

Bicsi[®]
ENDORSED EVENT

ICT SUMMIT COLOMBIA 2024

Explorando Inteligencia, Digitalización y Sustentabilidad
para el Futuro del ICT.

M A Y O

MARTES 28 Y MIÉRCOLES 29

Agora Bogotá Centro de Convenciones
Bogotá | Colombia

ORGANIZA:

LATAM  **RED**

Certificación de Enlaces 100G / 400G para Data Center

¿Cómo acelerar y optimizar este proceso?

Pablo Serdio

Fiber & Wireless Solutions Engineer LATAM

VIAVI Solutions

Normas y Pruebas

Pruebas Definidas en las Normas

- **Tanto la norma ANSI/TIA como la ISO/IEC especifican dos niveles de certificación:**
 - Nivel 1 (o básico / obligatorio): pérdida, longitud y polaridad.
 - Nivel 2 (o ampliado): Reflectómetro óptico en el dominio del tiempo (OTDR).
- La IEC ha publicado un adendum específico para las pruebas ópticas MPO:
 - **IEC 61280-4-5 – Fibre-optic communication subsystem test procedures –**
 - Part 4-5: Installed cabling plant – ***Attenuation measurement of MPO terminated fibre optic cabling plant using test equipment with MPO interfaces***



IEC 61280-4-5 – Pruebas MPO y sus Retos

Inspección y Limpieza en MPO

- Mucho más difícil mantener limpio el MPO que las fibras simplex.

Conector con/sin Pines y Claves de Alineamiento

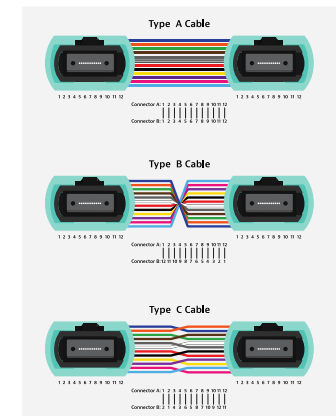
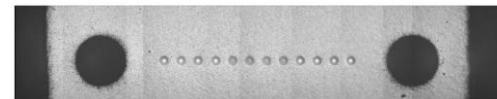
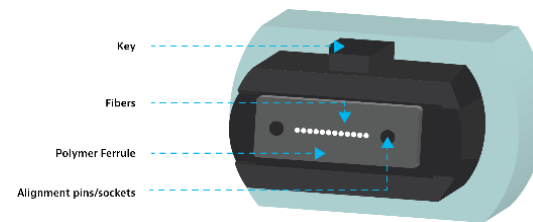
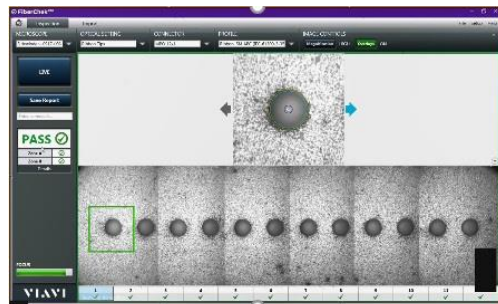
- Impacto en los cables de prueba y/o métodos de referencia.

Número de Fibras

- 8, 12, 24
- Fallas debido a la sobra/falta de fibras.

