



**FiberMAX**<sup>®</sup>  
Conectividad en Fibra Óptica

**SISTEMAS DE CABLEADO  
ESTRUCTURADO:  
FIBRAS ÓPTICAS PARA CENTROS DE  
DATOS**

Mg. Ing. Luis Andrade Villafuerte  
Gerente General – FIBERMAX S.A.C.  
Responsable Técnico y Tecnológico

Agosto 2022

# AGENDA

- Tendencias actuales
- Las fibras ópticas
- Conectores de fibra
- Componentes asociados a una red de fibra
- El desempeño óptico
- Data Center: soluciones plug & play
- Propulsores del Data Center

# FIBERMAX EN EL PERÚ

- Nuestro objetivo: La excelencia en la Conectividad de Fibras Ópticas
- Ensamblaje de cables pre-conectorizados de fibras ópticas de diferentes tecnologías de fibras y conectores
- Soluciones customizadas de acuerdo a la necesidad del cliente
- Liderazgo local con conectores de tendencia: MPO y CS
- Distribución de soluciones y productos pasivos para redes de fibra óptica

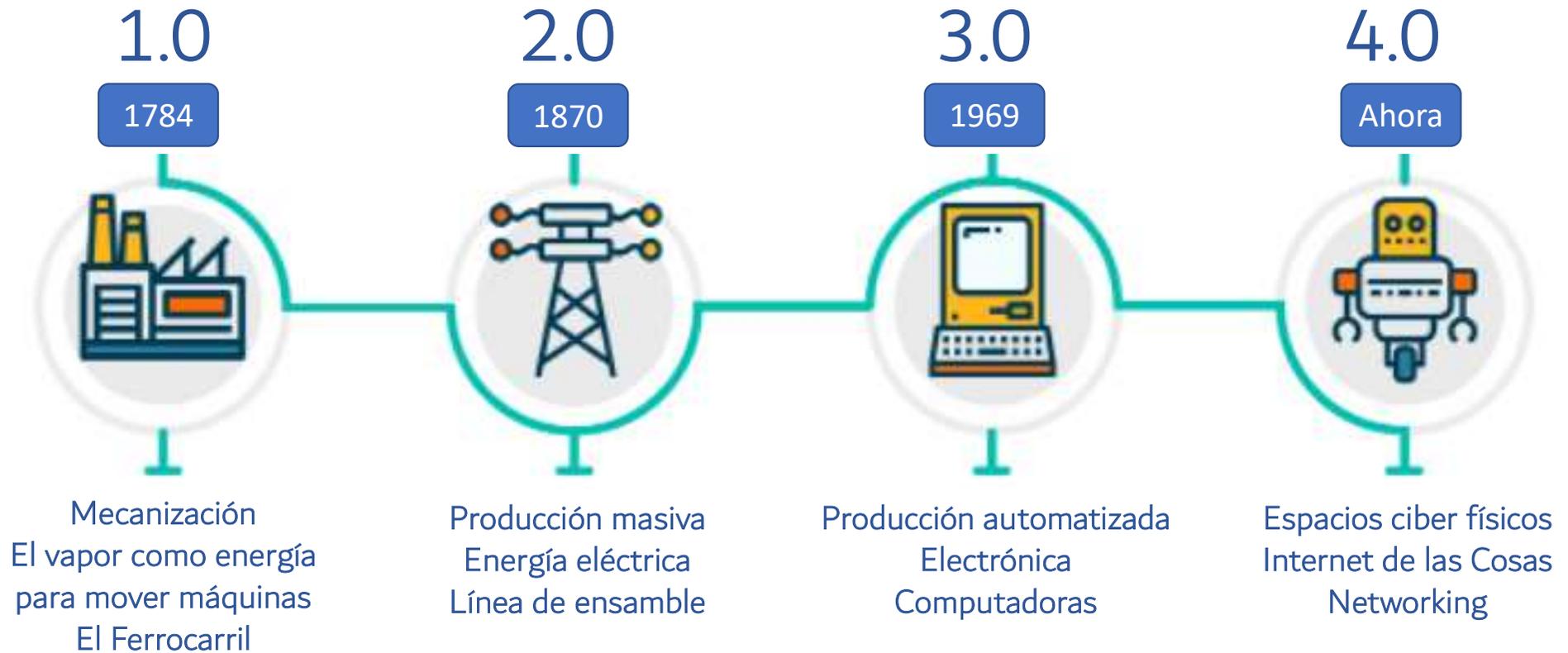
FiberMAX®

FiberMAX<sup>®</sup>

# TENDENCIAS ACTUALES

# LAS REVOLUCIONES INDUSTRIALES

FiberMAX<sup>®</sup>



# ¿QUÉ TIEMPOS VIVIMOS ?

FiberMAX<sup>®</sup>

- Vivimos tiempos exponenciales
- Tiempos de Hiper-conectividad
- Necesitamos mayores velocidades
- Tiempos Post-Pandemia: home office y semi-presencialidad
- INDUSTRIA 4.0 : convergencia de tecnologías digitales, físicas y biológicas
- Tiempos de Transformación Digital



# UN MINUTO EN INTERNET 2020

FiberMAX<sup>®</sup>





# NORMA PERUANA ETP-ISO/IEC TS 22237 FiberMAX<sup>®</sup>

- Inspirado en la norma internacional ISO/IEC TS 22237
- Tecnología de la Información, Instalaciones e infraestructura en Centros de Datos
- Parte 5: Infraestructura de cableado de Telecomunicaciones
- Vigente en Perú desde Diciembre 2019

ESPECIFICACIÓN	ETP-ISO/IEC TS 22237-5
TÉCNICA PERUANA	2019

Dirección de Normalización - INACAL  
Calle Las Camelias 817, San Isidro (Lima 27)

Lima, Perú

Tecnología de la información. Instalaciones e infraestructuras de centros de datos. Parte 5: Infraestructura de cableado de telecomunicaciones

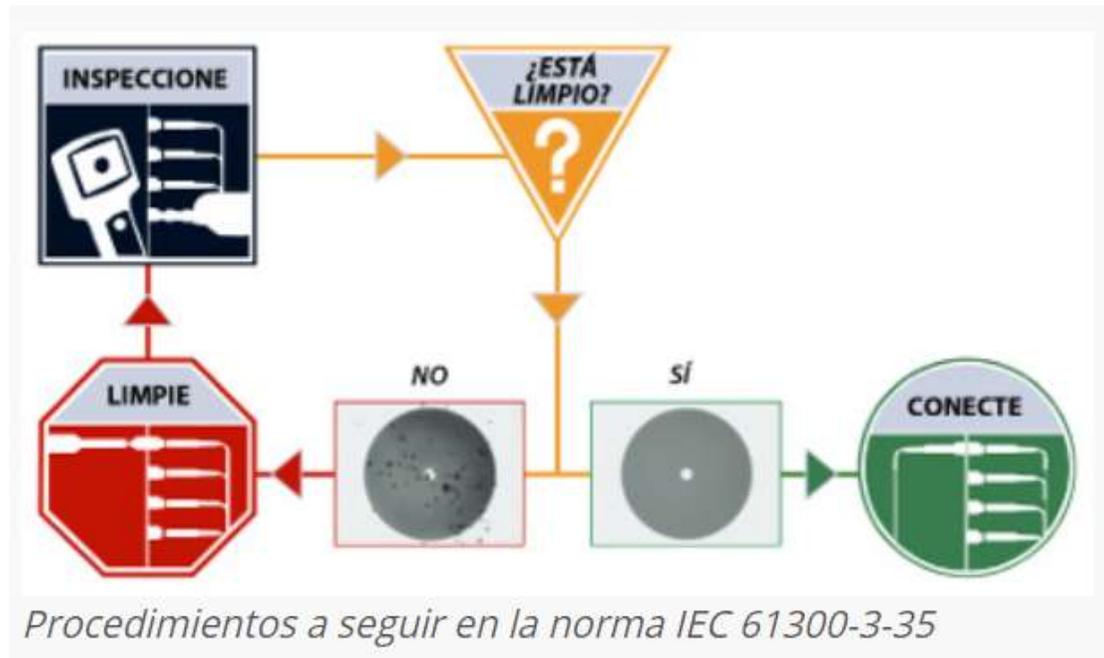
Information technology. Data centre facilities and infrastructures. Part 5: Telecommunications cabling infrastructure

(EQV. ISO/IEC TS 22237-5:2018 Information technology - Data centre facilities and infrastructures - Part 7: Telecommunications cabling infrastructure)

2019-12-27  
1ª Edición

REPRODUCCIÓN / COPIA

- Punto 11.3 Cables de fibra óptica
  - Inspección: norma IEC 61300-3-35

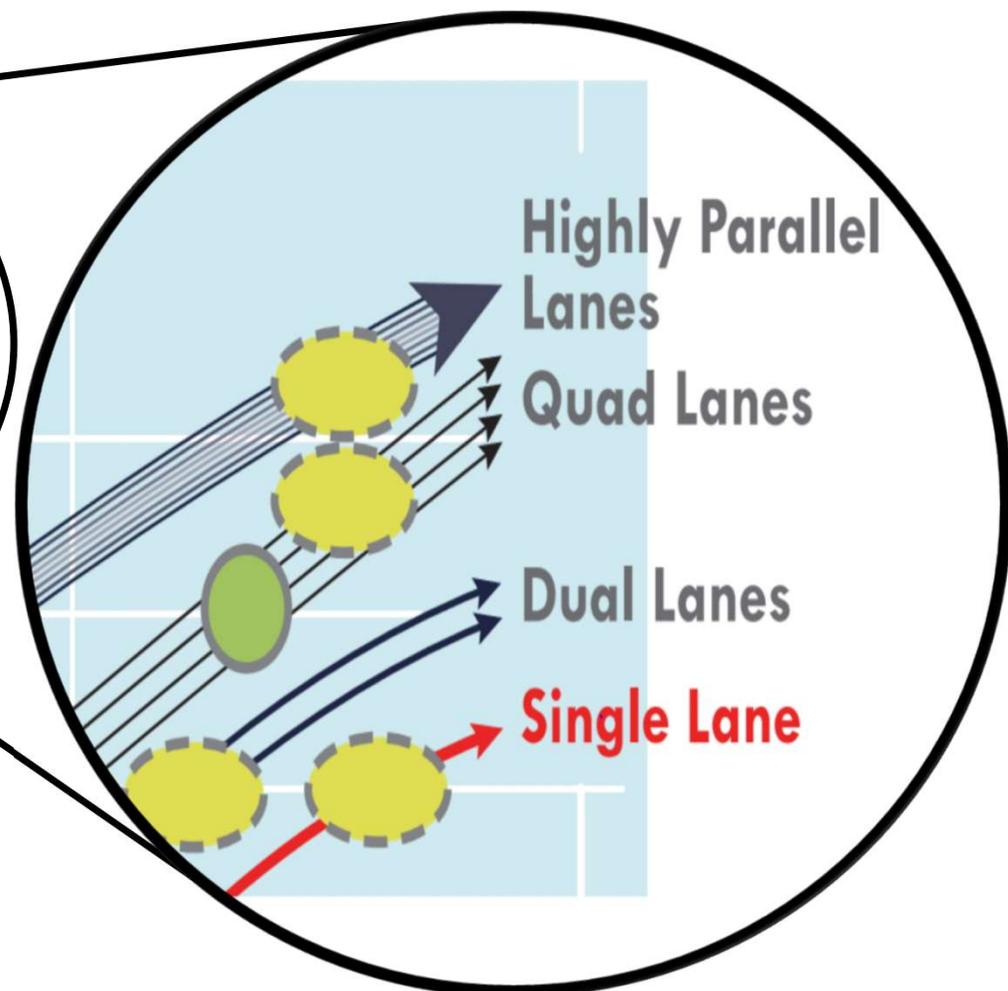
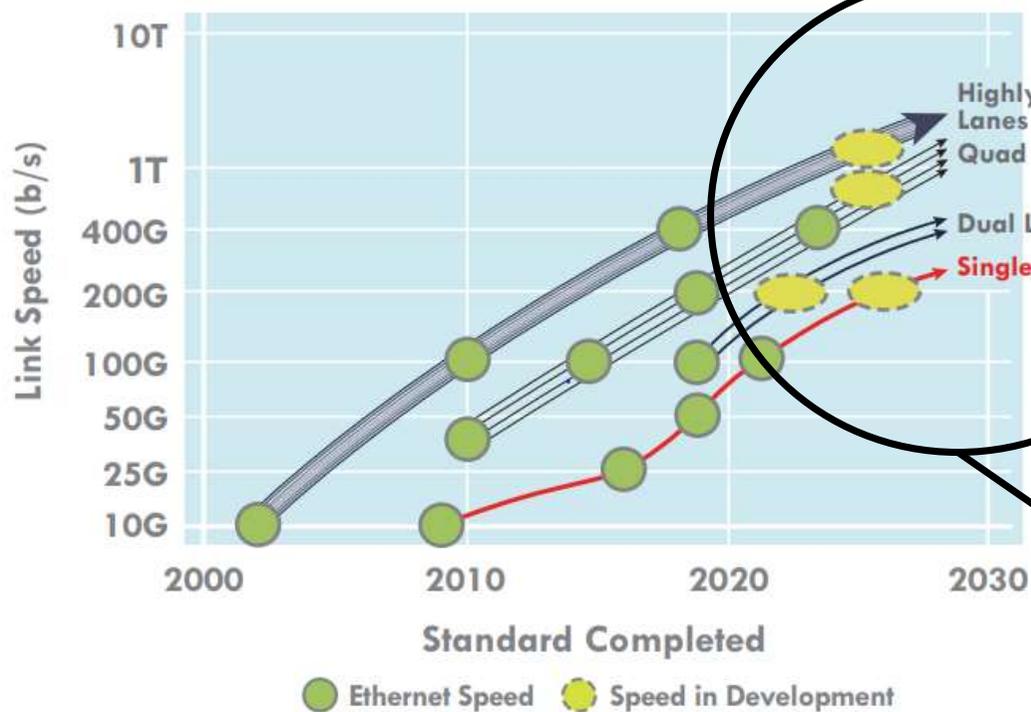


- Punto 11.3 Cables de fibra óptica
  - **Limpieza: norma IEC/TR 62627-01**
  - 80 – 85% de fallas son por limpieza
  - Primero comprobar luego limpiar, una vez limpio, conectar
  - Un conector sucio contra otro limpio – conexión deficiente

**“Los conectores de fibra ensamblados y nuevos llegan al campo en óptimas condiciones. Por lo tanto, el instalador sólo puede empeorar la calidad al limpiar el conector”**



## Path to Single Lane

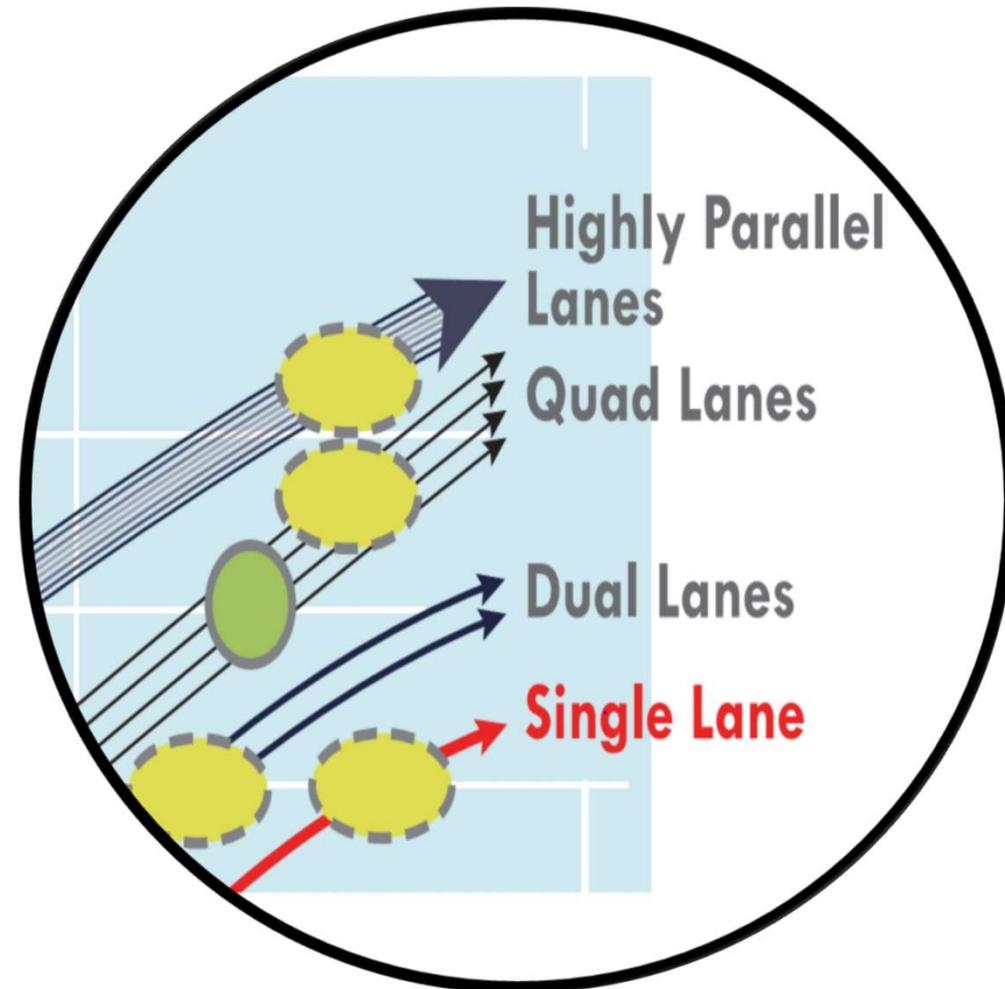


**SINGLE LANE:** Ethernet Alliance's "Holy Grail" Challenge



## Path to Single Lane

Todos los desarrollos apuntan a la fibra óptica como medio de interconexión



FiberMAX<sup>®</sup>

# Las Fibras Ópticas



- Primeras fibras : 50'
- 1970, la primera fibra : 17dB/Km >> 0.5dB/Km
- 1980, primer enlace de 978 Kms
- 1988, primera enlace transoceánico



<b>OS1/2</b>	<b>OM1</b>	<b>OM2</b>	<b>OM3</b>	<b>OM4</b>	<b>OM5</b>
9/125	62.5/125	50/125	50/125	50/125	50/125

## Técnicas de fabricación

- **MCVD** (Modified Chemical Vapor Deposition) - Corning & Bell Labs.
- **VAD** (Vapor Axial Deposition) - NTT
- **OVD** (Outside Vapor Deposition) - Corning
- **PCVD** (Plasma Chemical Vapor Deposition) - Phillips

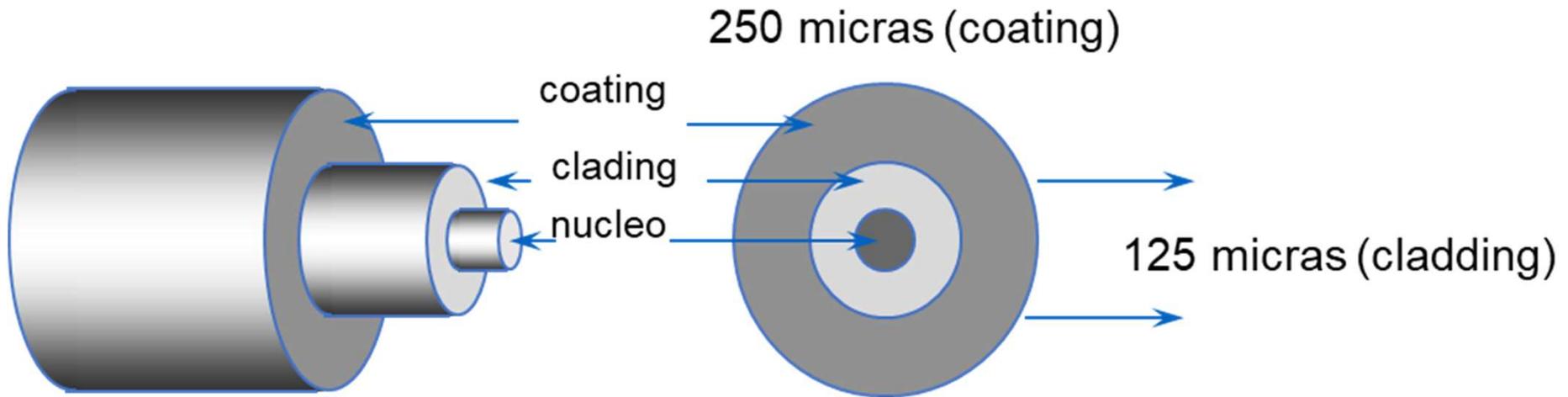
~ 8 Fabricantes del  
vidrio (fibra óptica) en el  
mundo

