

# FiberMAX<sup>®</sup>

Conectividad en Fibra Óptica

## SOLUCIONES PLUG & PLAY DE FIBRA ÓPTICA PARA DATA CENTER

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

Octubre 2022

# AGENDA

- Tendencias actuales
- Conectores de fibra
- Data Center: soluciones plug & play

# 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®

# TENDENCIAS ACTUALES

# ¿QUÉ TIEMPOS VIVIMOS ?

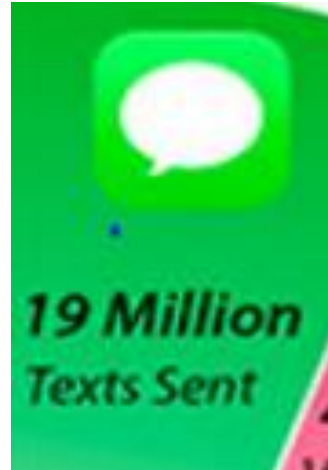
FiberMAX<sup>®</sup>

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



# UN MINUTO EN INTERNET 2020

FiberMAX<sup>®</sup>



Created By:  
@LoriLewis  
@OfficiallyChadd



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



# El 5G y la movilidad hiperconectada

5G



FiberMAX®

## 5G: ¿Qué nos trae?



Mayor densidad de nodos

=

Mayor cantidad de conexiones ópticas

**Latencia**

10x menor

**Confiabilidad**

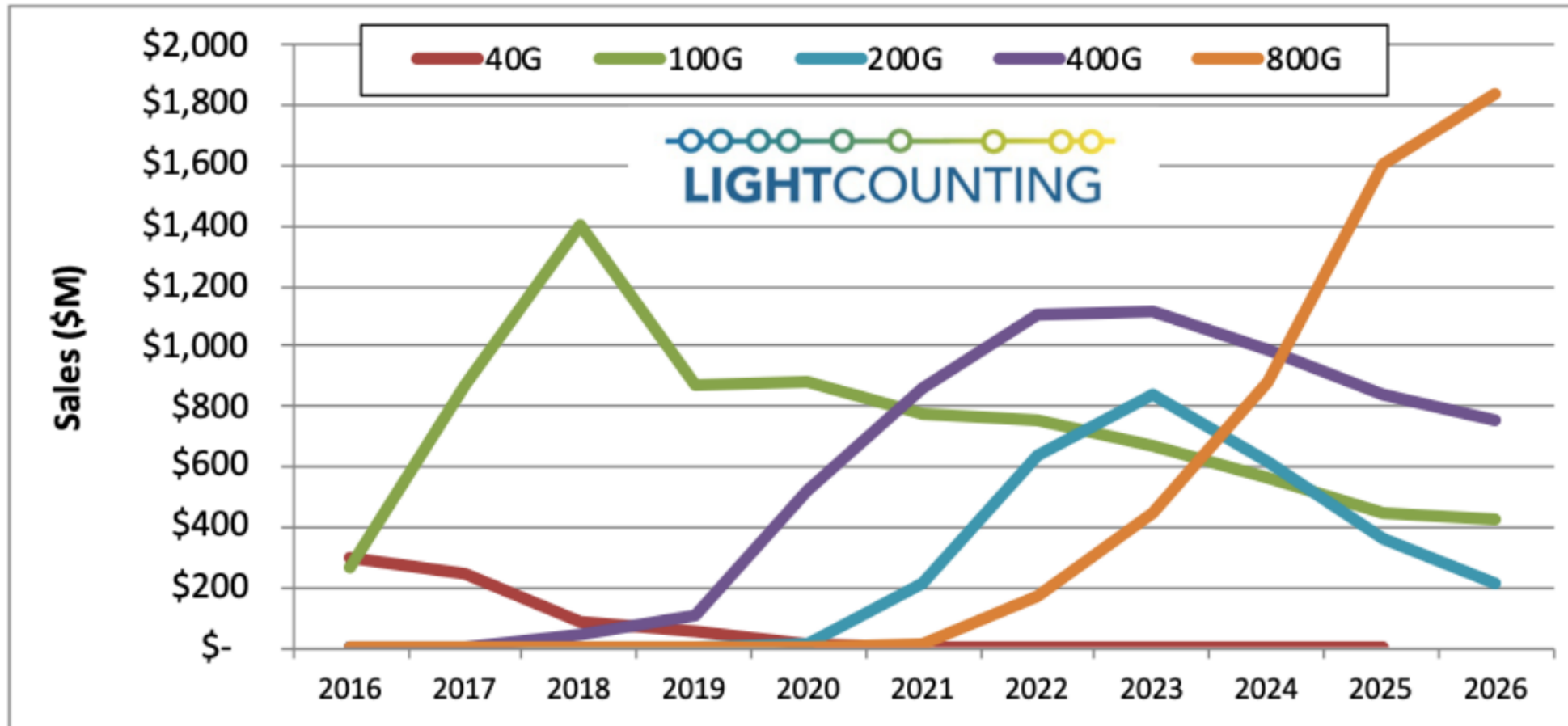
99.999%

**Throughput**

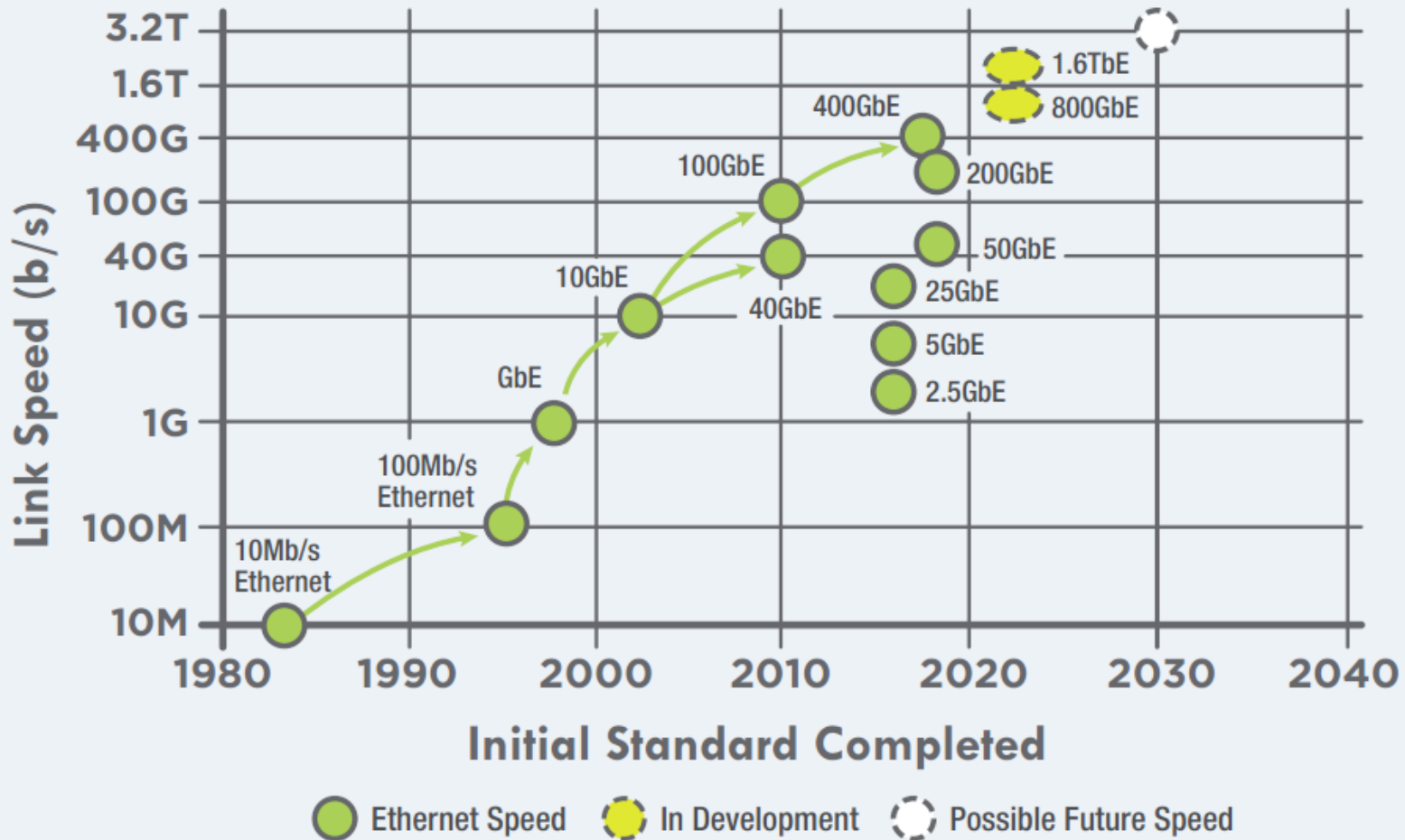