Polaridad

- A, B, C

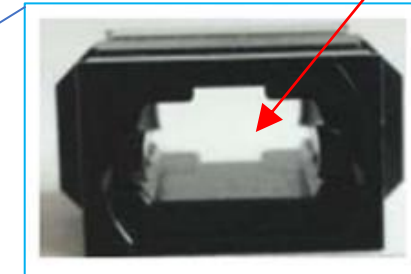
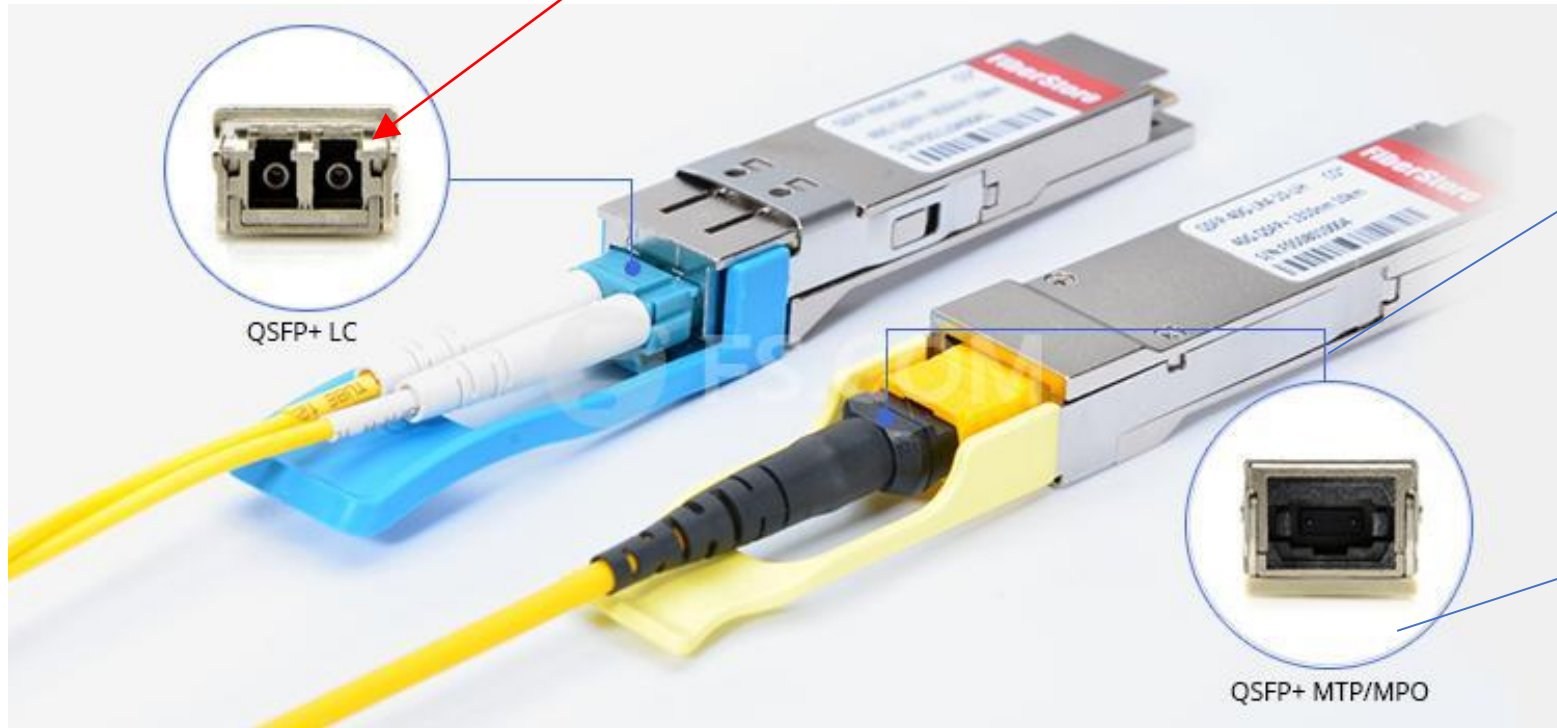


Inspección y Limpieza

Mucho más área y probabilidad de contaminación...

Férula de 1,25 mm = área de **1,2 mm²**

9.5mm X 5.0mm de apertura = **47.5mm²** de área



Las probabilidades se escalan exponencialmente:
Si una fibra tiene un **95%** de probabilidad de estar limpia,
12 fibras son $(0.95)^{12} =$ **55%** de probabilidad de estar limpio

Pruebas Tier 01

(Nivel 1: Básico/Obligatorio)

Para enlaces MPO nativos

¿Qué Probamos?

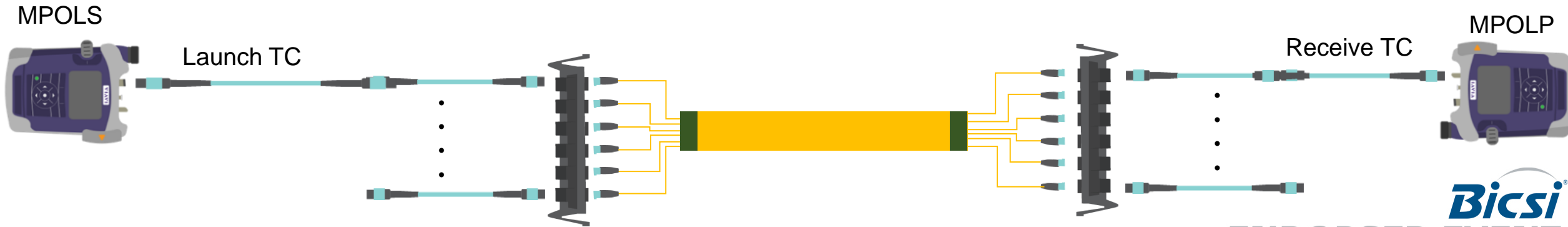
- **Fase de Construcción:**

- **Enlaces (Link)** – los cables del equipo no están en su lugar todavía.

