

Redes

Redes en el Centro de Datos

Ing. Marcelo E. Volpi

Ing. Lucas Giorgi

Ing. Vanesa Llasat

Introducción al Centro de Datos (Datacenter – DC)

Definición: Es una Sala Física, Edificio o Instalación que alberga Infraestructura Informática para crear, ejecutar y entregar aplicaciones y servicios, además de almacenar y gestionar los datos asociados a las aplicaciones y servicios entregados.



Tipos de Centro de Datos

Hay diferentes tipos de instalaciones de centros de datos y una sola empresa puede usar más de un tipo, según las cargas de trabajo y las necesidades empresariales.

- **Centros de Datos Empresariales (Enterprise)**

En este modelo de centro de datos, toda la infraestructura de TI y los datos se alojan en las instalaciones. Muchas empresas optan por tener sus propios centros de datos en las instalaciones porque sienten que tienen más control sobre la seguridad de la información.

- **Centros de Datos de Nube (Cloud Computing o Hyperscale)**

Albergan recursos de Infraestructura de TI para uso compartido de múltiples clientes, desde decenas hasta millones de clientes a través de una o más conexiones a Internet.

- **Centros de Datos de Gestionados (Telco o Collocation)**

Son instalaciones con Infraestructura desplegada generalmente por un Operador de Telecomunicaciones que permite a una empresa por ejemplo Pyme alojar sus servidores, aplicaciones y equipamiento de TI.

Ejemplos de Centro de Datos

DATACENTER ENTERPRISE

- BANCOS (Priv. y Públicos)
- PROCESADORAS DE PAGO
- ASEGURADORAS
- PETROLERAS
- ENERGÉTICAS
- RETAIL
- ORG. GUBERNAMENTALES

DATACENTER CLOUD

- GOOGLE
- AMAZON (AWS)
- MICROSOFT (AZURE)
- META
- ORACLE
- SAP
- Otros...

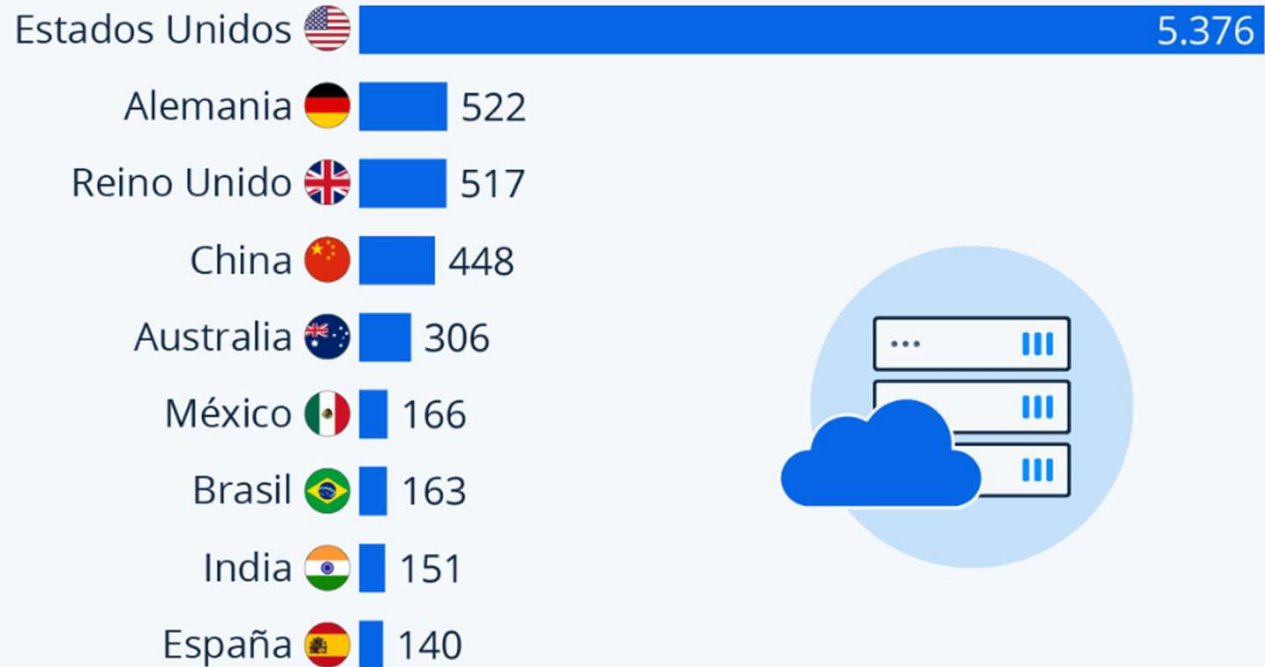
DATACENTER TELCO

- TELECOM
- TELEFONICA
- CLARO
- ARSAT (Seg. Público)
- TELECENTRO
- Otros...

DATACENTER EDGE

Hoy en día, sectores como el Bancario o el Retail requieren de una alta capacidad de gestión en el borde de la red (aplicaciones más cerca del usuario), que le permita mejorar el servicio a sus clientes. La gestión de todos los sitios como una sola unidad genera importantes ahorros de costos en la operación diaria de toda la infraestructura.

Países con más Centro de Datos



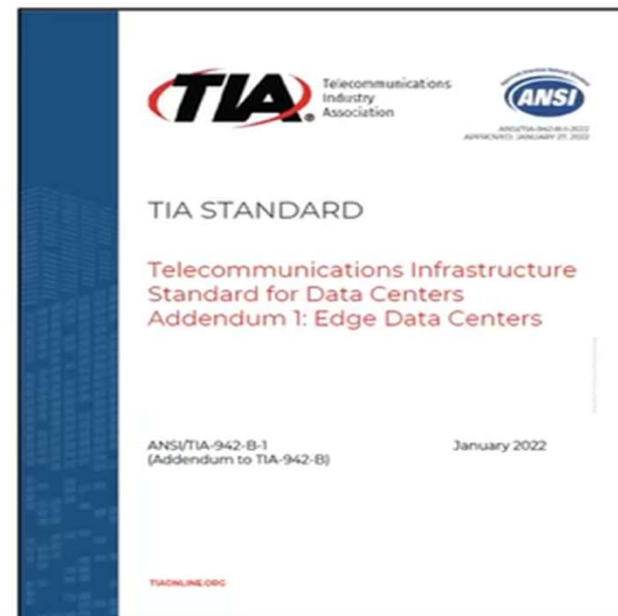
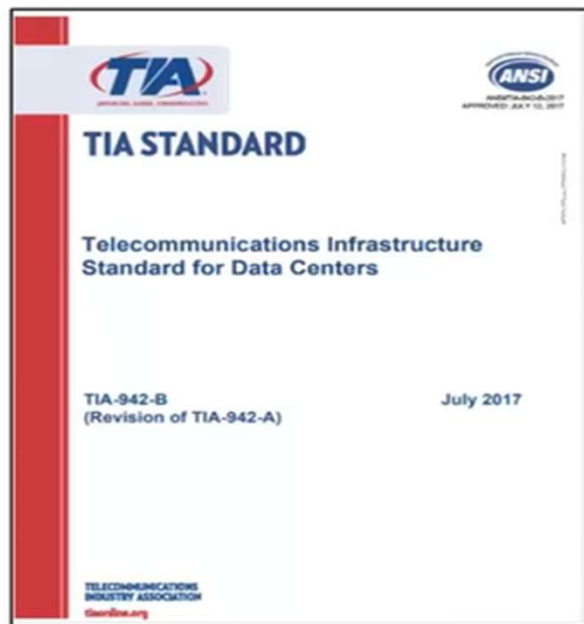
Datos a Octubre 2023, Fuente: Clouscene

