



Resumen - Capítulo IV

COMUNICACIONES OPTICAS

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO

FISEI - CARRERA DE INGENIERÍA EN TELECOMUNICACIONES



INTEGRANTES:

- Aldaz Saca Fabricio Javier
- Balseca Castro Josué Guillermo
- Chimba Amaya Cristian Orlando
- Ibarra Rojano Gilber Andrés
- León Armijo Jean Carlos
- Sivinta Almachi Jhon Richard
- Telenchana Tenelema Alex Roger
- Toapanta Gualpa Edwin Paul



NIVEL: 8vo SEMESTRE

PROFESOR: Ing. Juan Pablo Pallo

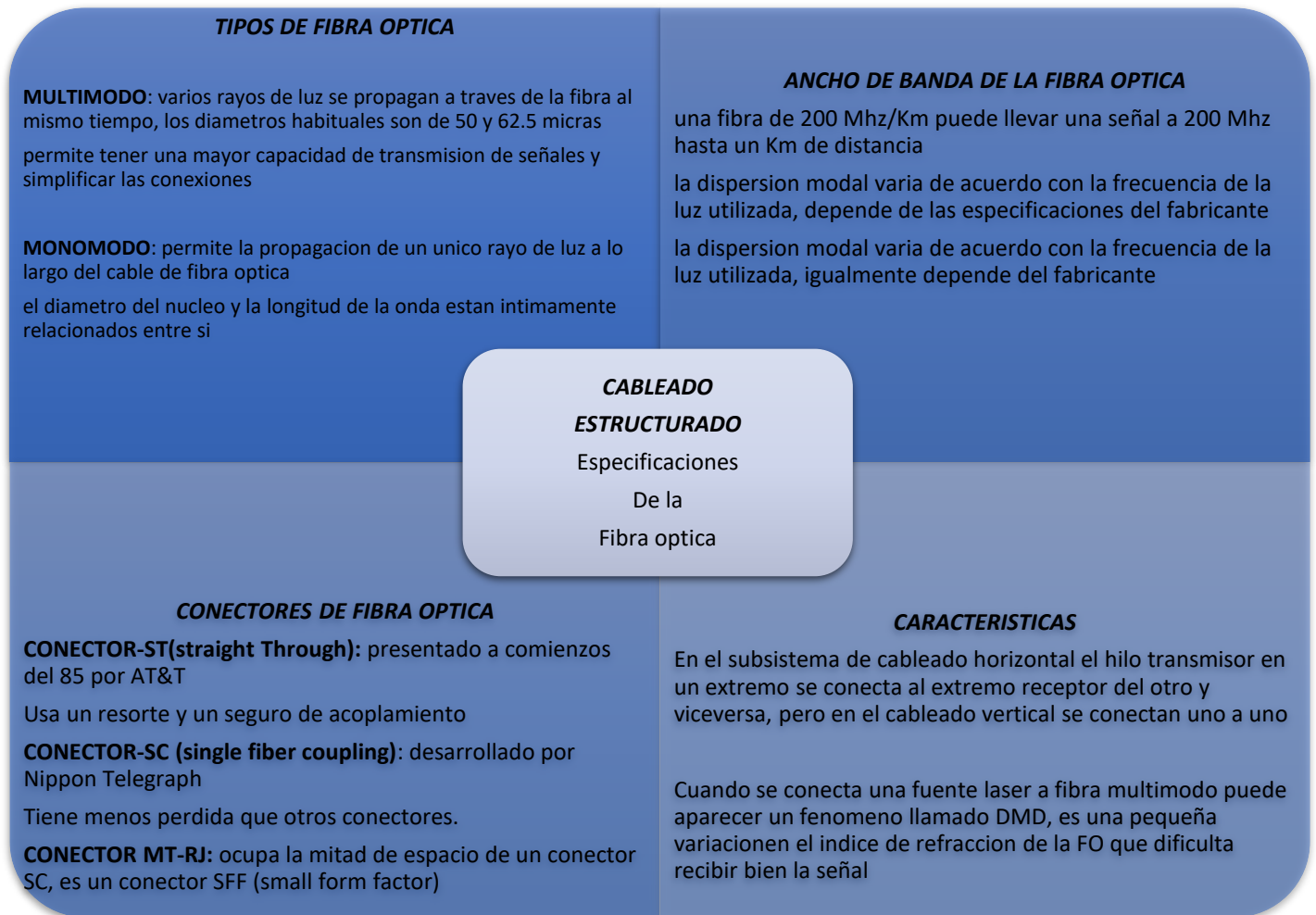
SEPTIEMBRE 2023 — ENERO 2024



Contenido

4.1 CABLEADO ESTRUCTURADO Y REDES DE FIBRA OPTICA.....	1
4.2 REDES FTTx - GPON	3
4.3 DISEÑO DE UNA RED DE FIBRA ÓPTICA	6
4.4 INSTALACIÓN DE CABLES DE FIBRA ÓPTICA EN CANALIZACIÓN	6
4.5 NORMAS CNT	8
4.6 EMPRESA PADTEC.....	8

