

Tecnología, Estándares, Tendencias y Efectos de la IA en el Diseño e Implementación de Data Centers

Nilson Parra, RCDD, NTS y DCDC
Territory Manager Data Center & Central Office
Chile, Perú, Bolivia & Uruguay
Commscope



Tecnología, Estándares, Tendencias y Efectos de la IA en el Diseño e Implementación de Data Centers

BICSI CALA ICT SUMMIT PERU
27 de Mayo de 2026

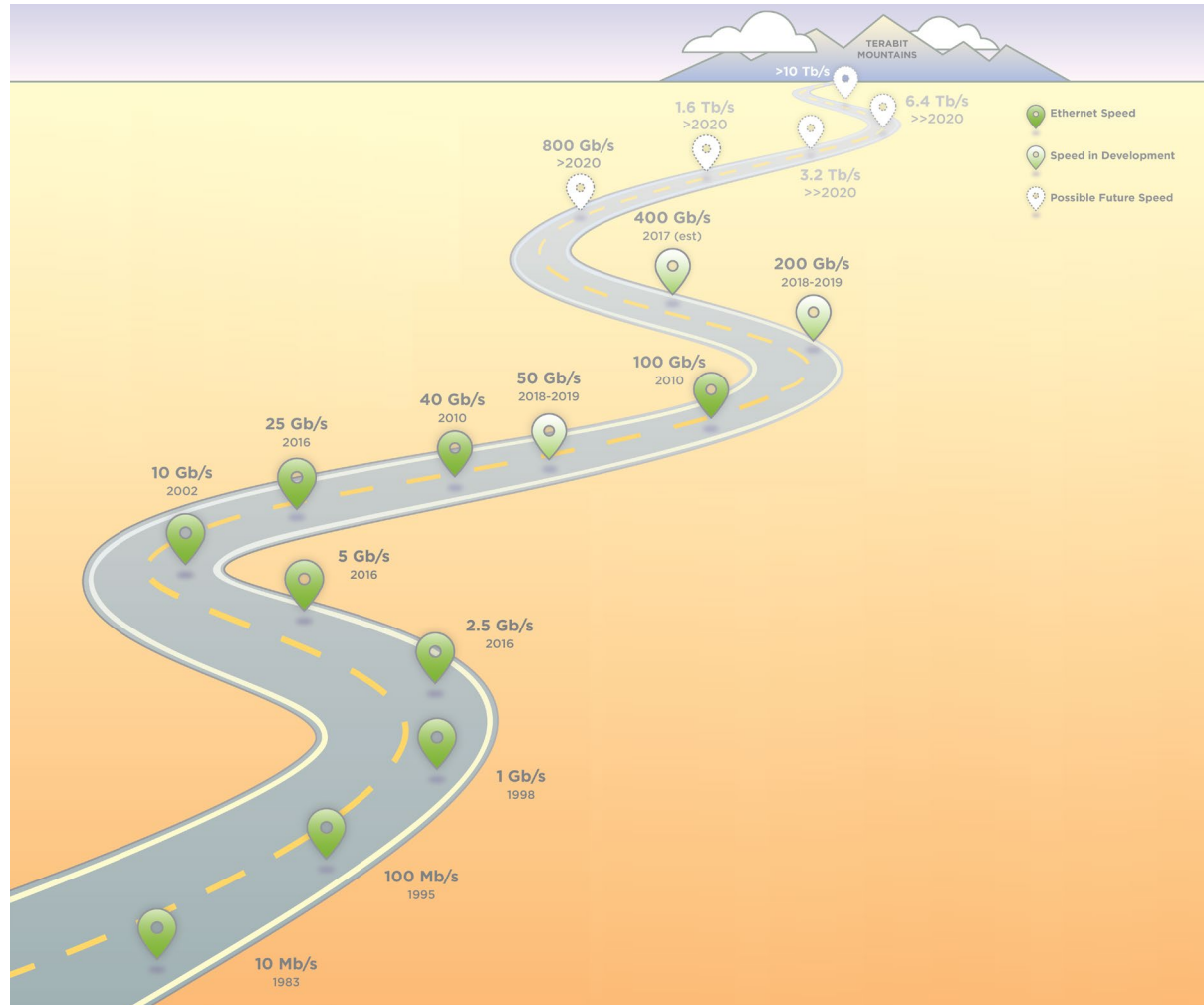


NILSON PARRA FLORES

BICSI RCDD/NTS/DCDC & HCDC
Territory Manager
Chile, Perú, Bolivia & Uruguay
Data Center & Central Office