- ❑ Centros de datos pequeños hasta 20 MW.
- ❑ Centros de datos medianos entre 50 y 100 MW.
- ❑ Centros de datos grandes más de 100 MW.

ANSI/TIA-942 Centro de Datos – Cabling Standard

Los estándares están basados de experiencias colectivas y conocimiento de profesionales en campo y representan una serie de consensos en la industria, algunas de las ventajas de tener estándares definidos:

- Marcan un camino hacia el uso de elementos de alta calidad y confiabilidad.
- Mejoran Inter-Operabilidad entre Fabricantes.
- Unifican Criterios.
- Impulsan Mejores Prácticas.



Otros Standards de Centro de Datos

ISO/IEC JTC 1/SC 25
Interconnection of information
technology equipment
➤ WG 3 - Customer Premises Cabling



IEC TC86 Fibre optics
➤ SC86A - Fibres and cables
➤ SC86B - Components
➤ SC86C - Systems



ANSI/TIA TR-42
Telecommunications Cabling
Systems (US)
➤ TR42.1 - Commercial Telecom Cabling
➤ TR42.11 - Systems
➤ TR42.12 - Fibers and Cables
➤ TR42.13 - Components



ISO/IEC JTC 1/SC 39 Sustainability,
IT & Data Centers
➤ WG1 - Resource Efficient Data Centers
➤ WG3 - Sustainable facilities and
infrastructures

ITU-T
➤ Q2/15 - PON
➤ Q6/15 - Optical Transmission
➤ Q5/15 - Test methods and installation
guidance of fibres and cables
➤ Q16/15 - Connectivity, operation and
maintenance of optical physical
infrastructures

CENELEC TC215 Electrotechnical
Aspects of Telecom Equipment
(European)
➤ WG1 - Cabling Design
➤ WG2 - Cabling Installation
➤ WG3 - DC facilities and infrastructures

ICEA Telecommunications fiber &
Cable Technical Advisory
Committee

Telcordia

IEEE 802.3

Fiber Channel T11

Elementos funcionales y Áreas de Distribución

- TIA-942 para AMERICA DEL NORTE
 - EN-50600 para EUROPA
- Data Center Telecommunications Cabling Infrastructure**

DISEÑO

SISTEMAS DE REFRIGERACIÓN

SEGURIDAD

SUSTENTABILIDAD

ER = entrance room

ENI = external network interface

MD = main distributor

MDA= main distribution area

ID = intermediate distributor

IDA = intermediate distribution area

ZD = zone distributor

ZDA = zone distribution area

EDA = equipment distribution area

LDP = local distribution point

EO = equipment outlet

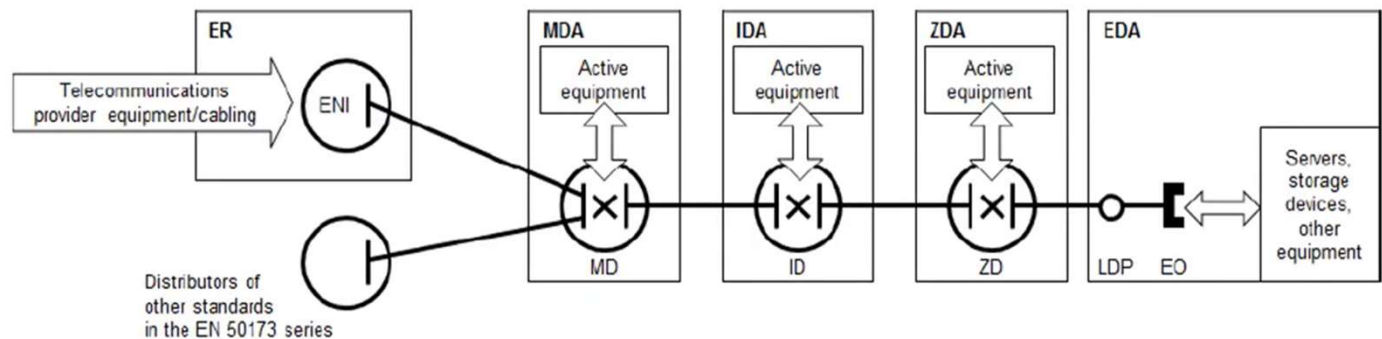
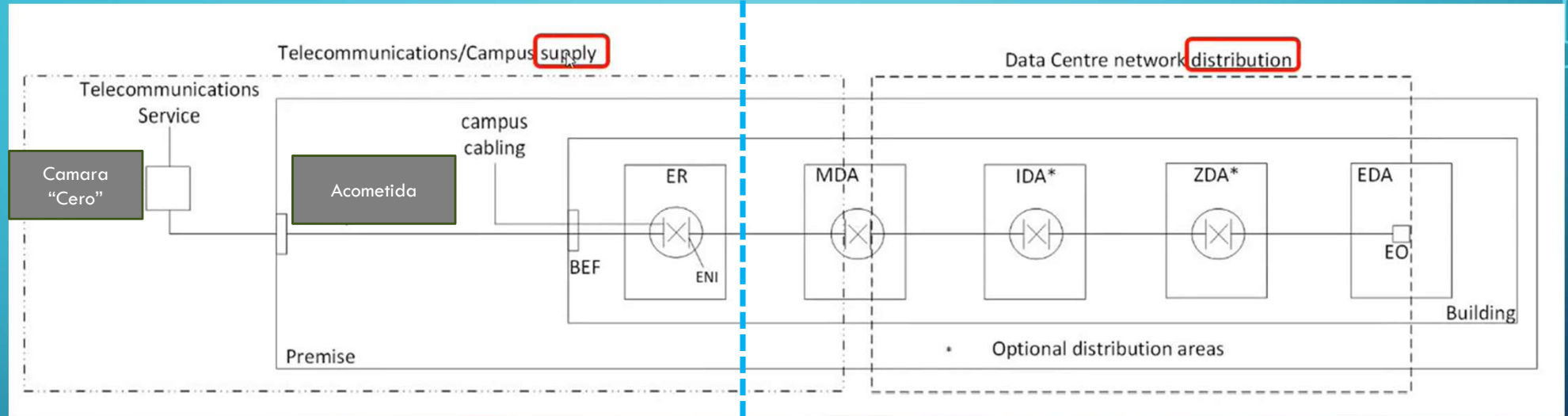