4.1 CABLEADO ESTRUCTURADO Y REDES DE FIBRA OPTICA



ANSI/TIA/EIA-569-A

Describe los elementos de diseño para trayectos (ducterías) y cuartos dedicados a equipos de telecomunicaciones.

- La ductería debe ser de 4" de diámetro, con una pendiente de drenaje de 12" por cada 100 pies
- Cuarto de equipos: altura de 2,50 metros. De acuerdo con el número de estaciones que albergará

Hui, R., & O'Sullivan, M. (2022). *Fiber-optic measurement techniques* (2nd ed.). Academic Press.

ANSI/TIA/EIA-606

Establece las especificaciones para la administración de un cableado

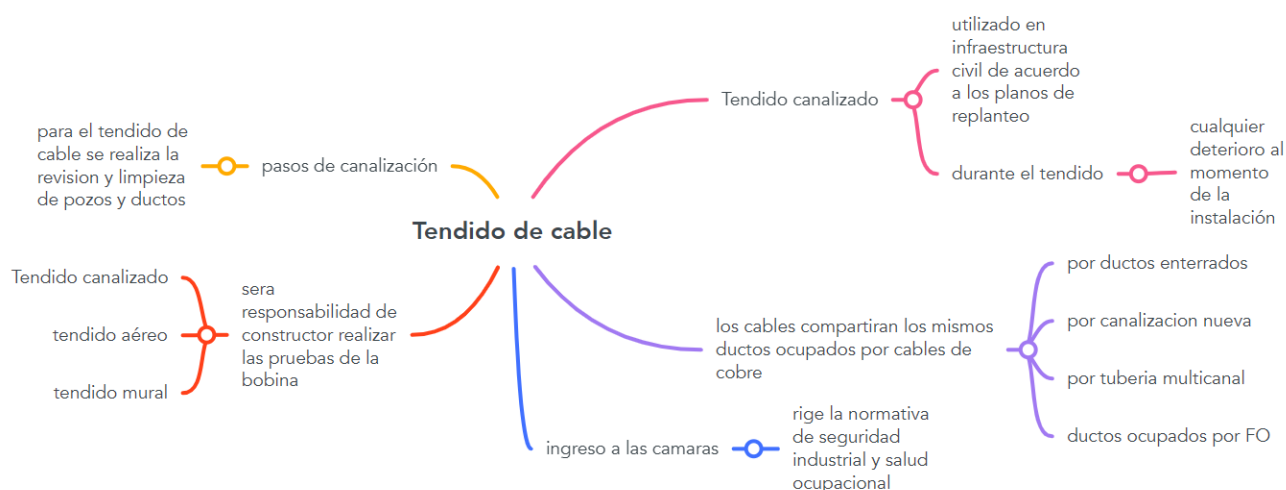
Debe permitir diferenciar por dónde viaja voz, datos, video, señales de seguridad, audio, etc.

La documentación puede llevarse en papel, pero en redes complejas es mejor asistirse con una computadora.

Hui, R., & O'Sullivan, M. (2022). *Fiber-optic measurement techniques* (2nd ed.). Academic Press.

Término	Significado
MDF (o MCC)	Armario de distribución principal o punto de control central de la red.
IDF (o HCC / ICC)	Armario de distribución intermedio.
MCC (Main Cross Connect)	Conecta cableado backbone de LAN con Internet.
HCC (Horizontal Cross Connect)	Conecta cableado horizontal con patch panel.
ICC (Intermediate Cross Connect)	Conecta cableado en un nivel intermedio.
POP (Point of Presence)	Punto de presencia que conecta a los servicios de telecomunicación.
Cableado Vertical	Conexiones verticales que atraviesan varios niveles de un edificio.
Cableado Horizontal	Conexiones horizontales que se extienden dentro de un mismo nivel.