10x mayor

**6G: Qué traerá?**

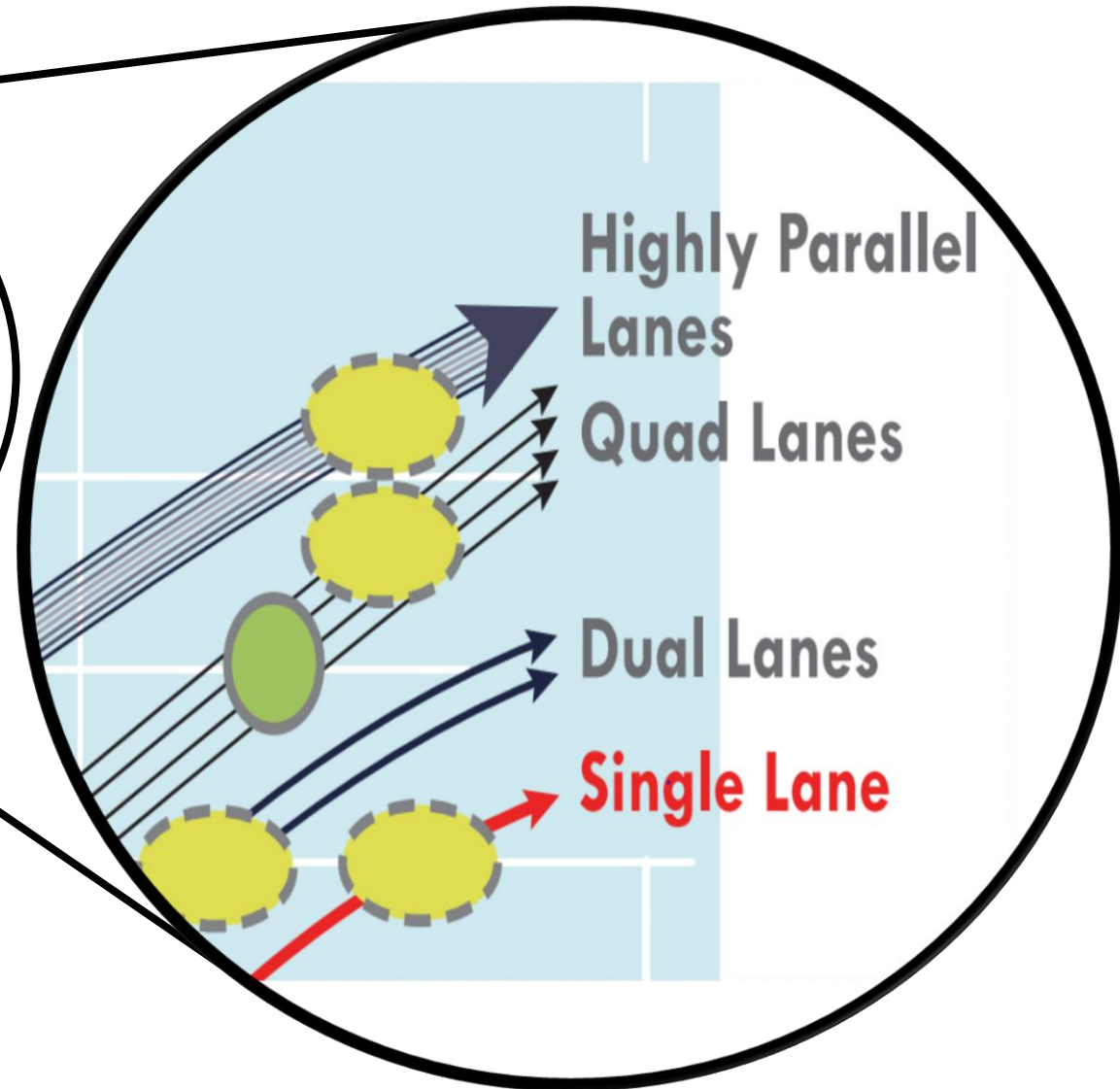
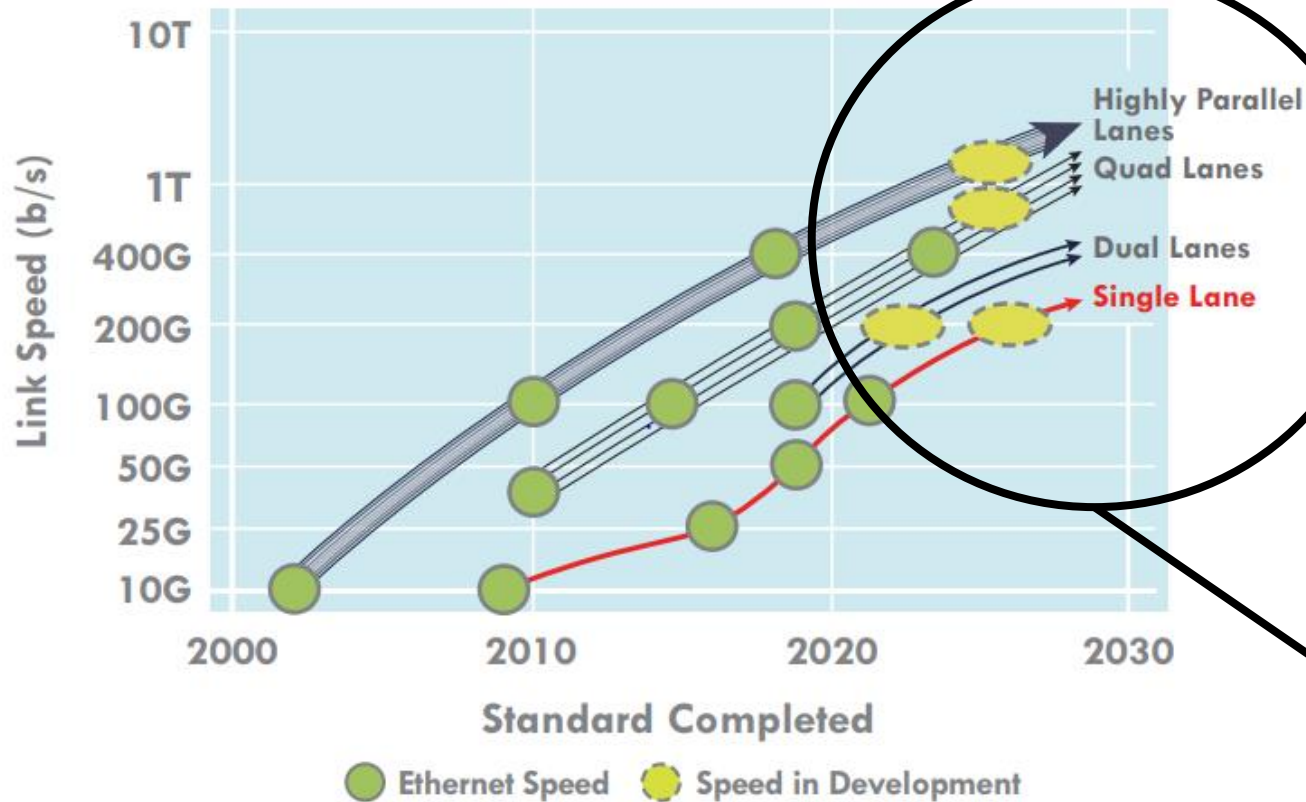
Figure: Sales of Ethernet Transceivers to the Top 5 Cloud Companies



## ETHERNET SPEEDS



## Path to Single Lane

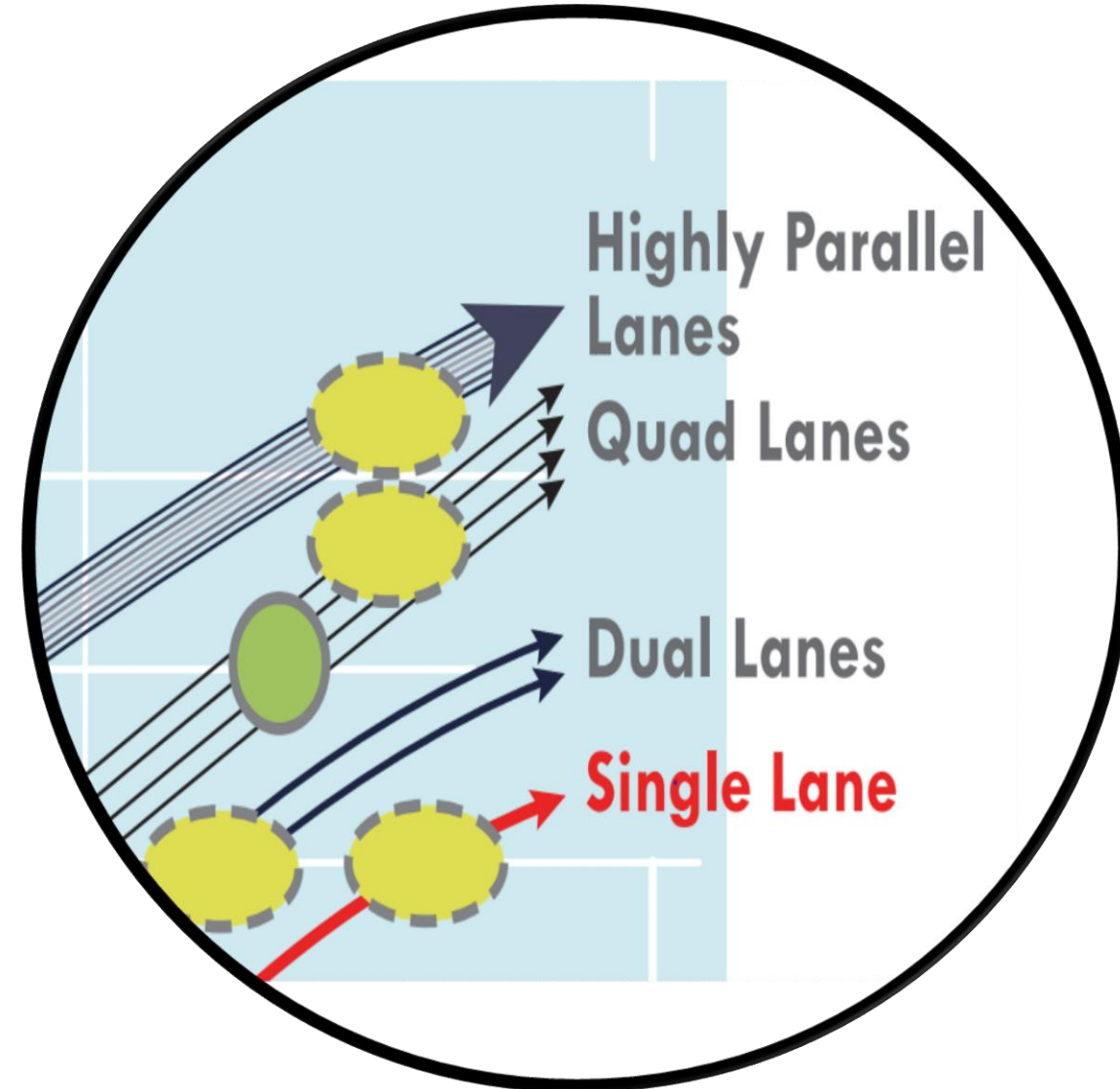


**SINGLE LANE:** Ethernet Alliance's "Holy Grail" Challenge



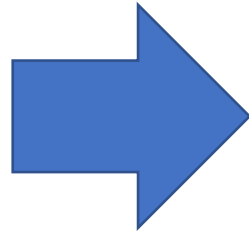
## Path to Single Lane

Todos los desarrollos apuntan a fibras ópticas duales y multifibras paralelas

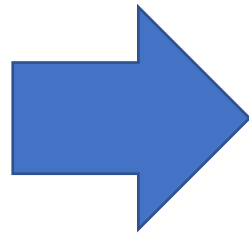
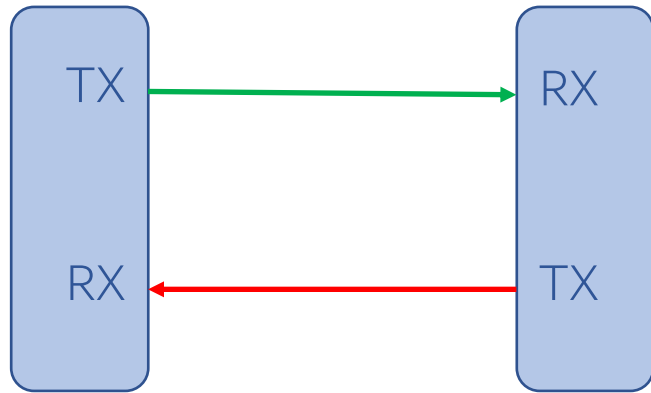


40G, 100G, 200G, 400G, 800G

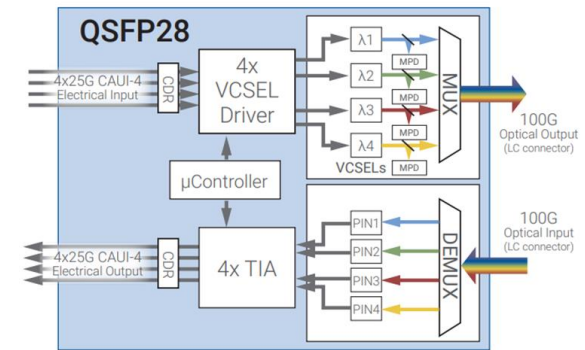
1G, 10G, 25G



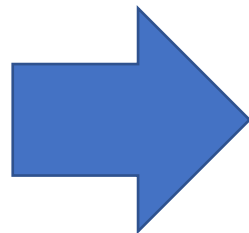
FIBRAS PARALELAS



WDM  
MULTIPLEXAJE  
ÓPTICO



LO TRADICIONAL:  
UN SOLO CANAL DE  
TRANSMISIÓN SERIAL



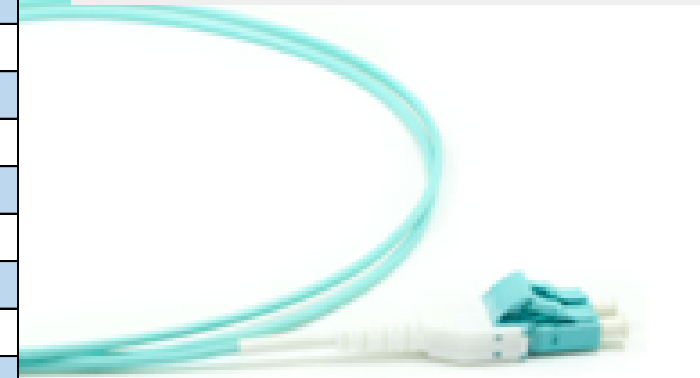
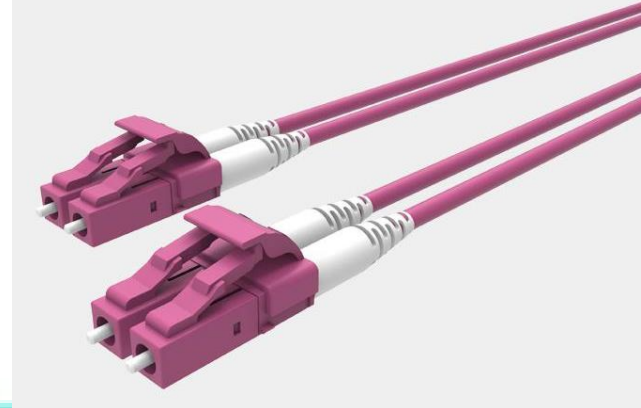
MULTIPLEXAJE  
ÓPTICO SOBRE  
FIBRAS  
PARALELAS