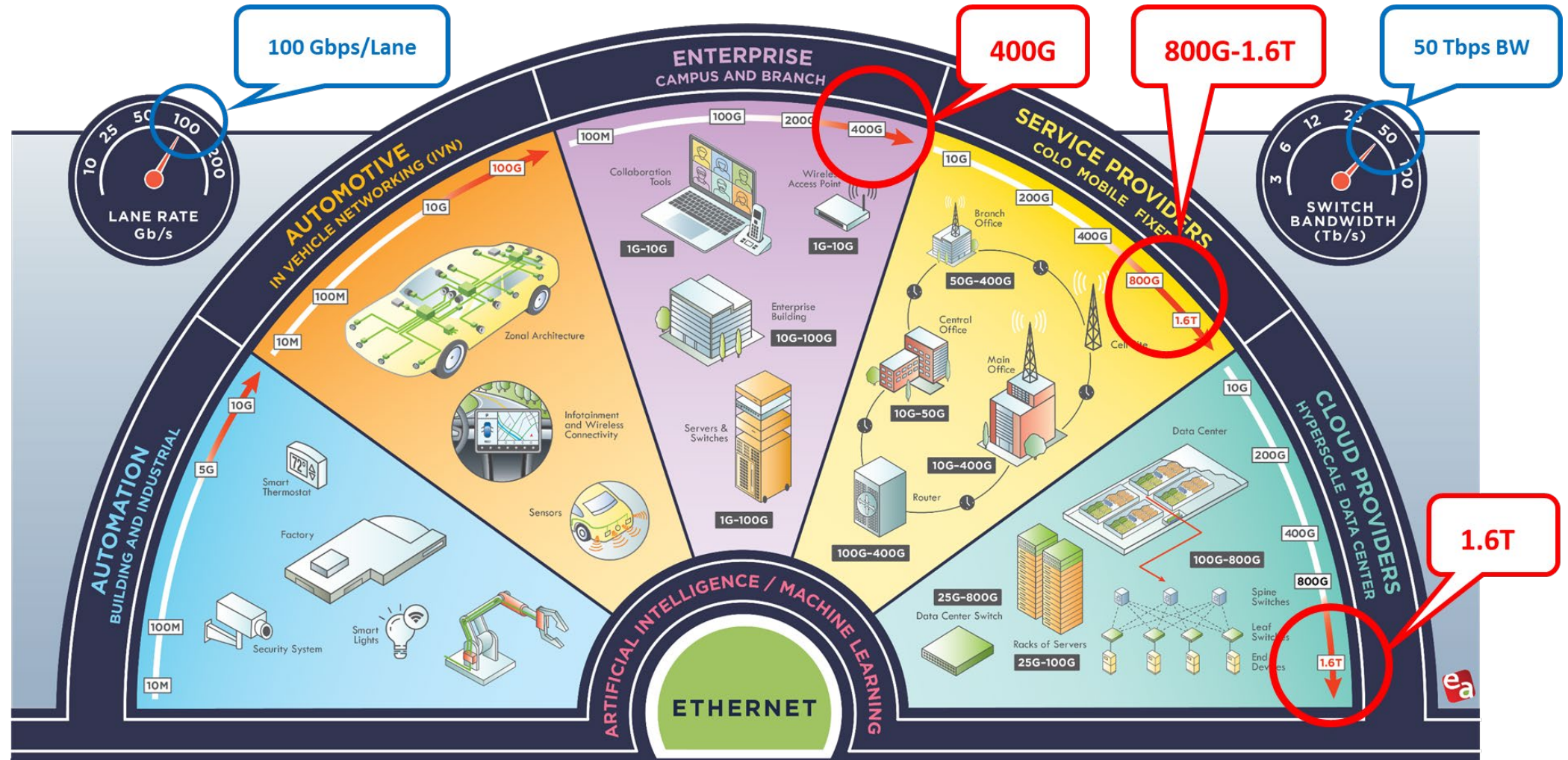


Ethernet Alliance Roadmap 2015 - 2016



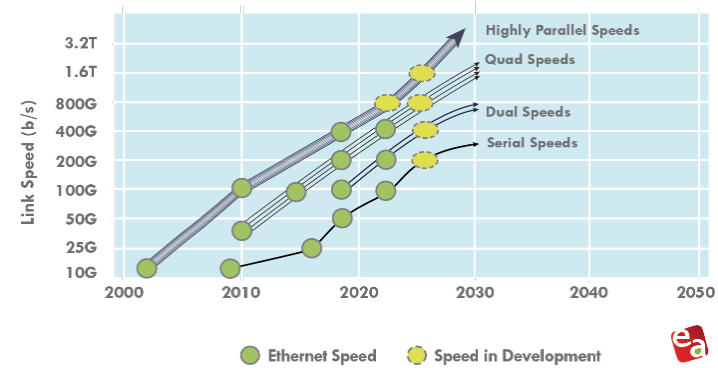
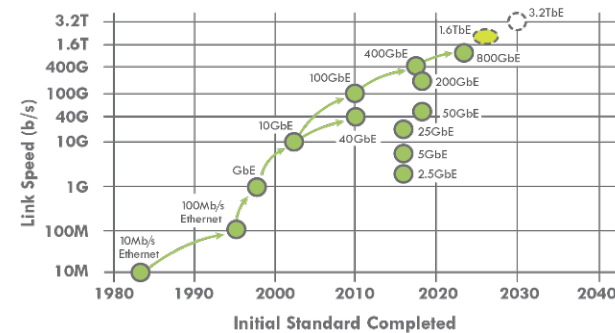
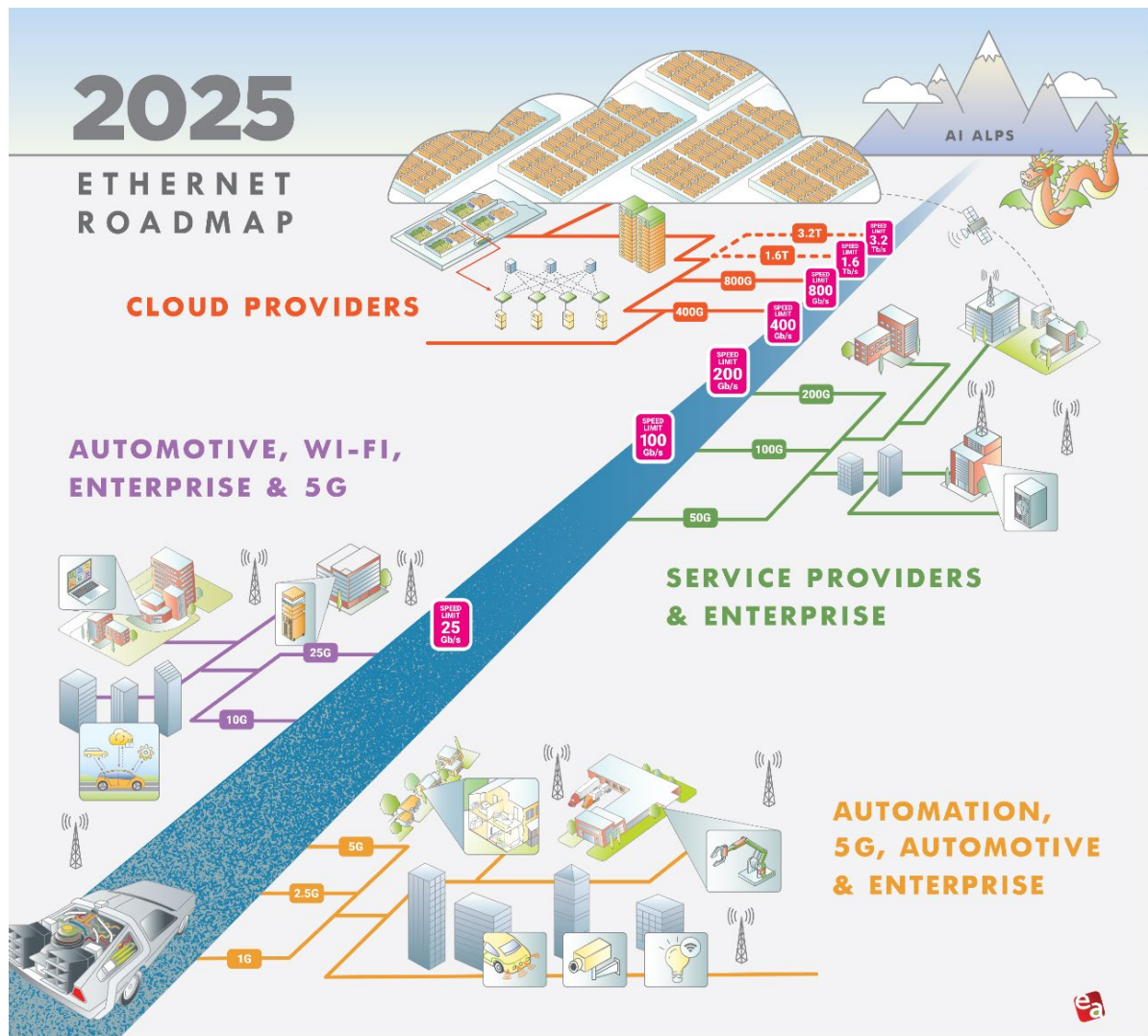
Fuente: Ethernet Alliance – www.ethernetalliance.org

