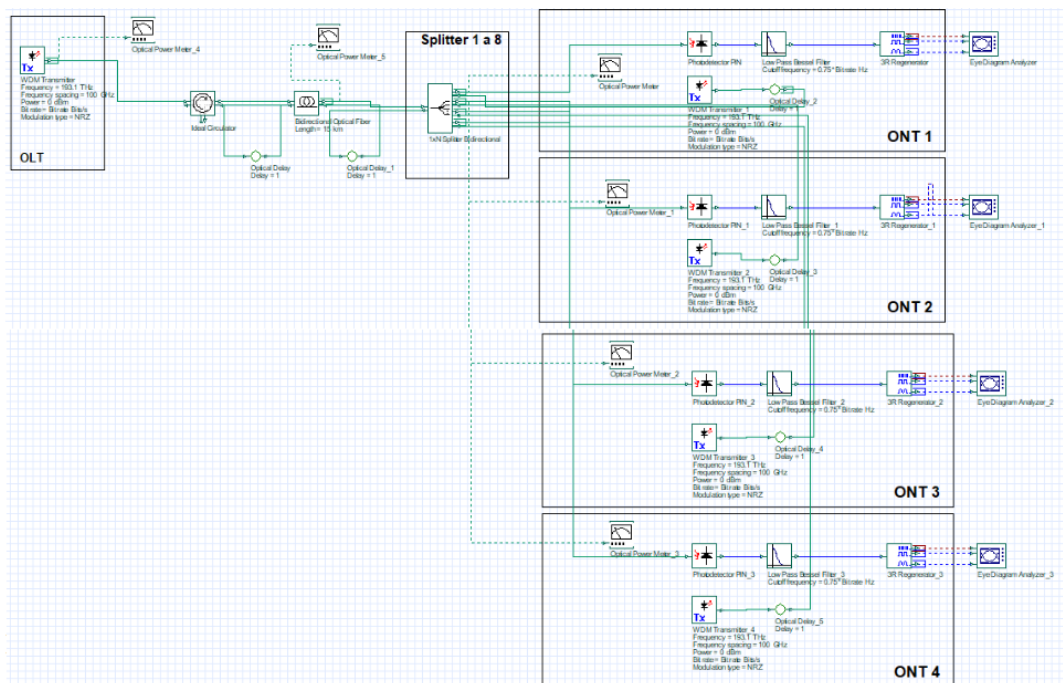
DESARROLLO:

ACTIVIDADES POR DESARROLLAR

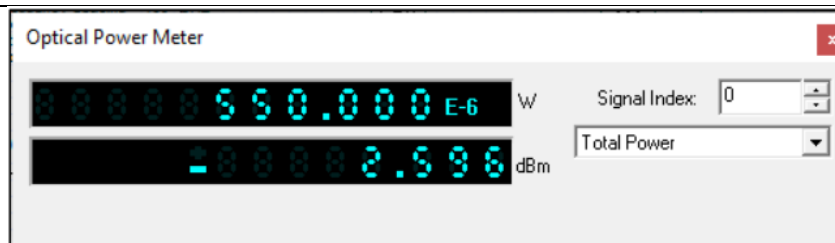
1. Simulación OptiSystem
2. Potencia óptica
3. Datos y señales obtenidos

RESULTADO(S) OBTENIDO(S):