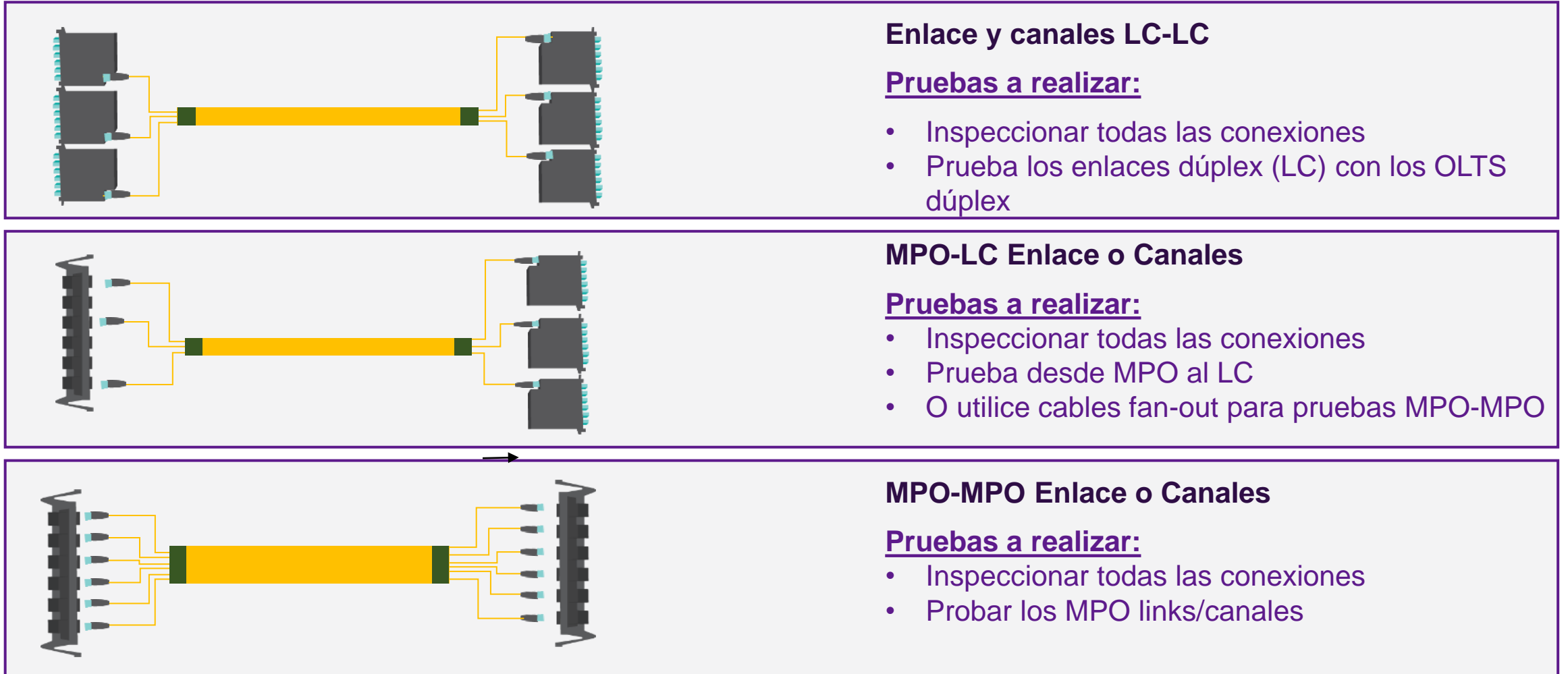


- **Fase Operativa:**

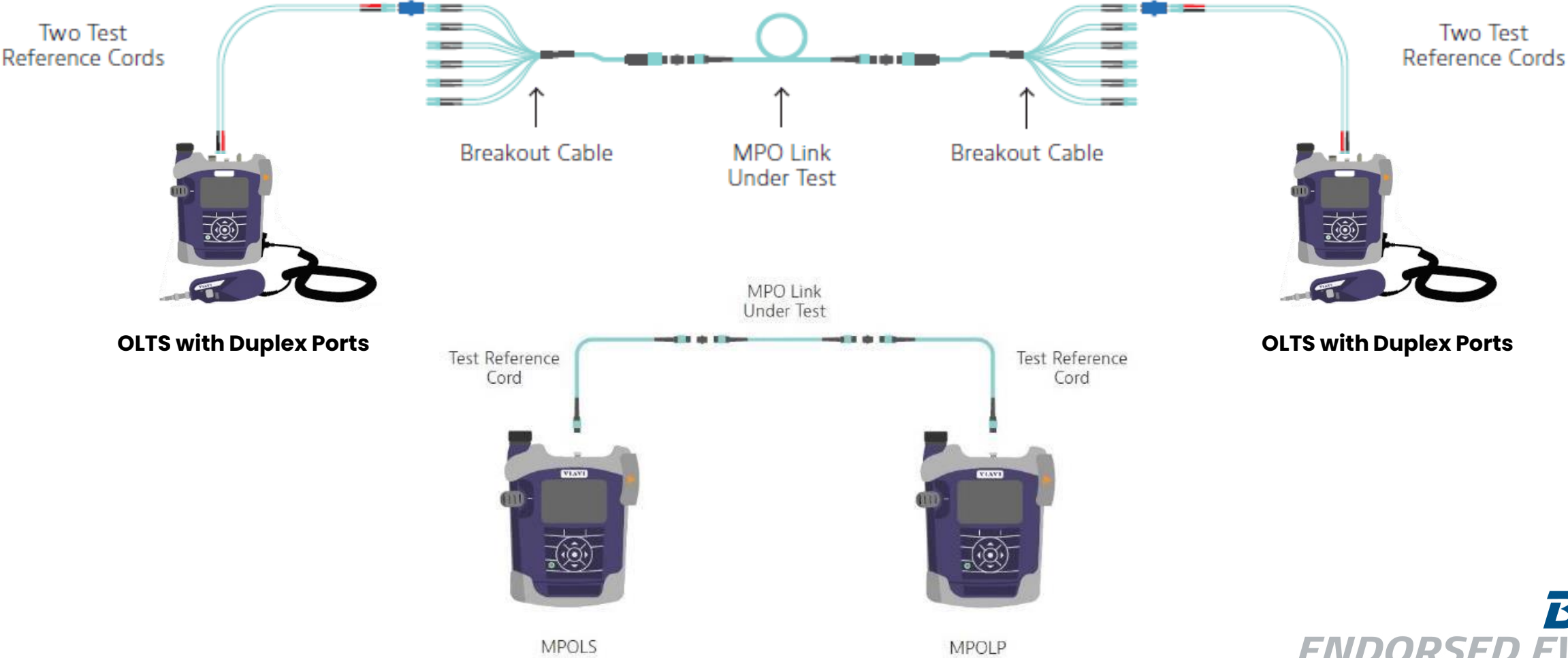
- **Canales (Channel)** – ¿el canal soportará la aplicación?



Muchas topologías, sólo 3 escenarios de prueba...



Prueba de MPO: OLTS Tradicional vs. MPO Nativo