Ethernet Alliance Roadmap 2018 - 2024



Fuente: Ethernet Alliance - www.ethernetalliance.org

Ethernet Alliance Roadmap 2025



MPO-8/MPO-12

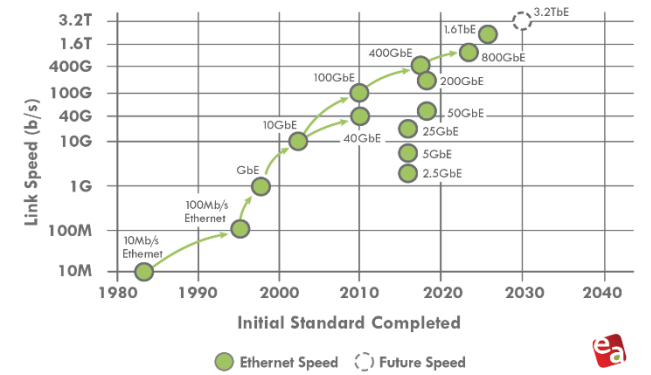
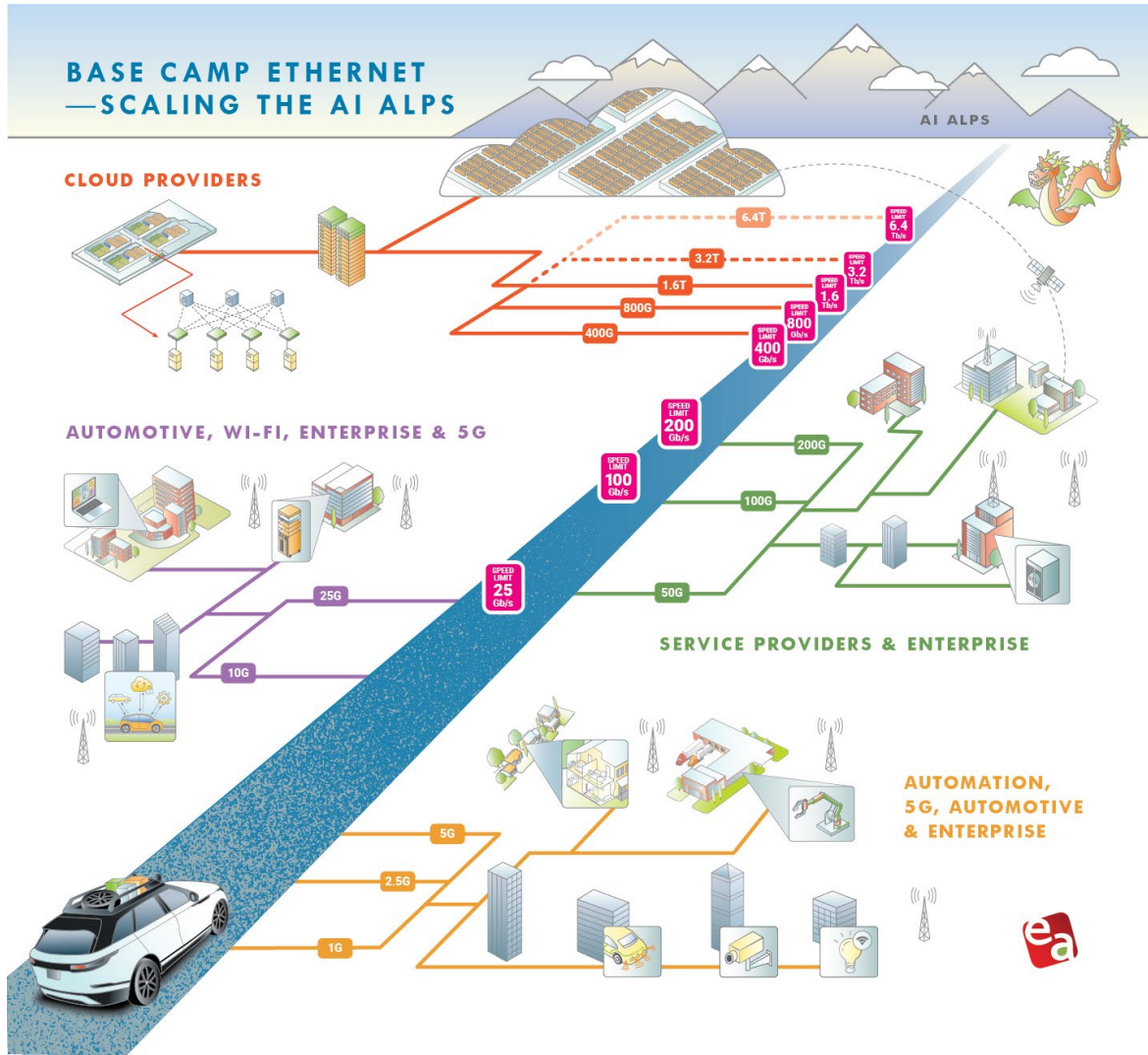


MPO-16

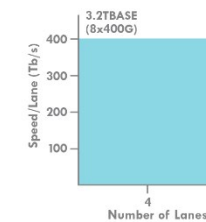
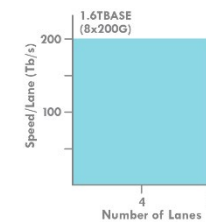
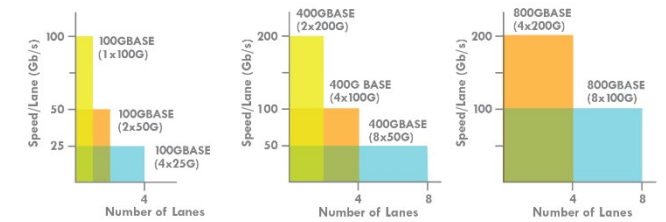
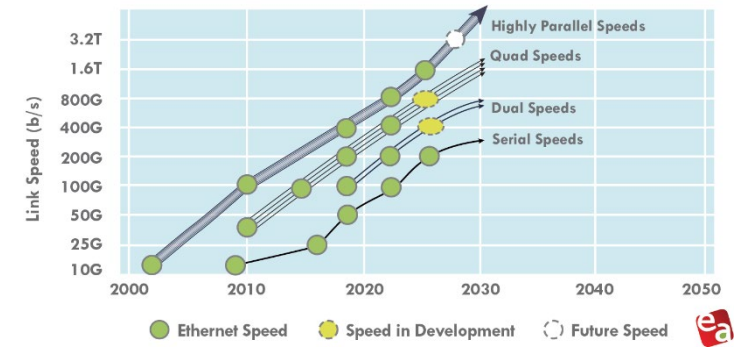
IA típicamente usa **400G** para sus redes GPU → **8 Fibras**
800G → **16 Fibras**