Figure 7 – Areas providing accommodation for distributors of EN 50173-5 and connected active equipment

Arquitectura Modelo



Esquema de Distribución Típico de un DC

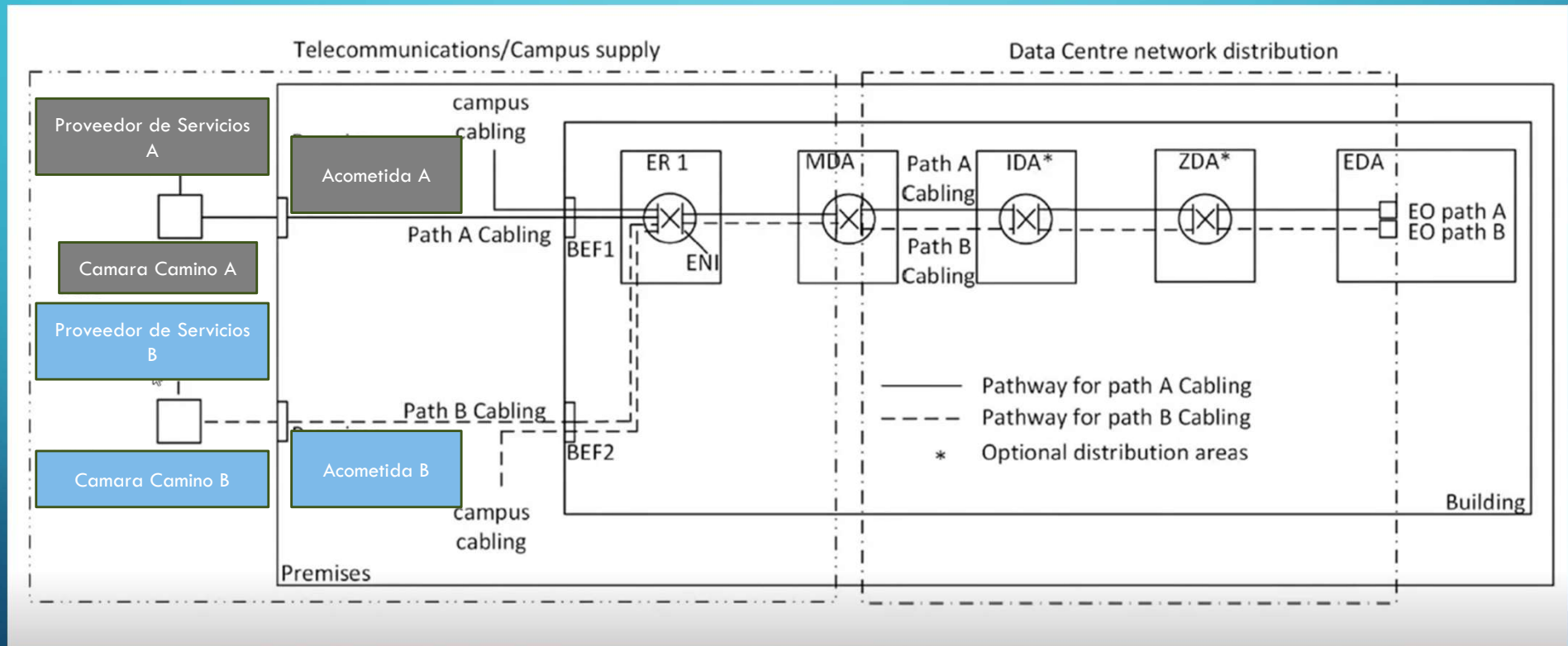
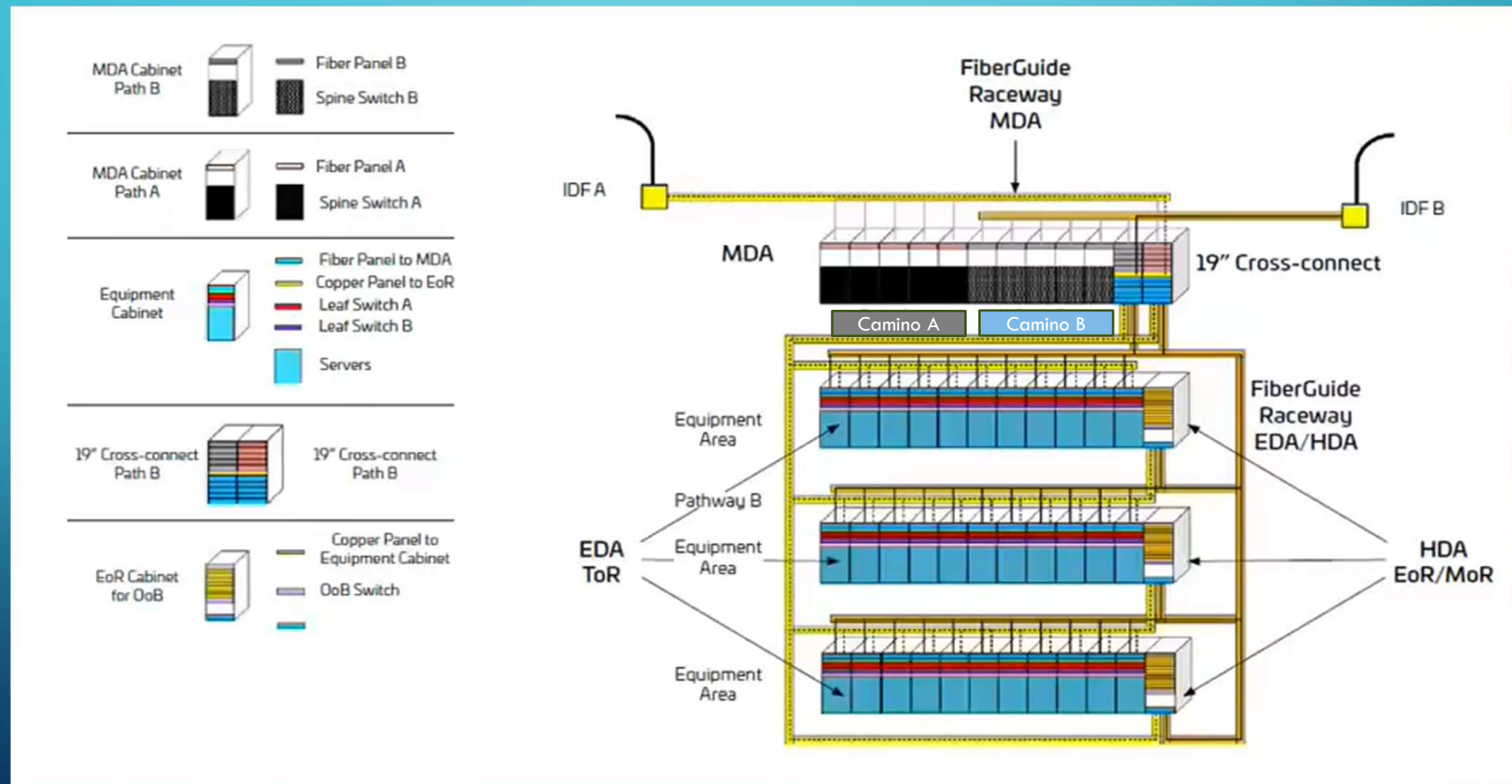