Hui, R., & O'Sullivan, M. (2022). *Fiber-optic measurement techniques* (2nd ed.). Academic Press.



Topología en estrella extendida

- Se conectan mediante cableado backbone al MDF (hub central).
- repetidores evitan el problema de atenuación de la señal
- Estos repetidores se sitúan en los IDF's

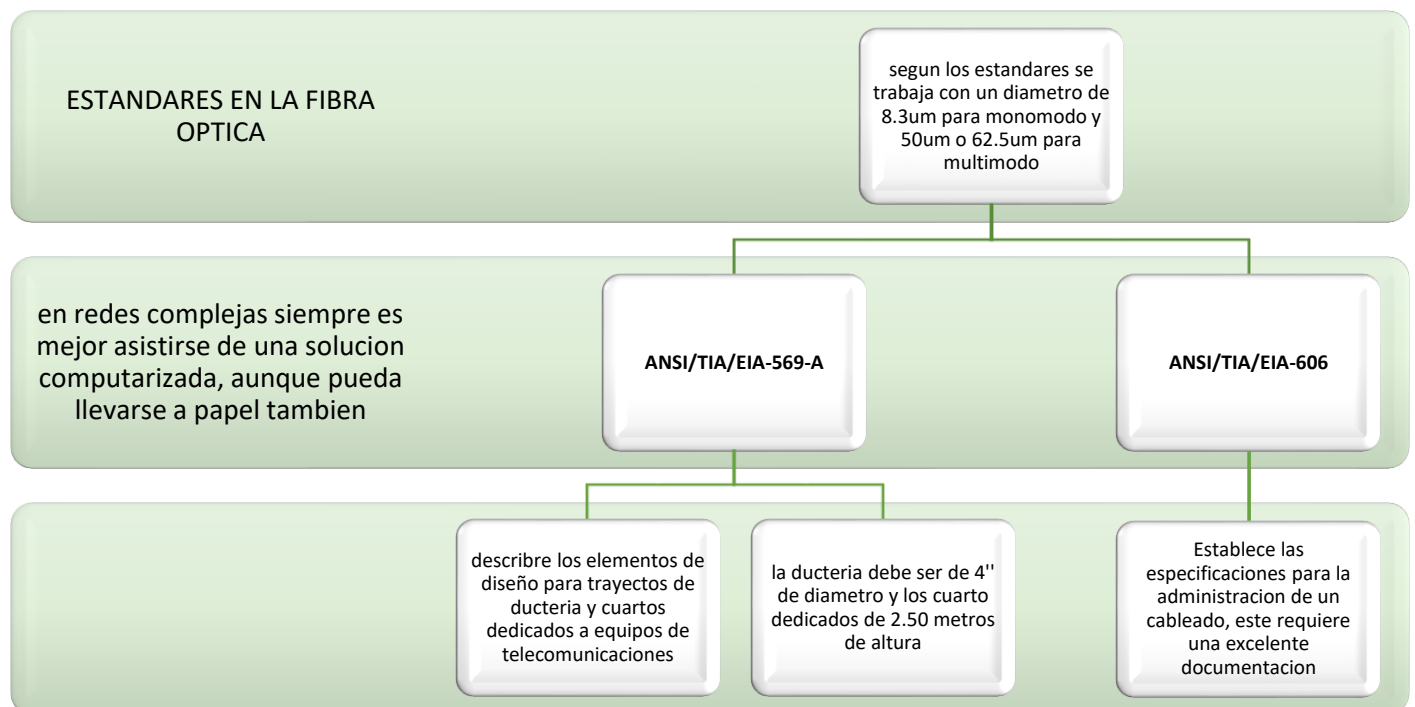
Keiser, G. (2003). *Optical Communications Essentials*. McGraw-Hill Companies.

Estructura del sistema de cableado horizontal

El cableado horizontal se debe de configurar en una topología en estrella, cada toma de la estación de trabajo se conecta a un cable de conexión cruzada horizontal en un centro de telecomunicaciones

Keiser, G. (2003). *Optical Communications Essentials*. McGraw-Hill Companies.

4.2 REDES FTTx- GPON



Lam, C. F. (2011). *Passive optical networks: Principles and practice* (C. F. Lam, Ed.). Academic Press.