Fuente: Ethernet Alliance – www.ethernetalliance.org

Ethernet Alliance Roadmap 2026



Ethernet for AI

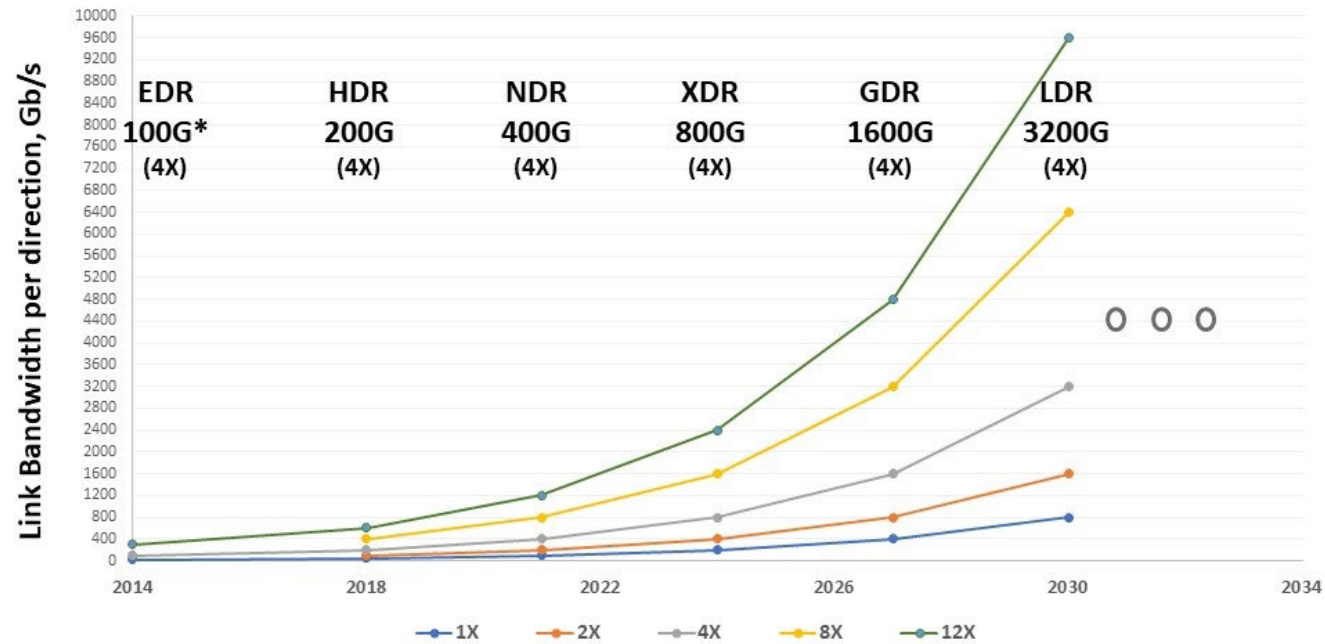


Fuente: Ethernet Alliance – www.ethernetalliance.org

InfiniBand Roadmap



InfiniBand Roadmap



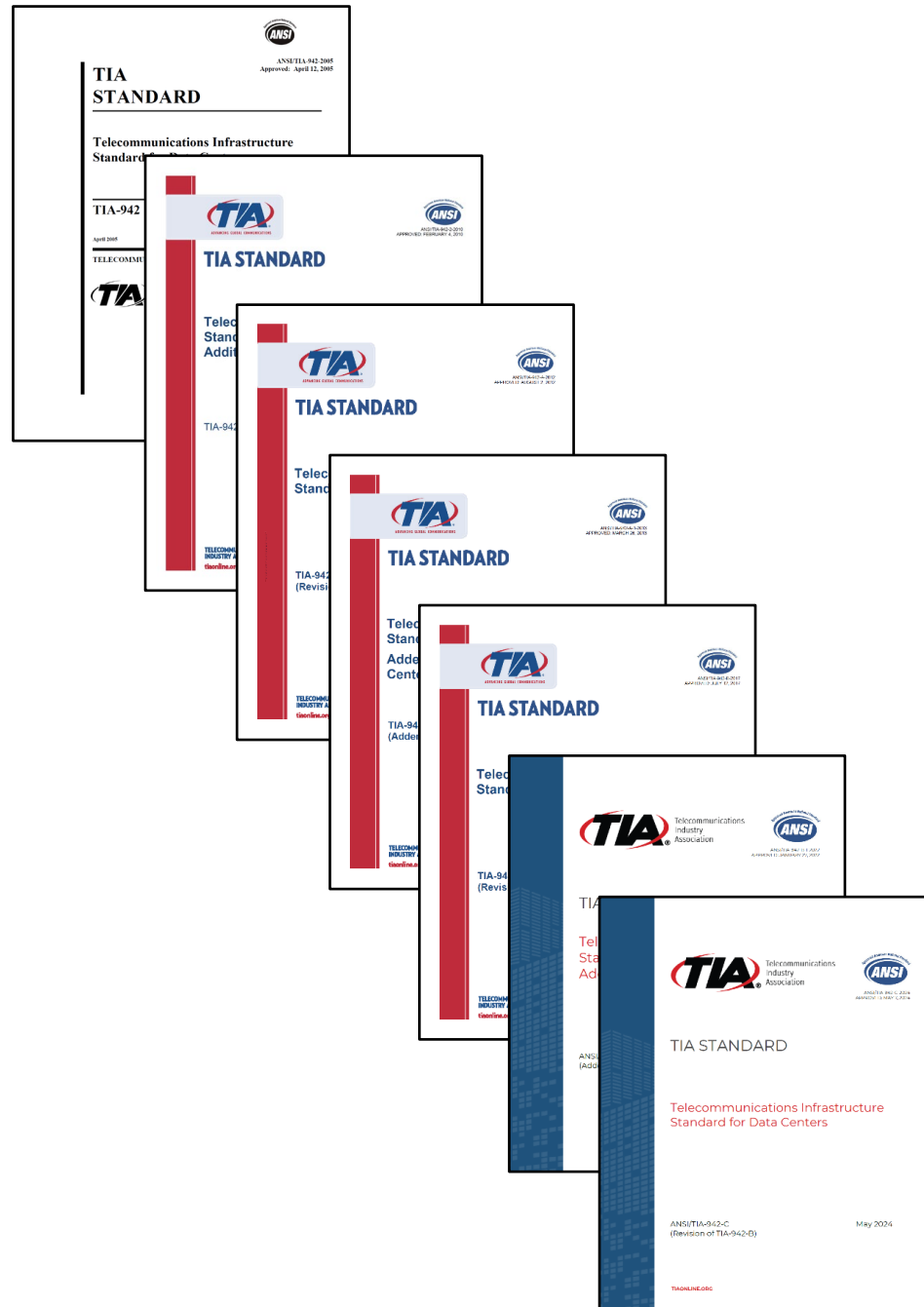
*Link speeds specified in Gb/s at 4X (4 lanes)

© InfiniBand Trade Association

Fuente: InfiniBand Trade Association - www.infinibandta.org/infiniband-roadmap/

Estándares TIA-942 y BICSI-002

- Junio 2001: **TR-942** Working Group
- Abril 2005: **TIA-942**
- Marzo 2008: **TIA-942-1** Adendum (Cables Coaxiales & Distancias)
- Marzo 2010: **TIA-942-2** Adendum (Pautas Adicionales)
- Marzo 2011: **BICSI-002-2011**
- Agosto 2012: **TIA-942-A**
- Marzo 2013: **TIA-942-A-1** Adendum (Pautas de Cableado para DC Fabrics)
- Marzo 2014: **TIA-942-A** Republicado
- Julio 2017: **TIA-942-B**
- Mayo 2019: **BICSI-002-2019**
- Enero 2022: **TIA-942-B-1**
- Mayo 2024: **TIA-942-C**
- Mayo 2024: **BICSI-002-2024**



<https://www.bicsi.org/standards/available-standards-store>

<https://store accuristech.com/tia>

Nueva Adenda TIA-942-C-1 Inteligencia Artificial

- **ANSI: Revisión cada 5 años**
 - Actualizar, Mantener o Retirar
- **Adenda, Adendum (Apéndice)**
 - Incorpora cambios tecnológicos antes de una nueva revisión
 - Posteriormente se incorpora a la nueva versión
- **Rápida evolución de la IA y sus exigencias a la infraestructura de DC**
- **TR-42.1: Llamado de Interés (26/02/2026)**
 - Inicio oficial para desarrollo de la adenda
 - Abierto a todas las partes interesadas
- **Objetivos**
 - Actualizar estándar vigente
 - Adaptarlo a las nuevas demandas de infraestructura que exige la IA
 - Primer Borrador: Junio 2026
- **ISO/IEC 11801-5**
 - Enmienda 1
 - Primer Borrador
 - Fines de Marzo 2026
 - Trabajo paralelo
- **Enfoque ISO/IEC de Enmienda 1**
 - Exclusivamente requerimientos de cableado para soportar IA
- **Enfoque TIA de Adenda 1**
 - Consideraciones detalladas sobre cableado
 - Información acerca de sistemas de refrigeración y eléctrico
 - Visión más amplia de necesidades para soportar cargas de trabajo de IA



<https://store.accuristech.com>

TR-42.1: SubComité de Ingeniería de Infraestructura de Telecomunicaciones para Edificios de la TIA