**Video: como se fabrica la fibra óptica**

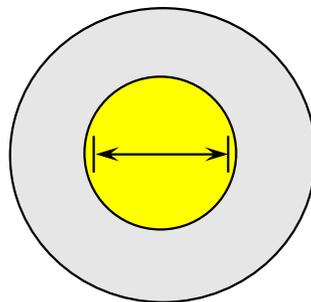


Cientos o miles de  
Fabricantes de  
cables de fibra óptica  
en el mundo

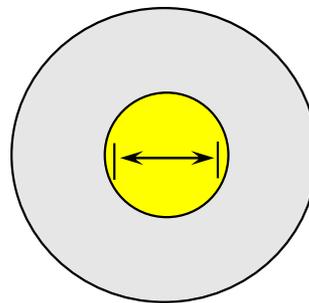




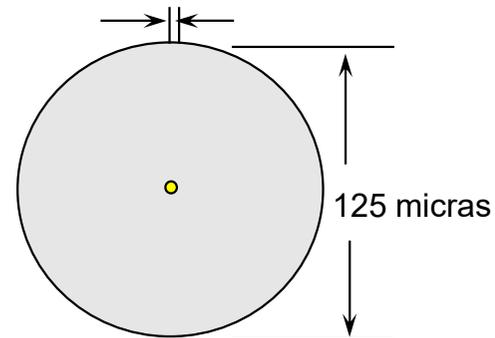
Diámetro del Nucleo



Multimodo  
62.5 micras



Multimodo  
50 micras



Monomodo  
8 a 9 micras

## Fibras Multimodo

ISO/IEC 11801	ITU / UIT	ANSI	IEC
OM1		TIA/EIA 492 AAAA	60793-2-10 A1b
OM2	G.651.1	TIA/EIA 492 AAAB	60793-2-10 Cat.A.1a.1
OM3	G.651.1	TIA/EIA 492 AAAC	60793-2-10 Cat.A.1a.2
OM4	G.651.1	TIA/EIA 492 AAAD	60793-2-10 Cat.A.1a.3
OM5		TIA/EIA 492 AAAE	60793-2-10 Cat.A.1a.4

## Fibras Monomodo

ESTANDARES DE LA INDUSTRIA - FIBRAS MONOMODO			
ISO/IEC 11801	ITU / UIT	ANSI TIA	IEC
OS1			60793-2-50 B.1.3
OS2	G.652.D	ICEA S-87-640	24702
Macro Bending	G-657.A1	ICEA S-87-640	60793-2-50
	G.657.A2	ICEA S-87-640	60793-2-50
	G.657.B2	ICEA S-87-640	60793-2-50
	G.657.AB3	ICEA S-87-640	60793-2-50



## Fibras Monomodo

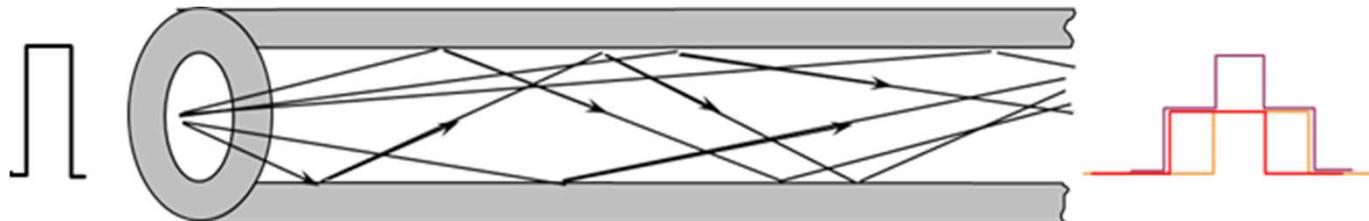
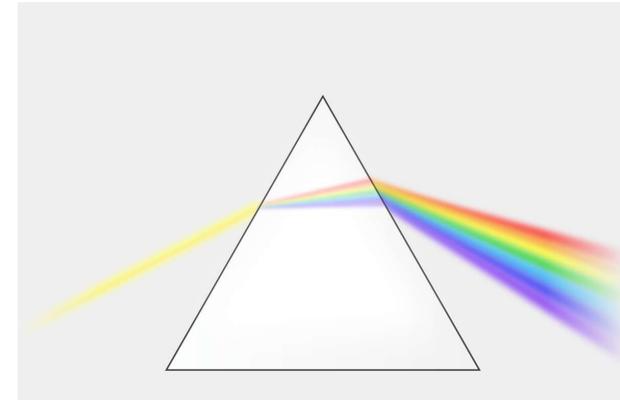
ITU / UIT	CARACTERÍSTICAS
G.652	DISPERSION ESTÁNDAR, recomendada 6.652.D Bajo pico de Agua
G.653	DISPERSION DESPLAZADA optimizada a 1500nm para largas distancias
G.654	ULTRA BAJA PÉRDIDA, usada en cables transoceánicos, ventana 1550nm
G.655	NON ZERO DISPERSION, recomendada para DWDM, ventana 1550nm
G.656	DISPERSION MEDIA, recomendada para DWDM, ventanas 1460 y 1625nm
G.657	MACRO-BENDING, inmune a las macro curvaturas, recomendada para FTTx. Compatibles con G.652

## 1. Atenuación

- También conocido como PERDIDA DE INSERCIÓN (en conexiones)
- Reducción de la potencia de la señal luminosa a lo largo de la fibra

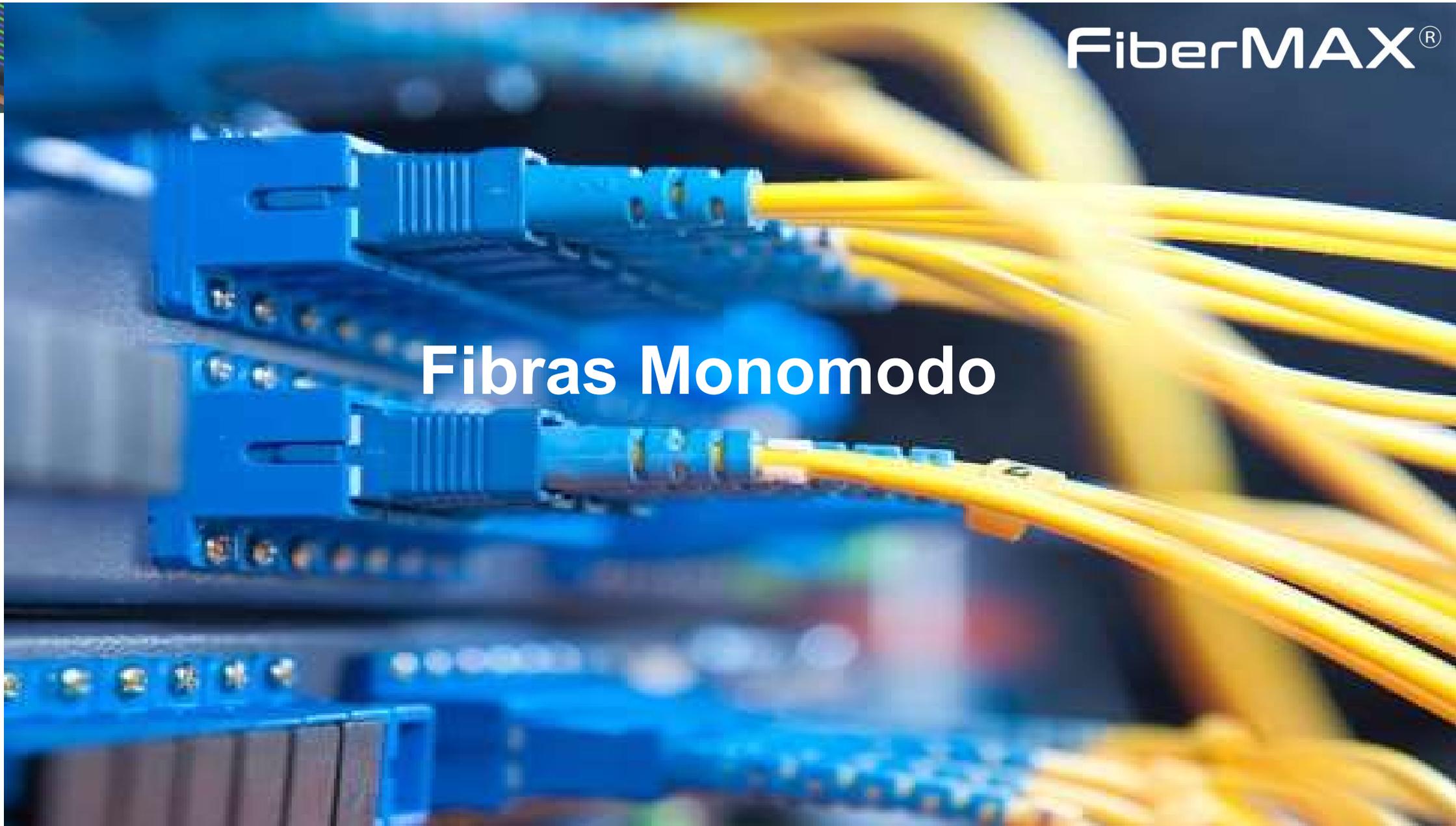
## 2. Dispersión

- Distorsión en la propagación de la señal luminosa a lo largo de la fibra
- 2 tipos:
  - **Dispersión cromática:** diferentes velocidades por longitudes de onda. Típico en fibras monomodo
  - **Dispersión modal:** propagación como resultado de distintos modos. Típico en fibras multimodo



FiberMAX<sup>®</sup>

Fibras Monomodo



**Monomodo:** Un único camino propaga la luz por el núcleo

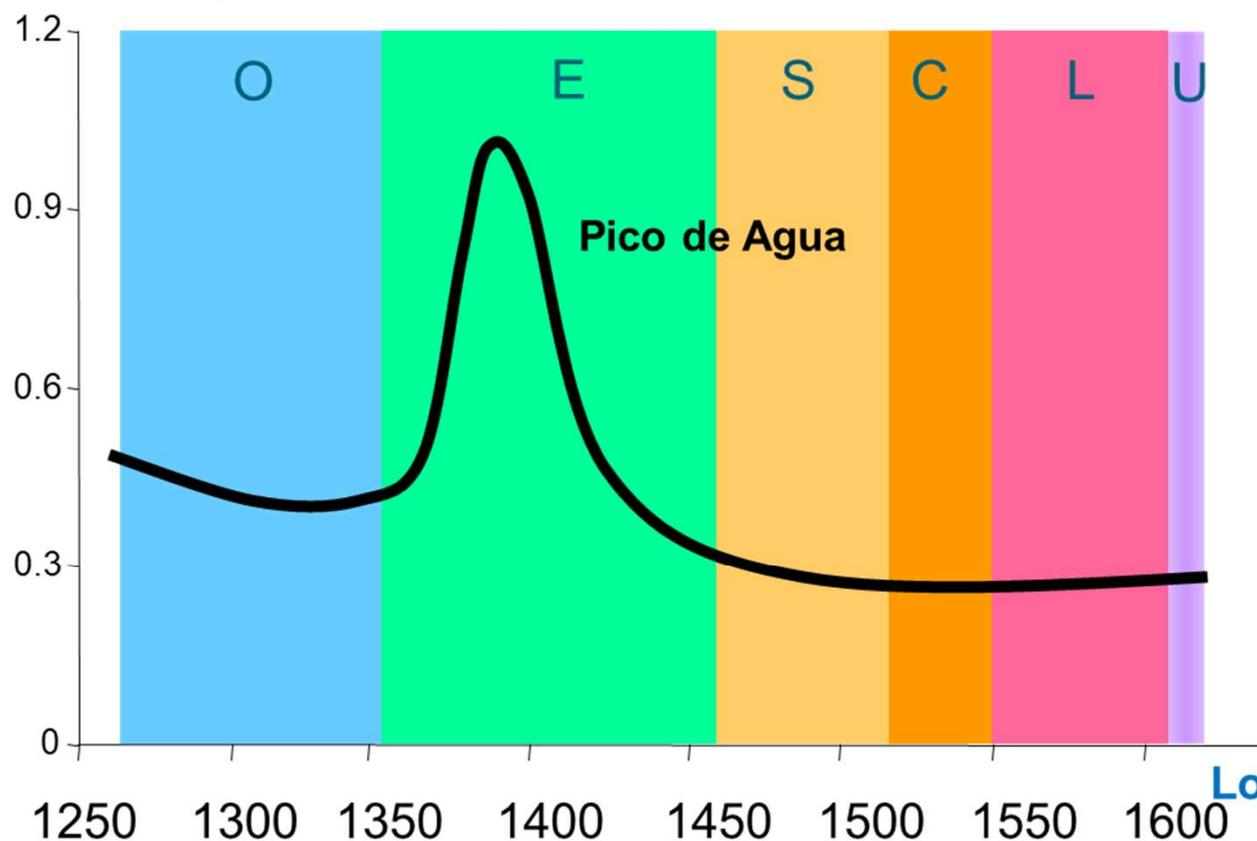


Perfil del índice de Refracción

## Las bandas ópticas

## G.652

Atenuación (dB-Km)



Conventional Fibers		
Band Name	Wavelengths	Description
O-band	1260 – 1360 nm	Original band, PON upstream
E-band	1360 – 1460 nm	Water peak band
S-band	1460 – 1530 nm	PON downstream
C-band	1530 – 1565 nm	Lowest attenuation, compatible with fiber amplifiers
L-band	1565 – 1625 nm	Low attenuation

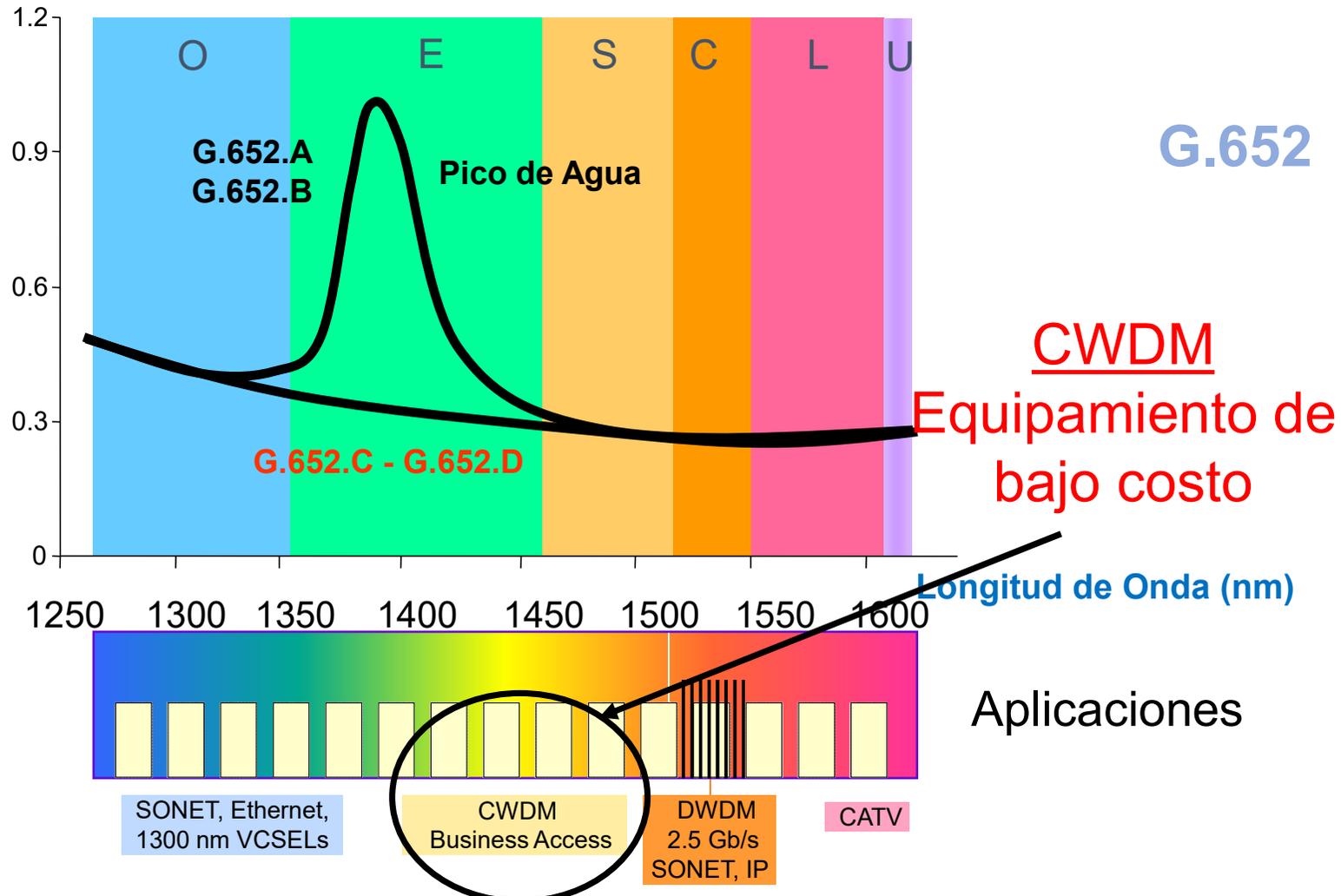
SM: Single-mode  
PON: Passive Optical Network

Longitud de Onda (nm)

# Las Fibras Ópticas : MONOMODO

FiberMAX<sup>®</sup>

Atenuación (dB-Km)



## Fibras G.657 : Macro Bending

ESTANDAR	ATENUACIÓN (dB/Km)				
	1310nm	1383 nm	1460nm	1550 nm	1625 nm
G-657.A1	< 0.35	< 0.35	< 0.25	< 0.21	< 0.23
G.657.A2	< 0.35	< 0.35	< 0.25	< 0.21	< 0.23
G.657.B2	< 0.35	< 0.35	< 0.25	< 0.21	< 0.23
G.657.B3	< 0.35	< 0.35	-	< 0.22	< 0.24

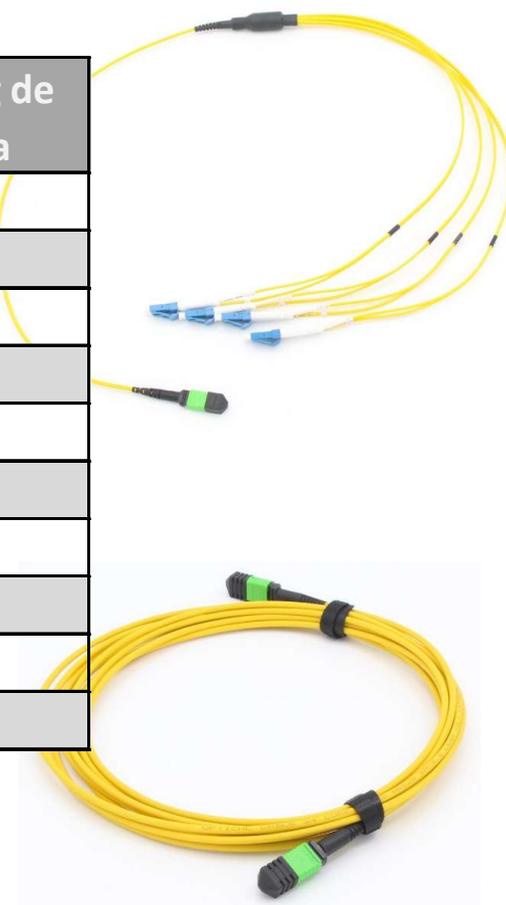
FIBRAS G.657		ATENUACIÓN CON CURVATURA (dB/Km)			
		G.657.A1	G.657.A2	G.657.B2	G.657.B3
ATENUACIÓN CON CURVATURA (1550nm)	1 vuelta/mandril 10mm	< 0.75	< 0.10	< 0.10	< 0.03
	10 vueltas/mandril 15mm	< 0.25	< 0.03	< 0.03	-
	1 vuelta/mandril 7.5mm	-	-	-	< 0.08
	1 vuelta/mandril 5mm	-	-	-	< 0.15