Aspecto	FTTx	GPON
Definición	Varios tipos, incluyendo FTTN, FTTC, FTTB, FTTH	Tecnología de red de acceso de fibra óptica
Características Técnicas	Utiliza fibra óptica, alta velocidad, mayor ancho de banda	Uso de divisores ópticos pasivos, gigabit para datos, voz y video, minimiza equipos activos en campo
Aspectos Técnicos	Punto a punto o punto a multipunto según la variante	Topología de punto a multipunto, divisores ópticos pasivos
Topología de Red	Varía según la variante (punto a punto o multipunto)	Punto a multipunto con divisores ópticos pasivos
División de Ancho de Banda	Cada usuario puede tener su propia fibra y ancho de banda dedicado	Ancho de banda compartido entre usuarios mediante divisores ópticos pasivos
Utilización de Fibra Óptica	Sí	Sí
Altas Velocidades y Ancho de Banda	Sí	Sí
Longitud de Onda Utilizada	Varía según la variante (por ejemplo, 1490 nm para downstream y 1310 nm para upstream en FTTH)	1490 nm para downstream y 1310 nm para upstream en GPON
Arquitectura de Red	Dependiendo de la variante, puede ser centralizada (FTTH) o distribuida (FTTN, FTTC)	Diseñada para arquitectura de red descentralizada con unidades de red óptica (ONU) en el extremo del usuario

Eficiencia Energética	Depende de la variante y la distancia al nodo	Mayor eficiencia energética debido a la pasividad de la red y menor necesidad de equipos activos en campo
Latencia	Baja	Baja, pero puede variar según la carga de la red y la distancia
Escalabilidad	Escalabilidad limitada en comparación con GPON	Muy escalable debido a la arquitectura de divisores pasivos y la capacidad de compartir ancho de banda entre usuarios
Costos de Implementación	Puede ser más costoso debido a la necesidad de fibra dedicada para cada usuario	Menor costo debido a la capacidad de compartir infraestructura y el uso de divisores ópticos pasivos

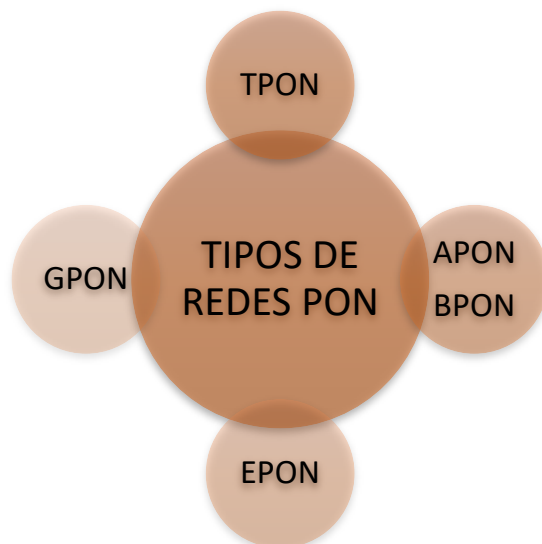
Lam, C. F. (2011). *Passive optical networks: Principles and practice* (C. F. Lam, Ed.). Academic Press.

Aspecto	FTTN	FTTC	FTTB	FTTH
Definición	Fibra óptica hasta el nodo de distribución	Fibra óptica hasta la acera	Fibra óptica hasta el edificio	Fibra óptica hasta la vivienda
Distancia de Fibra al Usuario Final	Mayor distancia, generalmente hasta 1 km	Menor distancia, generalmente hasta 300 m	Dependiente de la infraestructura del edificio	Directamente hasta la vivienda
Características Técnicas	Mayor dependencia de cobre para la última milla	Uso de fibra óptica y en algunos casos, cobre	Uso de fibra óptica hasta el edificio, con posible cobre en el interior	Uso exclusivo de fibra óptica
Topología de Red	Punto a multipunto en la última milla	Punto a multipunto en la última milla	Punto a multipunto en el edificio	Punto a multipunto directamente a la vivienda
División de Ancho de Banda	Puede ser compartido por múltiples usuarios	Puede ser compartido por múltiples usuarios	Compartido dentro del edificio	Dedicado al usuario final
Escalabilidad	Menos escalabilidad en comparación con FTTC y FTTH	Más escalabilidad que FTTN, pero menos que FTTH	Mayor escalabilidad que FTTN y FTTC, pero menor que FTTH	Altamente escalable debido a la dedicación de fibra
Costos de Implementación	Menor costo en comparación con FTTC y FTTH	Costos moderados, entre FTTN y FTTH	Costos moderados, dependiendo de la infraestructura	Mayor costo inicial, pero con beneficios a largo plazo

Lam, C. F. (2011). *Passive optical networks: Principles and practice* (C. F. Lam, Ed.). Academic Press.