Diagrama de Infraestructura



Elementos Pasivos de Conectividad de un DC

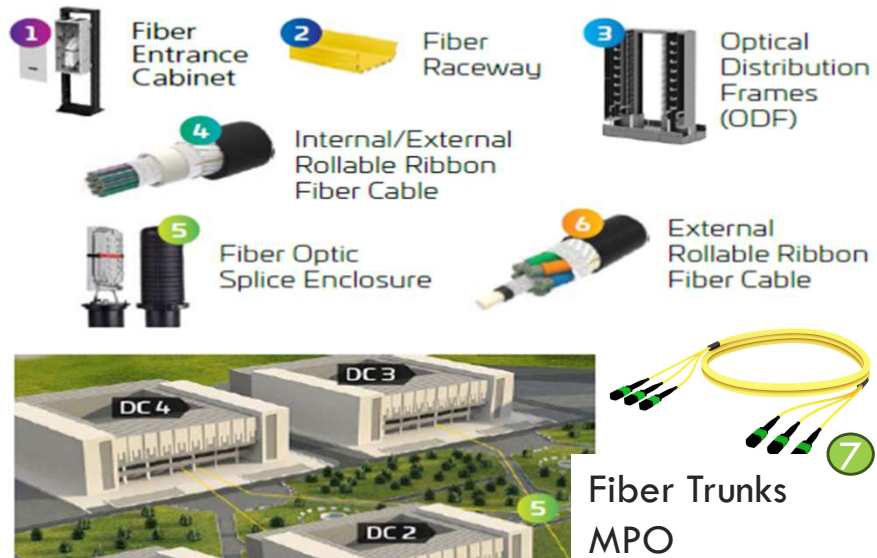


Figure 8: Entry into the data center building or MTDC meet-me room



Aspectos de Diseño



USO EFICIENTE DE LA ENERGIA:

Tanta energía de la red como sea posible utilizar para alimentar el equipamiento de TI, en lugar de desperdiciarse por hardware ineficiente.



ESCALABILIDAD:

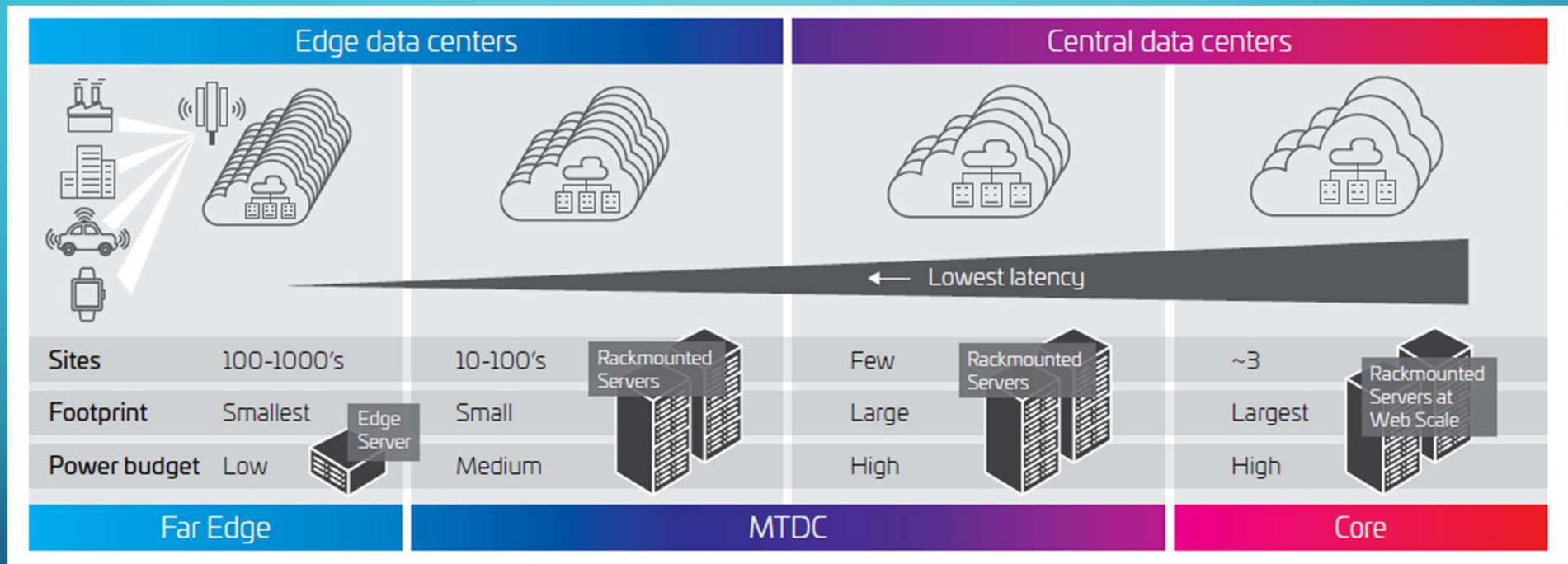
La construcción debe ser lo suficientemente flexible como para ser actualizado en soporte de nuevos clientes y salas de datos. Ver el TIA942 y EN50600-2-4 como guía.



CADENA DE SUMINISTRO:

Enfoque de Entrega de servicios optimizada para agilizar las instalaciones en campo.