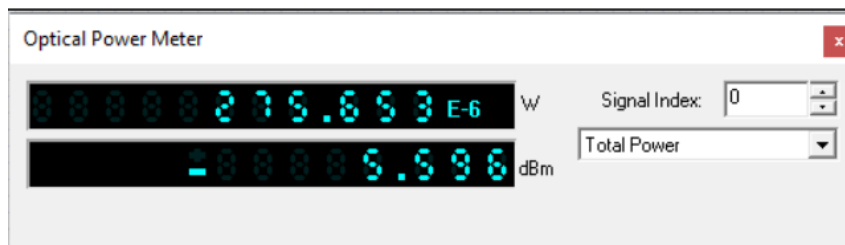
Simulación OptiSystem



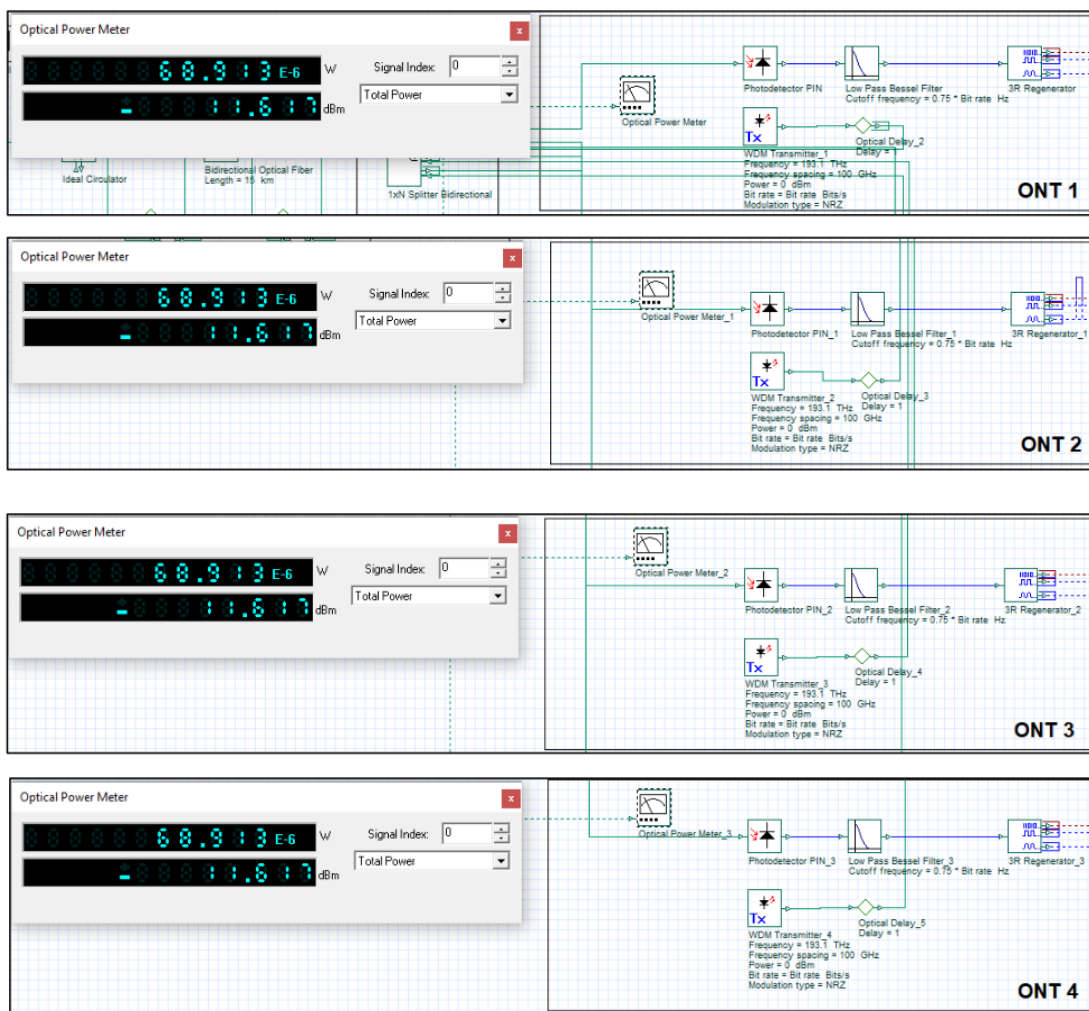
Potencia óptica obtenida a la salida del transmisor WDM, el cual tiene una frecuencia de 192.1 THz, una frecuencia de espaciado de 100 GHz y modulación tipo NRZ.



Potencia óptica obtenida a partir del transmisor WDM, pero que a traviesa fibra óptica bidireccional con una longitud de 15 km, y un ancho de banda de 1550 nm.