Pruebas Nativas en MPO-MPO - Ventajas

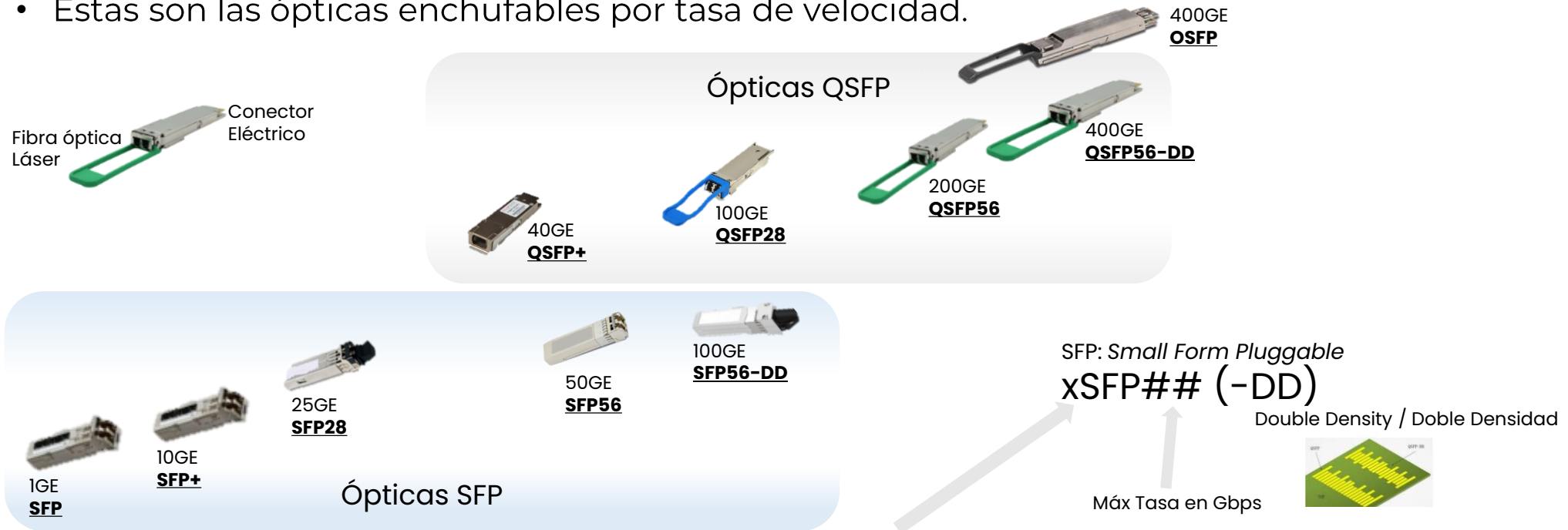
- Método de 3 a 4x más rápido que el OLTS tradicional
- Prueba 12 hilos de fibra de una vez
- Significativo ahorro de tiempo en una certificación masiva
- Pruebas Tier 01 completas directamente en enlaces MPO – Reporte Integrado