Escalas de un DC



Clasificación de los DC – Tier / UpTime Institute

Uptime Institute es un organismo internacional que basa sus certificaciones a las habilidades de diseño, construcción y operaciones de los Centros de Datos a nivel mundial.

Los niveles se definen mediante las siguientes características:

TIER I

CAPACIDADES BASICAS

Se requieren paradas de todo el sitio para mantenimientos o reparaciones.

Las fallas de distribución de energía afectaran los servicios

TIER II

CAPACIDADES REDUNDANTES

También requieren paradas de todo el sitio para mantenimientos o reparaciones.

Las fallas de capacidad podrían afectar servicios, las fallas de distribución de energía afectaran los servicios

TIER III

MANTENIMIENTO SIMULTANEO

Todos y cada uno de los componentes de capacidad y rutas de distribución de energía de un sitio se pueden eliminar de forma planificada para mantenimiento o reemplazo sin afectar las operaciones. El sitio todavía está expuesto a una falla del equipo o un error del operador.

TIER IV

TOLERANTE A FALLAS

Una falla de un equipo individual o una interrupción de la ruta de distribución de energía no afectarán las operaciones. Un sitio tolerante a fallos también se puede mantener simultáneamente.

Uptime
Institute®



DESCRIPCIÓN DATACENTER TIER II



Tier II Componentes Redundantes

Componentes redundantes:

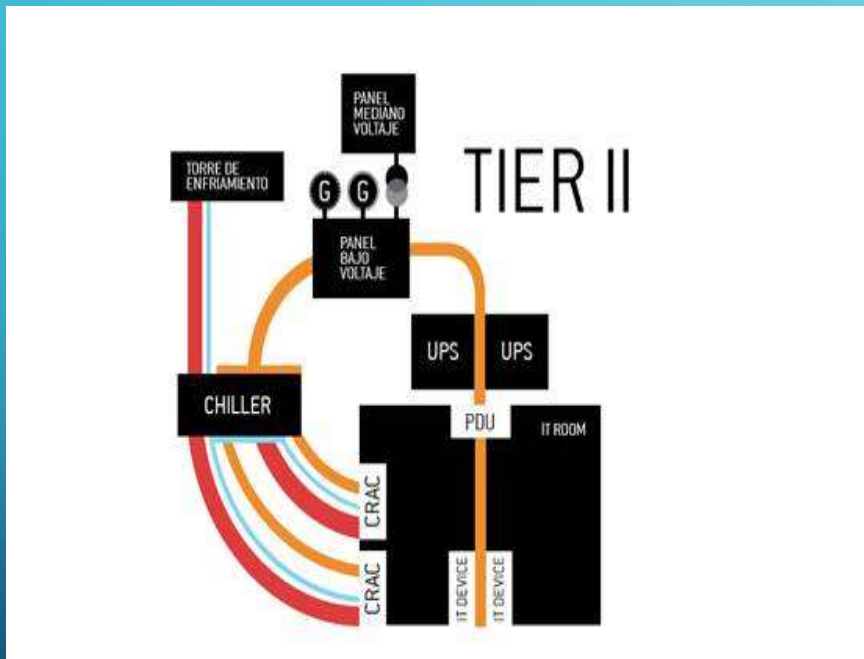
- Única vía de distribución no redundante.
- Infraestructura susceptible a interrupciones por cualquier evento planeado o no planeado.
- Requiere Generador y UPS redundantes.

Protección arquitectónica mínima para eventos críticos.

- Puertas de seguridad.
- Redundancia de fuentes y Procesadores para equipos críticos de telecomunicaciones.
- Capacidad de enfriamiento combinada, temperatura y humedad 7/24/365.

En cuanto a los componentes eléctricos:

- Capacidad de enfriamiento combinada, temperatura y humedad 7/24/365.
- UPS redundante N+1. Un generador redundante.
- Emergency Power Off System (EPO).



DESCRIPCIÓN DATACENTER TIER III



Tier III Mantenimiento simultáneo

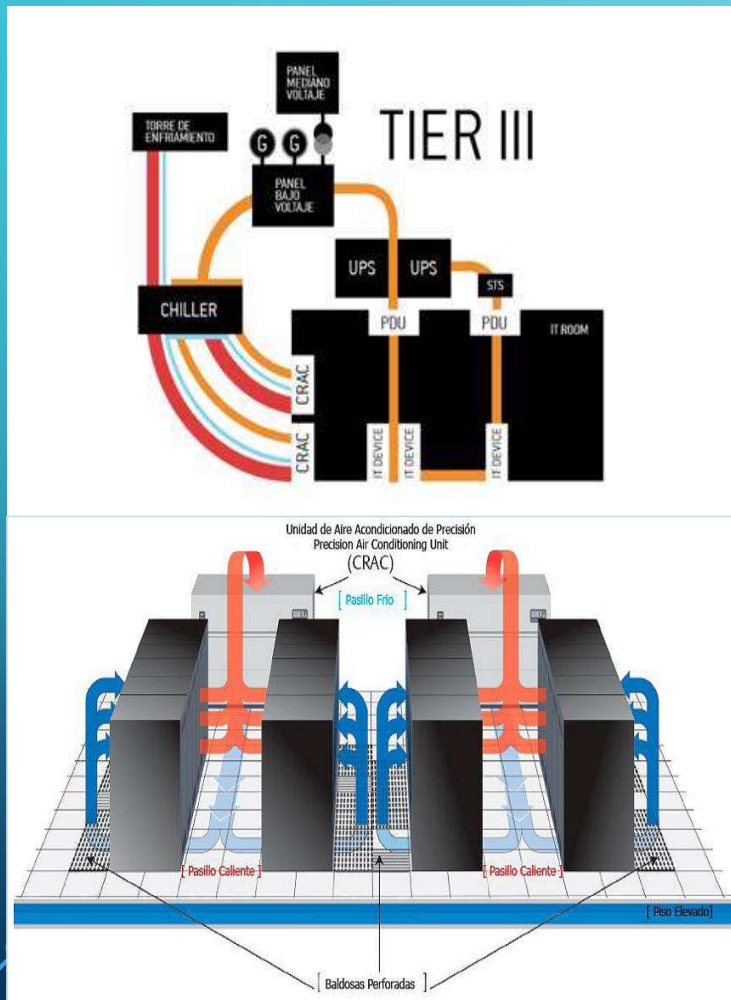
Componentes redundantes:

- Vías de distribución redundantes (una activa y otras pasivas).
- Los componentes pueden ser removidos durante un evento planeado sin generar interrupciones en el sistema.