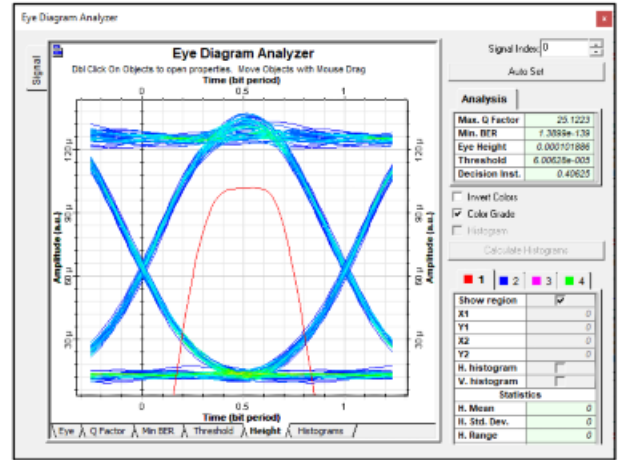
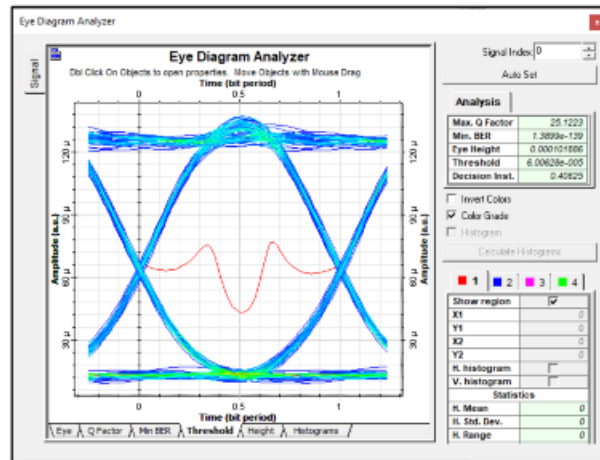
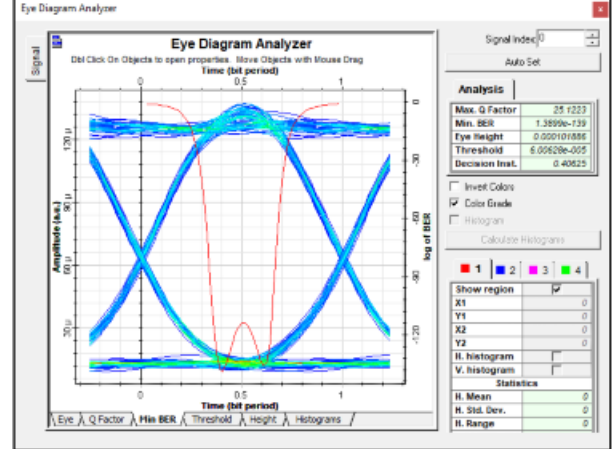
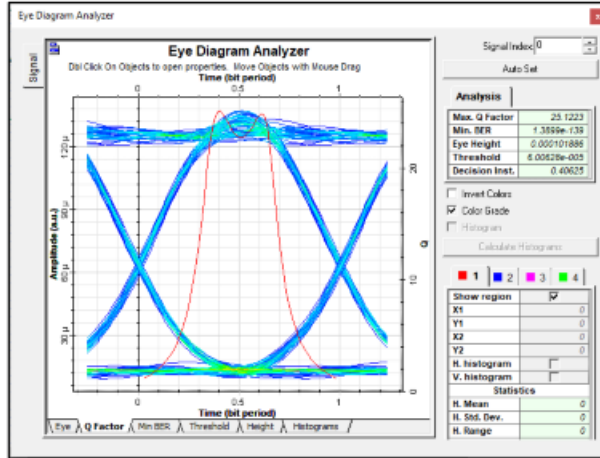


Se puede observar que hay una reducción de aproximadamente el 50% de la potencia de transmisión. Al pasar dicha potencia a través del splitter 1 a 8, esta tenderá a reducirse aún más, pero se mantendrá en un valor exacto para cada ONT creado a partir del splitter. En este caso observaremos la potencia de salida del splitter, para cada ONT.