Metodo Tradicional x Metodo MPO Nativo		
ENLACES MPO	10.000	
TIPO MPO (HILOS)	12	
TOTAL DE HILOS A CERTIFICAR	120.000	10.000
TIEMPO CERTIFICACION POR HILO (s) PRUEBA + GUARDAR REPORTE	8	8
TIEMPO PARA MOVER DE 1 FIBRA A OTRA LOCAL Y REMOTO (s)	4	4
TIEMPO TOTAL CERTIFICACION POR HILO (s)	12	12
TIEMPO TOTAL CERTIFICACION (s)	1.440.000	120.000
TIEMPO TOTAL CERTIFICACION (en Horas)	400	33
TIEMPO TOTAL CERTIFICACION (en dias de 8h de trabajo)	50	4,2

Ópticas Conectables 100G / 400G para Data Center

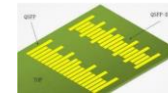
Óptica Conectable por Cliente: SFP y QSFP/OSFP

- Estas son las ópticas enchufables por tasa de velocidad.



Q: Quad (4 data lanes / Carril de datos)
O: Octo (8 data lanes / Carril de datos)

QSFP56-DD: 4 lanes * 56Gbps * 2 (DD) para >425Gbps



Terminología de la Interfaz Ethernet de Alta Velocidad

Tradicionalmente, se utilizan las longitudes de onda de la interfaz:

- 850nm en Fibras Multimodo → Interfaces SR (para Centros de Datos internos)
- 1310nm en Fibras Monomodo → Interfaces LR
- 1550nm para alcance más largo → Interfaces ER/ZR (para Interconexión de DC o DCI)

La terminología ha evolucionado debido a:

- Nuevas distancias del centro de datos
- Uso de carriles paralelos a alta velocidad

A 100 GE+, un dígito indica la cantidad de láseres o fibras para MPO:

- SR4: 4 fibras por dirección
- LR4: 4 λ por dirección
- FR8: 8 λ por dirección

Interfaz	Significado (por siglas en inglés)	Alcance
CR	Copper Reach	Pocos metros
SR	Short Reach	100-125m+
DR	Data Reach	500m
FR	Fiber Reach	2km
LR	Long Reach	10km
ER	Extended Reach	40km
ZR	Extra Ext. Reach	>80km

Ejemplo 400GE

Se admiten todos los tipos de interfaz 400GE: QSFP-DD y OSFP

Interfaz	Alcance	Conector	# Media	Mod. óptica	FEC	Comentario
ZR/ZR+/OpenROAD M	>40km	SMF LC	1 λ / Dir DWDM	DP-QAM16	CFEC/OFEC	Nueva Tendencia
400GBASE-LR8	10km	SMF LC	8 λ / Dir	PAM4	RS(544,514)	Poco común
400GBASE-LR4	10km	SMF LC	4 λ / Dir	PAM4	RS(544,514)	Común
400GBASE-FR8	2km	SMF LC	8 λ / Dir	PAM4	RS(544,514)	Poco común
400GBASE-FR4	2km	SMF LC	4 λ / Dir	PAM4	RS(544,514)	Más común
400GBASE-DR4++	10km	SMF MPO-12	4 fibras/dir	PAM4	RS(544,514)	Breakout
400GBASE-DR4+	2km	SMF MPO-12	4 fibras/dir	PAM4	RS(544,514)	Breakout
400GBASE-DR4	500m	SMF MPO-12	4 fibras/dir	PAM4	RS(544,514)	Breakout
400GBASE-SR8	100m	MMF MPO-16 o 24	8 fibras/dir	PAM4	RS(544,514)	
400GBASE-SR4.2	100m	MMF MPO-12	8 fibras total con 2 λ /dir	PAM4	RS(544,514)	