**FTTx - GPON**



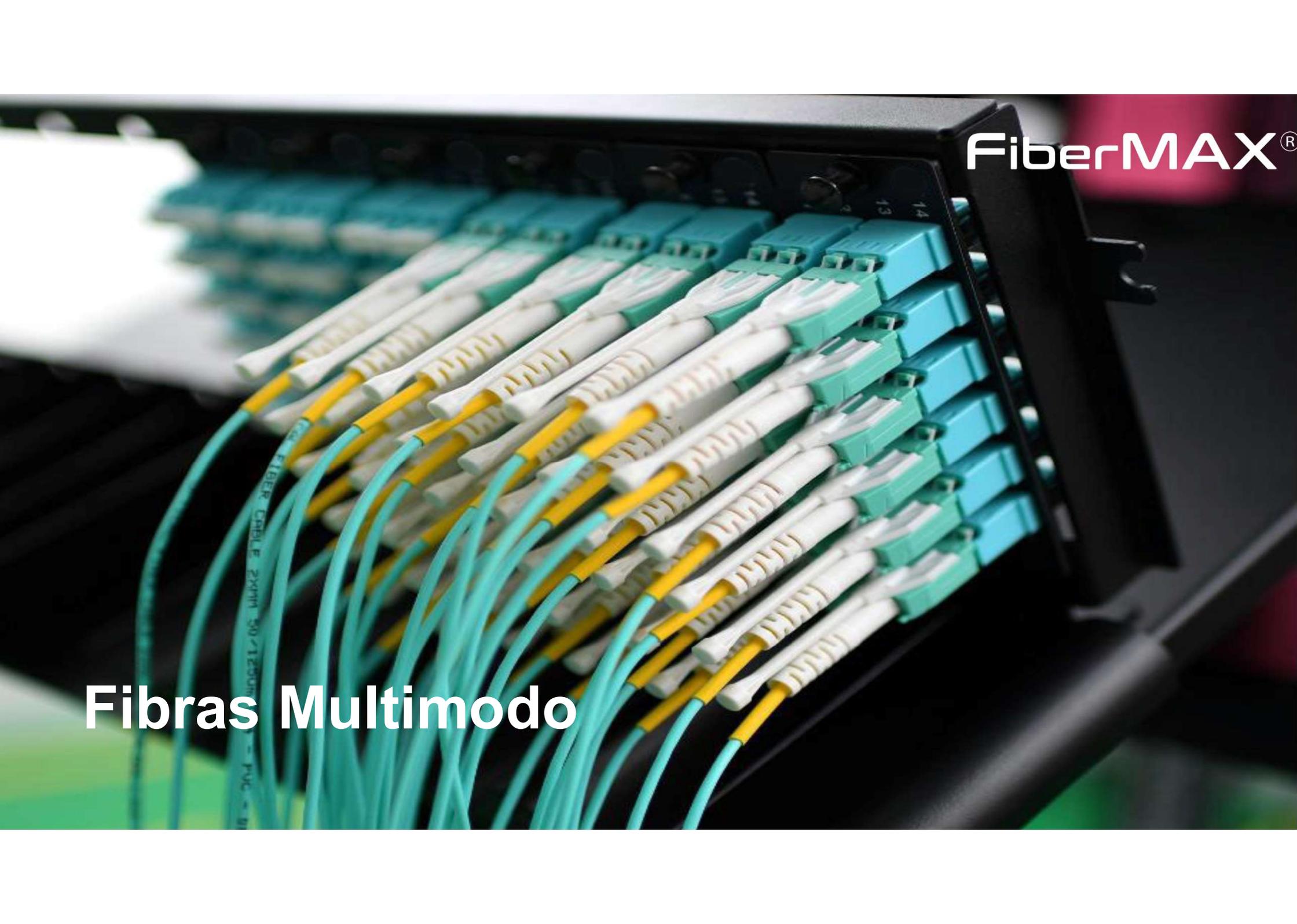
## Aplicaciones Ethernet

Velocidad	Estándar		Distancia (Km)	Número de Fibras	N° Long de Onda
10	10GBASE-LR	IEEE 802.3ae	10	2	1
25	25GBASE-LR/ER	IEEE 802.3cc	10/40	2	1
50	50GBASE-FR	IEEE 802.3cd	2	2	1
50	50GBASE-LR	IEEE 802.3cd	10	2	1
100	100GBASE-DR	IEEE 802.3cd	0.5	4	1
100	100GBASE-LR4/DR4	IEEE 802.3ba	10/40	2	4
200	200GBASE-DR4	IEEE 802.3bs	0.5	8	1
200	200GBASE-FR4/LR4	IEEE 802.3bs	2/10	2	4
400	400GBASE-DR4	IEEE 802.3bs	0.5	8	8
400	400GBASE-FR8/LR8	IEEE 802.3bs	2/10	2	8

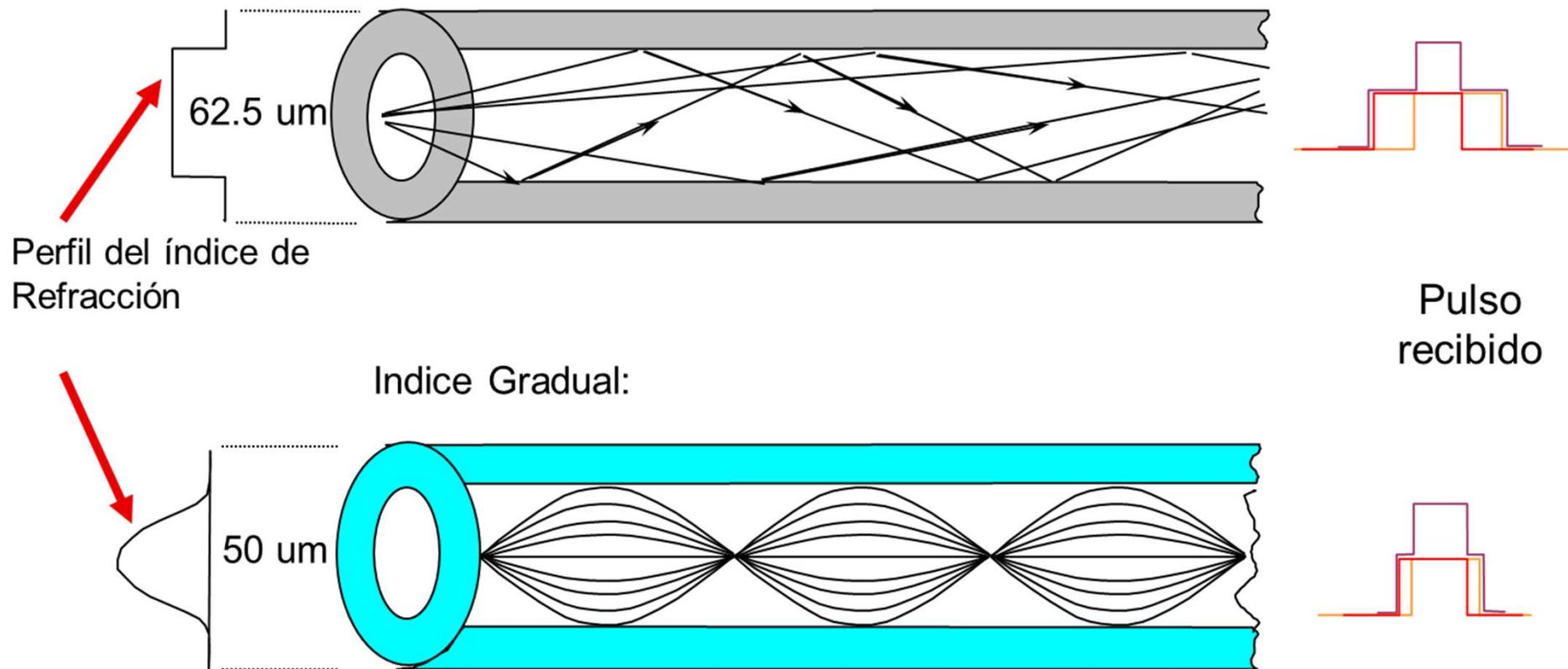


FiberMAX®

**Fibras Multimodo**

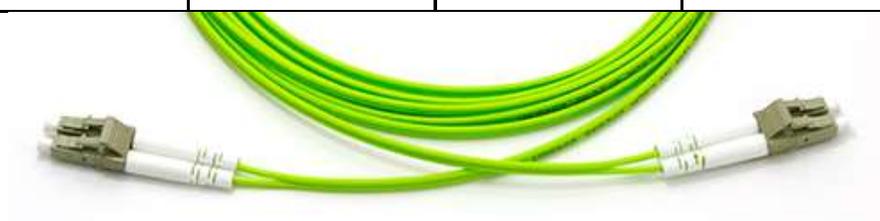


**Multimodo:** Múltiples caminos propagan la luz por el núcleo



## Multimodo: Atenuaciones y anchos de Banda

MULTIMODO	ATENUACIÓN (dB/Km)			ANCHO DE BANDA (MHz-Km)			APLICACIONES ETHERNET
	850nm	953nm	1300 nm	850nm	953nm	1300 nm	
OM1	3.0	-	0.7	> 200	-	> 500	100/1000 Mbps
OM2	2.5 ~ 2.6	-	0.6 ~ 0.7	> 500	-	> 500	1/10 Gbps
OM3	2.5 ~ 2.6	-	0.6 ~ 0.7	> 1500	-	> 500	10/40/100 Gbps
OM4	2.5 ~ 2.6	-	0.6 ~ 0.7	> 3500	-	> 500	10/40/100 Gbps
OM5	2.5 ~ 2.6	0.6 ~ 0.7	0.6 ~ 0.7	> 3500	> 1850	> 500	10/40/100 Gbps





## OM4 - OM5: Donde se diferencian?

- Solución emergente de 40/100G de menor costo
- Conectividad sobre un par de fibras LC Multimodo
- Distancias máximas (metros)

Estándar	OM3	OM4	OM5
40GBASE-SWDM4	240	350	440
100GBASE-SWDM4	75	100	150

- 4 canales multiplexados de 10/25G sobre la misma fibra

MSA (Multi Source Agreement)

## 40/100 GBASE-SWDM4

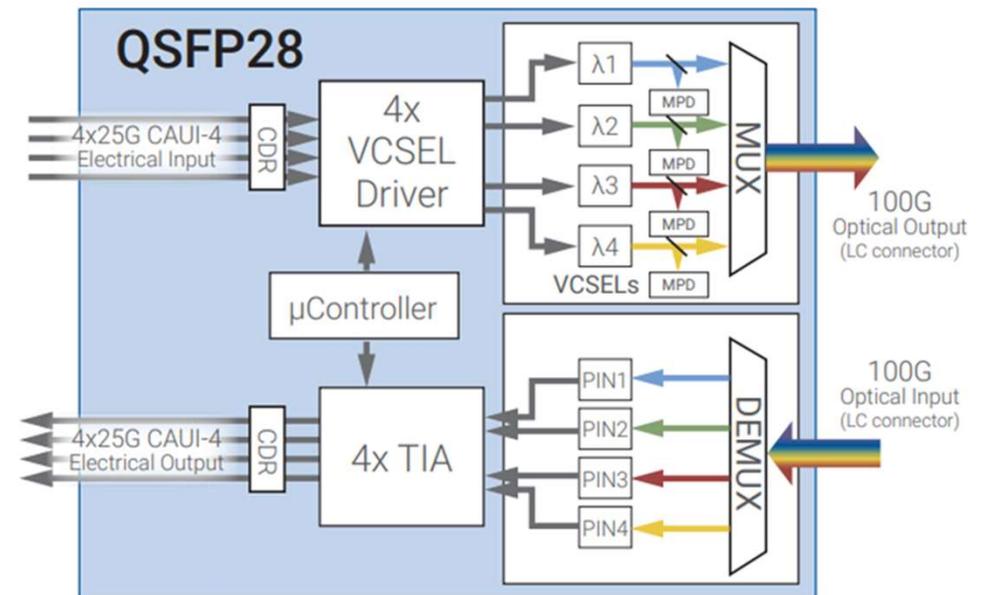
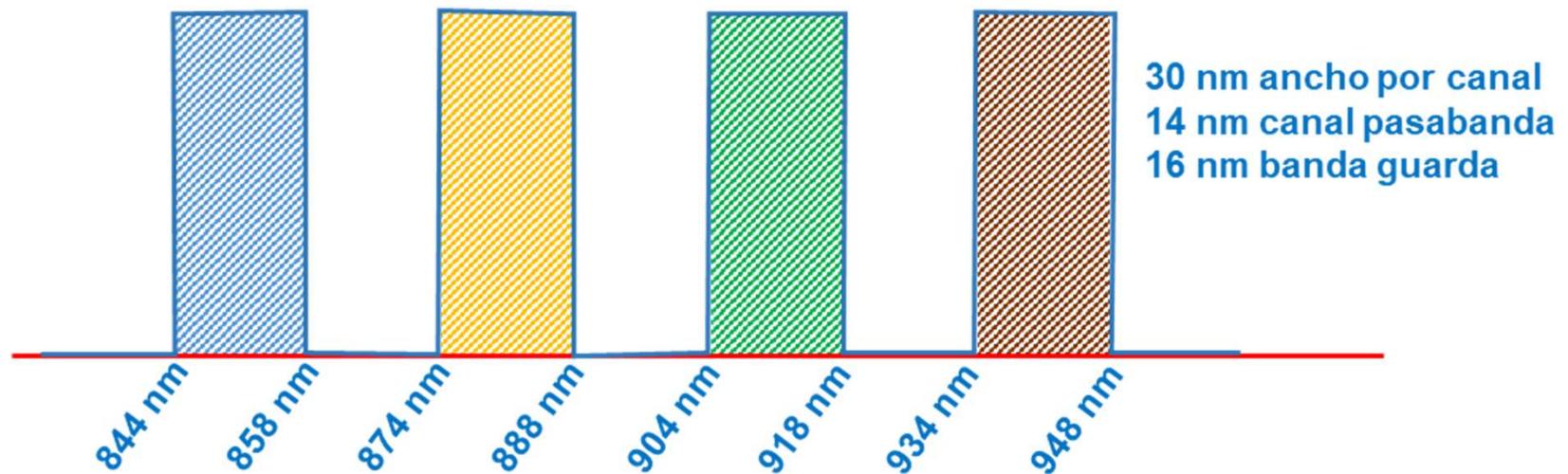


Diagrama de Bloques Tranceiver 100G SWDM4

## OM5: 40/100 GBASE-SWDM4

- 4 canales multiplexados de 10/25G sobre la misma fibra

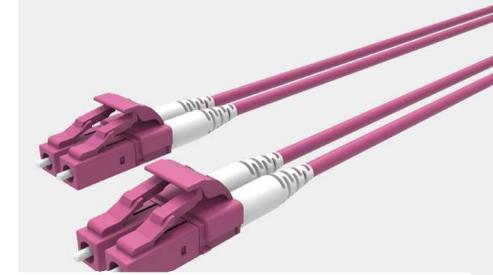


Longitud de Onda de cada canal (nm)							
850 nm		880 nm		910 nm		940 nm	
desde	hasta	desde	hasta	desde	hasta	desde	hasta
844	858	874	888	904	918	934	948

# Aplicaciones Ethernet Multimodo

FiberMAX®

Velocidad	Estándares		Form Factor	Velocidad por Línea	Número de Fibras	N° Long de Onda
10	10GBASE-SR	IEEE 802.3ae	SFP +	10G	2	1
40	40GBASE-SR4	IEEE 802.3ba	QSFP	10G	8	1
100	100GBASE-SR10	IEEE 802.3ba	CFP	10G	20	1
100	100GBASE-SR4	IEEE 802.3bm	QSFP28	10G	8	1
25	25GBASE-SR	IEEE 802.3by	SFP28	25G	2	1
400	40GBASE-SR16	IEEE 802.3bs	CFP8, CDFP	25G	32	1
50	50GBASE-SR	IEEE 802.3cd	SFP56	50G	2	1
100	100GBASE-SR4	IEEE 802.3cd	SFP-DD	50G	4	1
200	200GBASE-SR4	IEEE 802.3cd	QSFP56	50G	8	1
400	400GBASE-SR8	IEEE 802.3cm	QSFP-DD/OSFP	50G	16	1
400	400GBASE-SR4.2	IEEE 802.3cm	QSFP-DD/OSFP	50G	8	2
40	40GBASE-SWDM4	IEEE 802.3ba	QSFP + MSA	40G	2	4
100	100GBASE-SWDM4	IEEE 802.3bm	QSFP28 MSA	100G	2	4

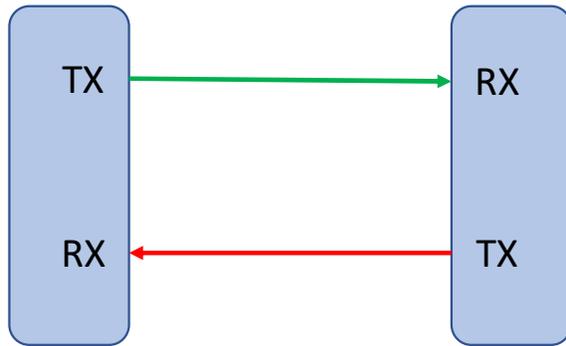


- Fibra Plástica: POF 980/1000
  - **diseñada para 650nm**
  - Polímero plástico
  - Cortas distancias, entornos industriales
  - Diámetro externo : 1mm
  - Atenuación . ~ 0.15dB/mt
  
- Fibra Óptica PCF 200/230
  - **diseñadas para 650nm y 850nm**
  - Vidrio de cuarzo
  - Sensores médicos e industriales, Iluminación
  - Diámetro de fibra : 200um
  - Atenuación : 6 ~ 10 dB/Km

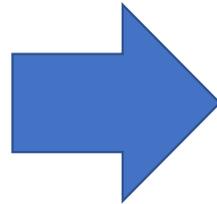


Conector SCRJ

1G, 10G, 25G

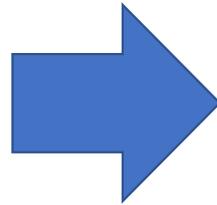


LO TRADICIONAL:  
UN SOLO CANAL DE  
TRANSMISIÓN SERIAL

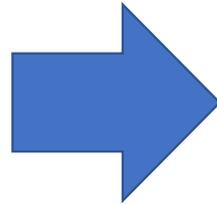
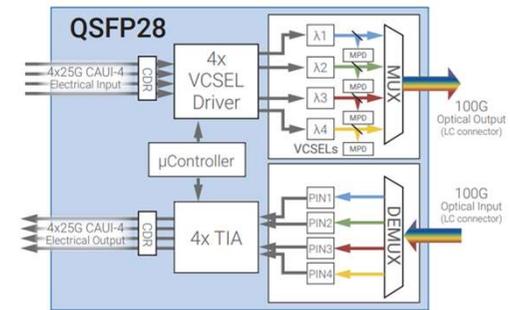