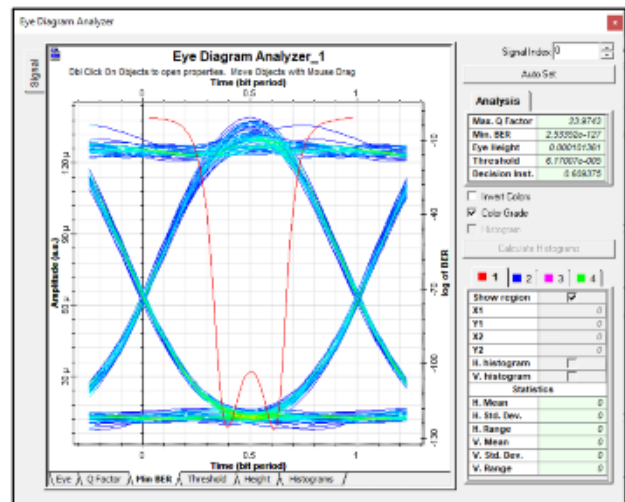
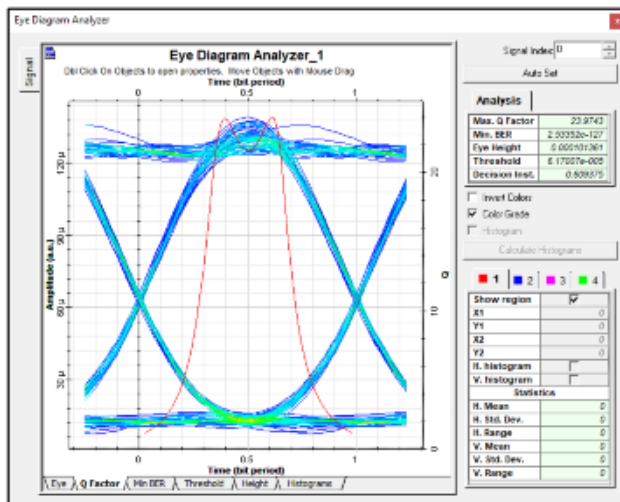


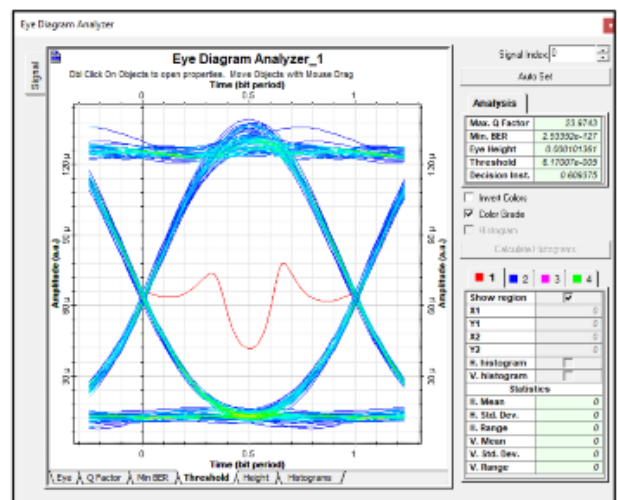
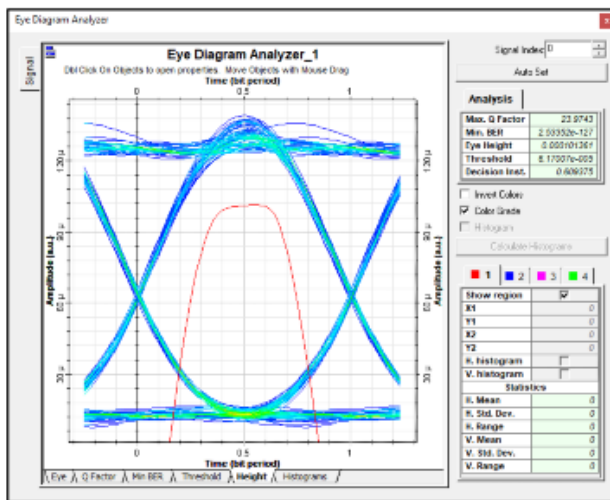
DATOS Y SEÑALES OBTENIDAS:

ONT 1

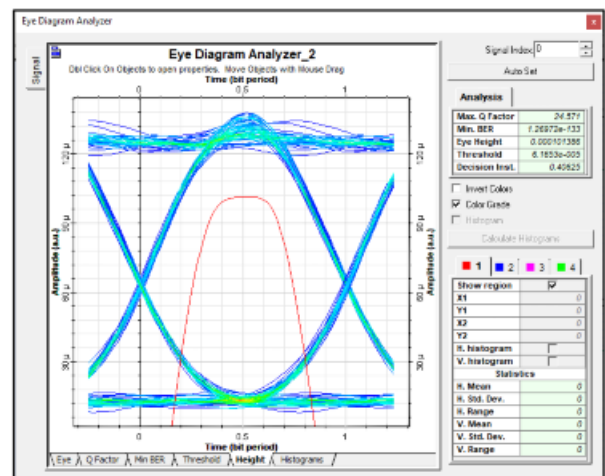
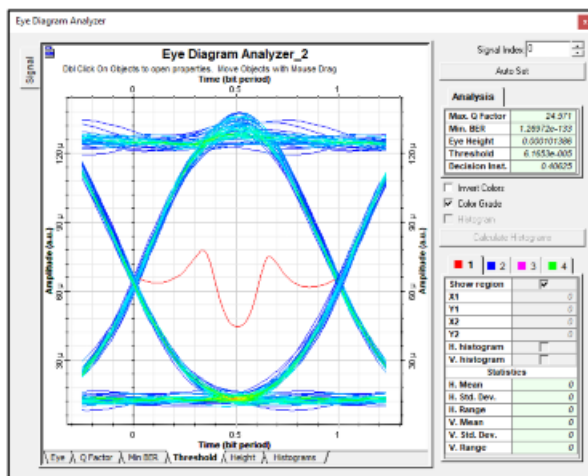
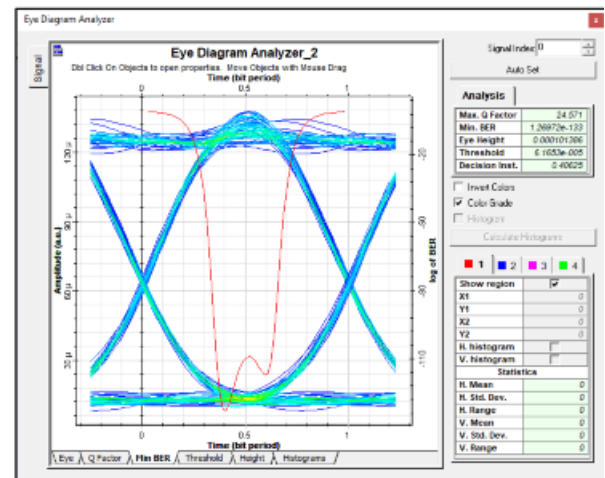
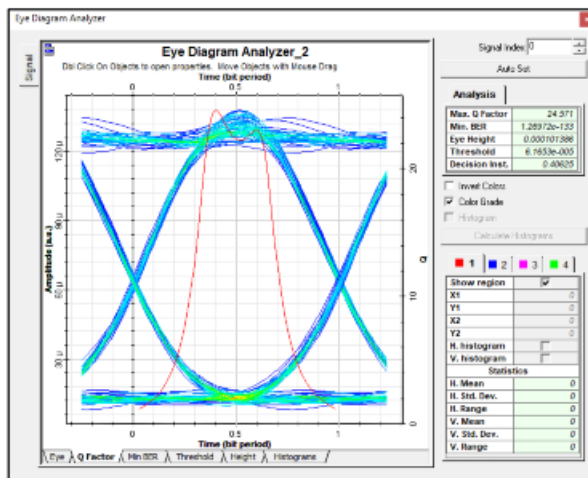