¿Qué es ZR y ZR+?

La óptica puede cubrir ZR y ZR+

¿Por qué tenemos ZR/ZR+ ahora?

La aplicación principal es **Interconexión de Data Center (DCI)** con el objetivo de reducir costos.

¿Qué es 400ZR?

Un estándar para 400GE en una longitud de onda óptica que utiliza modulación *Dense WDM* y *DP-QAM16*. Utiliza CFEC (*Concatenated Forward Error Correction / Corrección de Errores Directos Concatenados*).

¿Qué es ZR+?

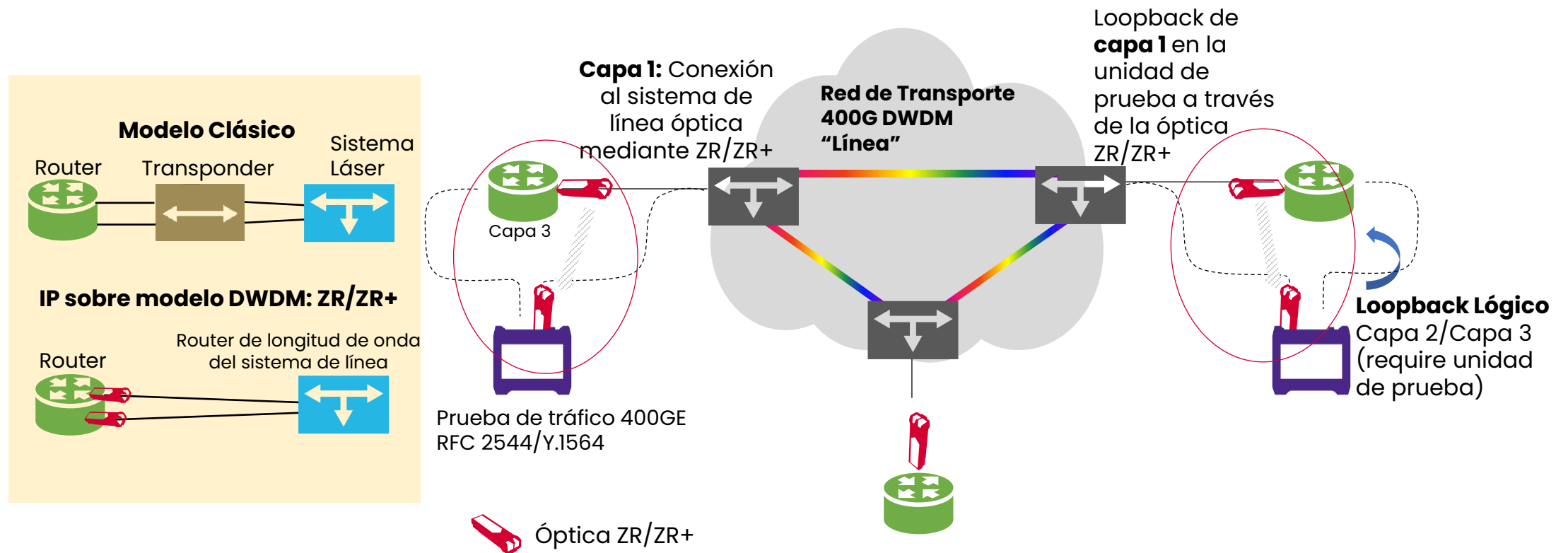
De OIF OpenZR+ fue diseñado para **extender distancias** más allá de 400ZR

Va más allá de 400G ZR para cubrir tasas de velocidad de 100G, 200G, 300G y 400G utilizando OpenFEC.



Pruebas de Transporte con Óptica ZR/ZR+

Nuevas implementaciones sin pasar por los transpondedores clásicos.



¡Gracias!

Pablo Serdio

Pablo.Serdio@ViaviSolutions.com



Bicsi
ENDORSED EVENT