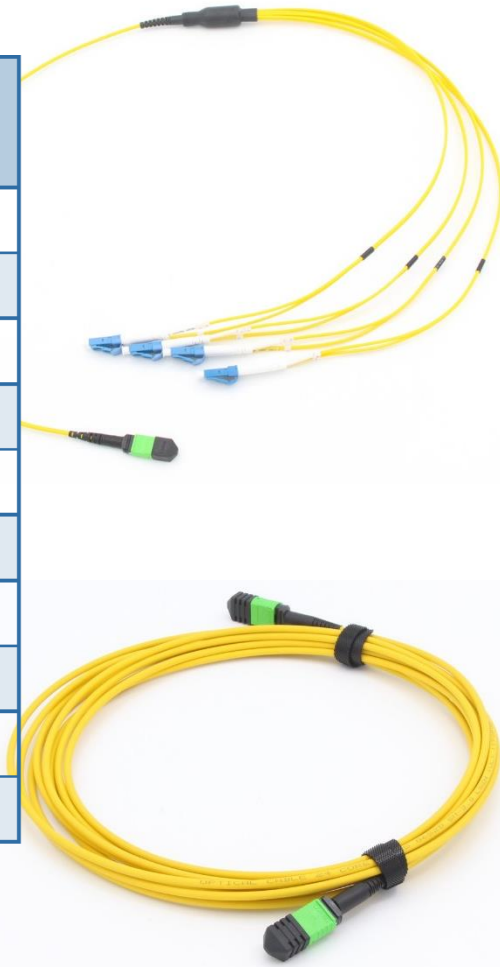
## Fibras Multimodo

Velocidad	Estándares		Form Factor	Velocidad por Línea	Número de Fibras	Nº Long de Onda	Fibra	Año estandar
10	10GBASE-SR	IEEE 802.3ae	SFP +	10G	2	1	OM3, OM4, OM5	2002
40	40GBASE-SR4	IEEE 802.3ba	QSFP	10G	8	1	OM3, OM4, OM5	2010
100	100GBASE-SR10	IEEE 802.3ba	CFP	10G	20	1	OM3, OM4, OM5	2010
100	100GBASE-SR4	IEEE 802.3bm	QSFP28	10G	8	1	OM3, OM4, OM5	2015
25	25GBASE-SR	IEEE 802.3by	SFP28	25G	2	1	OM3, OM4, OM5	2016
400	40GBASE-SR16	IEEE 802.3bs	CFP8, CDFP	25G	32	1	OM3, OM4, OM5	2017
50	50GBASE-SR	IEEE 802.3cd	SFP56	50G	2	1	OM3, OM4, OM5	2018
100	100GBASE-SR4	IEEE 802.3cd	SFP-DD	50G	4	1	OM3, OM4, OM5	2018
200	200GBASE-SR4	IEEE 802.3cd	QSFP56	50G	8	1	OM3, OM4, OM5	2018
400	400GBASE-SR8	IEEE 802.3cm	QSFP-DD/OSFP	50G	16	1	OM3, OM4, OM5	2020
400	400GBASE-SR4.2	IEEE 802.3cm	QSFP-DD/OSFP	50G	8	2	OM3, OM4, OM5	2020
40	40GBASE-SWDM4	IEEE 802.3ba	QSFP + MSA	40G	2	4	OM3, OM4, OM5	2021
100	100GBASE-SWDM4	IEEE 802.3bm	QSFP28 MSA	100G	2	4	OM3, OM4, OM5	2021
400	400GBASE-VR4	IEEE 802.3bd	100G PAM4	100G	8	1	OM3, OM4, OM5	proy 2022
400	400GBASE-SR4	IEEE 802.3bd	100G PAM4	100G	8	1	OM3, OM4, OM5	proy 2022
800	800GBASE-VR8	en estudio	100G PAM4	100G	16	1	OM3, OM4, OM5	proy 2024
800	800GBASE-SR8	en estudio	100G PAM4	100G	16	1	OM3, OM4, OM5	proy 2024



## Fibras Monomodo

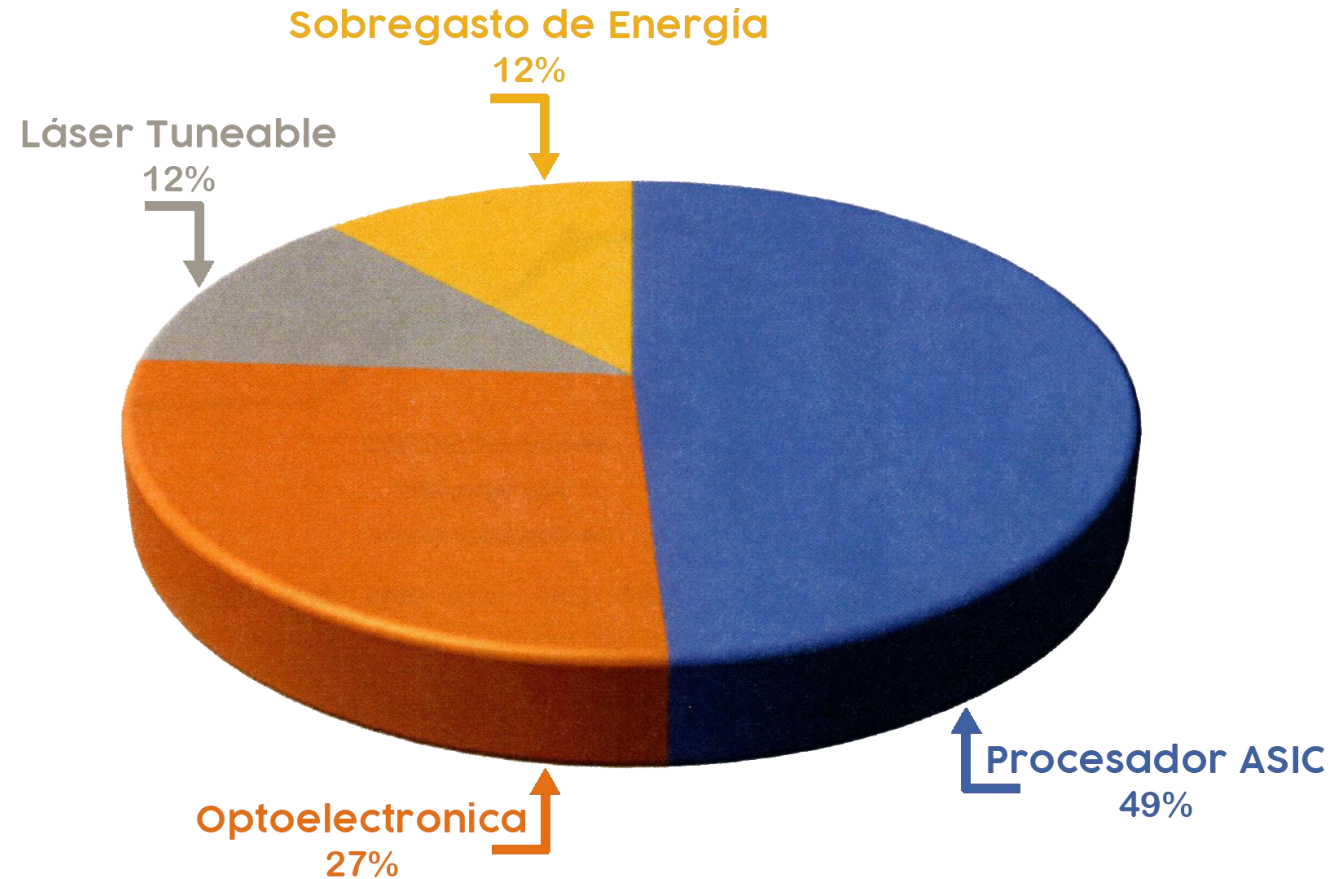
Velocidad	Estándar		Distancia (Km)	Número de Fibras	Nº Long de Onda
10	10GBASE-LR	IEEE 802.3ae	10	2	1
25	25GBASE-LR/ER	IEEE 802.3cc	10/40	2	1
50	50GBASE-FR	IEEE 802.3cd	2	2	1
50	50GBASE-LR	IEEE 802.3cd	10	2	1
100	100GBASE-DR	IEEE 802.3cd	0.5	4	1
100	100GBASE-LR4/DR4	IEEE 802.3ba	10/40	2	4
200	200GBASE-DR4	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



## Consumo de Energía del Tranceiver

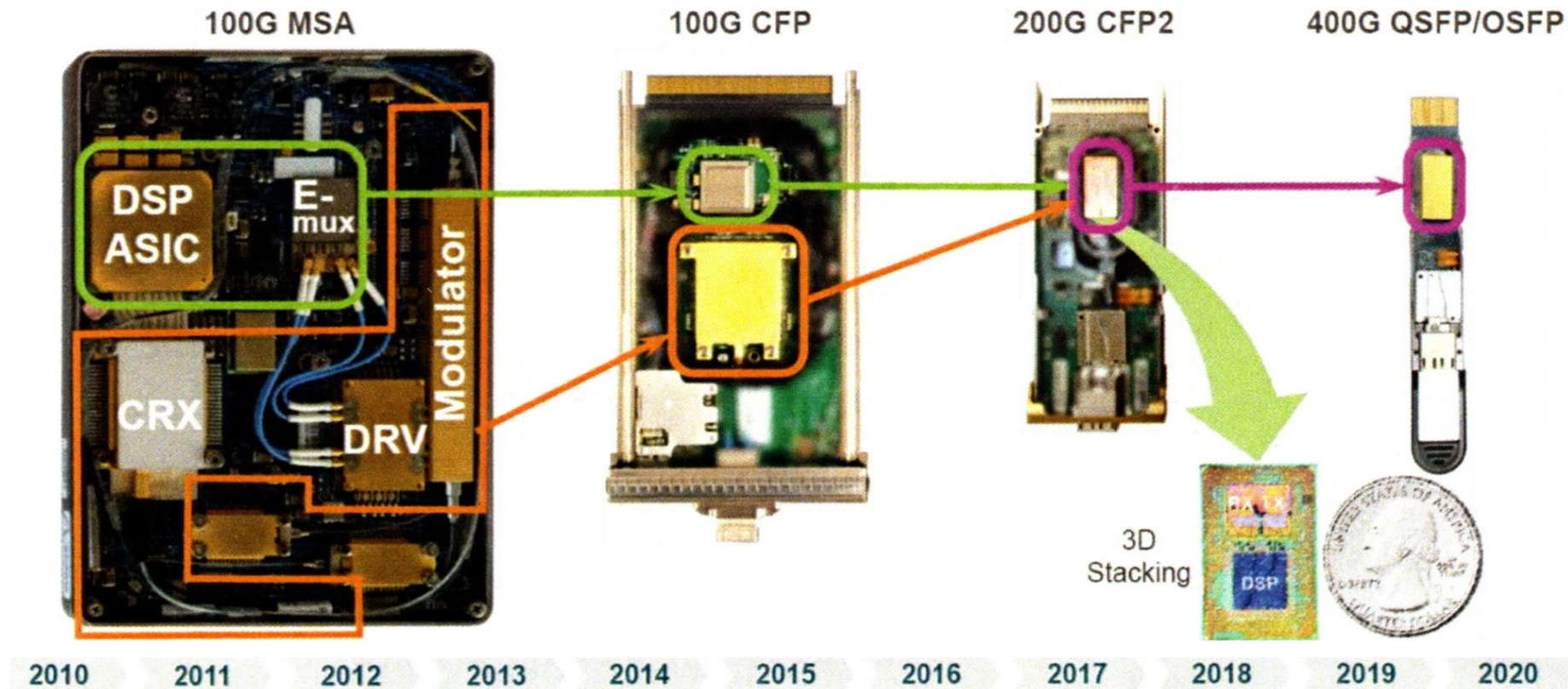
Es el reto mas desafiante de diseño.