Tecnología	Descripción	Alcance	Distancia Métrica
FTTB	La fibra óptica llega hasta el edificio o complejo	Edificio o complejo	Desde la central hasta una distancia del edificio entre 1.5 – 3 km
FTTC	La fibra óptica llega hasta la acera o la caja de distribución	Acera o caja de distribución	Desde la central hasta una distancia del edificio entre 300 – 600 m
FTTN	La fibra óptica llega hasta el nodo cerca de los usuarios	Nodo cerca de los usuarios	Desde la central hasta el cuarto de telecomunicaciones del edificio, sin incluir el tendido del hogar.
FTTH	La fibra óptica llega directamente hasta el hogar o vivienda	Hogar o vivienda	Desde la central hasta el PTR de los hogares

Lam, C. F. (2011). *Passive optical networks: Principles and practice* (C. F. Lam, Ed.). Academic Press.

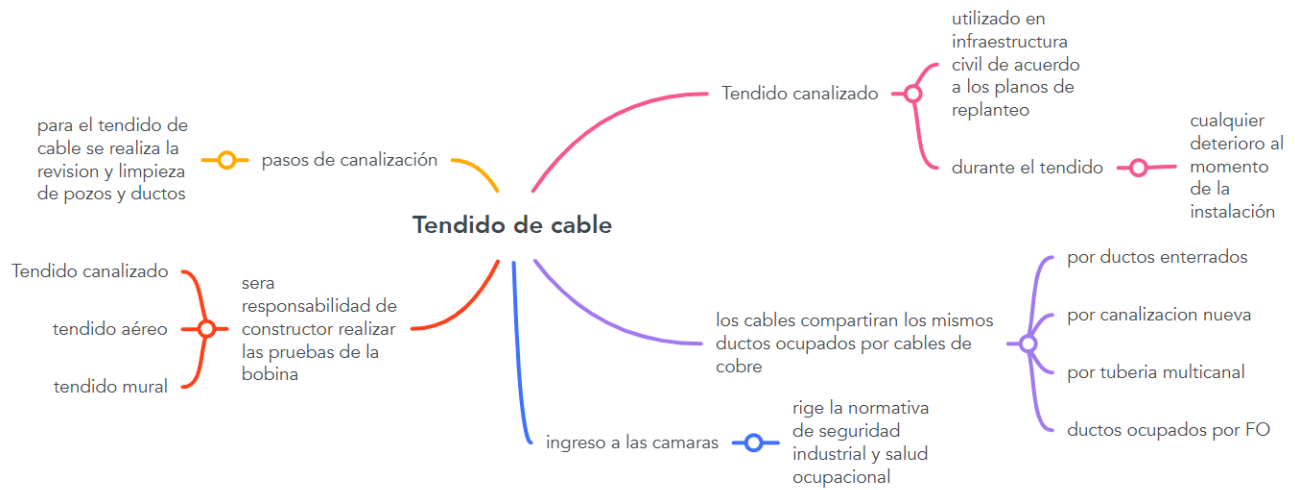


Keiser, G. (2022). *Fiber Optic Communications* (1st ed.). Springer.