TIA: Asociación de la industria de las Telecomunicaciones



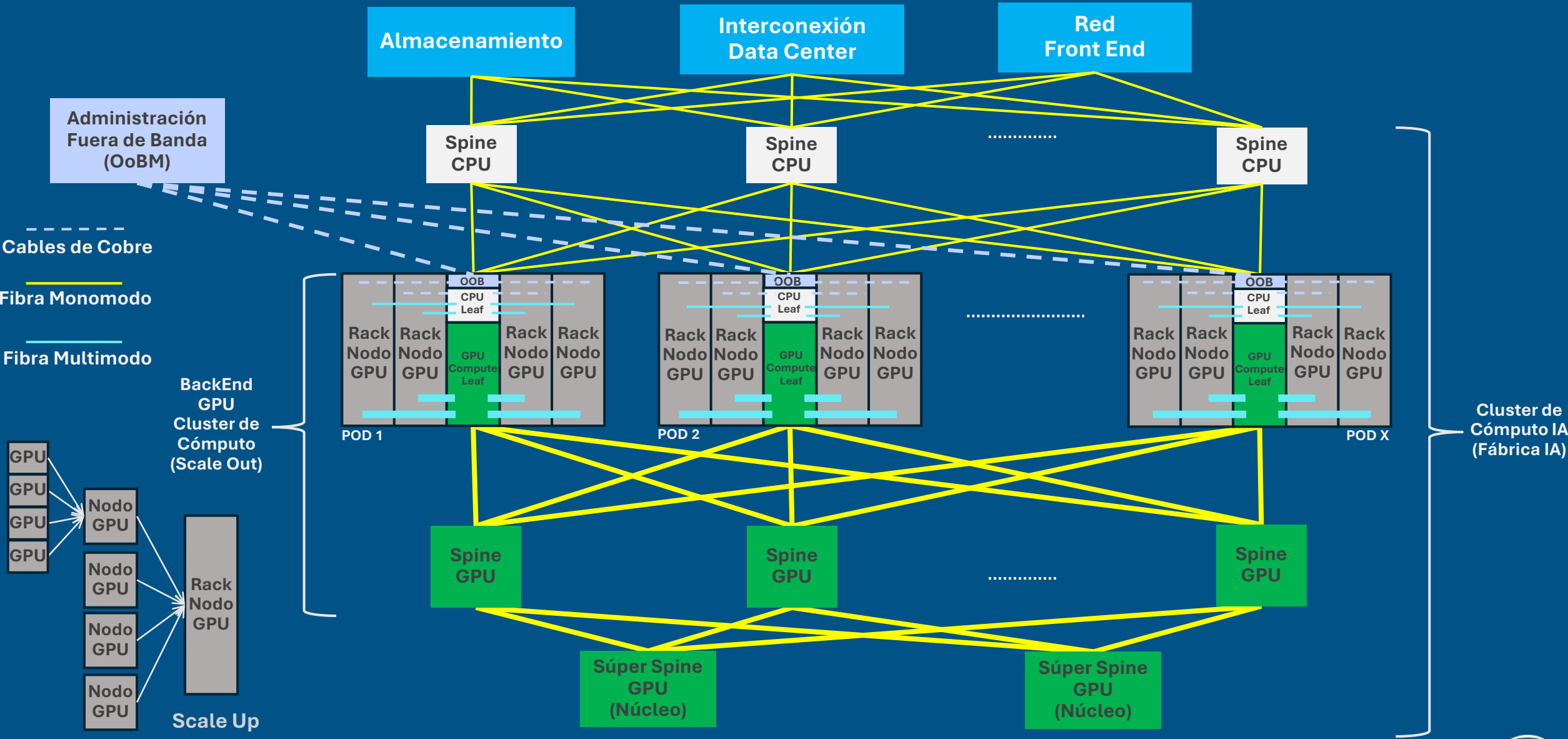
<https://store.accuristech.com>

JTC 1/SC 25 WG 3: Grupo de Trabajo encargado de estándares de cableado del SubComité de Interconexión del Comité Técnico Conjunto

ISO: Organización Internacional de Estandarización

IEC: Comisión Electrotécnica Internacional

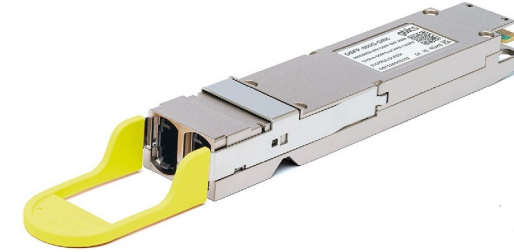
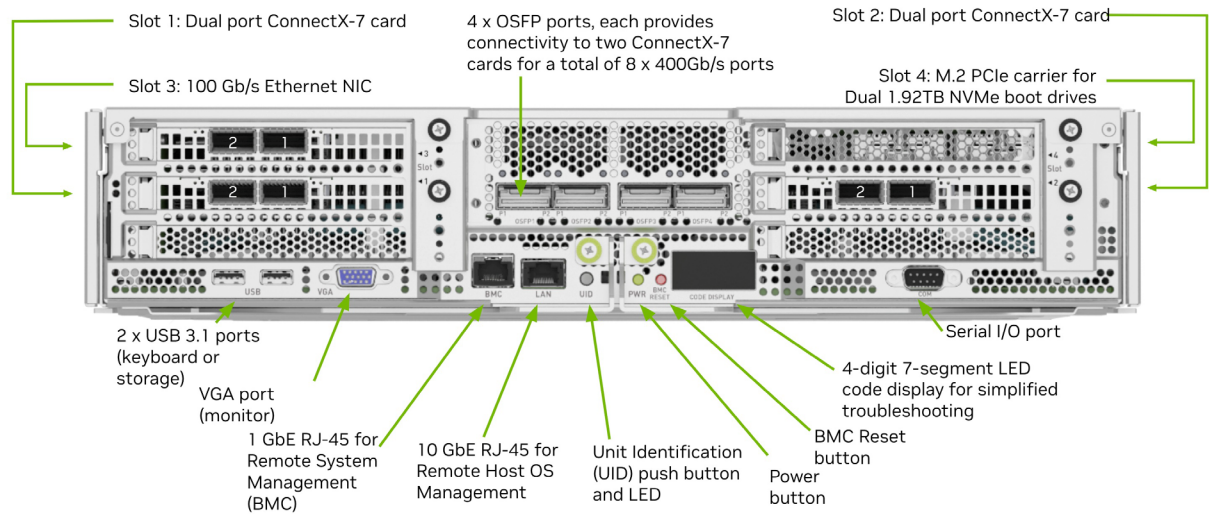
Topología General Arquitectura de Centro de Datos de IA



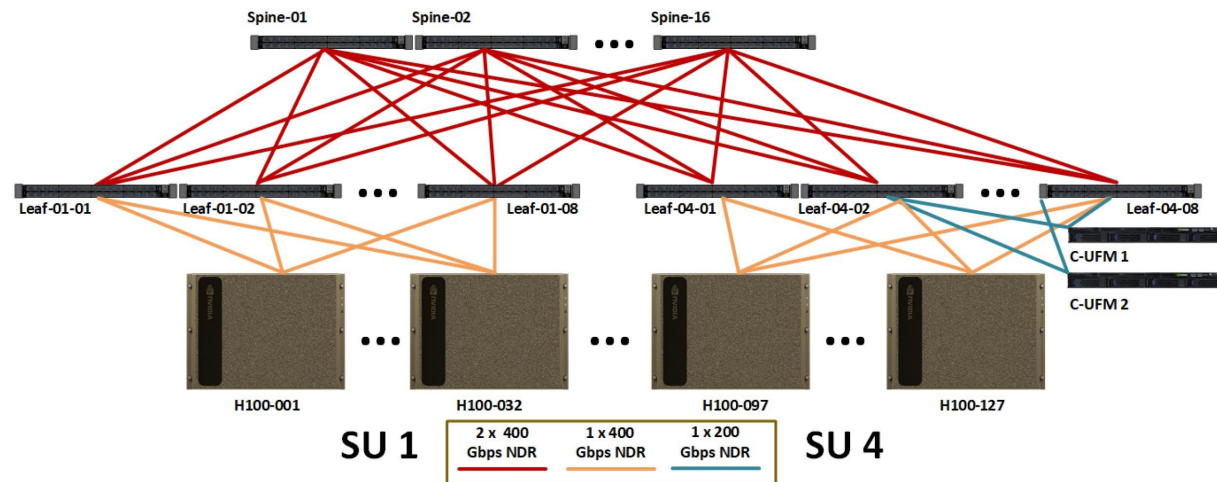
Tendencias en Data Centers de IA

Red de Cómputo de un SuperPOD NVIDIA DGX H100

Fuente: NVIDIA DGX SuperPOD - Next Generation Scalable Infrastructure for AI Leadership Reference Architecture Featuring NVIDIA DGX H100



