

- **Objetivos:**

- Este curso permitirá a aquellas personas que posean conocimientos básicos de Redes de Telecomunicaciones; conocer aspectos característicos de las Redes de Transporte.

- **Temario:**

Capítulo 01 – Red de Transporte

- Definición de Red de Transporte
- Conceptos de SDH-NG
- Fibra Óptica
- Desarrollo de DWDM-NG
- OTN (Optical Transport Network)
- Modelo para transporte IP/MPLS y MPLS-TP, relación con OTN conmutado
- Ejemplo de Radioenlace IP
- Ejemplo de sistemas satelitales IP

Capítulo 02 – Desarrollo de DWDM-NG

- Limitaciones de Sistemas TDM con 10 Gbps o más
- Soluciones a la transmisión por encima de 10 Gbps
- Principios de DWDM
- Esquema de un enlace con DWDM
- Tipos de Sistemas DWDM OTN
- Tipos de Tecnologías WDM; CWDM y DWDM
- Bandas lumínicas
- Grillas DWDM
- Espaciado en frecuencias de los Sistemas OTN (Banda C)
- Ejemplo de canalizaciones y grillas
- Aumento de cantidad de lambdas
- Ancho de banda teórico por canal
- WDM en otras bandas (O, E, P, C, L, UL) y transmisión en larga distancia
- Diagrama en bloques de elementos y equipamientos DWDM Tradicional (Legacy):
- Arquitectura típica (disociada)
- Estructura del equipamiento
- Componentes para armar redes OTN legacy
- Configuraciones P2P (con y sin repetidor de línea)
- Configuración en anillos
- Configuración Malla (Meshed) con 2 anillos
- Elementos de redes DWDM Tradicional: LT, LR, regenerador O-E-O, terminal B2B, repetidor OADM, sistema de gestión.
 - Parámetros y disturbios con bot rates mayores a 10 Gbps
- Efectos lineales: atenuación, dispersión cromática y dispersión del modo de polarización
- Efectos no lineales: Self Phase Modulation (SPM), Cross-Phase Modulation (XPM), Four Wave Mixing (FWM), Stimulated Brillouin Scattering (SBS) y Stimulated Raman Scattering (SRS)

Capítulo 03 – Sistemas WDM para transporte de interface CPRI

- Conceptos previos
- Sistemas WDM
- Sistemas OSN 0810 / 1800 activo de Huawei
- CPRI (Common Public Radio Interface)
- Tipos de SFP utilizados
- Configuraciones propuestas para AMBA e Interior
- Anchos de banda de 3G, 4G y CPRI
- AMBA: Sitios AWS + 1900 + 700
- Interior: Sitios AWS + 700
- El rol de CPRI en una arquitectura C-RAN

Capítulo 04 – MPLS – TP (MPLS- Transport Profile)

- Multiservicios OTN
- Diferencia entre OTN y Paquetes
- Estructura de trama ethernet
- QinQ
- Trama MPLS
- Elementos básicos de MPLS-TP
- Modelos de Servicios; E-Line, E-LAN, E-Tree
- Diferentes tecnologías L2 en red
- MPLS-TP Resiliancy
- OAM MPLS-TP

Capítulo 05 – Conceptos sobre Sistemas de Transporte Ópticos

- Contenidos On-Demand y la Cloud
- Necesidad de escala masiva
- Factores influyentes en capacidad de los sistemas
- Cálculo de eficiencia espectral
- Ventajas de los sistemas de capa fotónica
- Implementación de Ciena: WaveLogic Ai
- Requisitos claves para implementación de infraestructura de transporte óptico
- Tecnologías FlexE y Flex OTN (FlexO)
- Disponibilidad Carrier Class
- Ejemplos de arquitecturas de redes
- Aplicación IP del transporte
- Evolución a la NGN del Transporte

Capítulo 06 – Interfaces de 100G

- Motivadores para el uso de interfaz de 100G
- Interfaz 100G lado Cliente/gris
- Interfaz 100G lado Línea/coloreado
- Prueba piloto en 100G
- Estrategia de uso
- Más allá de los 100G

Módulo – RED DE TRANSPORTE

- **Metodología: Actividades de Aprendizaje**
 - La metodología de aprendizaje consiste en presentaciones en powerpoint con material teórico – práctico; impulsando una participación activa de los asistentes.
- **Duración:** 12 hs.