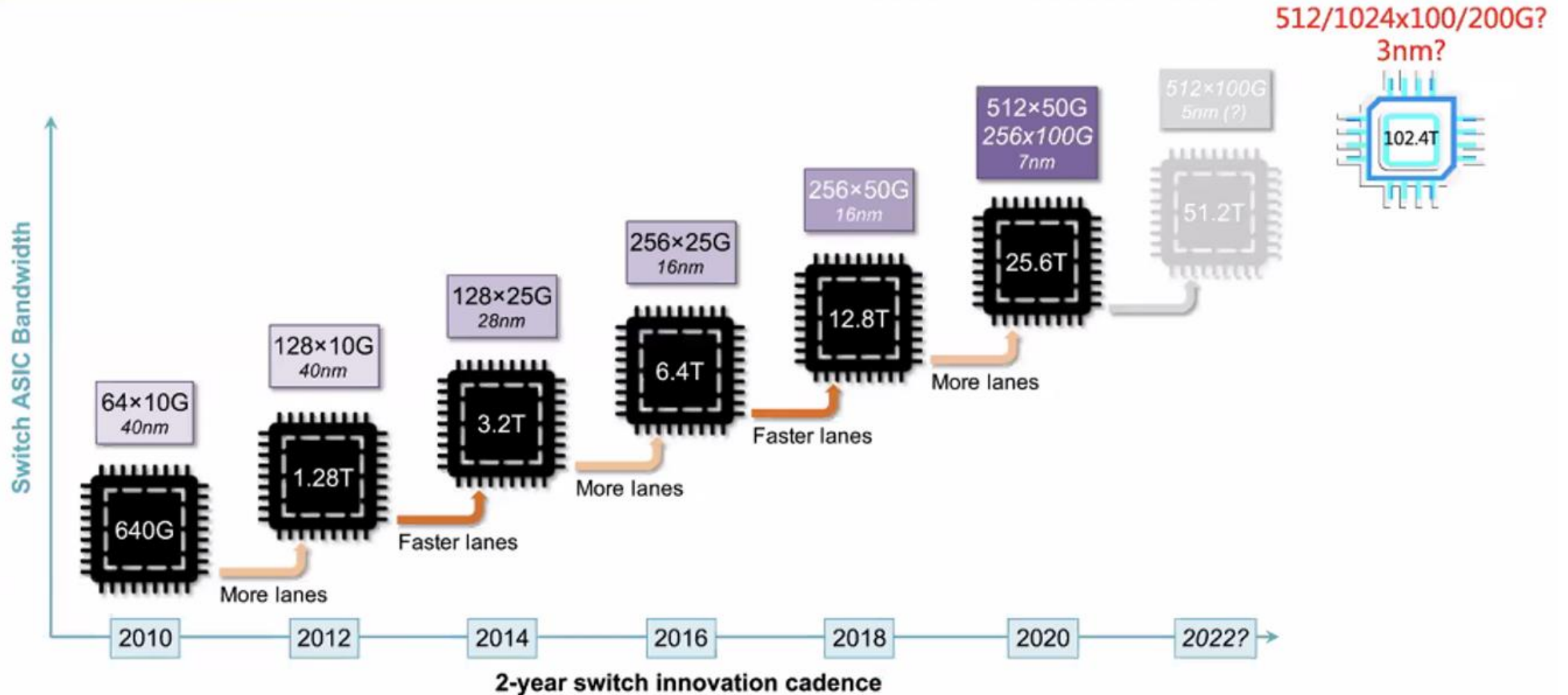
- Consumo Objetivo : 15W
  - Actualmente están entre 16 y 17W
  - Casi 50% (8W) lo consume el procesador ASIC
  - ~2W los usa el laser
  - ~4.5W consume la opto electrónica



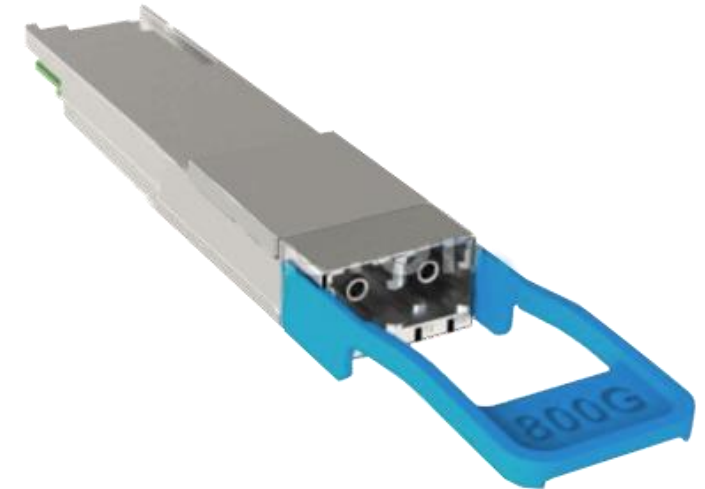
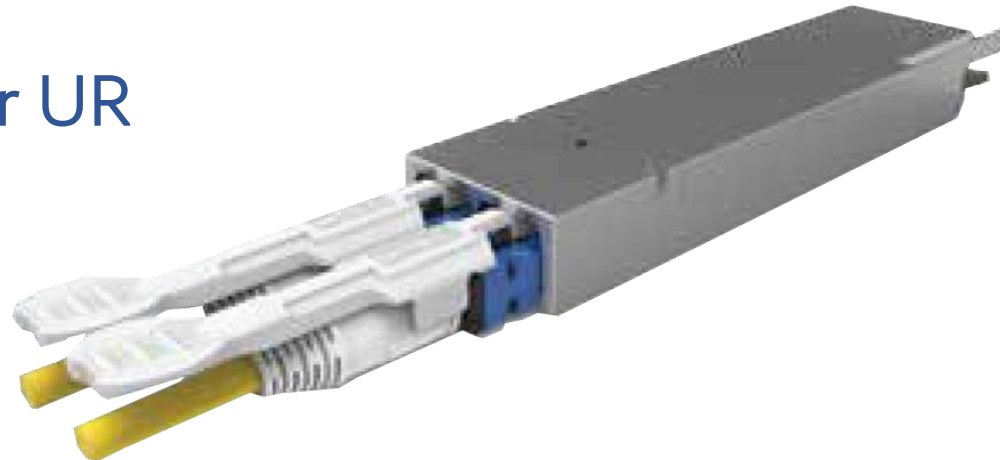
## La Integración Óptica

La larga ruta hacia un coherente DWDM en un transceiver QSFP-DD





- Interconectar DC de borde con el DC central
- Atender a mas usuarios – menor costo por datos
- Menor costo por Energía
- Reducir Latencia
- Mayor densidad por UR