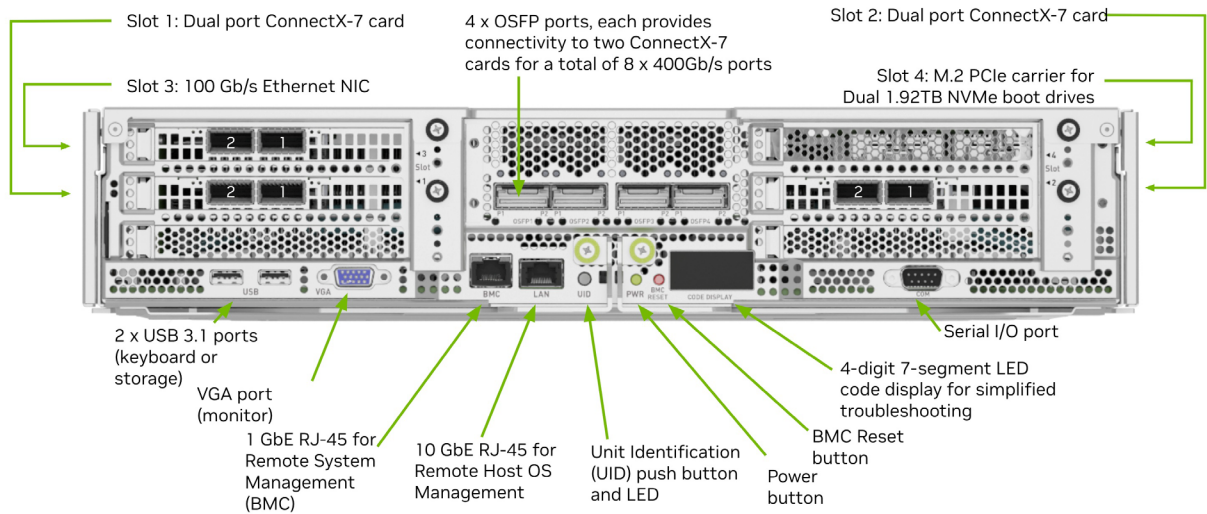
Compute fabric for full 127-node DGX SuperPOD



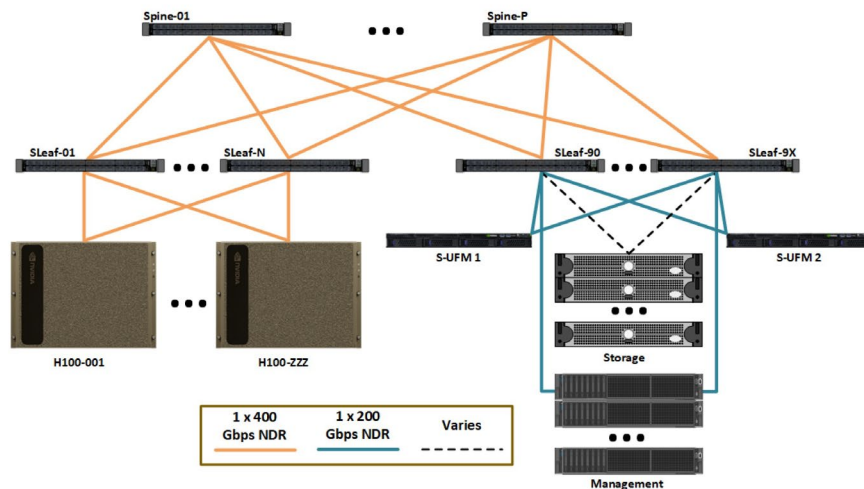
SU	Nodos	GPU	Switches InfiniBand			Cables MPO8-MPO8 (Fibras)			
			Leaf	Spine	Core	Nodo-Leaf	Leaf-Spine	Spine-Core	Total
4	128	1024	32	16	---	1.024 (8.192 FO)	1.024 (8.192 FO)	---	2.048 (16.384 FO)
8	256	2048	64	32	---	2.048 (16.384 FO)	2.048 (16.384 FO)	---	4.096 (32.768 FO)
16	512	4096	128	128	64	4.096 (32.768 FO)	4.096 (32.768 FO)	4.096 (32.768 FO)	12.288 (98.304 FO)
32	1024	8192	256	256	128	8.192 (65.536 FO)	8.192 (65.536 FO)	8.192 (65.536 FO)	24.576 (196.608 FO)
64	2048	16384	512	512	256	16.384 (131.072 FO)	16.384 (131.072 FO)	16.384 (131.072 FO)	49.152 (393.216 FO)

Otras Redes de un SuperPOD NVIDIA DGX H100

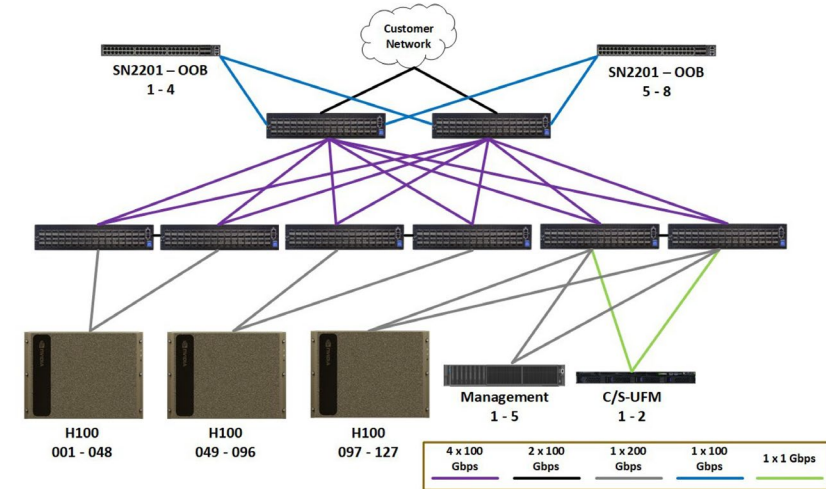
Fuente: NVIDIA DGX SuperPOD - Next Generation Scalable Infrastructure for AI Leadership Reference Architecture Featuring NVIDIA DGX H100



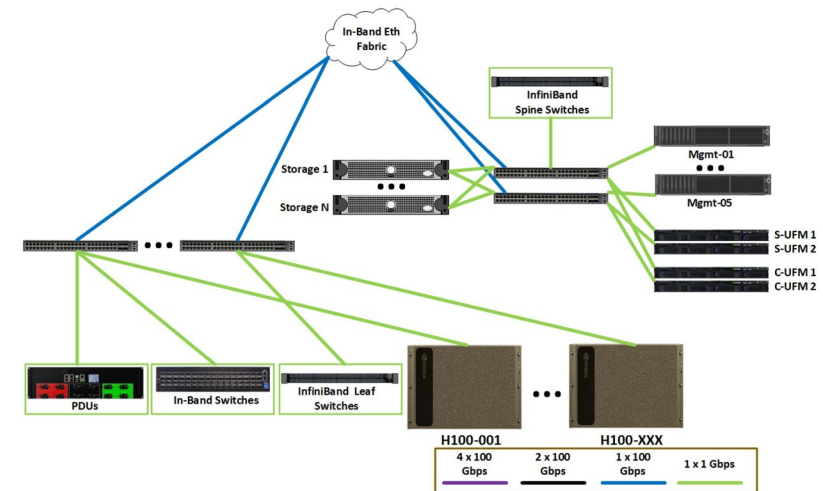
Storage fabric logical design



In-band Ethernet network



Logical OOB management network layout



Requerimientos de Diseño

4 Nodos DGX H100 / Rack – 32 Nodos DGX H100 /SU (256 GPU's)



450 kW /SU
(Referencial, Específico y No Exhaustivo)