FIBRAS  
PARALELAS

40G, 100G, 200G, 400G, 800G



WDM  
MULTIPLEXAJE  
ÓPTICO



MULTIPLEXAJE  
ÓPTICO SOBRE  
FIBRAS  
PARALELAS

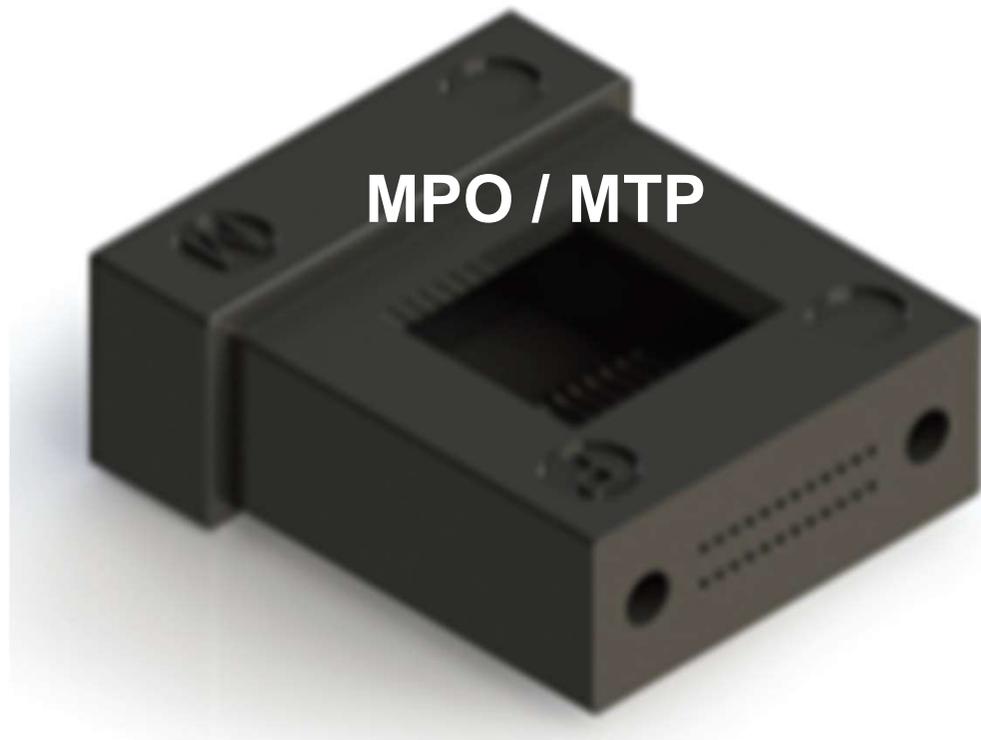




FiberMAX®

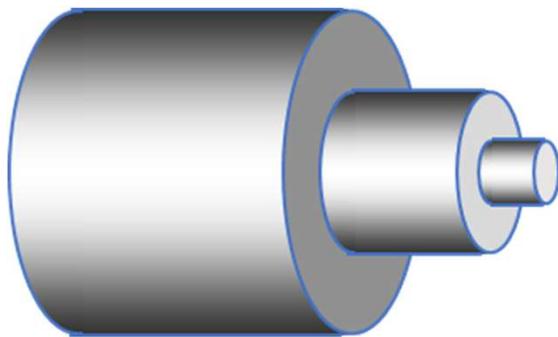
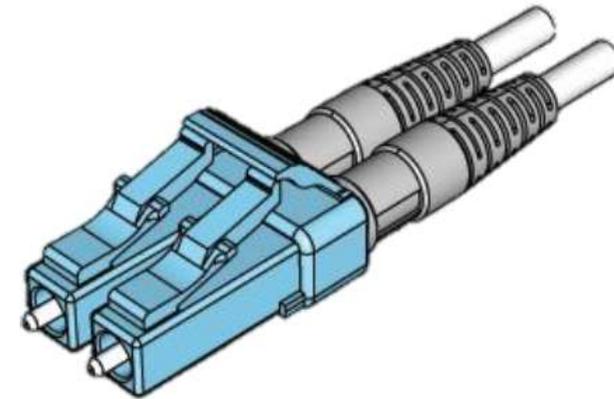
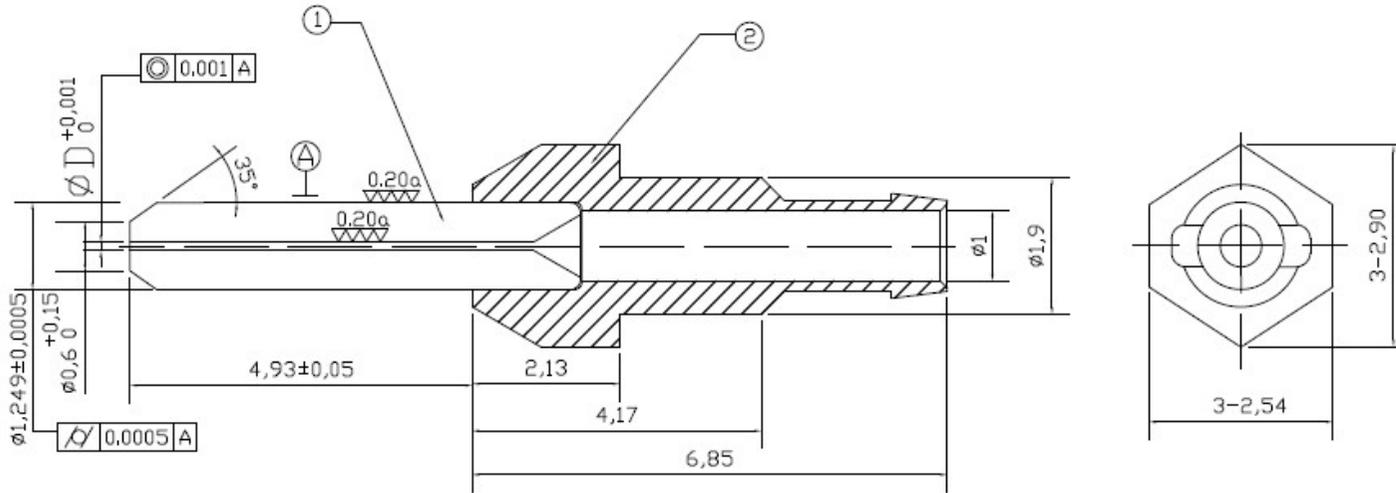
Los conectores de  
fibra óptica

## Las Férulas

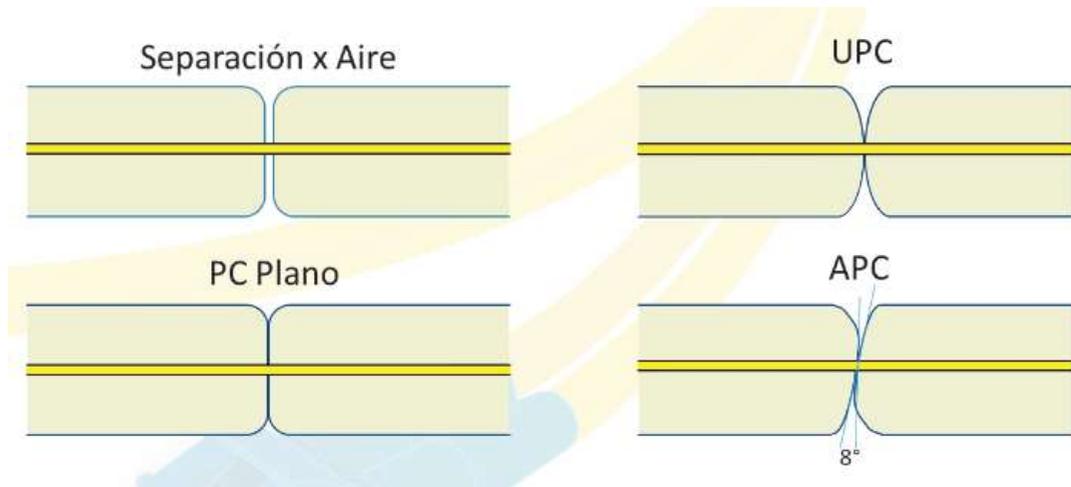


# La férula LC (1.25mm)

FiberMAX®



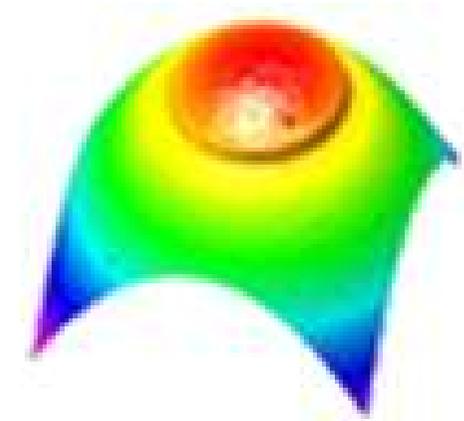
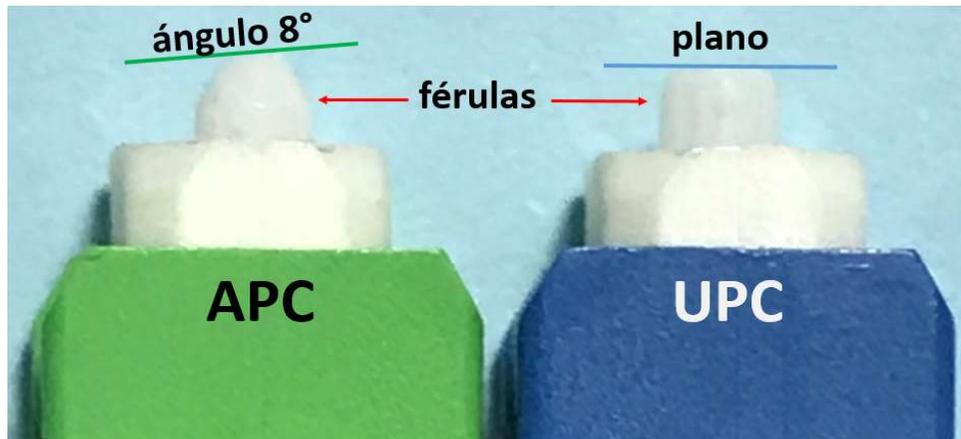
diámetro	milímetros	micras	relación	
de la férula LC	1.5	1500	12 veces	167 veces
de la fibra	0.125	125		
del núcleo	1/120	9		

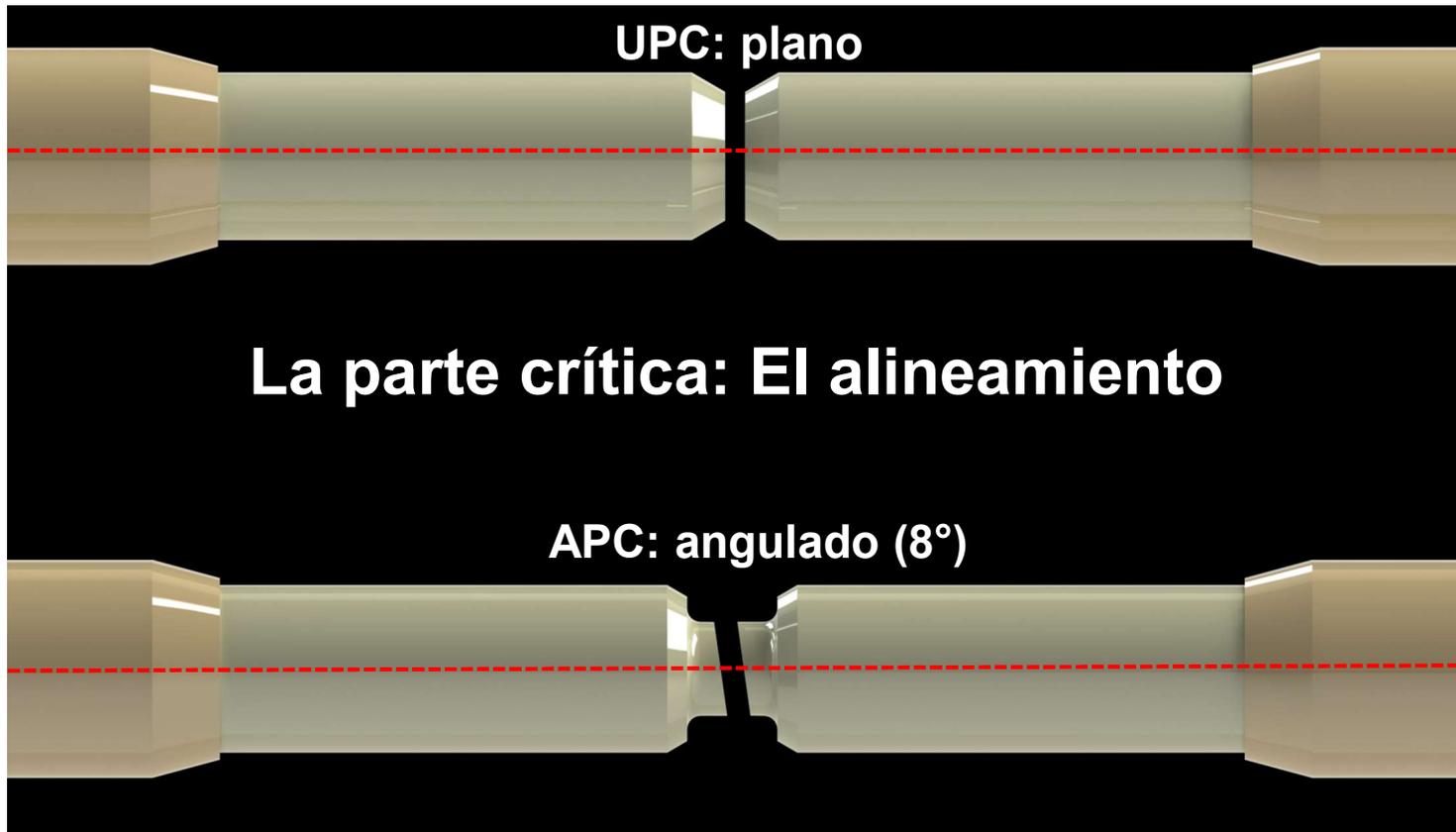


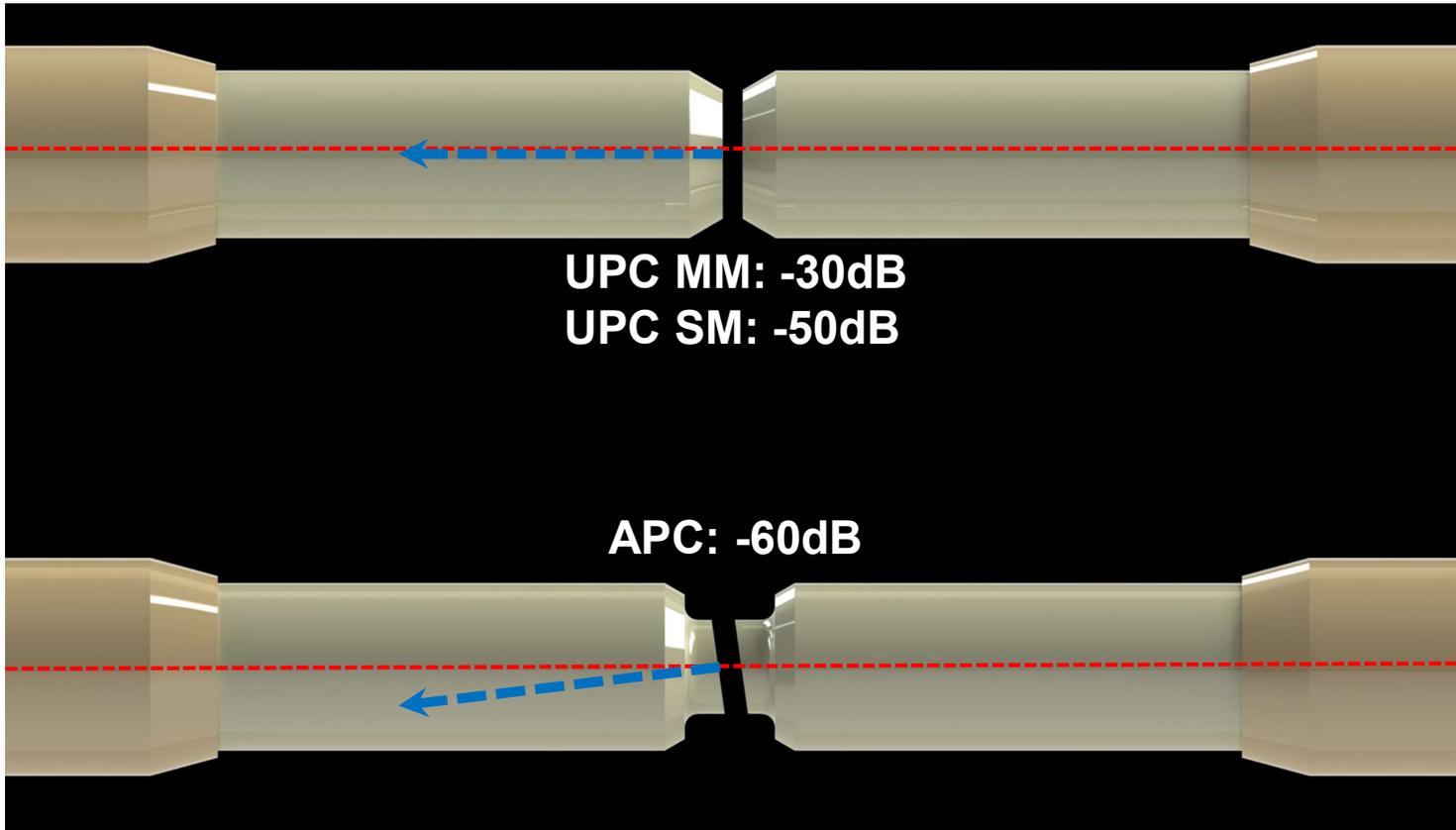
PC = Physical Contact

UPC = ULTRA Physical Contact

APC = ANGLED Physical Contact







FOCIS 1: Bicónico

FOCIS 2: ST

FOCIS 3: SC, SC/APC

FOCIS 4: FC, FC/APC

FOCIS 5: MPO/MTP

FOCIS 6: Panduit FJ

FOCIS 7: 3M Volition

FOCIS 8: Mini-MAC (retirado)

FOCIS 9: Mini MPO (retirado)

FOCIS 10: Lucent LC, LC/APC

FOCIS 11: Siecor SCDC/SCQC

FOCIS 12: Siecor/Amp MT-RJ

FOCIS 13: SFFSC, SFOC, LX-5

FOCIS 14: SMC-SB

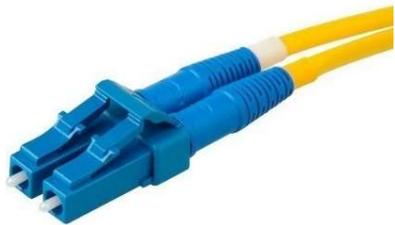
FOCIS 15: MF

FOCIS 16: LSH o E2000

FOCIS 17: MU

FOCIS-18: MPO-16 y MPO-32

FOCIS-19: CS (nuevo)

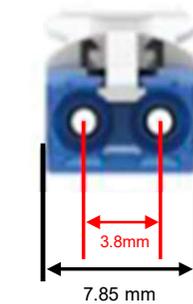


**FOCIS: Fiber Optic Connector Intermateability Standard**

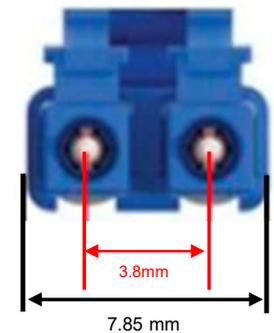
## Conectores Dúplex Emergentes : DUAL LANES



CONECTOR CS vs. LC DÚPLEX



CONECTOR CS



LC Dúplex

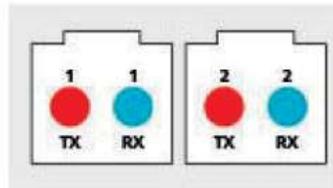
VSFF : VERY SMALL FORM FACTOR

FOCIS: Fiber Optic Connector Intermateability Standard

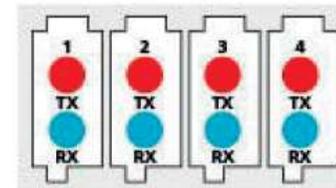
## Opciones en Switches : DUAL, QUAD, OCTAL LANES

- Reduce costo de producción
- Requiere menor potencia
- Hasta 32 puertos por UR
- Variedad de conectores dúplex