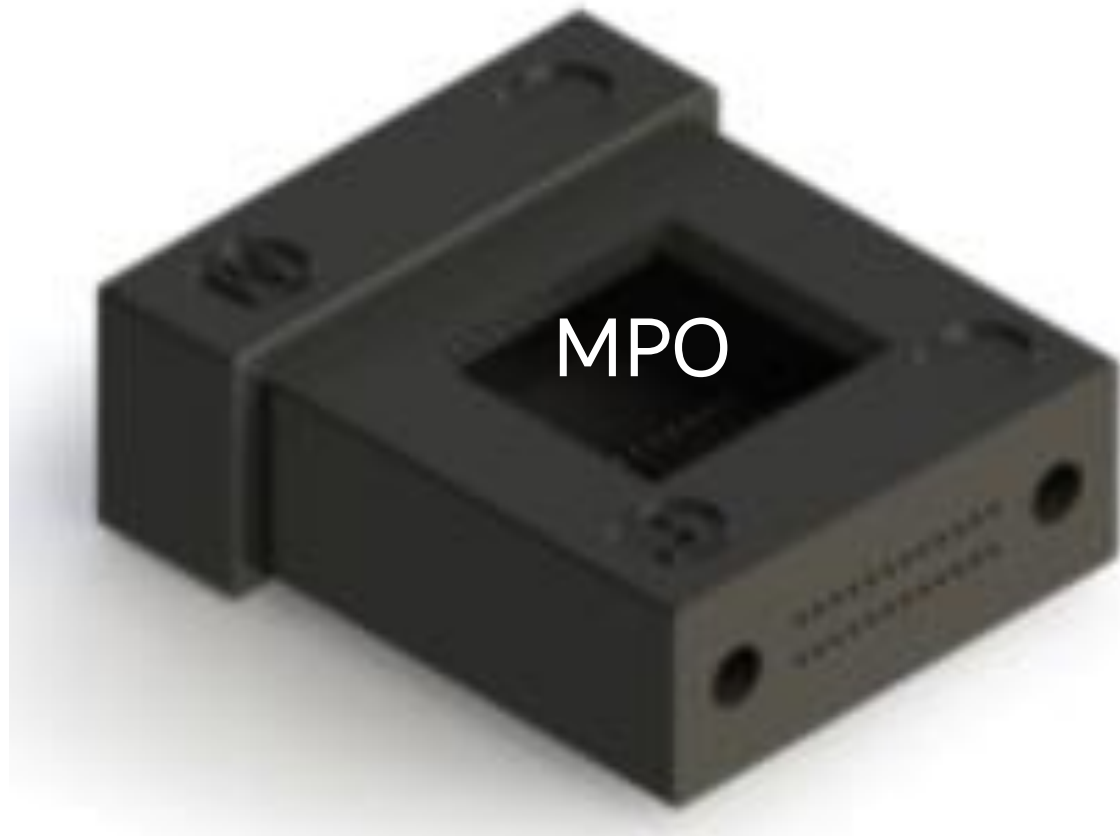


FiberMAX<sup>®</sup>

**Los conectores de  
fibra óptica**



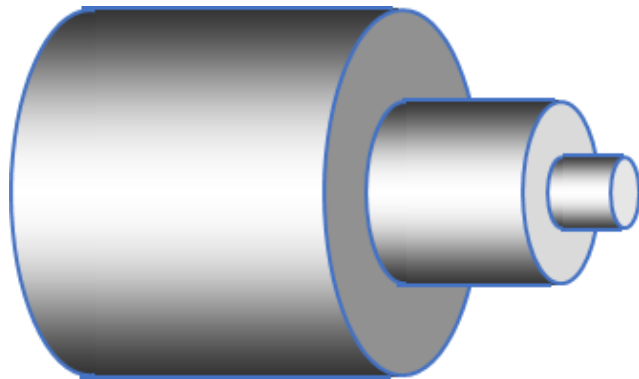
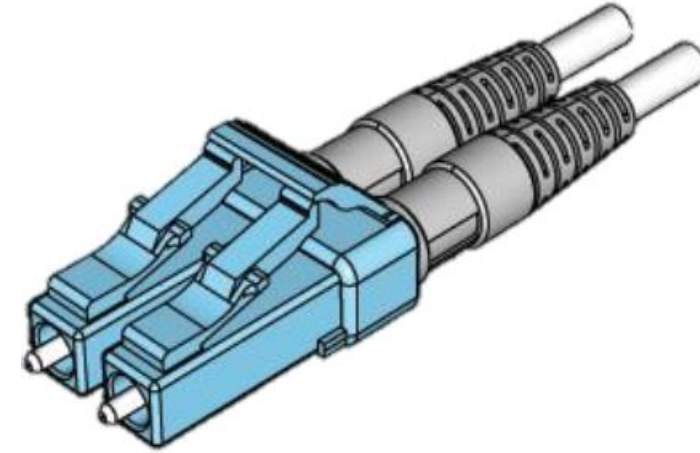
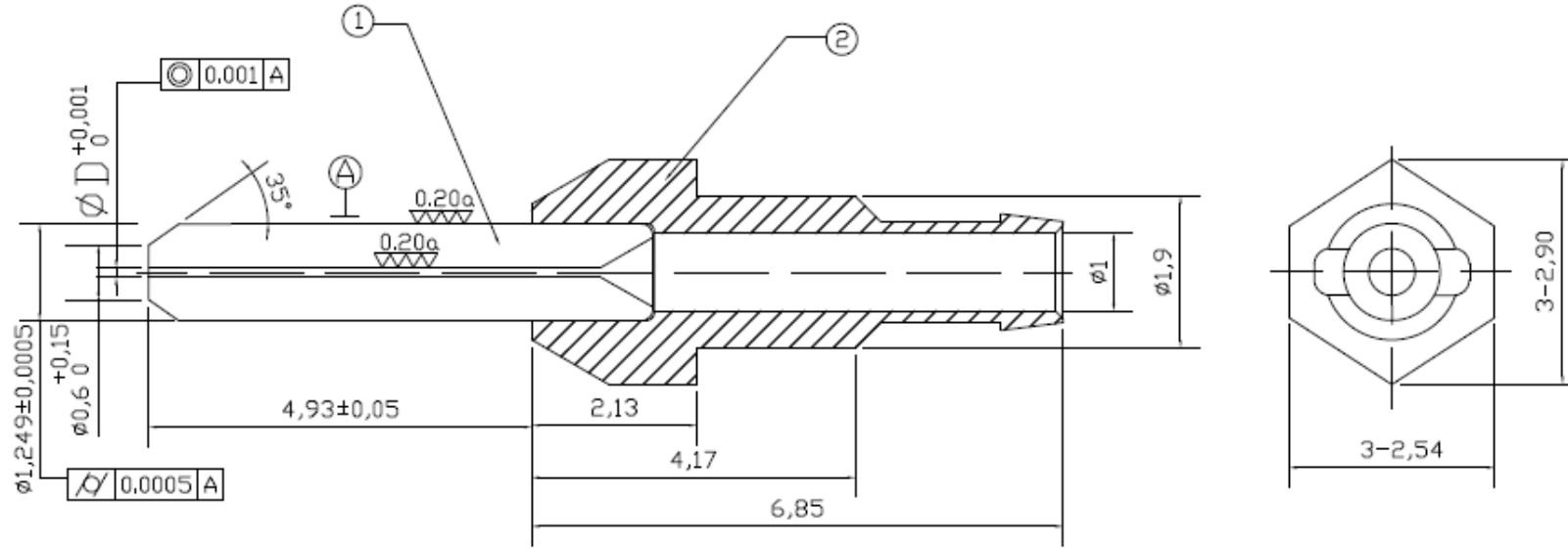
## Las Férulas





# 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		

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



CS – FOCIS 19



MDC – Estándar en desarrollo



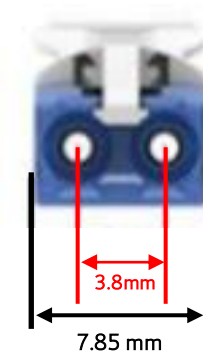
2 x LC Férulas

SN – Estándar en desarrollo

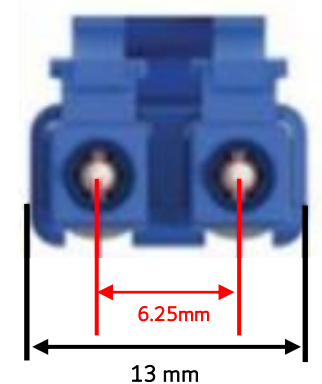
VSFF : VERY SMALL FORM FACTOR

FOCIS: Fiber Optic Connector Intermateability Standard

CONECTOR CS vs. LC DÚPLEX



CONECTOR CS

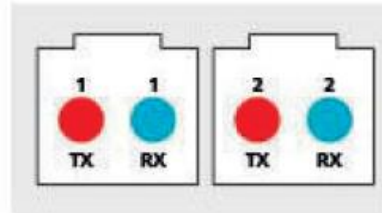


LC Dúplex

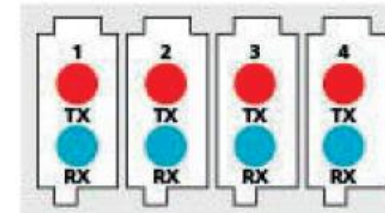
## Opciones en Switches : DUAL, QUAD, OCTAL LANES