52,8 KW /Rack

3,3 KW/GPU
4 GPU's x 4 Nodos/Rack

29,22 KW

12 x 1,72 KW (Compute)
4 x 1,72 KW (Storage)
2 x 0,6 KW (In-Band Mngmt)
2 x 0,25 KW (OoB Mngmt)

Compute Network

SU	Nodos	GPU	Switches InfiniBand			Cables MPO8-MPO8 (Fibras)			
			Leaf	Spine	Core	Nodo-Leaf	Leaf-Spine	Spine-Core	Total
4	128	1024	32	16	---	1.024 (8.192 FO)	1.024 (8.192 FO)	---	2.048 (16.384 FO)
8	256	2048	64	32	---	2.048 (16.384 FO)	2.048 (16.384 FO)	---	4.096 (32.768 FO)
16	512	4096	128	128	64	4.096 (32.768 FO)	4.096 (32.768 FO)	4.096 (32.768 FO)	12.288 (98.304 FO)
32	1024	8192	256	256	128	8.192 (65.536 FO)	8.192 (65.536 FO)	8.192 (65.536 FO)	24.576 (196.608 FO)
64	2048	16384	512	512	256	16.384 (131.072 FO)	16.384 (131.072 FO)	16.384 (131.072 FO)	49.152 (393.216 FO)

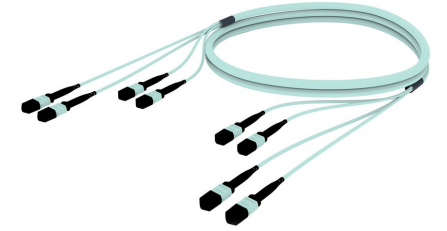
ULL 32 Fiber Trunk Cable MM OM4

4xMPO8-4xMPO8 (Male-Male)

Diámetro= 7 mm Ø → Sección = 38.465 mm²

Configuración **MoR** (Middle of Rack Leaf Switch)

4 Racks de 4 Nodos c/u a cada lado del MoR



Nodo-Leaf

- + 4 Nodos x 8 MPO8-MPO8 Cables (256 FO) /Rack (Compute)
- + 4 Nodos x 2 MPO8-MPO8 Cables (64 FO) /Rack (Storage)
- + 4 Nodos x 1 MPO8-MPO8 Cables (32 FO) /Rack (IBM)
- + 4 Nodos x 1 RJ45 Cat6/6A UTP Cables (4 UTP) /Rack (OoBM) [*]
- ⊃ 44 MPO8-MPO8 Cables (352 FO) /Rack
- ⊃ 176 MPO8-MPO8 Cables (1.408 FO) / ½ Row

Leaf-Spine

- + 4 Nodos x 8 MPO8-MPO8 Cables (256 FO) /Rack (Cómputo)
- + 4 Nodos x 2 MPO8-MPO8 Cables (64 FO) /Rack (Storage)
- + 4 Nodos x 1 MPO8-MPO8 Cables (32 FO) /Rack (IBM)
- ⊃ 44 MPO8-MPO8 Cables (352 FO) /Rack
- ⊃ 352 MPO8-MPO8 Cables (2.816 FO) /SU

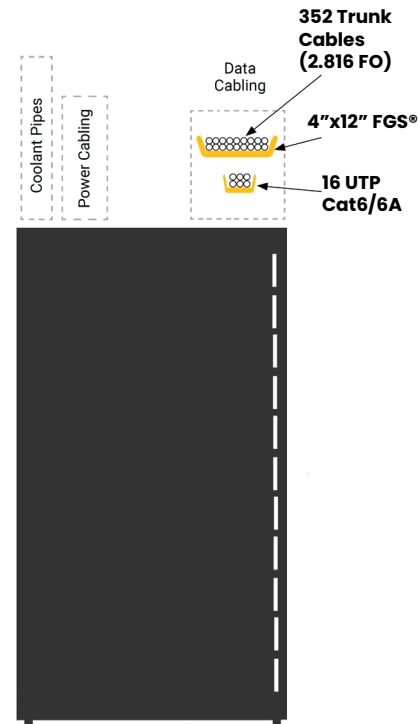
Total ½ Row (Al menos en un lado | Ambos si es EoR)

- ⊃ 528 MPO8-MPO8 Cables (4.224 FO) / ½ Row
- ⊃ 132 x 32FO 4xMPO8-4xMPO8 Trunk Cables / ½ Row
- ⊃ 5.077,38 mm² Total (**25% inicial**)
- ⊃ 20.309,52 mm² en ½ Row Raceway (**100% Final**)
- ⊃ 100x203,10 mm Raceway
- ⊃ **4"x12" FGS® Raceway**

[*] Cableado UTP Requiere canalización separada.

Notas:

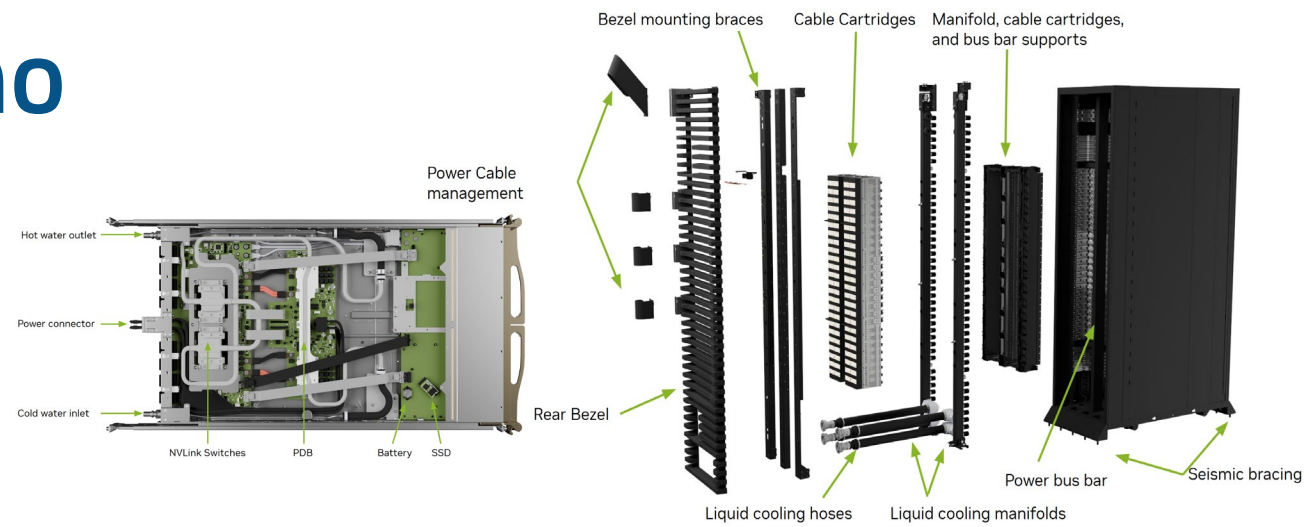
- Si fueran jumpers individuales 2 mm Ø, la bandeja debería ser de 4"x24" (2x más grande) y requeriría 8 racks de comunicaciones por SU en vez de 2.
- Basado en 32 Nodos DGX H100. Cálculos referenciales, específicos y no exhaustivos.
- Pueden haber otras estrategias para distribuir la fibra óptica.