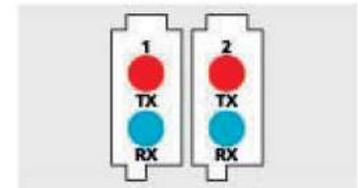
Dual CS



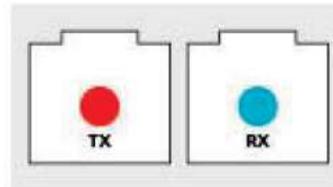
Quad SN



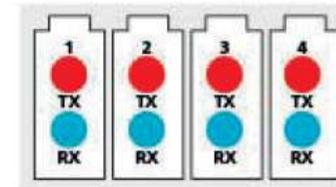
Dual SN



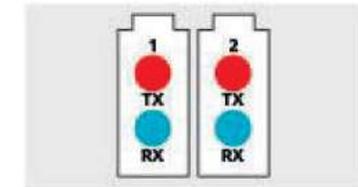
DUPLEX LC



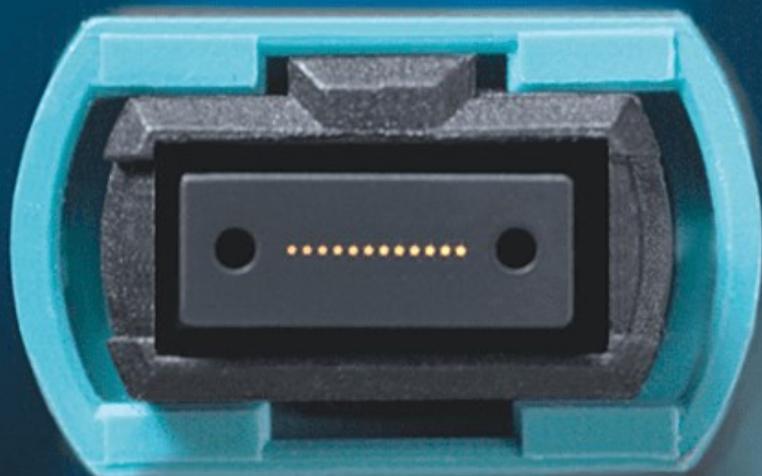
Quad MDC



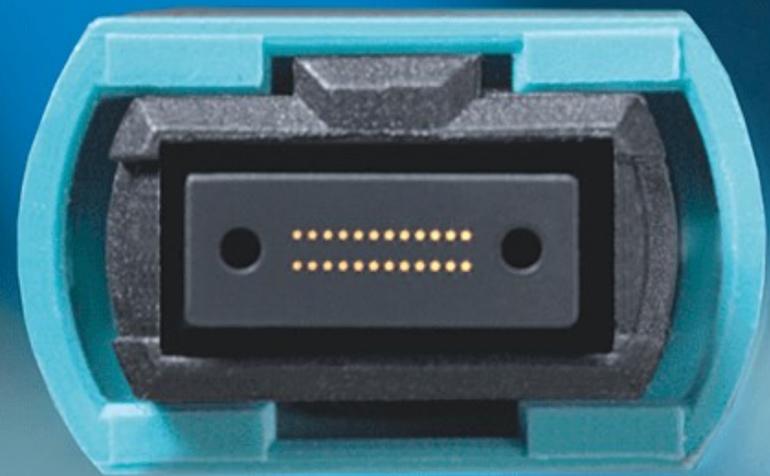
Dual MDC

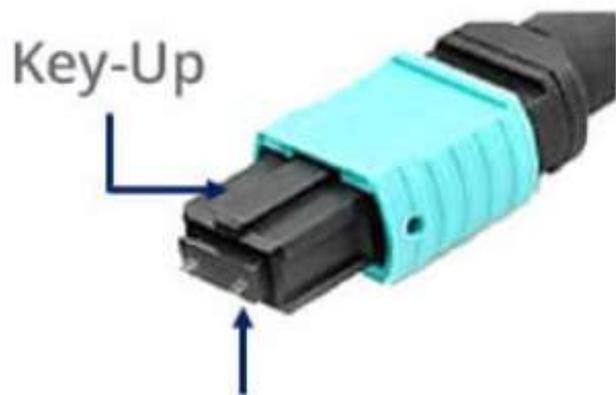


**12 Fibers**  
**MPO/MTP Connector**

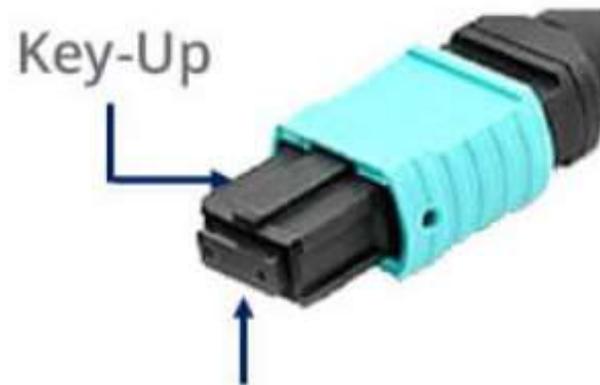


**24 Fibers**  
**MPO/MTP Connector**





MPO (Male) - Pins



MPO (Female) - No Pins



12 fibras

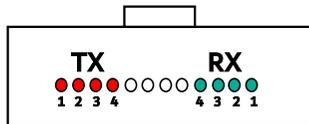


24 fibras

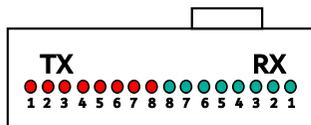
## Multifibras : MPO

HIGH PARALLEL  
LANES

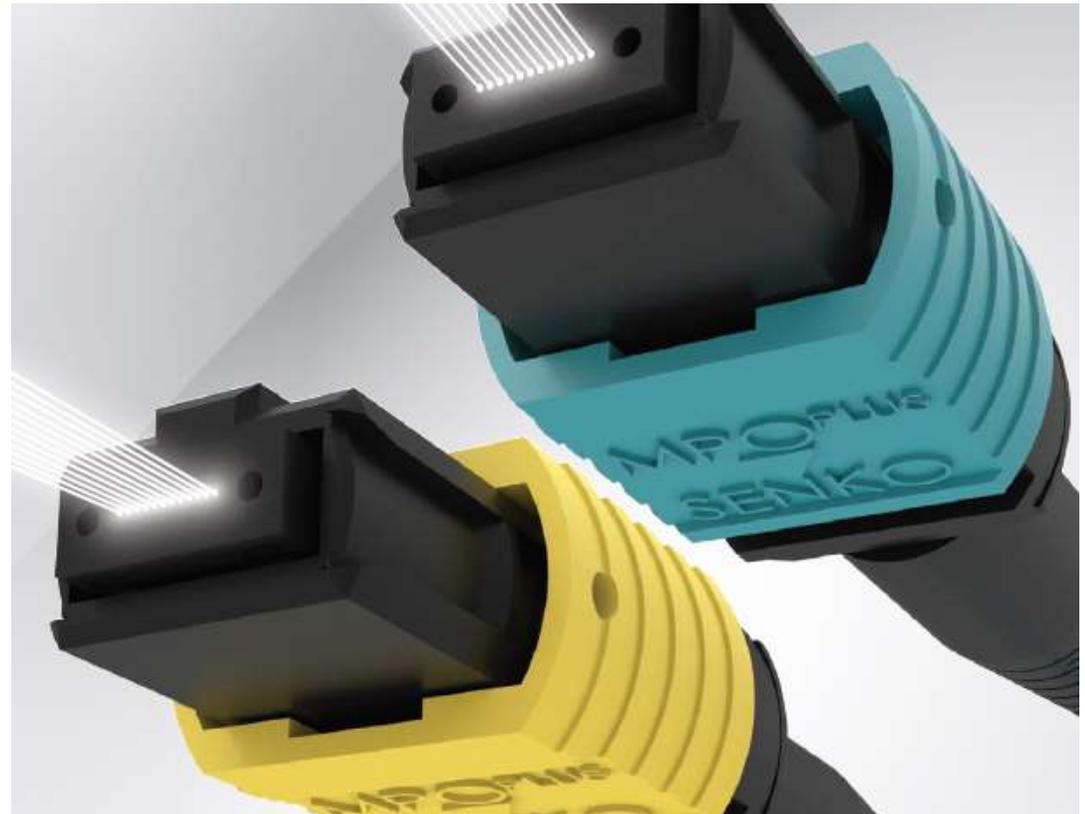
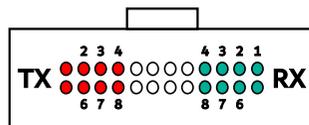
MPO-12F



MPO-16F



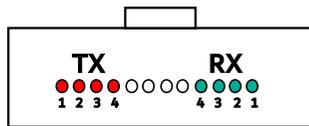
MPO-24F



## Multifibras : MPO

### QUAD LANES

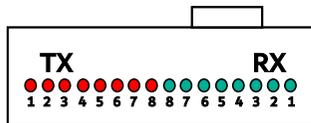
MPO-12F



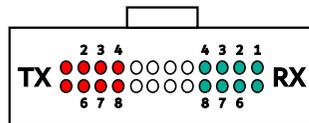
- Primeras opciones con MPO-12 y MPO-24
- 400G en formato 4x100G con MPO-12

### HIGH PARALLEL LANES

MPO-16F

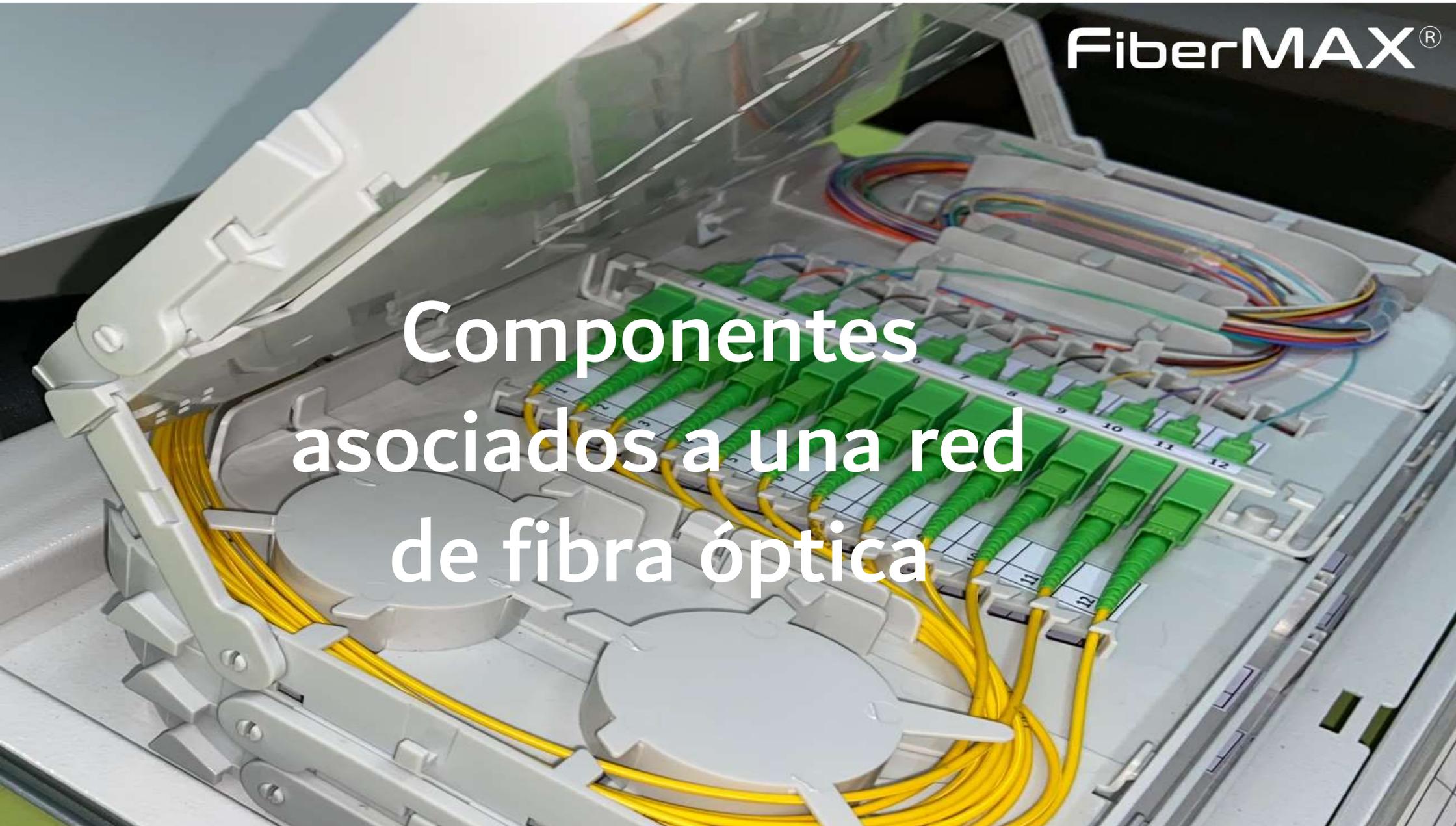


MPO-24F



FiberMAX<sup>®</sup>

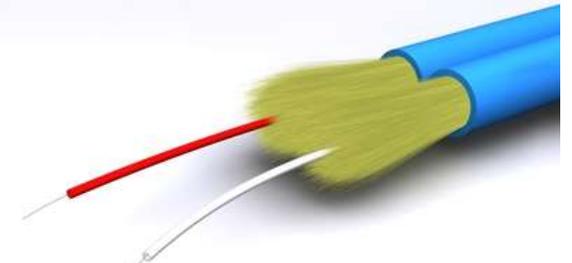
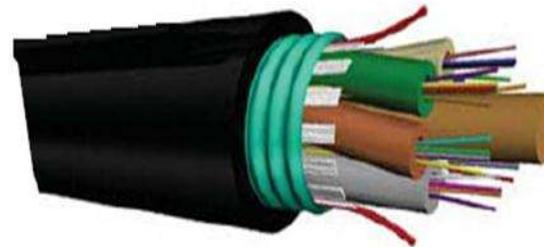
Componentes  
asociados a una red  
de fibra óptica



# Tipos de cables de fibra

FiberMAX®

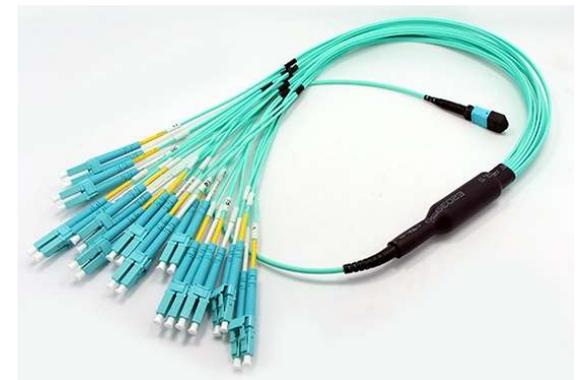
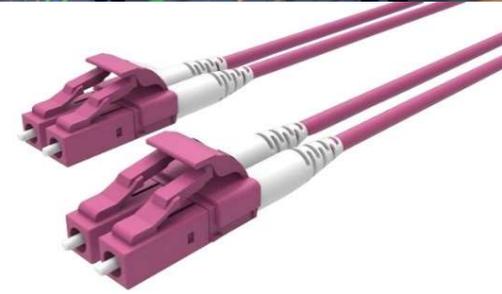
- Para Patchcord: Simplex, dúplex, unibota, multifibra
- Cableados internos: distribución, bufferizada, indoor/outdoor, break-out, drop, etc
- FTTA: CPRI simplex, dúplex, quad
- Planta Externa: Armada, ADSS, OPGW, etc
- Usos Especiales: Aeropuertos, petroquímicas, submarinas, etc.....



# Los patchcords de fibra

FiberMAX<sup>®</sup>

- Simplex
- Duplex – Unibota
- Outdoor
- Multi-patchcords
- Multifibra (MPO)
- Multifibra híbridos (MPO-LC)



## Colores de Chaquetas de Fibras Ópticas (usos no militares)



**OM1**

Multimodo 62.5/125  
Naranja o Gris



**OM2**

Multimodo 50/125  
Naranja o Aqua



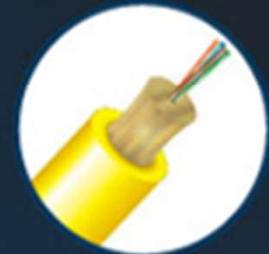
**OM3**

Multimodo 50/125  
Aqua



**OM4**

Multimodo 50/125  
Aqua, Violeta o  
Magenta



**OS2**

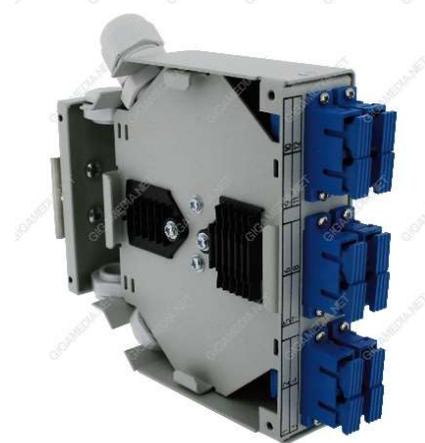
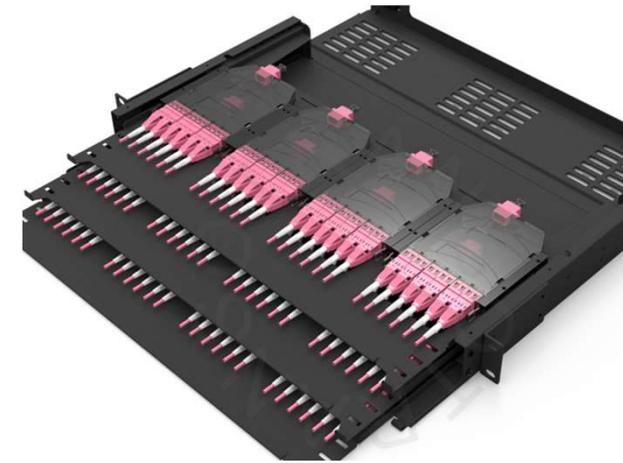
Monomodo 9/125  
**Amarillo**

# La bandeja de fibra : ODF

FiberMAX<sup>®</sup>

ODF: Optical Distribution Frame

- Rackeables: 19" – 21" – 23"
- Adosables: pared, techo
- Ambientes Industriales: Riel DIN
- Telco
- Data Center(UHD)



[Video Bandeja HD](#)

[Video Bandeja Excelsior](#)



- Para derivaciones y sangrado de fibras ópticas
- Terminaciones mecánicas o termo-contraíbles
- IP68 (sumergible)



Terminación termo-contráctil



Terminación mecánica





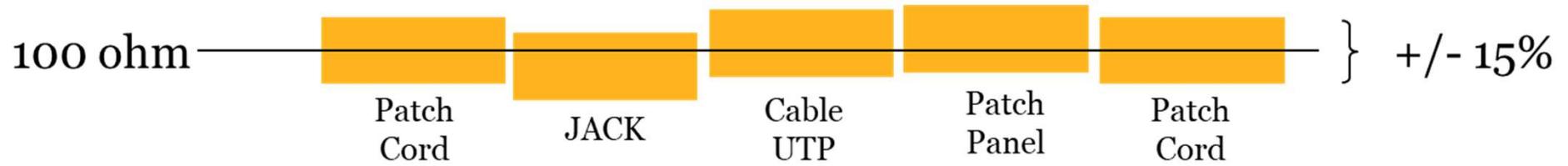
FiberMAX<sup>®</sup>

# El desempeño óptico

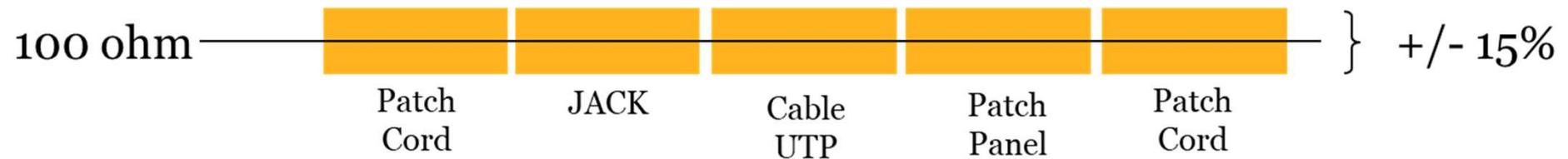
## El desempeño del canal

La impedancia de los componentes del canal completo debe estar a 100 ohms +/- 15% = 85 a 115 ohms