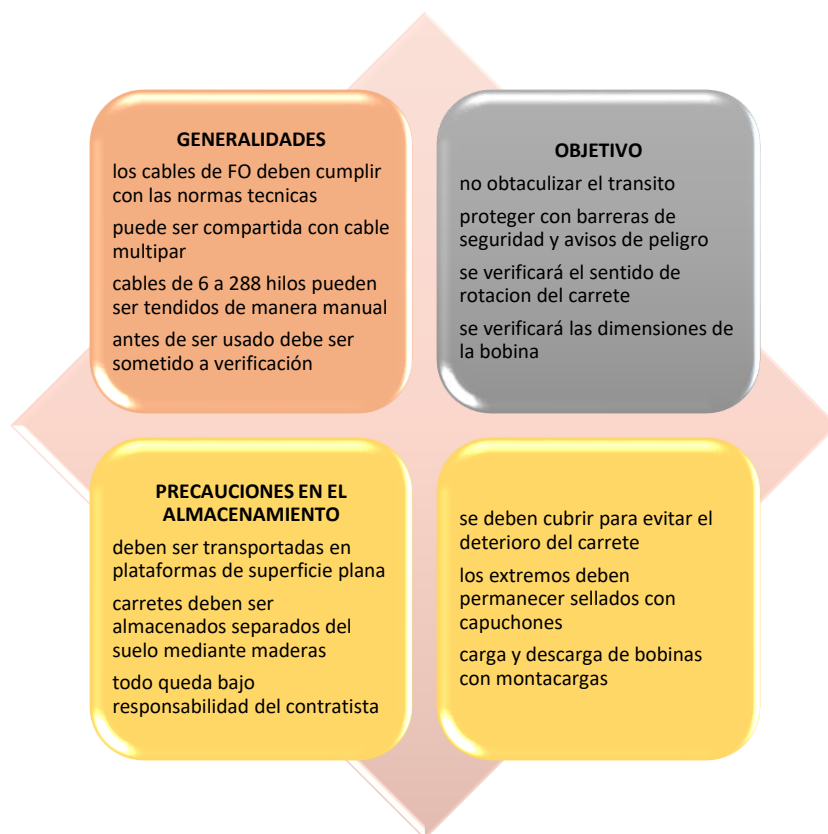
	BPON	GPON	GPON-ERG	EPON
ESTÁNDAR	G.983	G.984	G.984.6	IEEE 802.3ah
PROTOCOLO	ATM	Ethernet, TDM, TDMA		Ethernet
SERVICIOS	Voz, datos, video	voz, datos, triple play, IPTV, video on demand, telemedicina, aprendizaje remoto		Triple play
Distancia mx OLT-ONT	20KM	20km	60km	10, 20 km
Split radio	>32	>64	16,32,64	1x16, 1x32

Keiser, G. (2022). *Fiber Optic Communications* (1st ed.). Springer.

4.3 DISEÑO DE UNA RED DE FIBRA ÓPTICA

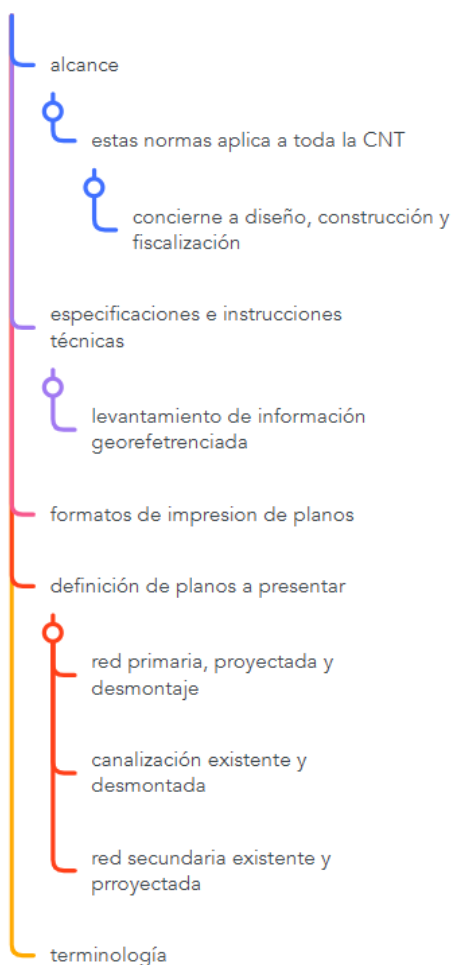


4.4 INSTALACIÓN DE CABLES DE FIBRA ÓPTICA EN CANALIZACIÓN



4.5 NORMAS CNT

NORMAS CNT



4.6 EMPRESA PADTEC

Aplicaciones	Conceptos
Telecomunicaciones	Los productos de PADTEC se utilizan en redes de telecomunicaciones para la transmisión de voz, datos e Internet de alta velocidad, ofreciendo soluciones eficientes y confiables.
Medicina	Las fibras ópticas de PADTEC se utilizan en aplicaciones médicas, como endoscopias y otros procedimientos que requieren la transmisión de imágenes en tiempo real
Industria	Los equipos de PADTEC se utilizan en aplicaciones industriales, como la inspección remota de tuberías y la monitorización de estructuras, permitiendo una transmisión de datos precisa y confiable.

References Cap 4

1. Hui, R., & O'Sullivan, M. (2022). *Fiber-optic measurement techniques* (2nd ed.). Academic Press.
2. Keiser, G. (2003). *Optical Communications Essentials*. McGraw-Hill Companies.
3. Keiser, G. (2007). *FTTX Concepts and Applications*. Wiley-IEEE Press.
4. Keiser, G. (2022). *Fiber Optic Communications* (1st ed.). Springer.