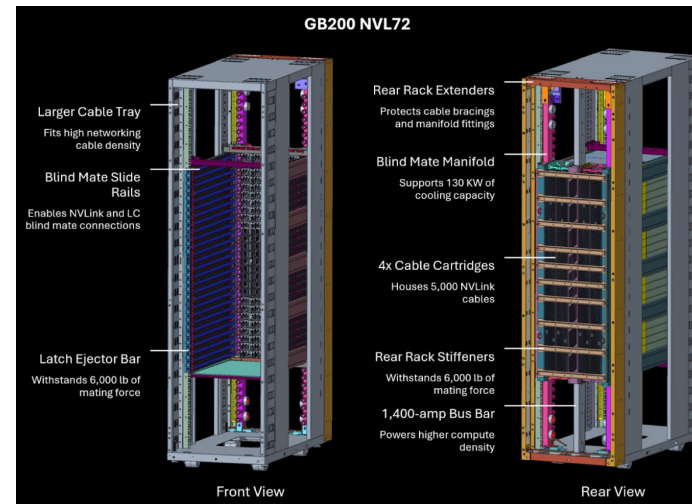
Requerimientos de Diseño

Equipo	Red	H	W	D	Rail Kit	Compatibilidad	Recomendado
NVIDIA DGX H100/H200	Nodos GPU	8 RU (H)	19" (W)	897 mm (D)	Included	740-900 mm	1200 mm
NVIDIA SN4600C Switch	In Band Mngmt	2 RU (H)	19" (W)	568 mm (D)	MTEF-KIT-T-TL	430-800 mm	800 mm
NVIDIA SN2201 Switch	OoB Mngmt	1 RU (H)	19" (W)	432 mm (D)	MTEF-KIT-M-TL	600-800 mm	800 mm
MQM9700-NS2F Switch	Compute & Storage	1 RU (H)	19" (W)	660 mm (D)	MTEF-KIT-J	600-800 mm	800 mm

- **DGX H100** aun se enfrían con **aire (52,8 KW /Rack | 180 BTU/hr)**
- Nuevas Arquitecturas necesitan **enfriamiento líquido**, típicamente **Direct-To-Chip (DTC)**
 - Rack **DGX GB200 NVL72: 132 KW** (450 BTU/hr)
- Además de los Nodos GPU y Switches se deben alojar:
 - Tuberías/Mangueras (**Detrás**)
 - Cables de Poder (**Detrás**)
 - 100's Cables Troncales Fibra (1000's de fibras) (**Frontis**)
- **Racks Leaf-Spine** disponen de **algo de espacio de acceso**
- **Racks GPU's** muy **difícil acceso posterior** y muy profundos (Brazo no alcanza)
- **TIA-942-C** recomienda dimensiones
 - **1200 mm (D)**
 - **+600 mm (W)** para **EDA's (800 mm (W))** para administrar cableado de comunicaciones y otros elementos de soporte)
- **MDA's, IDA's y HDA's DEBEN** ser de **800 mm (W)**
- **Acceso** al cableado **DEBE** ser totalmente **frontal**



Fuente: docs.nvidia.com/dgx/dgxb200-user-guide/hardware.html



Fuente: developer.nvidia.com/blog/nvidia-contributes-nvidia-gb200-nvl72-designs-to-open-compute-project/



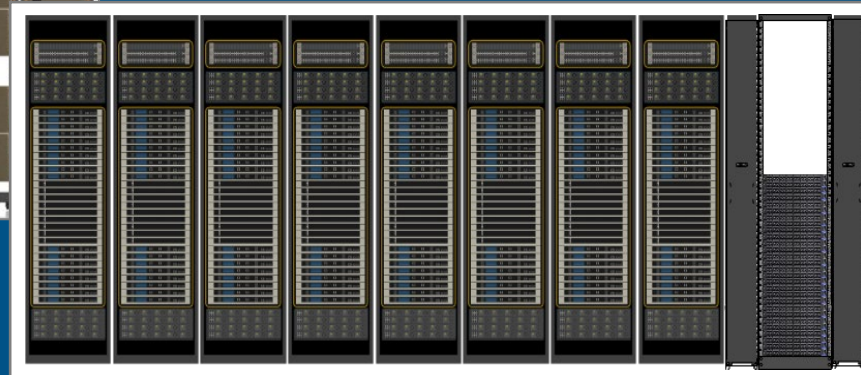
Densidad de GPU's Impulsa el Tamaño de las SU's (Ejemplo NVIDIA)

NVIDIA DGX H100
8 GPU's/Chasis, 4 Chasis/Rack,
32 GPU's/Rack, 8 Racks/SU
256 GPU's/SU



2024

Grace Blackwell Ultra NVL72
4 GPU's/Blade, 18 Blades/Rack,
72 GPU's/Rack, 8 Racks/SU
576 GPU's/SU



2025

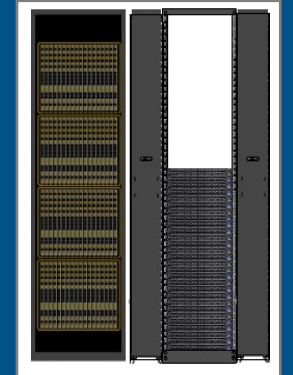
Aquí estamos hoy

Rubin NVL144
8 GPU's/Blade, 18 Blades/Rack,
144 GPU's/Rack, 4 Racks/SU
576 GPU's/SU



2026

Rubin Ultra NVL576
8 GPU's/Blade,
18 Blades/Chasis,
4 Chasis/Rack,
576 GPU's/Rack
576 GPU's/SU



2027

- 18x Aumento Densidad de GPU's
- Más Conectividad en el Mismo Espacio Físico
- Optimización del Cableado es Crítico
- Mayor Consumo de Energía



Estrategia & Expectativas

Concentración Geográfica

- ➔ Búsqueda de **terrenos de bajo costo** con acceso a **conectividad y energía baratas**
- ➔ **Concentración de DC's** en zonas específicas **aumentó el costo de la superficie** y **limitó el acceso confiable a la energía**

Estrategia de Diversificación Geográfica

- ➔ Múltiples **DC's distribuidos** sobre **infraestructura de baja latencia** en vez de pocos grandes DC's con acceso poco confiable a la energía
- ➔ Mayor **rentabilidad y eficiencia energética**

Expectativas para Latinoamérica

- ➔ No es sólo la necesidad de **acercar el cómputo IA al usuario**
- ➔ Tenemos **bajo costo de superficie, fuentes de energía disponibles** y **condiciones ambientales**
- ➔ Se espera **construcción de más DC's en toda la región**

Estimaciones

Blackstone: Aumento del **40%** en demanda de electricidad en EEUU durante **próxima década**.

Gartner: Energía requerida para DC's de IA será **500 TWh/año en 2027**, lo cual representa **2,6 veces el nivel de 2023**.

Dominion Energy: Demanda de energía en Virginia **crecerá ~ 85% en los próximos 15 años**, **4x la demanda actual** de los DC's.

SemiAnalysis: Demanda global de energía para TI crítica de DC's aumentará de **49 GW en 2023 a 96 GW para 2026**, aproximadamente **40 GW serán para IA**.

Goldman Sachs: Demanda global de energía de DC's **aumentará un 50% para 2027 y hasta un 165% para finales de la década** (respecto a 2023).

Fuente: Ethernet Alliance - RoadMap 2026 | www.ethernetalliance.org

9000 DC's en operación. Se espera se triplique para el 2030.

Mayor T° ambiente demanda más costos de enfriamiento.

América Central y SudAmérica han experimentado un auge en la construcción de DC's.

Hay que estar preparados

Ya no se puede seguir diseñando en base a las necesidades actuales aplicando criterios del pasado.



Fuente: restofworld.org/2025/data-center-heat-map/es/

Muchas Gracias

NILSON PARRA FLORES

BICSI RCDD/NTS/DCDC & HCDC

Territory Manager

Chile, Perú, Bolivia & Uruguay

Data Center & Central Office

Móvil +56 9 9537 8871

nilson.parra@commscope.com