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

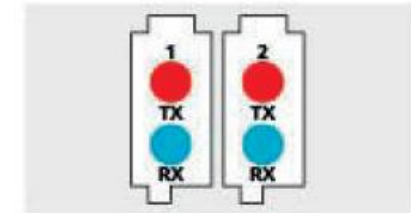
Dual CS



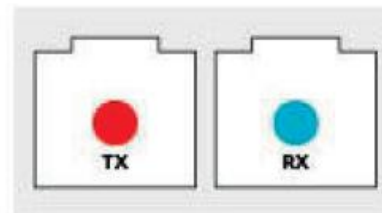
Quad SN



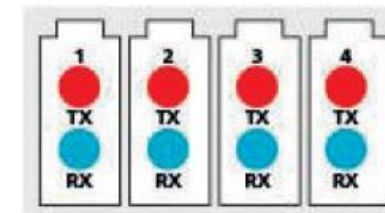
Dual SN



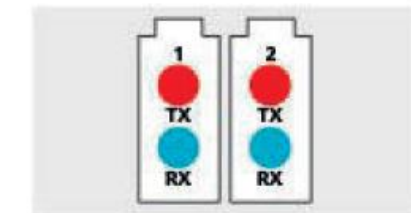
DUPLEX LC



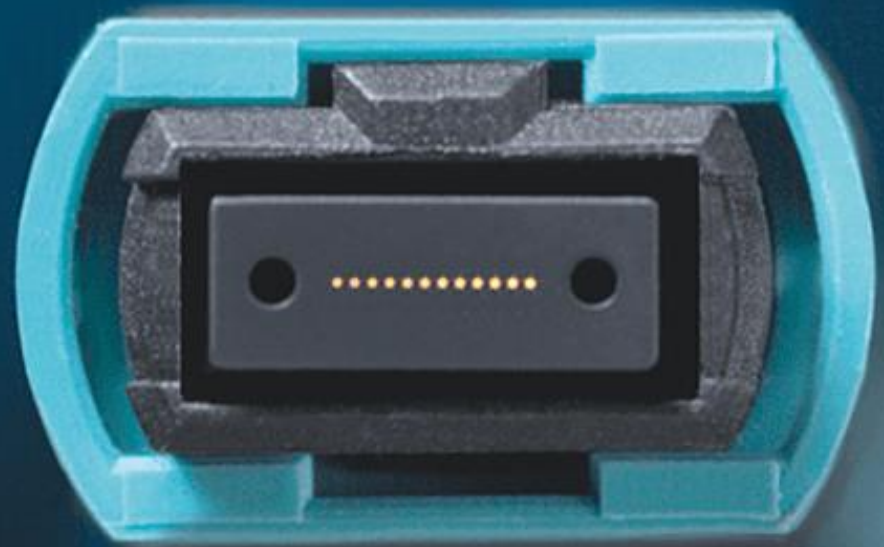
Quad MDC



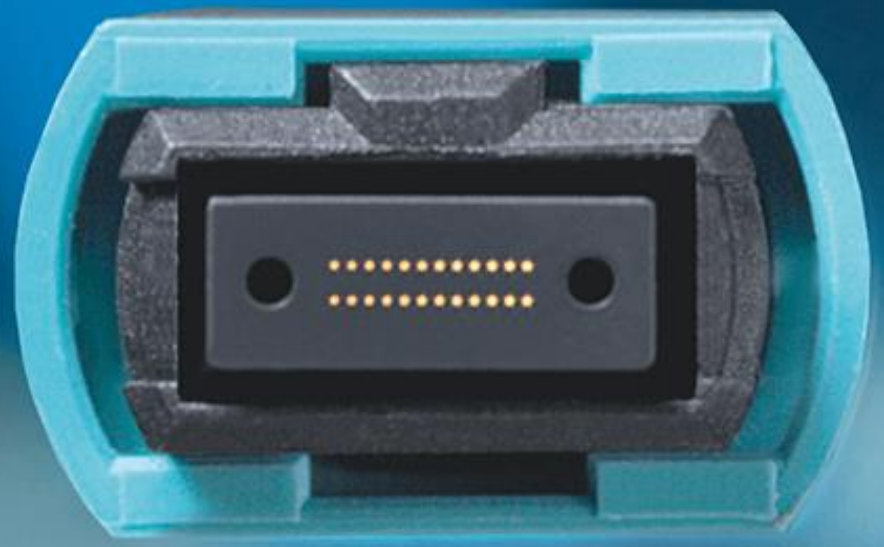
Dual MDC

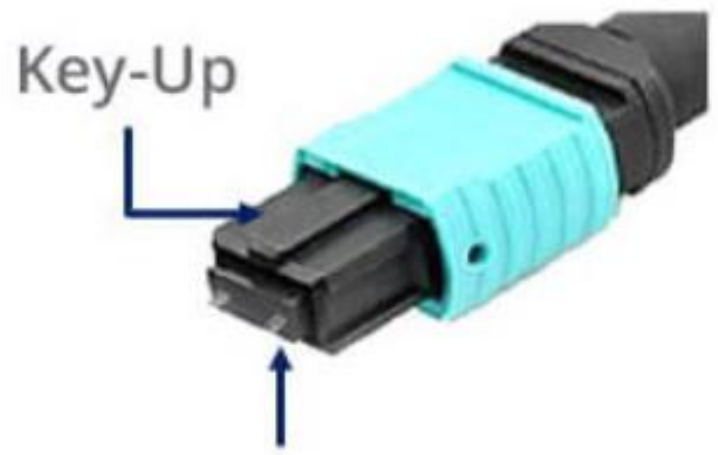


12 Fibers  
MPO/MTP Connector

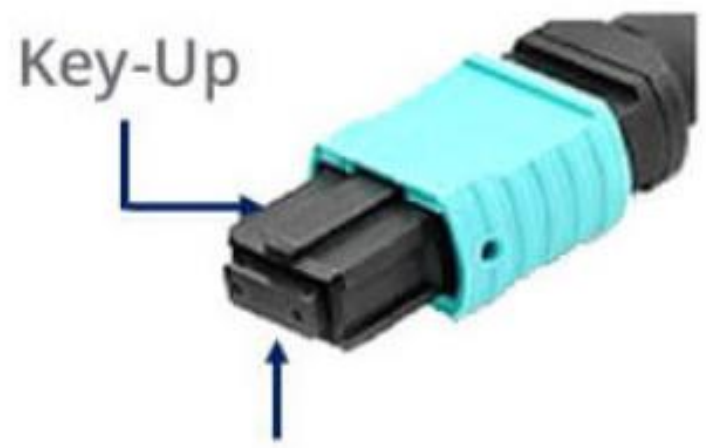


24 Fibers  
MPO/MTP Connector





MPO (Male) - Pins



MPO (Female) - No Pins



12 fibras

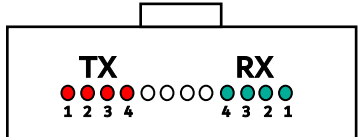


24 fibras

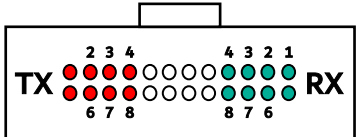
## Multifibras : MPO

HIGH PARALLEL LANES

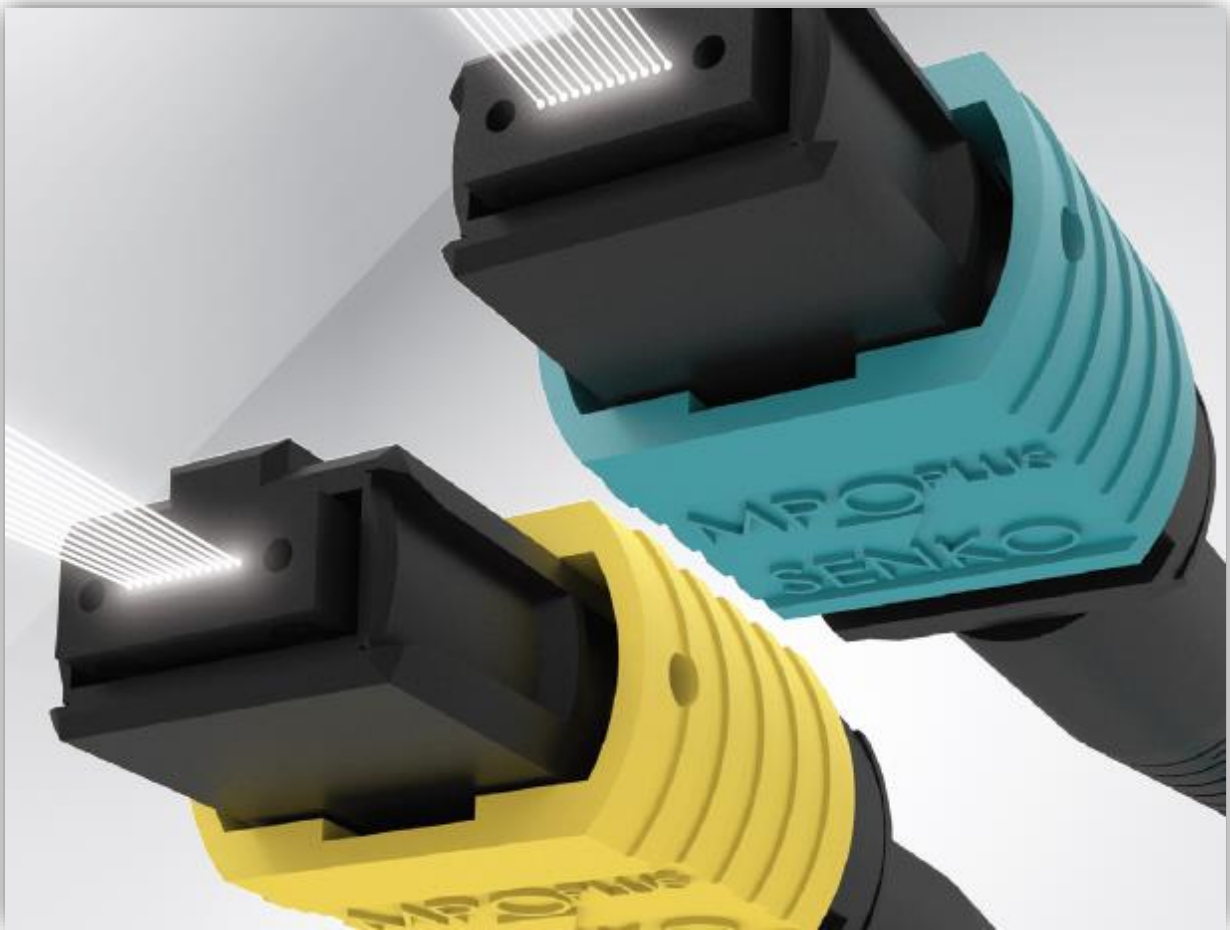
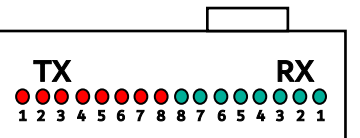
MPO-12F



MPO-24F



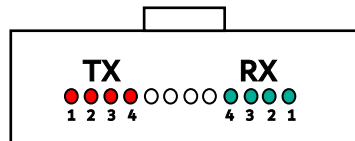
MPO-16F



## Multifibras : MPO

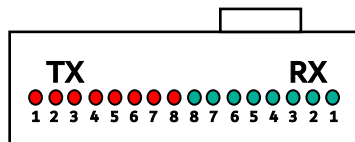
### QUAD LANES

MPO-12F

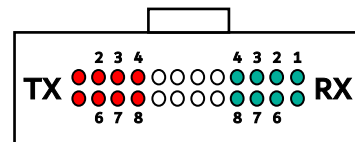


### HIGH PARALLEL LANES

MPO-16F



MPO-24F



- Primeras opciones con MPO-12 y MPO-24
- 400G en formato 4x100G con MPO-12
- Emergente 800G con MPO-16 y MPO-32



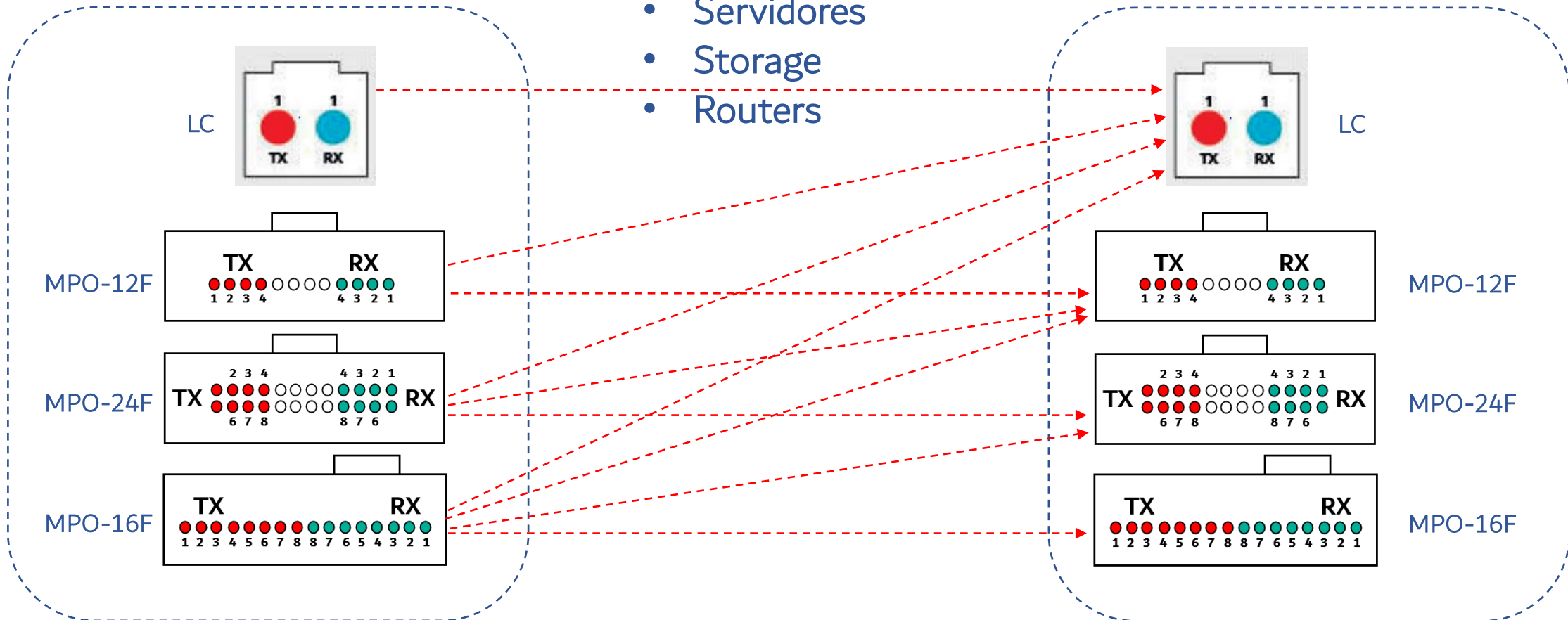
**DATA CENTER :**  
**Soluciones**  
**Plug & play**

## Principal Criterio: Conectar TX con RX = Conexión Cruzada

Equipo Lado A

- Switches
- Servidores
- Storage
- Routers

Equipo Lado B



## Componentes:

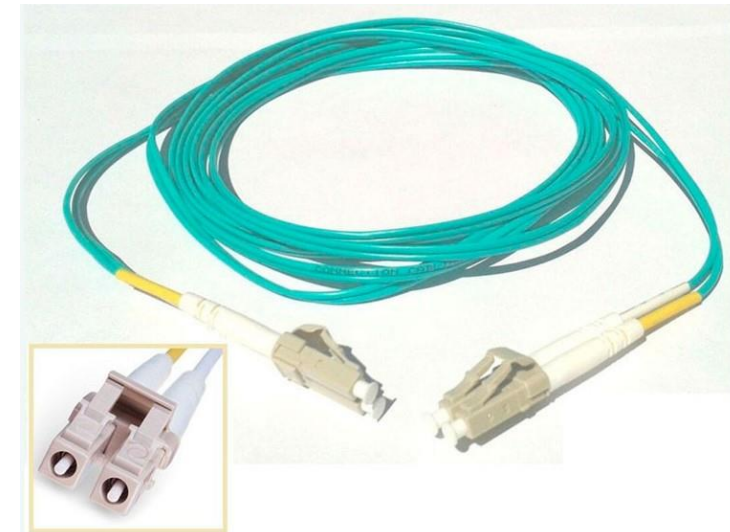
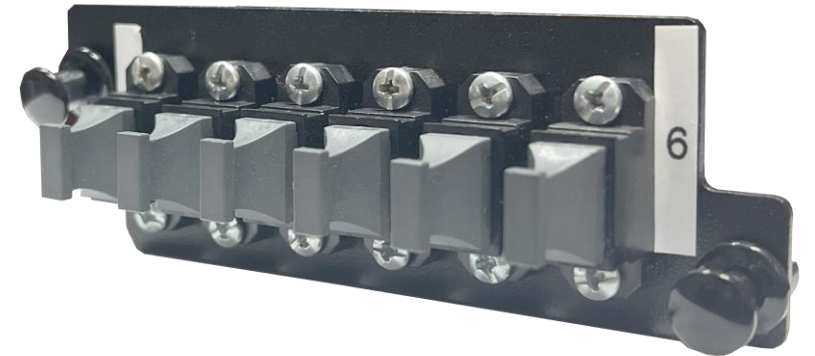
Cassettes MPO-LC