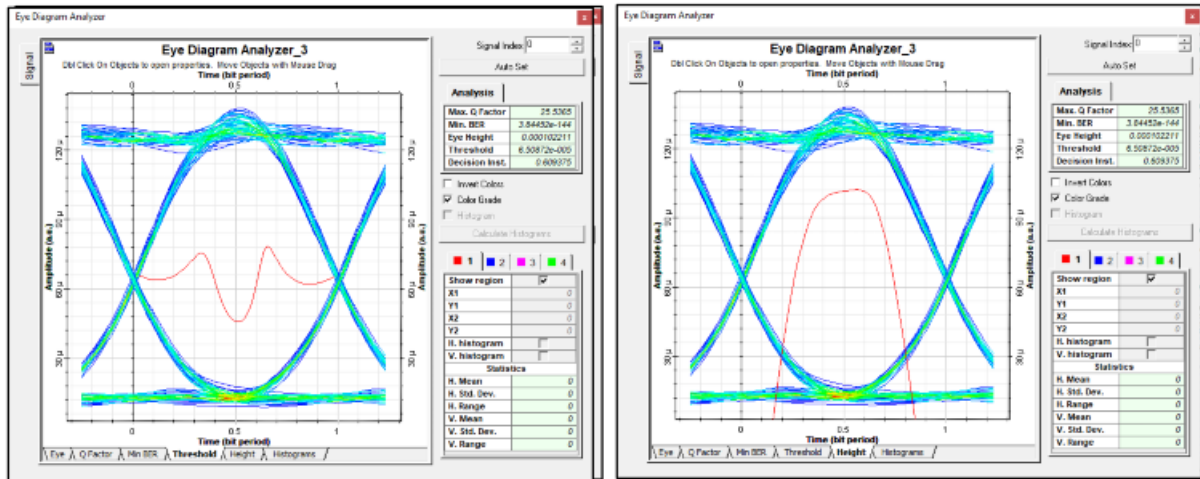
ONT 2





ONT 3





CONCLUSIONES:

- La configuración de la topología de la red de fibra óptica en OptiSystem permitió visualizar y analizar la ubicación y conexión de los componentes clave. Además, la propagación de la señal óptica a través de la red proporcionó información sobre la atenuación, la dispersión y otras distorsiones que afectan la integridad de la señal transmitida. Estos resultados permiten evaluar la calidad y la viabilidad de la red de fibra óptica en términos de transmisión de señales.
- El diseño de una red Fiber To The Home (FTTH) mediante la simulación en OptiSystem permitió identificar posibles interferencias y ruido, como la dispersión cromática y el ruido óptico, que podrían afectar el rendimiento de la red FTTH. Las simulaciones proporcionaron soluciones para mitigar el impacto de estas interferencias y ruido, mejorando así la integridad de la señal y el rendimiento de la red en entornos residenciales.
- La simulación realizada en OptiSystem permitió analizar el comportamiento de un láser en diferentes escenarios de transmisión de datos. La evaluación de parámetros como la potencia de salida, la longitud de onda y la modulación proporcionó información valiosa sobre el rendimiento del láser en un sistema de comunicaciones. Estos resultados permiten optimizar la configuración del láser y mejorar la calidad y eficiencia de la transmisión de datos.
- La simulación de la red de fibra óptica en OptiSystem utilizando componentes como fuentes láser y cables de fibra monomodo permitió evaluar la calidad de la señal óptica transmitida. Los análisis de atenuación, dispersión y distorsión proporcionaron información sobre la integridad de la señal a lo largo de la red de fibra óptica. Estos resultados son fundamentales para garantizar una transmisión confiable y de alta calidad en las redes de fibra óptica.

RECOMENDACIONES:

- Verificar la precisión y alineación de los componentes clave, como fuentes de luz, fibras, divisores y acopladores, en la configuración de la topología de la red de fibra óptica. Se sugiere realizar simulaciones con diferentes frecuencias de operación para comprender cómo responde el LED a variaciones en la frecuencia de la señal. Esto puede ayudar a determinar la capacidad del LED para funcionar eficientemente en aplicaciones que requieren modulación de luz.
- Realizar simulaciones adicionales con diferentes longitudes de fibra y configuraciones de componentes para evaluar su impacto en la integridad de la señal transmitida.
- Explorar técnicas de amplificación óptica y corrección de errores para mejorar la calidad y confiabilidad de la transmisión de datos en la red de fibra óptica.

REFERENCIAS:

- [1] S. Jhon, Optical Fiber Communications, Harlow: Pearson Education, 2009.
 [2] J. Pallo, "Comunicaciones Ópticas," Ambato, 2021.

Nombre del Estudiante: _____

Firma / Estudiante: _____

Firma / Docente: _____