Susceptible a actividades no planeadas. Alto riesgo de interrupción durante mantenimientos. Acceso controlado, muros exteriores sin ventanas y Seguridad perimetral con CCTV. Dos proveedores de telecomunicaciones y dos cuartos de entrada de servicio. Rutas y áreas redundantes.

En cuanto a los componentes eléctricos:

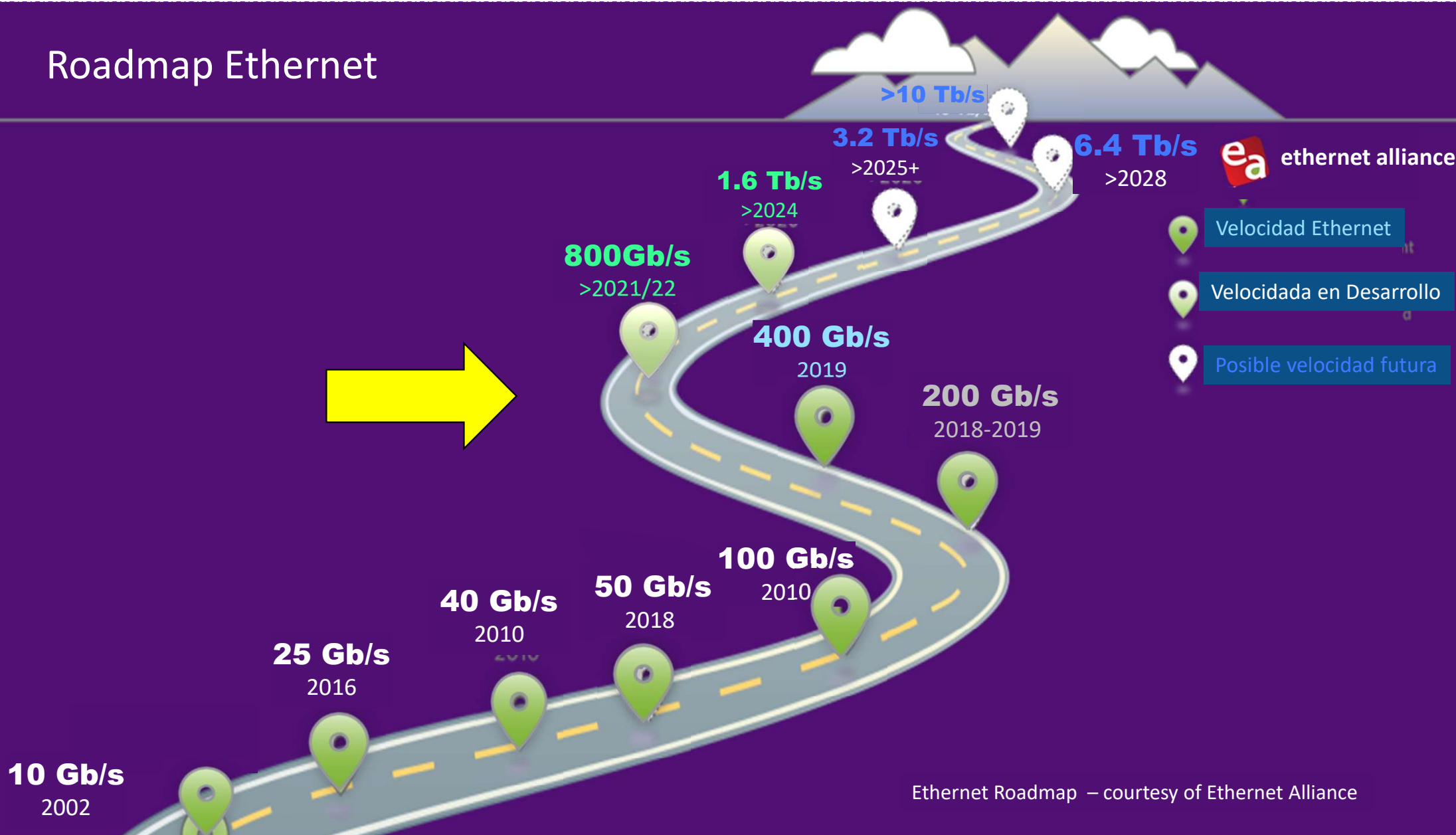
- Al menos redundancia N+1 en el generador, UPS y sistema de distribución
- Dos vías de distribución (una activa y otra alterna). Sistema de puesta a tierra y sistema de protección de iluminación.
- Sistema de Control y Monitoreo para monitorear la mayoría de los equipos eléctricos.
- Combustible para 72 horas .