### Soluciones Multimarca

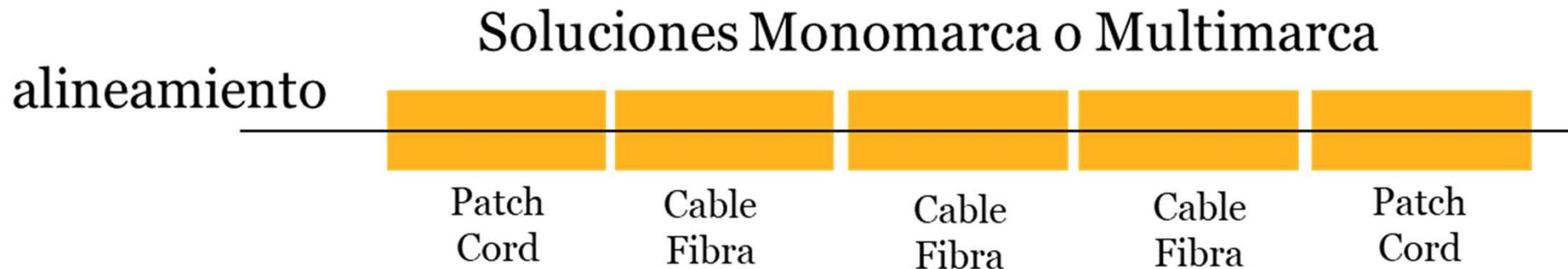


### Soluciones Monomarca



El desempeño del canal

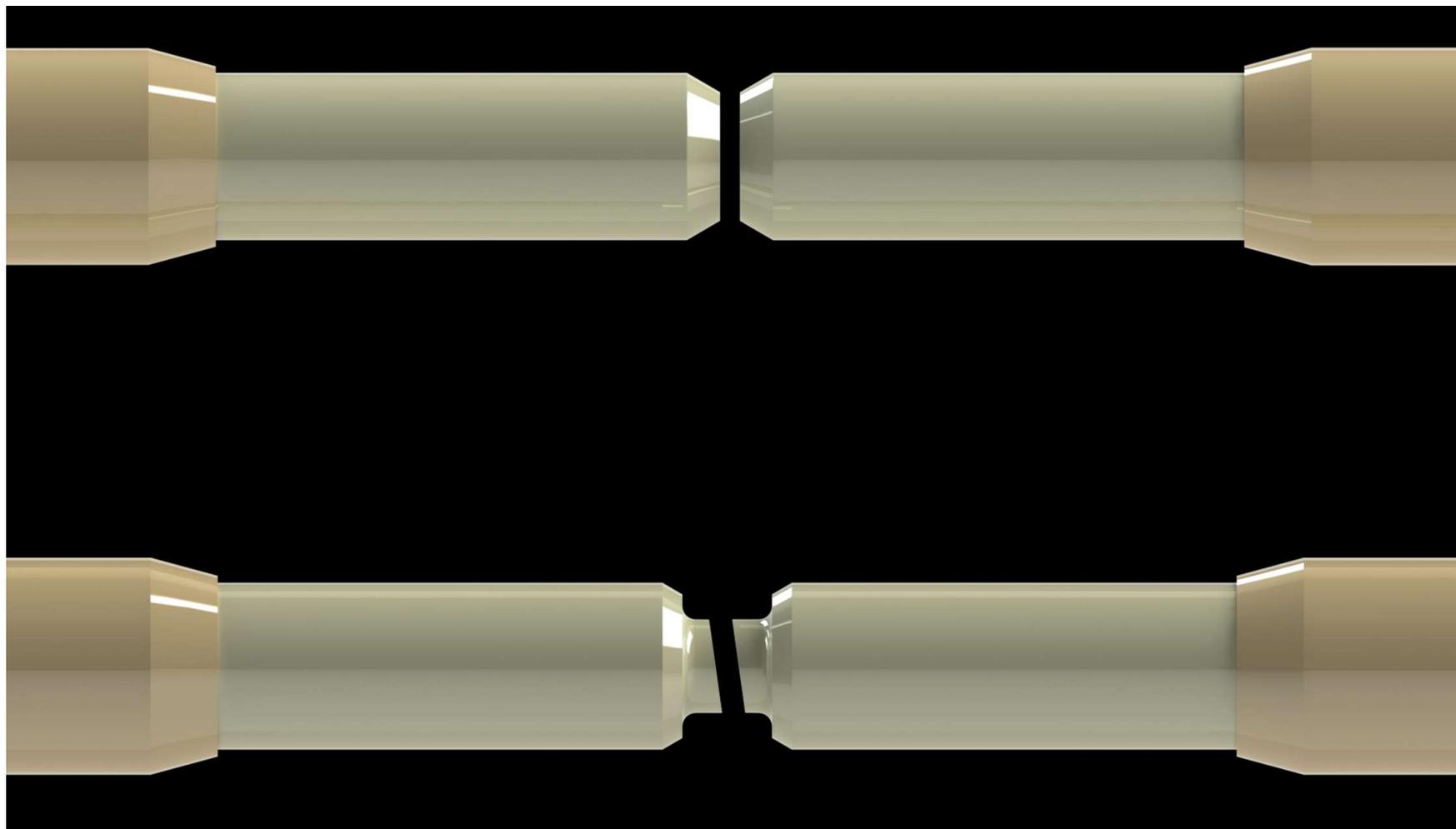
Depende de la atenuación acumulada que permitan los equipos en los extremos.



**El factor crítico: LA ATENUACIÓN**  
**o también llamada, la PÉRDIDA DE INSERCIÓN (IL)**

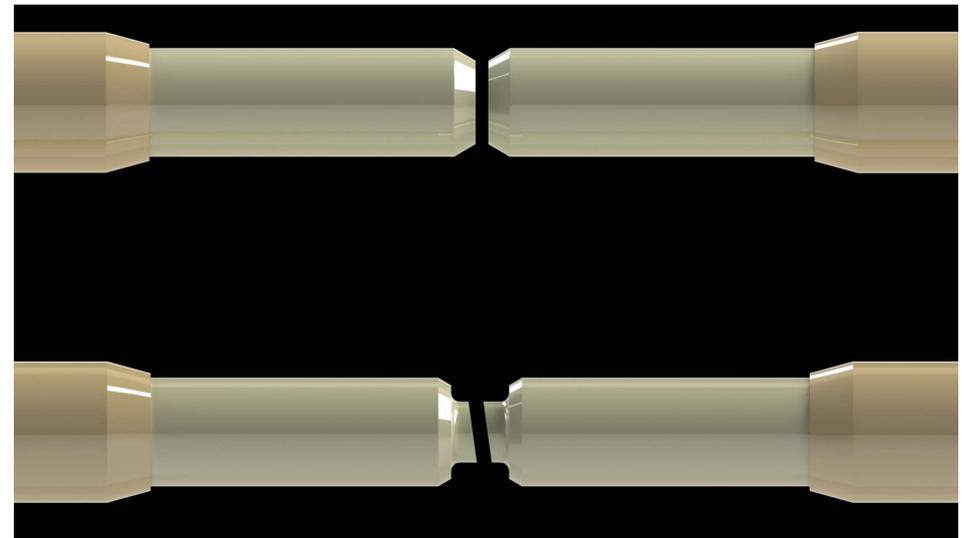
La férula o ferrule

FiberMAX<sup>®</sup>



## Cumplimiento de parámetros de la Industria

- Pérdida de Inserción o Atenuación (IL = Insertion Loss) que debe ser **menor de 0.3dB**
- Pérdida de Retorno (RL = Return Loss)
  - Multimodo : **RL > -35dB**
  - Monomodo **UPC** **RL > -50dB**
  - Monomodo **APC** **RL > -60dB**
- Testeado 100% en fábrica



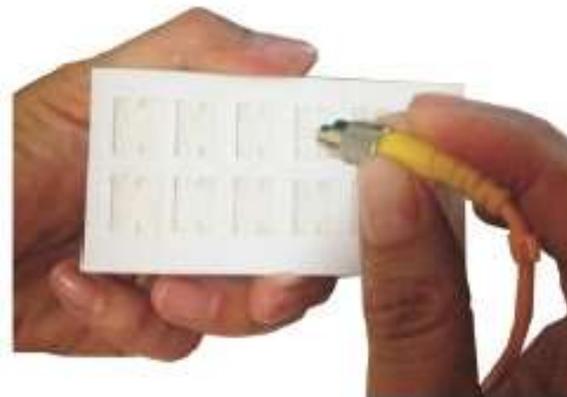
## La procedencia del producto

- Conocer la procedencia del producto terminado
- La garantía del producto (cuantos años, dónde)



## En la Instalación / Mantenimiento

- Uso de productos y consumibles para limpieza de las conexiones ópticas.



**Por tecnología, todas las fibras son similares**

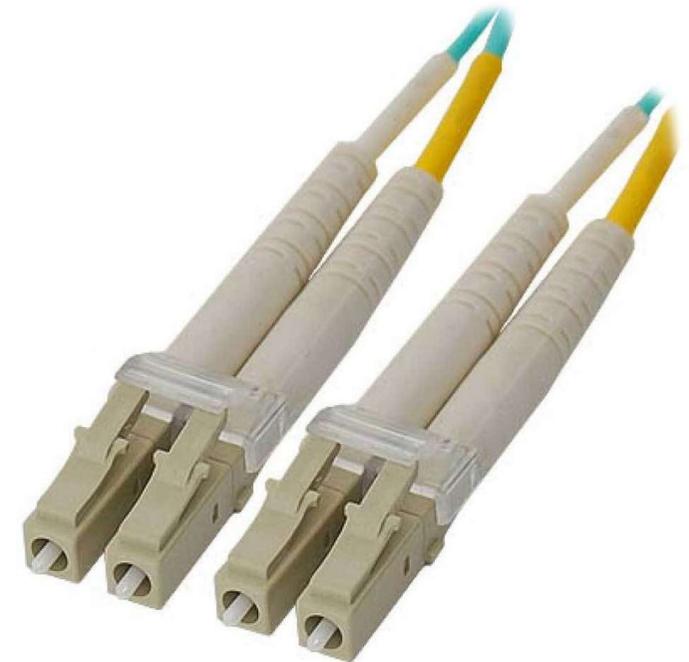
**Es una industria altamente estandarizada**

**La conectividad hace la diferencia**

**Cumplimiento de parámetros**

**La garantía del producto**

**La limpieza como norma de instalación**



A photograph of a data center aisle. The aisle is lined with server racks on both sides. The racks are illuminated with a strong green light, creating a futuristic atmosphere. The floor is highly reflective, mirroring the lights and the racks. In the background, there are signs hanging from the ceiling, labeled 'A 4' and 'B 4'. The overall scene is clean, organized, and technologically advanced.

**DATA CENTER :**  
**Soluciones**  
**Plug & play**

Solución compuesta por:

Cassettes MPO-LC

Patchcords MPO (12F o 24F)

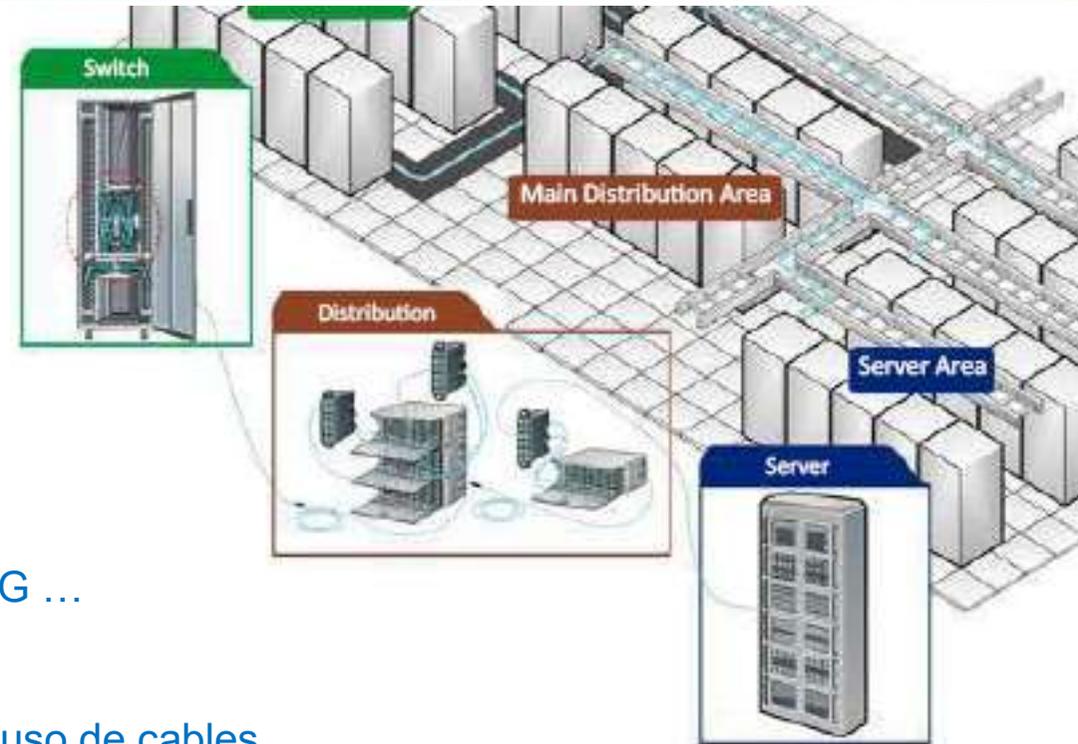
Patchcords LC-LC

Módulo acoplador MPO



## Principales ventajas:

- Alta densidad de fibras ópticas
- Diferentes opciones de fibras: OM3, OM4, OM5, SM
- Diferentes tecnologías: 10G, 40G, 50G, 100G ... 800G ...
- Facilita las migraciones a tecnologías futuras
- Rápido despliegue y puesta en servicio, mediante el uso de cables pre-conectorizados (cero fusiones)



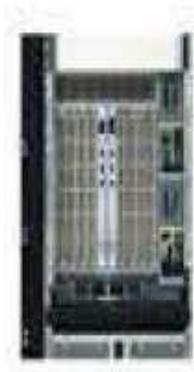
## Solución con Cassettes (12F & 24F)



## Solución Cassette-Híbrida (adicionando patchcords MPO-LC)



## Solución Híbrida MPO-LC



Patch Híbrido MPO-LC



Módulo Acoplador MPO



Patch Híbrido MPO-LC



## Solución Full MPO



Patch 12F MPO

Módulo Acoplador MPO



Patch 12F MPO



Patch 12F MPO

Módulo Acoplador MPO



4x12F Patch 12F MPO

Módulo Acoplador MPO

Patch 12F MPO



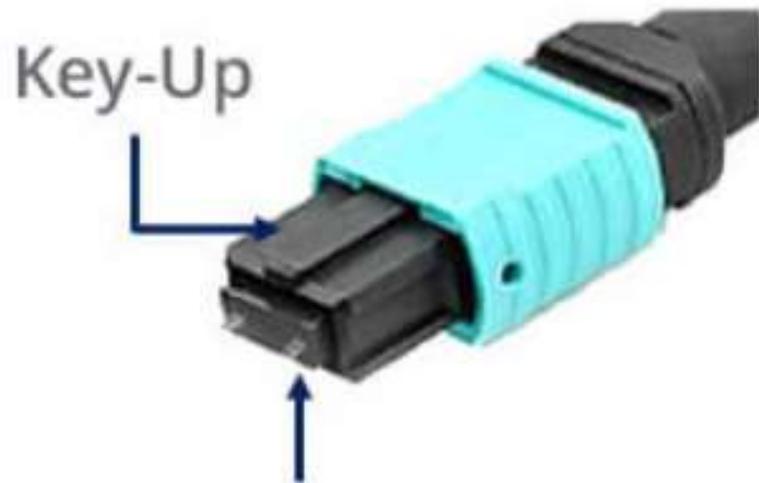
## Solución Full MPO



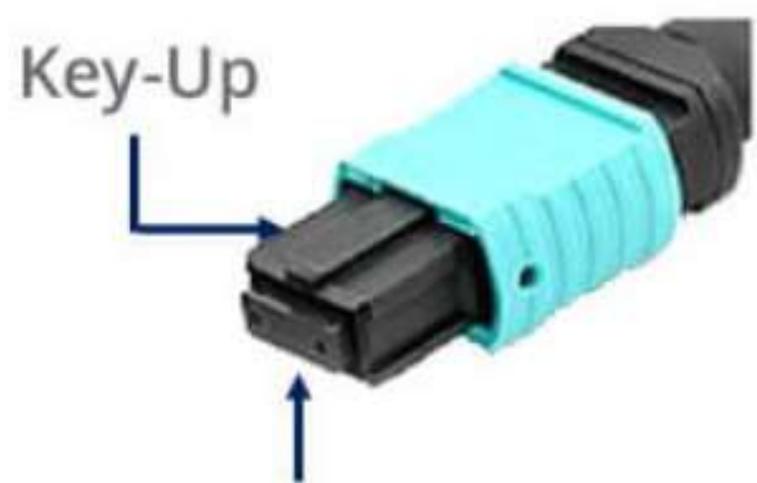
FiberMAX®

Consideraciones de diseño





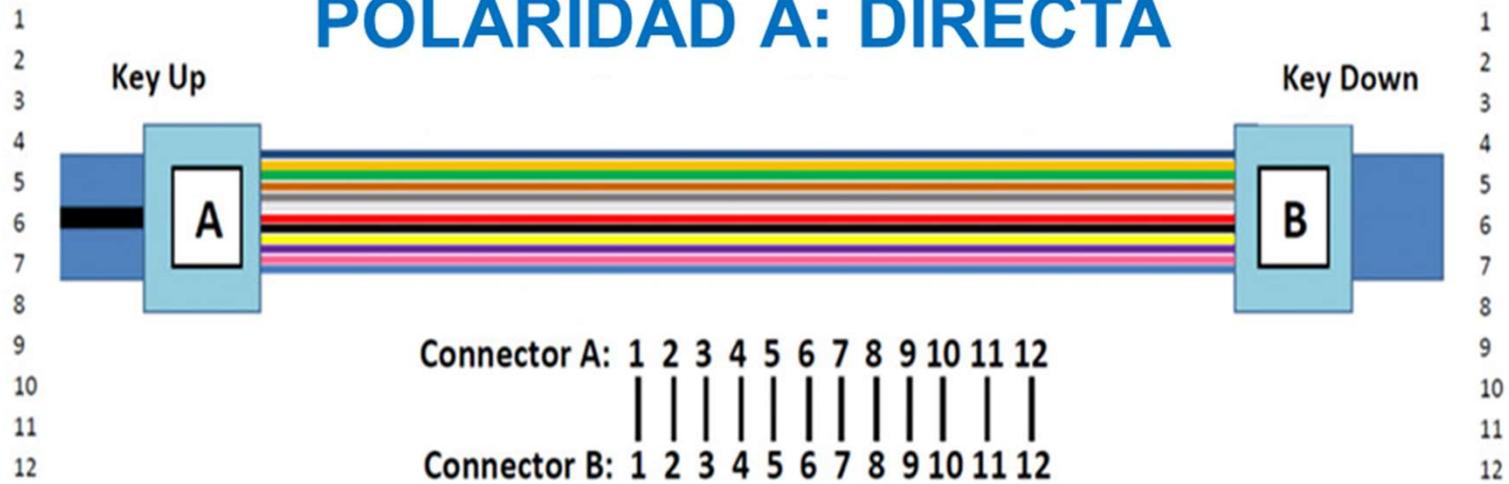
**MPO (Macho) - Pines**



**MPO (Hembra) – sin Pines**

**Solo se pueden conectar MPO macho con MPO hembra**

## POLARIDAD A: DIRECTA

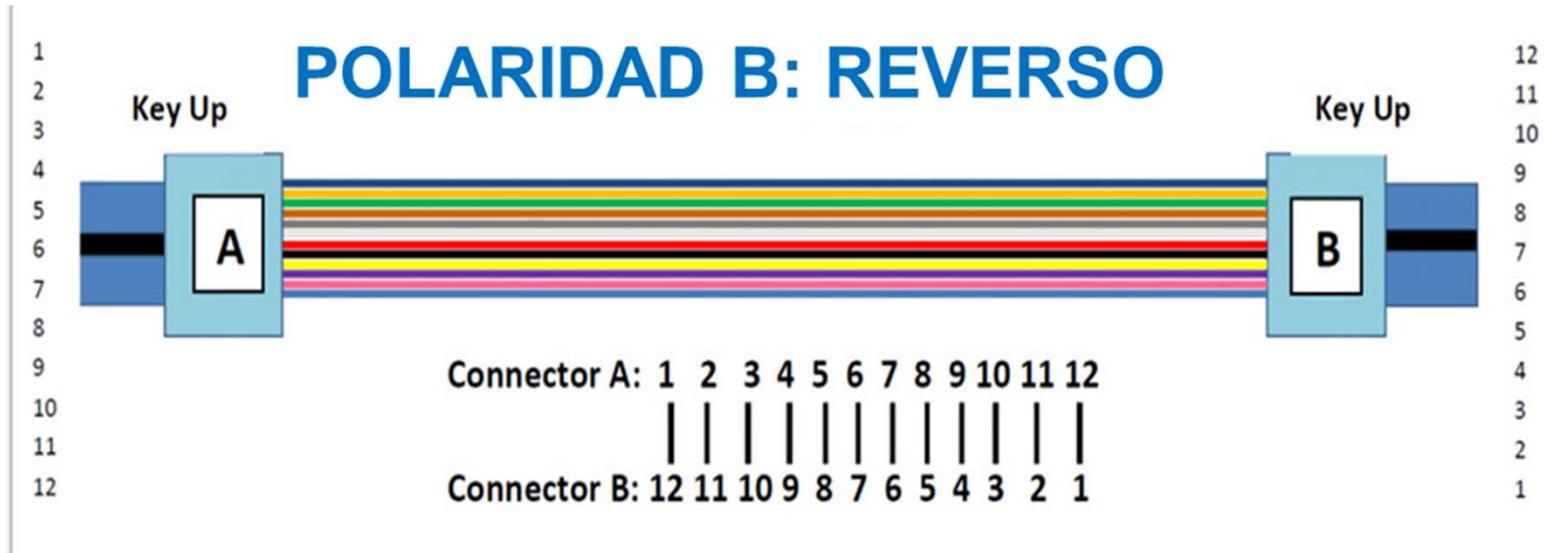


Patch A-A (Directo)



Patch A-B (Reverso)