Módulo acoplador MPO

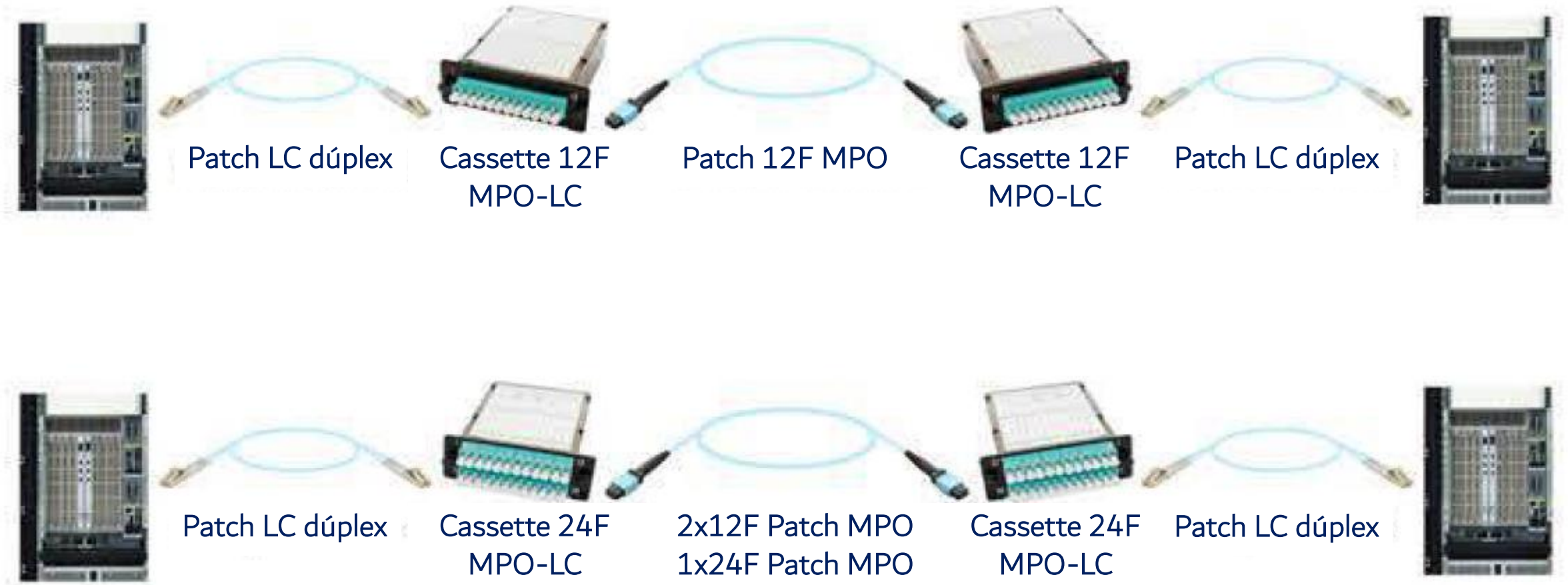
Patchcords MPO-MPO

Patchcords MPO-LC

Patchcords LC-LC



## 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



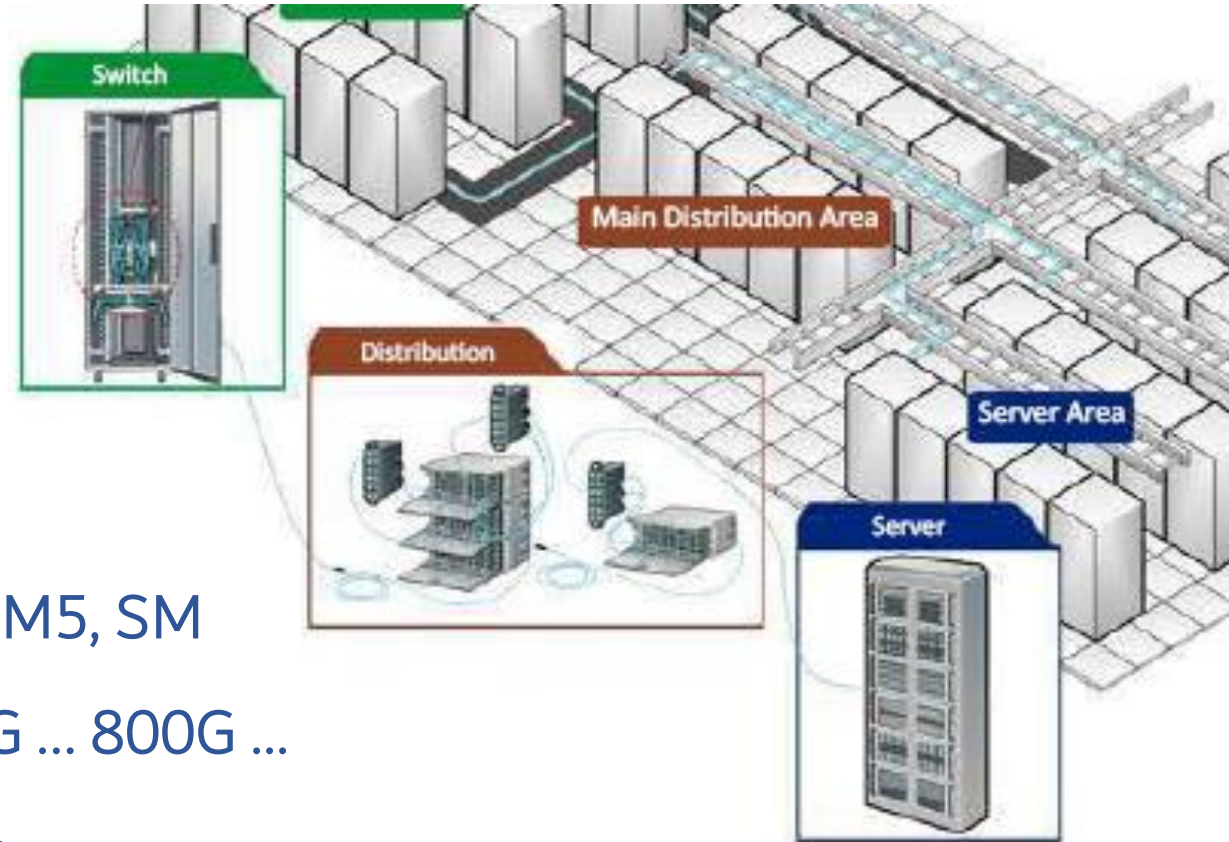
## Solución Full MPO





## Principales ventajas:

- Desplegar 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)