Aplicaciones Impulsoras de Ancho de Banda en un DC



Roadmap Ethernet




Ethernet Roadmap – courtesy of Ethernet Alliance

Conectividad de FO - Aplicaciones

SR – Short Reach 100-150m
LR – Long Reach 2-10km
ER- Extended Reach 10-40km

FR – Fiber Reach 2km
DR – Data Center Reach 500m

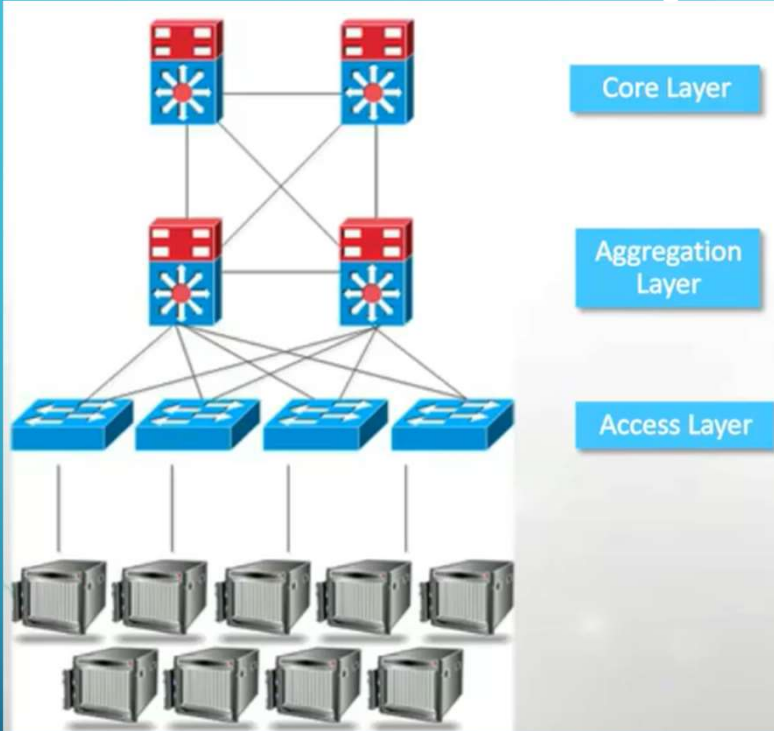
SFP: Small Form-Factor Puggable



Rate	Multimode		Reach	Duplex		Wlengths	Lane Rate	IEEE Project
	PMD	Media		Singlemode	Parallel			
25G	SR	1-Pair MM	100M	2	1	1	25G	802.3by (2016)
	SR4	4-Pair MM	150M	8	1	1	10G	802.3ba (2010)
40G	FR	1-Pair SM	2km	2	1	1	40G	802.3bg (2011)
	LR4	1-Pair SM	10km	2	4	4	10G	802.3ba 2010)
	ER4	1-Pair SM	40km	2	4	4	10G	802.3bm (2015)
	SR	1-Pair MM	100m	2	1	1	50G	802.3cd (2018)
50G	FR	1-Pair SM	2km	2	1	1	50G	802.3cd (2018)
	LR	1-Pair SM	10km	2	1	1	50G	802.3cd (2018)
	SR2	2-Pair MM	100m	4	1	1	50G	802.3cd (2018)
100G	SR4	4-Pair MM	100m	8	1	1	25G	802.3bm (2015)
	SR10	10-Pair MM	150m	20	1	1	10G	802.3ba (2010)
	DR	1-Pair SM	500m	2	1	1	100G	802.3cd (2018)
	LR4	1-Pair SM	2km	2	4	4	25G	802.3ba (2010)
	ER4	1-Pair SM	10km	2	4	4	25G	MSA
200G	SR1.4	1-Pair MM	100m	2	4	4	50G	802.3cd (2018)
	SR4	4-Pair SM	100m	8	1	1	50G	802.3bs (2017)
	DR4	4-Pair SM	500m	8	1	1	50G	802.3bs (2017)
	FR4	1-Pair SM	2km	2	4	4	50G	802.3bs (2017)
	LR4	1-Pair SM	10km	2	4	4	50G	NGMMF SG ('18)
400G	SR4.2	4-Pair MM	100m	8	2	2	50G	NGMMF SG ('18)
	SR8	8-Pair MM	100m	16	1	1	50G	802.3bs (2017)
	SR16	16-Pair MM	100m	32	1	1	25G	802.3bs (2017)
	DR4	4-Pair SM	500m	8	1	1	100G	802.3bs (2017)
	FR8	1-Pair SM	2km	2	8	8	50G	802.3bs (2017)
	LR8	1-Pair SM	10km	2	8	8	50G	802.3bs (2017)

Arquitecturas de Conectividad

Modelo Tradicional de Switching



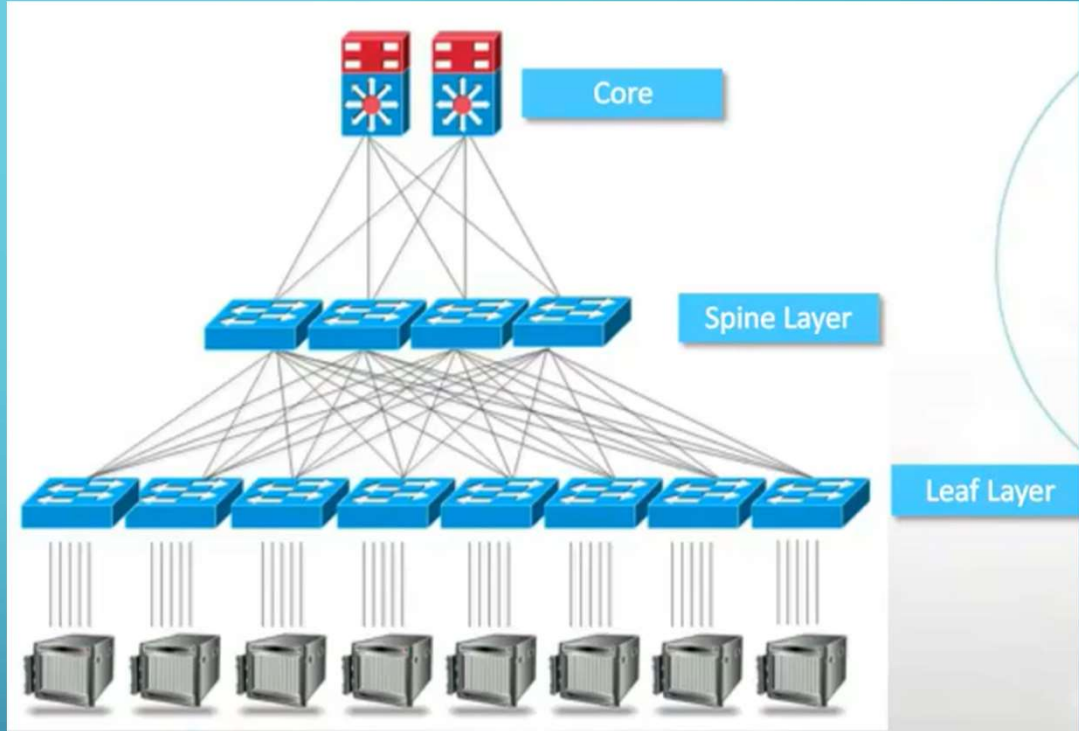
Ventajas

- Diseño Previsible y Escalable

Desventajas

- Poco Eficiente para aplicaciones de baja latencia o virtualizadas "Tráfico de Norte a Sur"