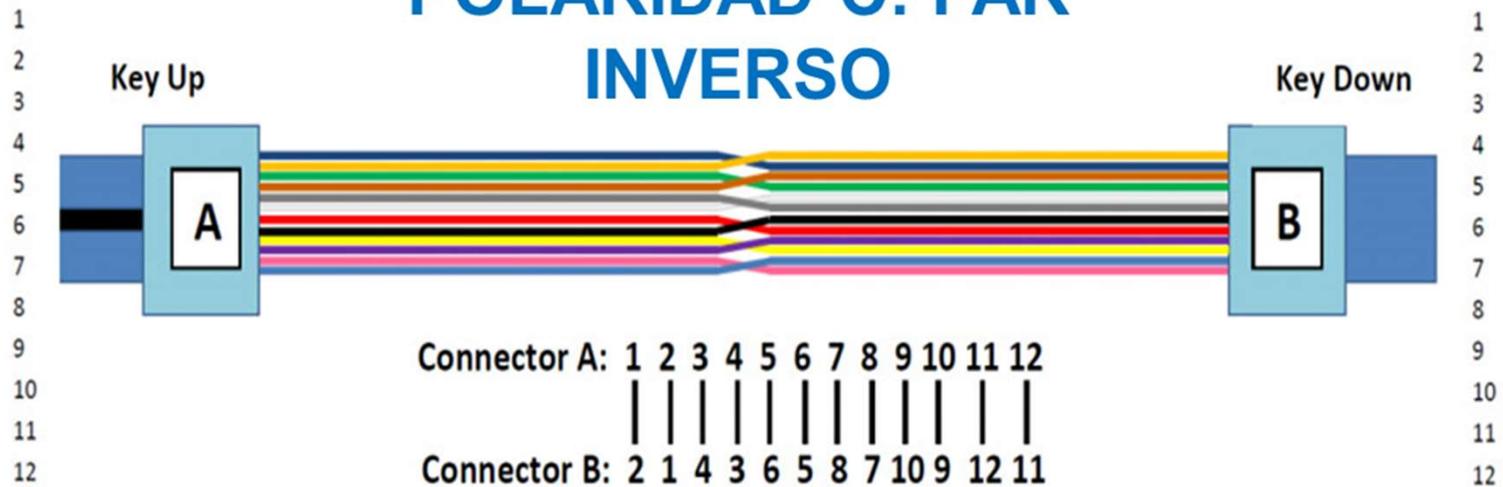
### Patch A-B (Reverso)



### Patch A-B (Reverso)



## POLARIDAD C: PAR INVERSO



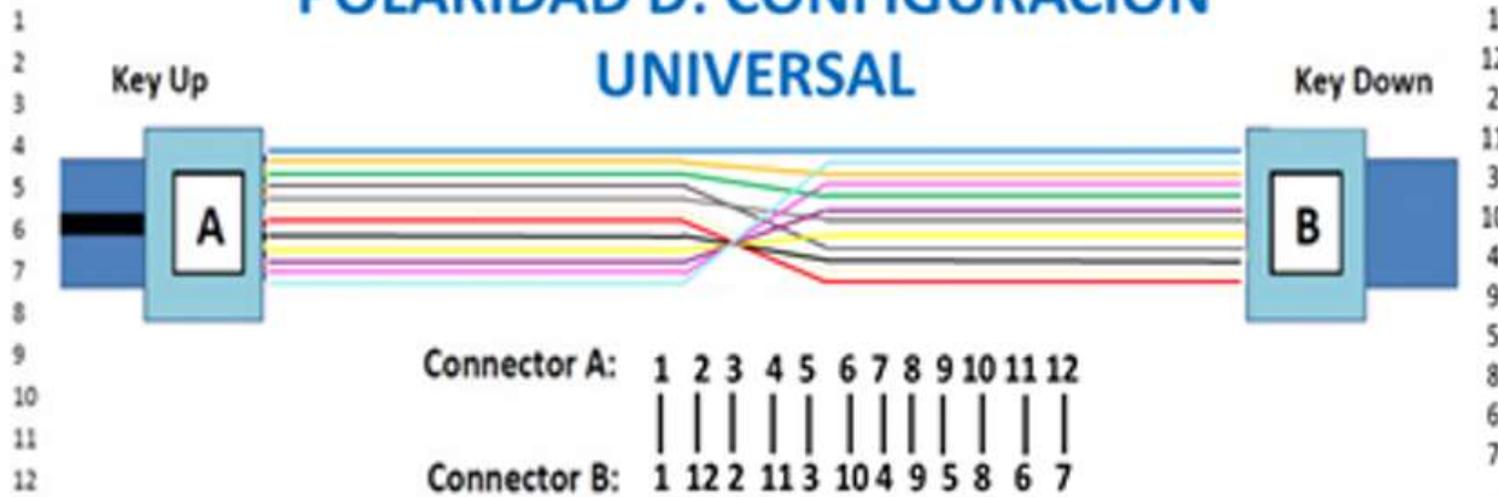
Patch A-B (Reverso)



Patch A-B (Reverso)



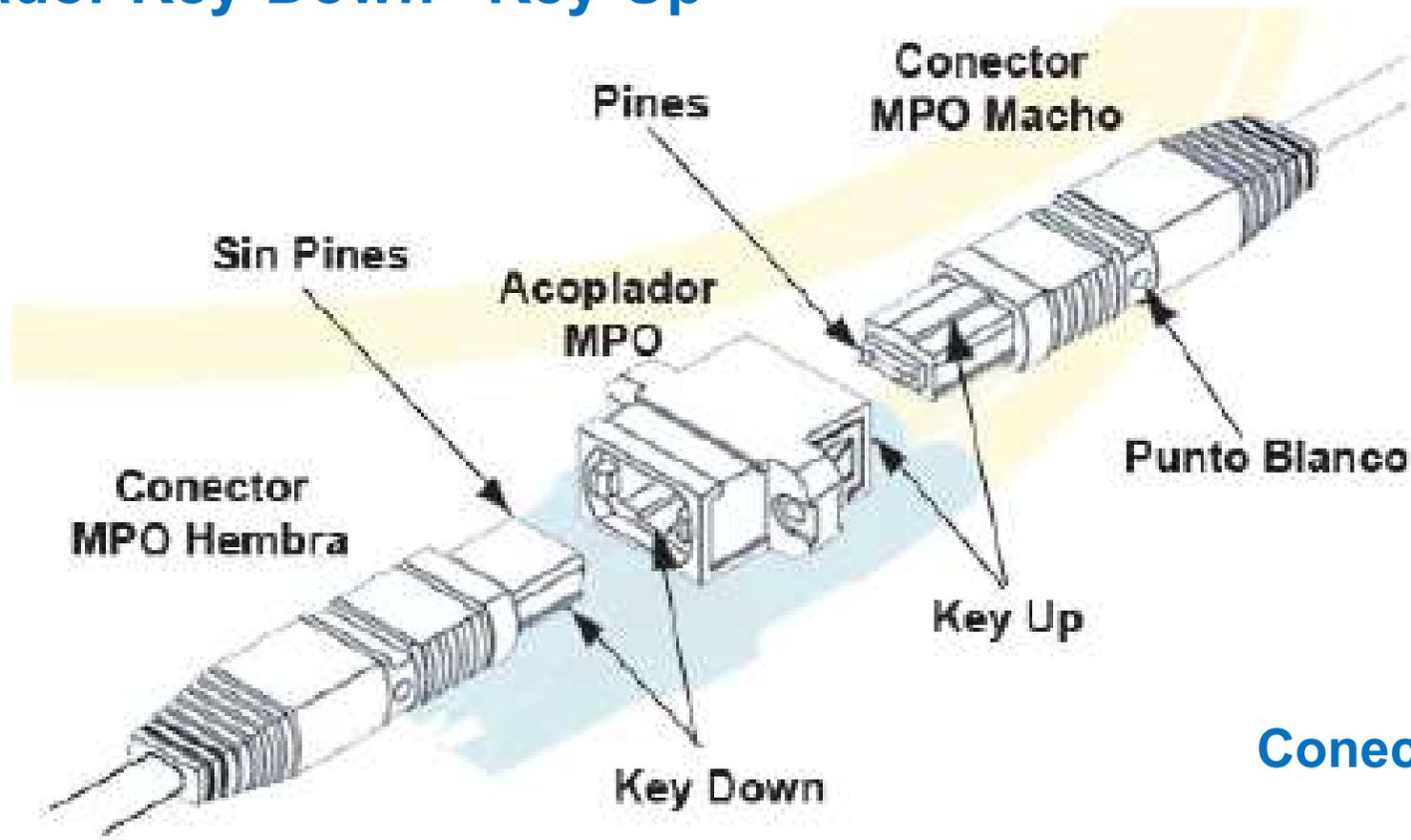
## POLARIDAD D: CONFIGURACION UNIVERSAL



Patch A-B (Reverso)

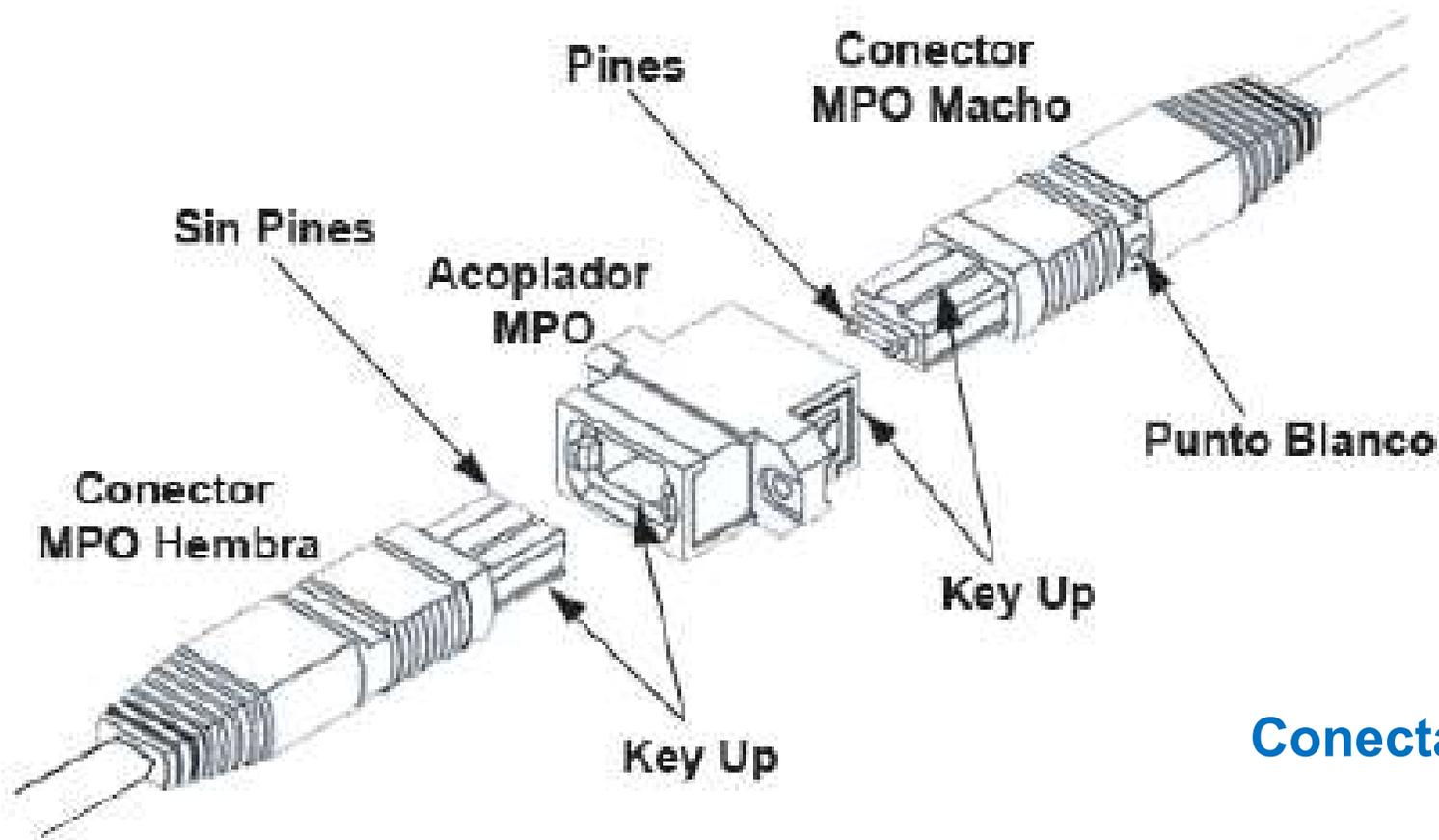


## Acoplador Key-Down Key-Up



Conecta 1 con 1

## Acoplador Key-Up Key-Up



Conecta 1 con 12

**En resumen:**

**Debemos cuidar en el diseño:**

- **El género de los conectores**
- **La cantidad de fibras**
- **La polaridad**
- **Los acopladores**

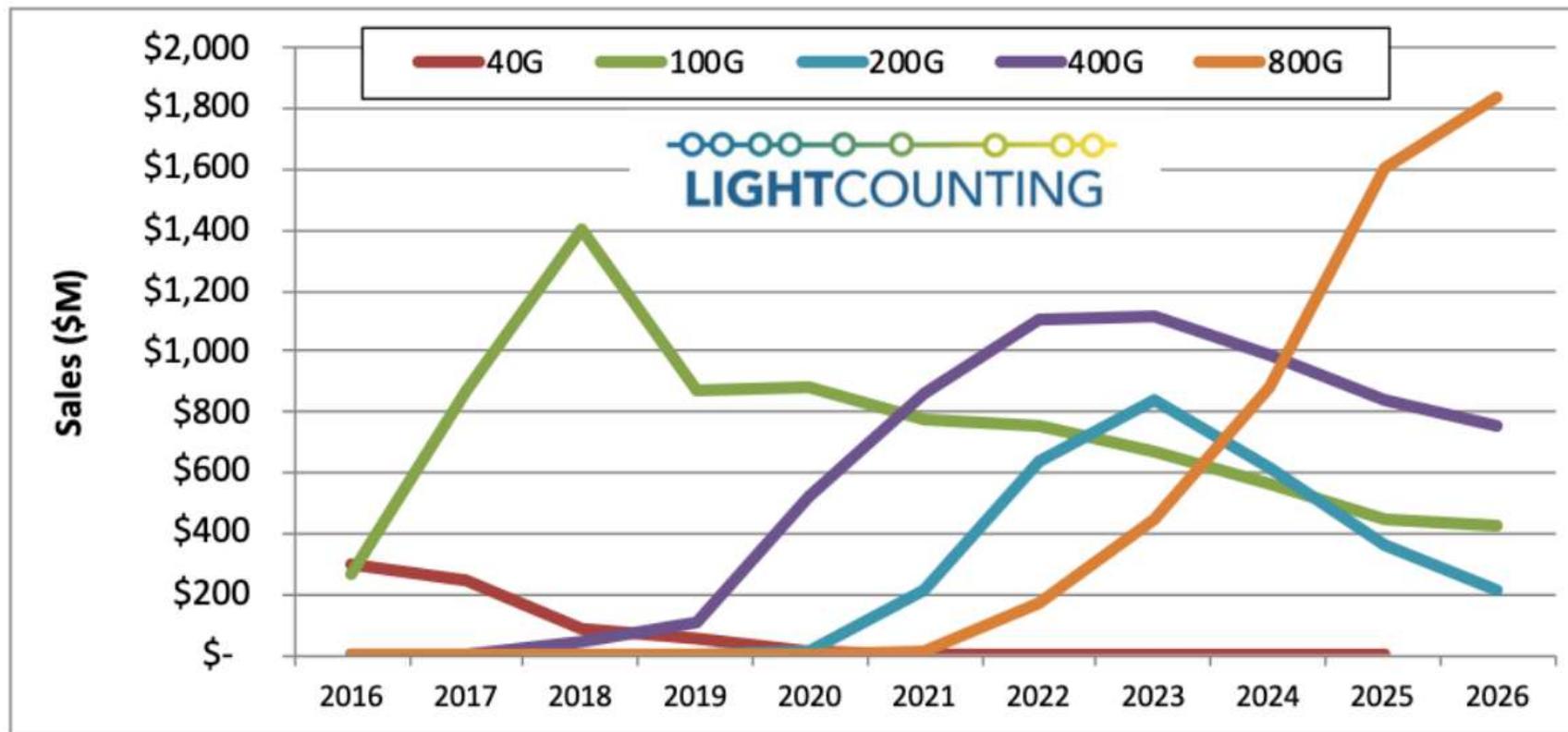


FiberMAX®

# Propulsores del Data Center

# ADOPCION DE LOS 400G Y 800G

Figure: Sales of Ethernet Transceivers to the Top 5 Cloud Companies



Fuente: <https://www.lightcounting.com/newsletter/july-2021-mega-data-center-optics-104>