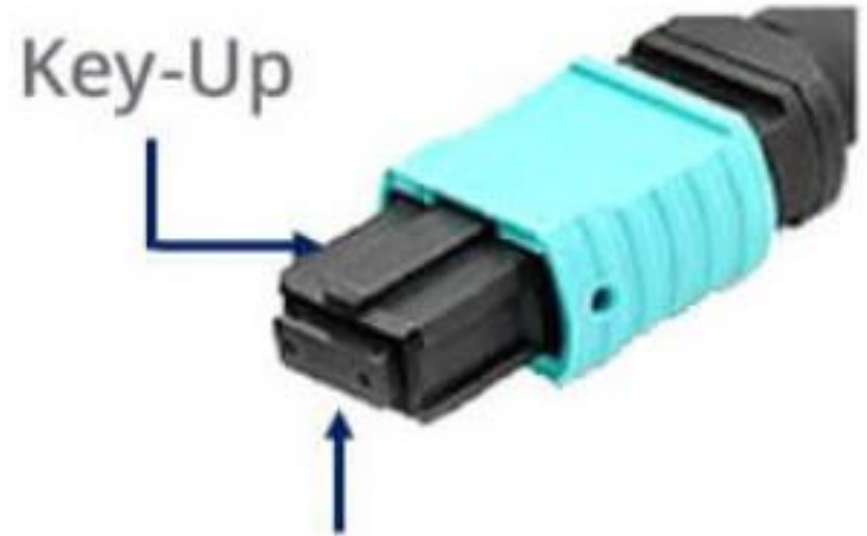




# Consideraciones de diseño



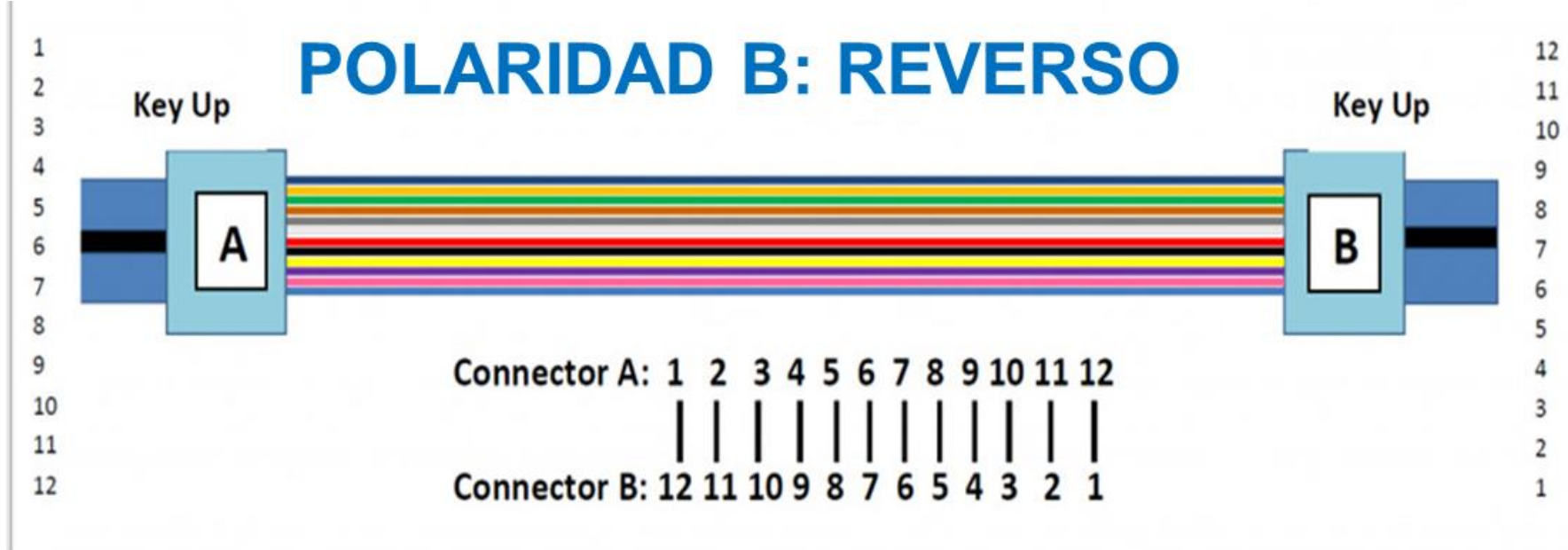
MPO (Macho) - Pines

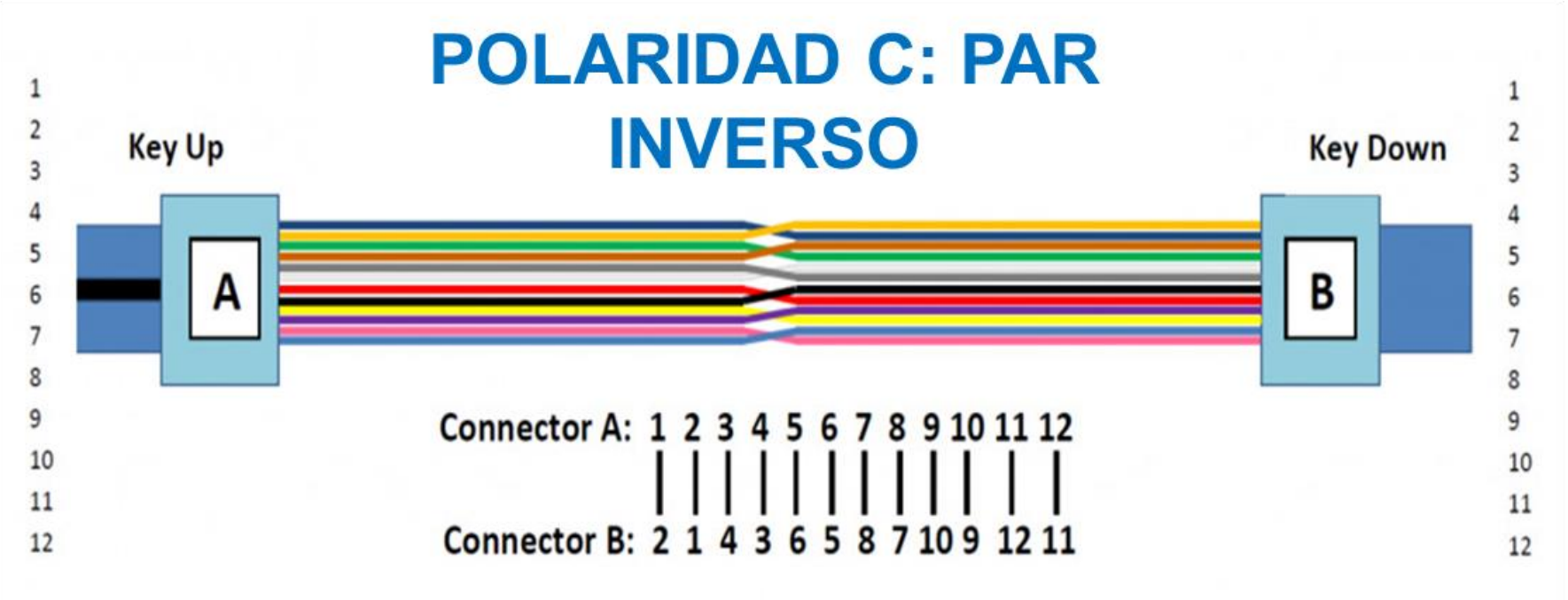


MPO (Hembra) – sin Pines

Solo se pueden conectar MPO macho con MPO hembra







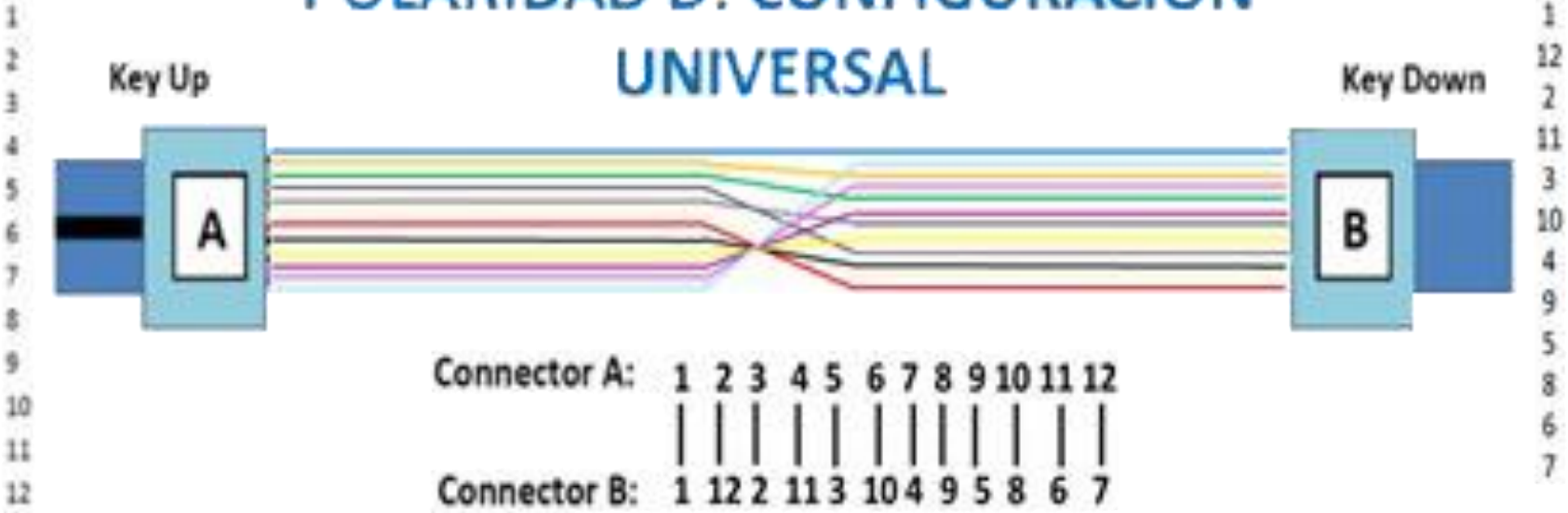
Patch A-B (Reverso)



Patch A-B (Reverso)



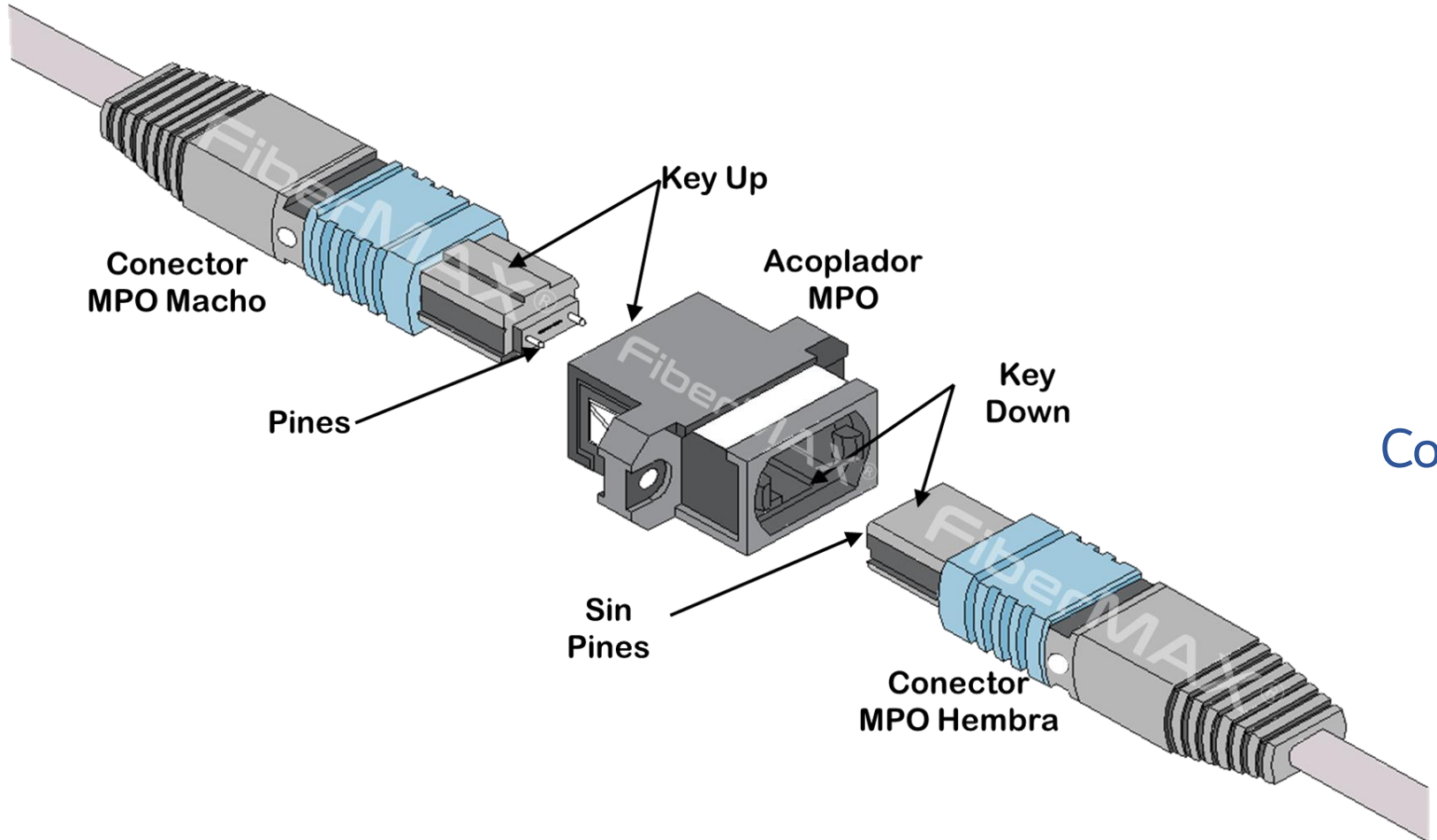
## POLARIDAD D: CONFIGURACION UNIVERSAL



Patch A-B (Reverso)



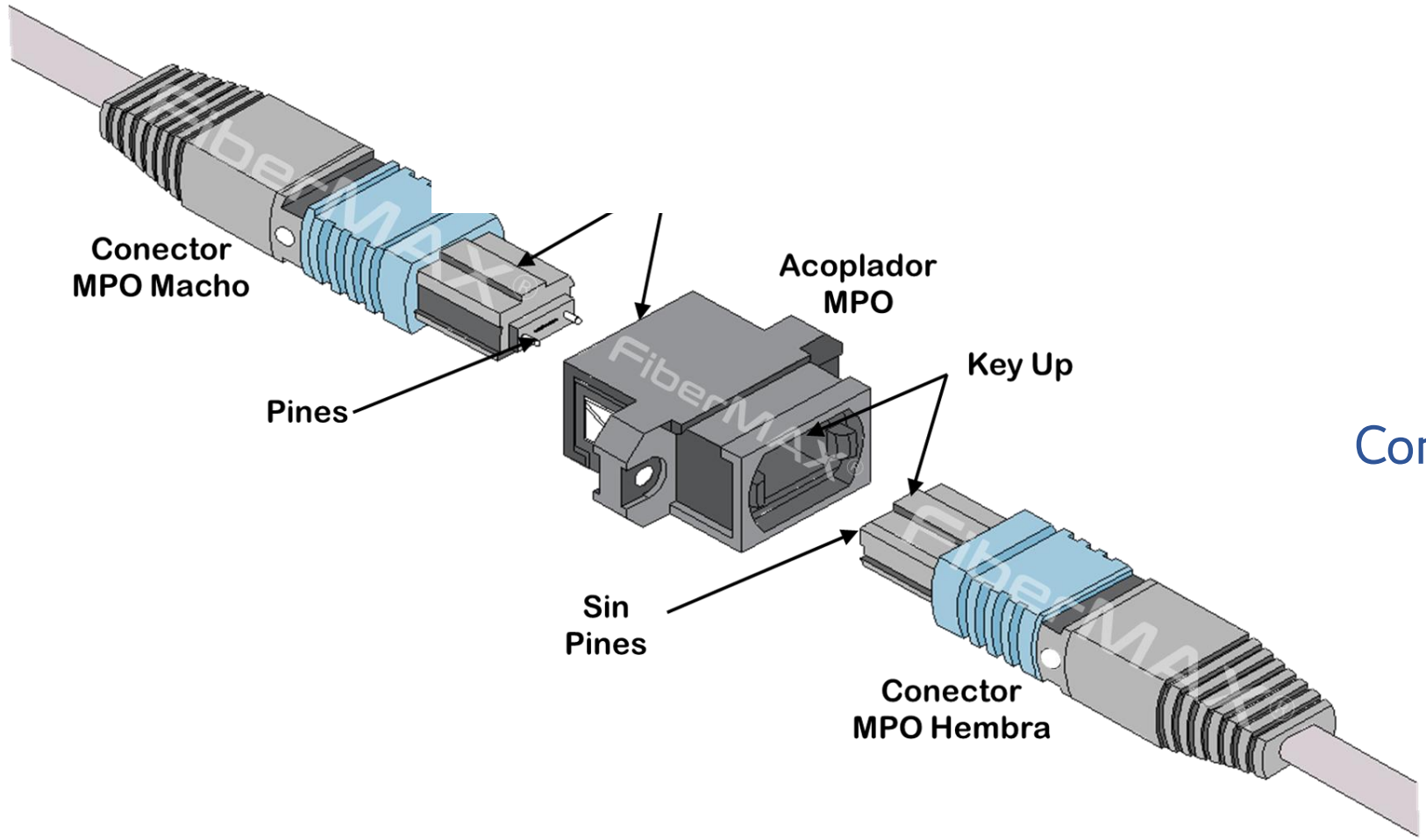
## Acoplador Key-Down Key-Up



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
- La cantidad de reversiones (impar)



- Las soluciones Plug & Play simplifican el despliegue masivo de fibras y ahorran espacio en las canalizaciones
- Mas aun, en data centers en operación
- Los data center están cada vez mas cerca de nosotros (nube distribuida)
- Predominan soluciones de 2 y 8 fibras
- Nuevos conectores permiten mayores densidades de fibras
- 400G es una realidad, 800G ahora en prototipos. 1.6T primeras pruebas
- La limpieza de conectores como norma general

- Patchcords simplex, dúplex, unibotas, multifibras
- Conectores MPO y CS de la marca SENKO (Japón)
- Bandejas/ODF de fibra nacionales e importadas, bajo estándares internacionales
- Productos ensamblados y soluciones a la medida para sus proyectos
- 100% testeados en fábrica
- 5 años de garantía de producto, +25 años de vida útil
- Calidad, plazos cortos y precios justos, solo con 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

Pueden descargar esta  
presentación en:

<https://fibermax.pe/blog/>