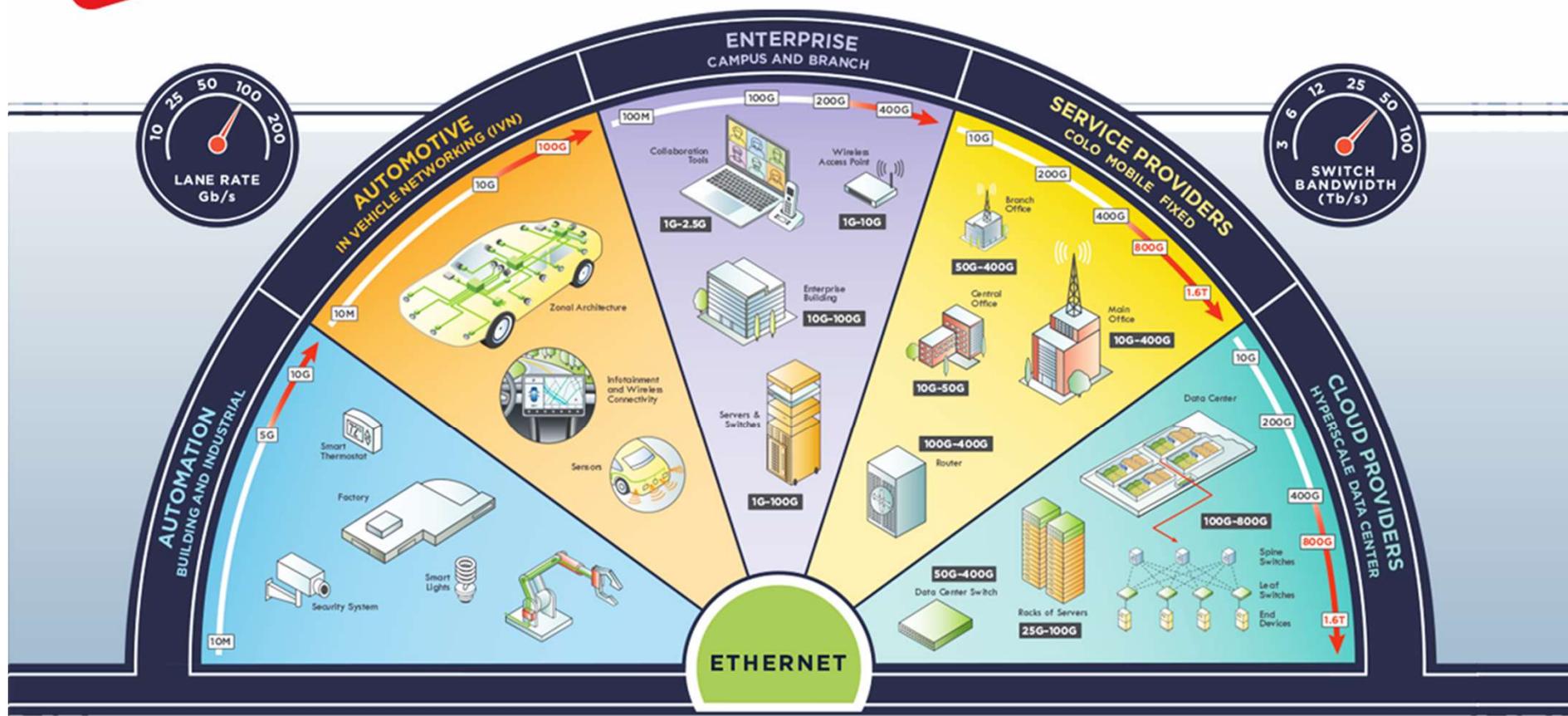
# ETHERNET ALLIANCE ROADMAP 2022

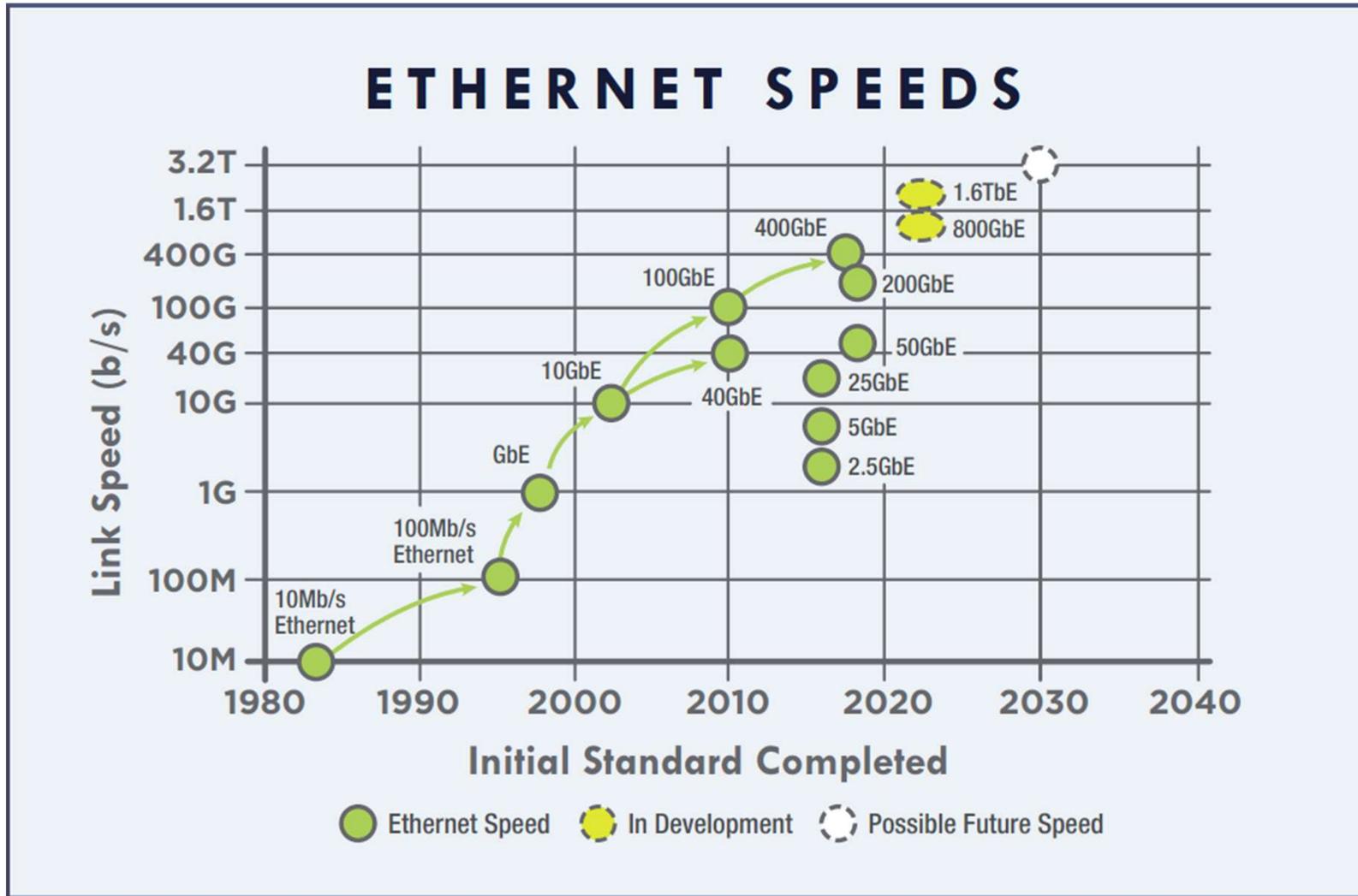
FiberMAX<sup>®</sup>



ethernet alliance

## 2022 ETHERNET ROADMAP





# Los Data Center de borde (Edge)

FiberMAX<sup>®</sup>

Estamos viviendo la era de la computación en la nube y la necesidad de altas velocidades con calidad de servicio



## Los Data Center de borde, y la computación en el borde

Análisis del tráfico y  
reducción de la latencia

El borde será clave para respaldar  
los tiempos de respuesta en  
nuestra “nueva normalidad”



# El 5G y la movilidad hiperconectada

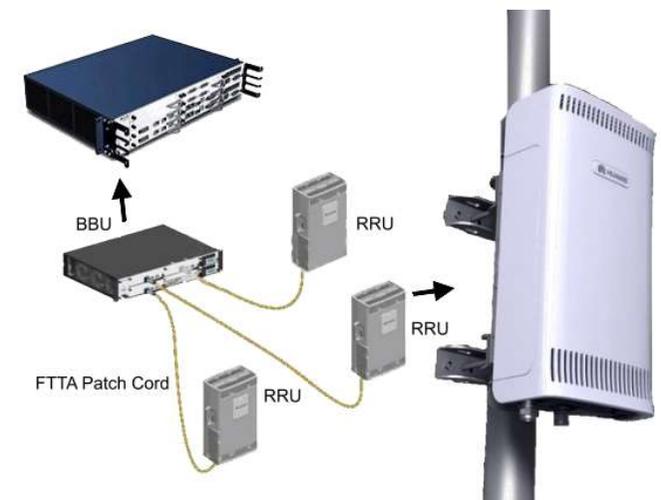
5G



FiberMAX<sup>®</sup>

	4G	5G
Latencia	25 ~ 40 ms	< 1 ms
Tráfico de datos	7.2 Exabytes/mes	50 Exabytes/mes
Ancho de banda	1 Gbps	20 Gbps
Espectro disponible	3 Ghz	30 GHz
Densidad de Conexiones	Cientos a Miles /km2	Miles a Millones /km2

4G vs  
5G



## 5G: ¿Qué nos trae?



Mayor densidad de nodos

=

Mayor cantidad de conexiones ópticas

**Latencia**

10x menor

**Confiabilidad**

99.999%

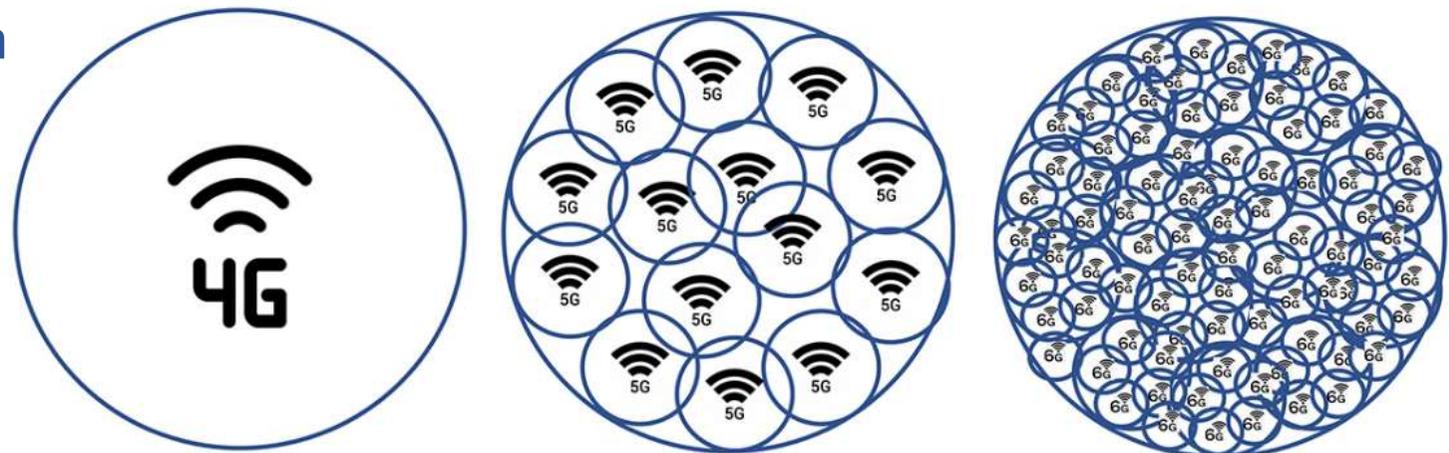
**Throughput**

10x mayor

**6G: ¿Qué traerá?**

## NEXT-G ALLIANCE

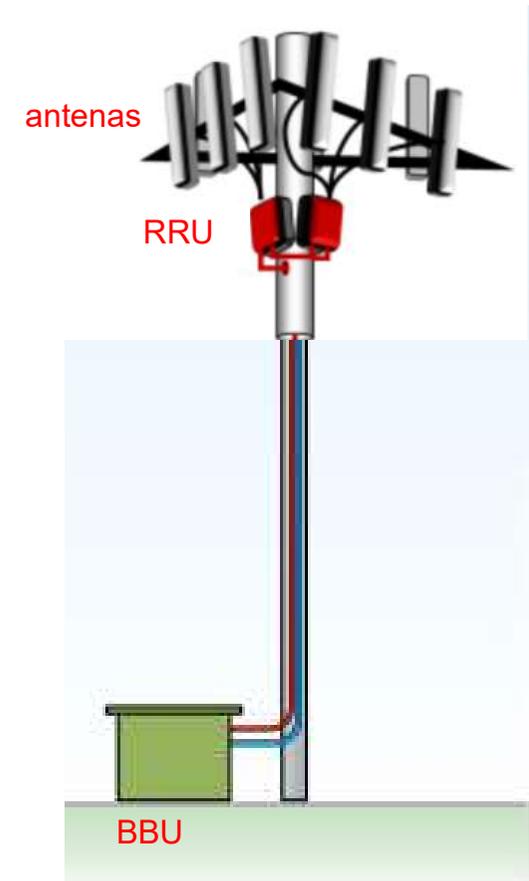
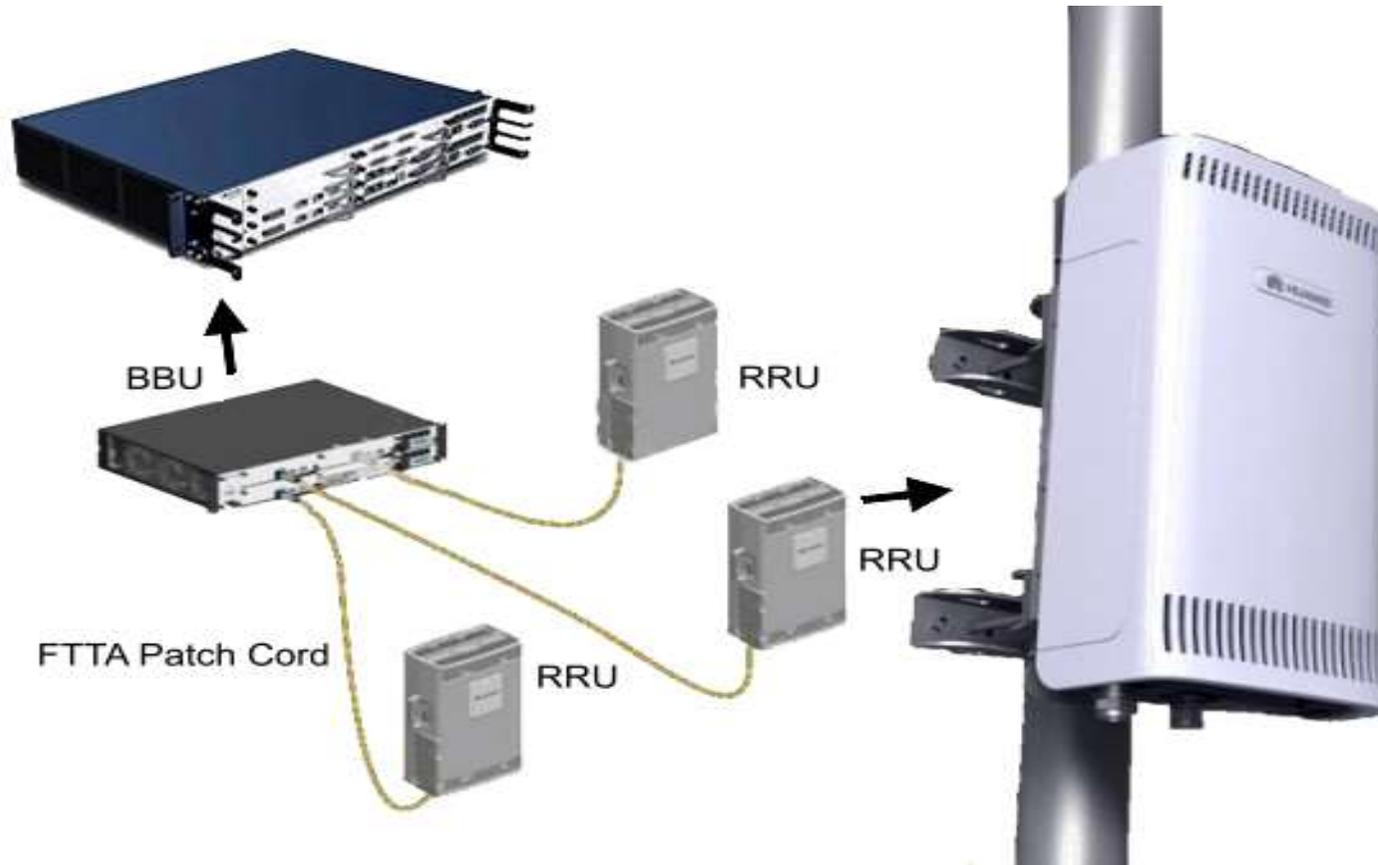
- Confiabilidad, Seguridad y Resiliencia
- Experiencia del mundo digital mejorada
- Solución costo-efectiva
- Nube Distribuida
- Redes Nativas con IA
- Sostenibilidad



Nuevo concepto : EXTREME EDGE COMPUTING

# La fibra llegó a la antena : FTTA

FiberMAX<sup>®</sup>



**BBU = Base Band Unit    RRU = Remote Radio Unit**

- Son del tipo Outdoor preconectorizados
- Conexiones Dúplex
- Multimodo OM3
- Monomodo G.657.A2
- Diferentes tipos de conectores



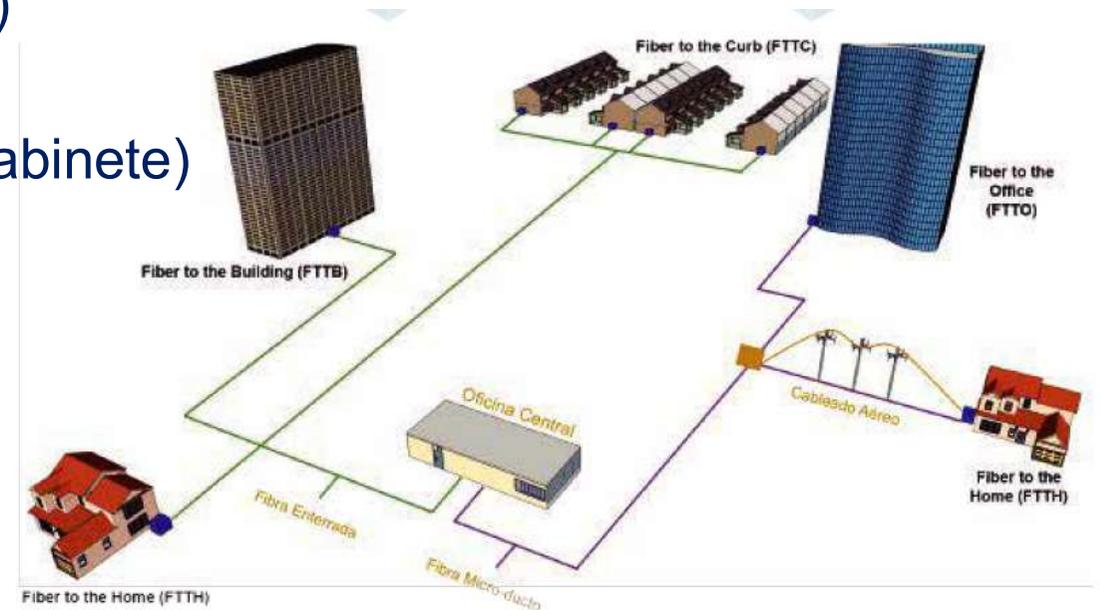


FiberMAX<sup>®</sup>

FTTH – REDES PON

- FTTx: Fiber to the x
- FTTN: Fiber to the Node
- FTTB: Fiber to the Building (Edificio)
- FTTH: Fiber to the Home
- FTTC: Fiber to the Curb (Acera o Gabinete)
- PON: Pasive Optical Network

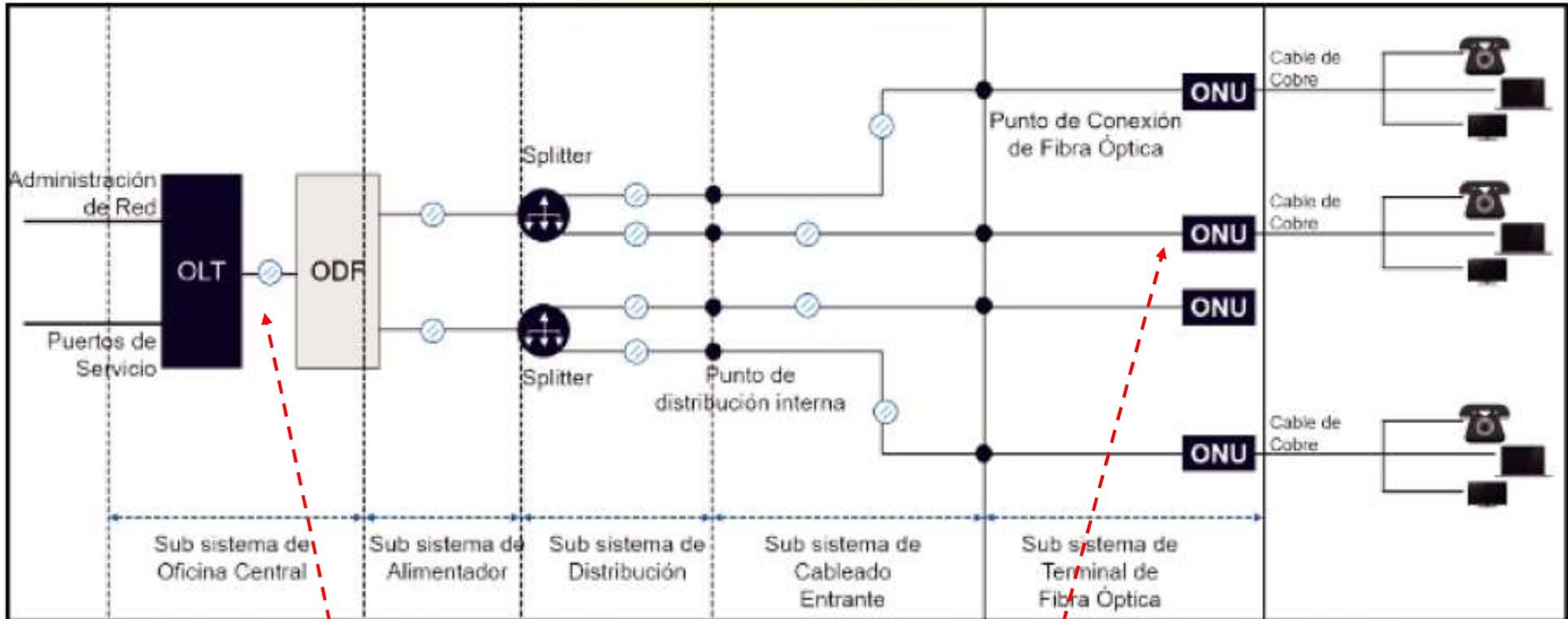
Se caracterizan por ser monofibra: Tx y Rx sobre 1 fibra monomodo





# Esquema General FTTH

FiberMAX<sup>®</sup>



Presupuesto de Atenuación  
Entre 22 y 27dB (varía por fabricante)

- Normas peruanas para Data Center
- Los data center están cada vez mas cerca de nosotros (nube distribuida)
- La limpieza de conectores como norma general
- DC: predominan soluciones de 2 y 8 fibras
- Los conectores de fibra no definen las velocidades
- Los nuevos conectores permiten mayor densidad de fibras
- 400G es una realidad, 800G ahora en prototipos. 1.6T primeras pruebas
- Se sentaron las bases para una Transformación Digital a fondo



FiberMAX®

Muchas Gracias

Mg. Ing. Luis Andrade Villafuerte  
Gerente General – FIBERMAX S.A.C.  
Responsable Técnico y Tecnológico

[www.fibermax.pe](http://www.fibermax.pe)  
[Luis.andrade@fibermax.pe](mailto:Luis.andrade@fibermax.pe)  
Cell & WA +51 959 626 856