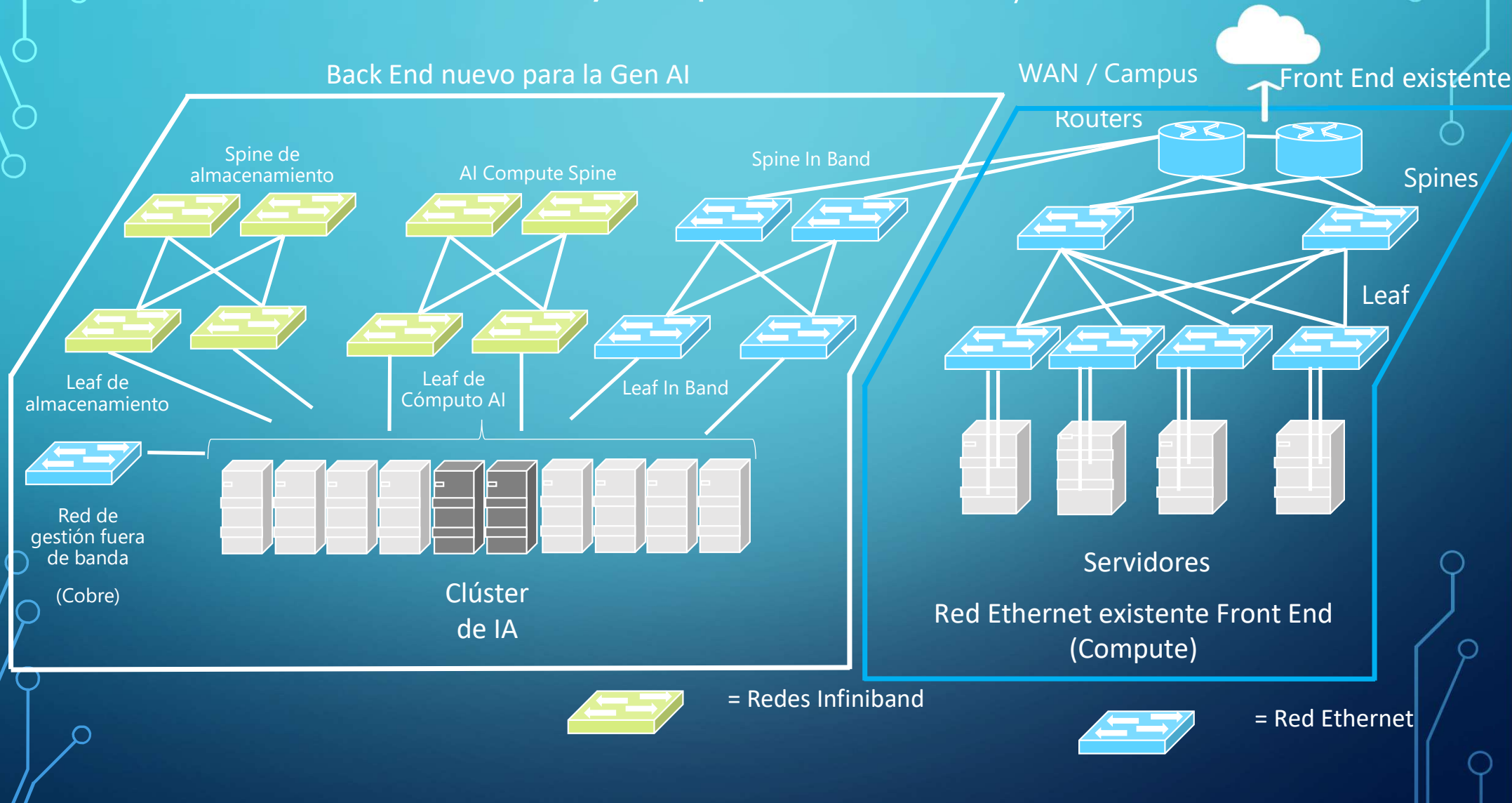
Modelo Spine & Leaf



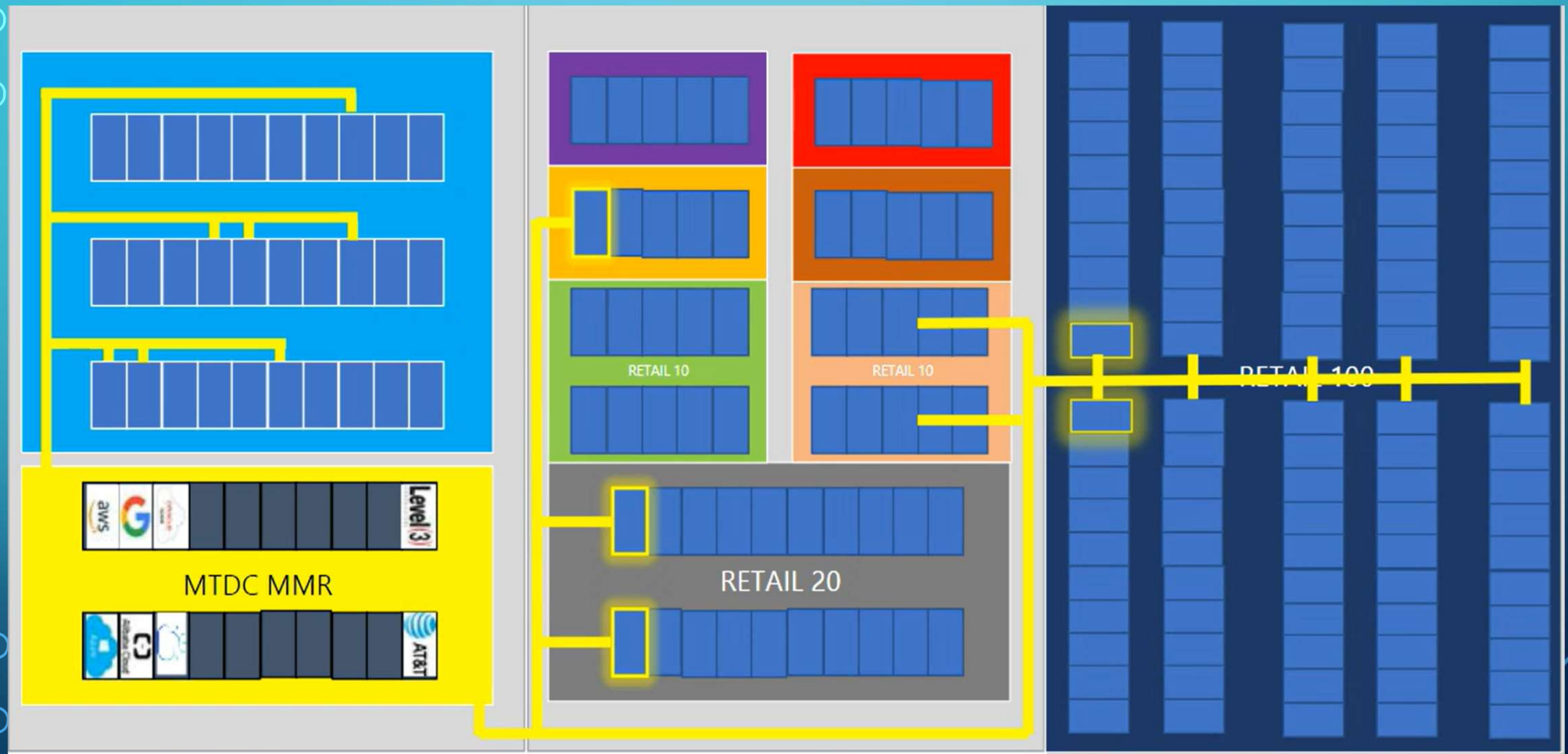
Ventajas

- Mejoras de Diseño
- Menor Latencia, el tráfico viaja de Este a Oeste.
- Más Resiliente
- Más Ancho de Banda

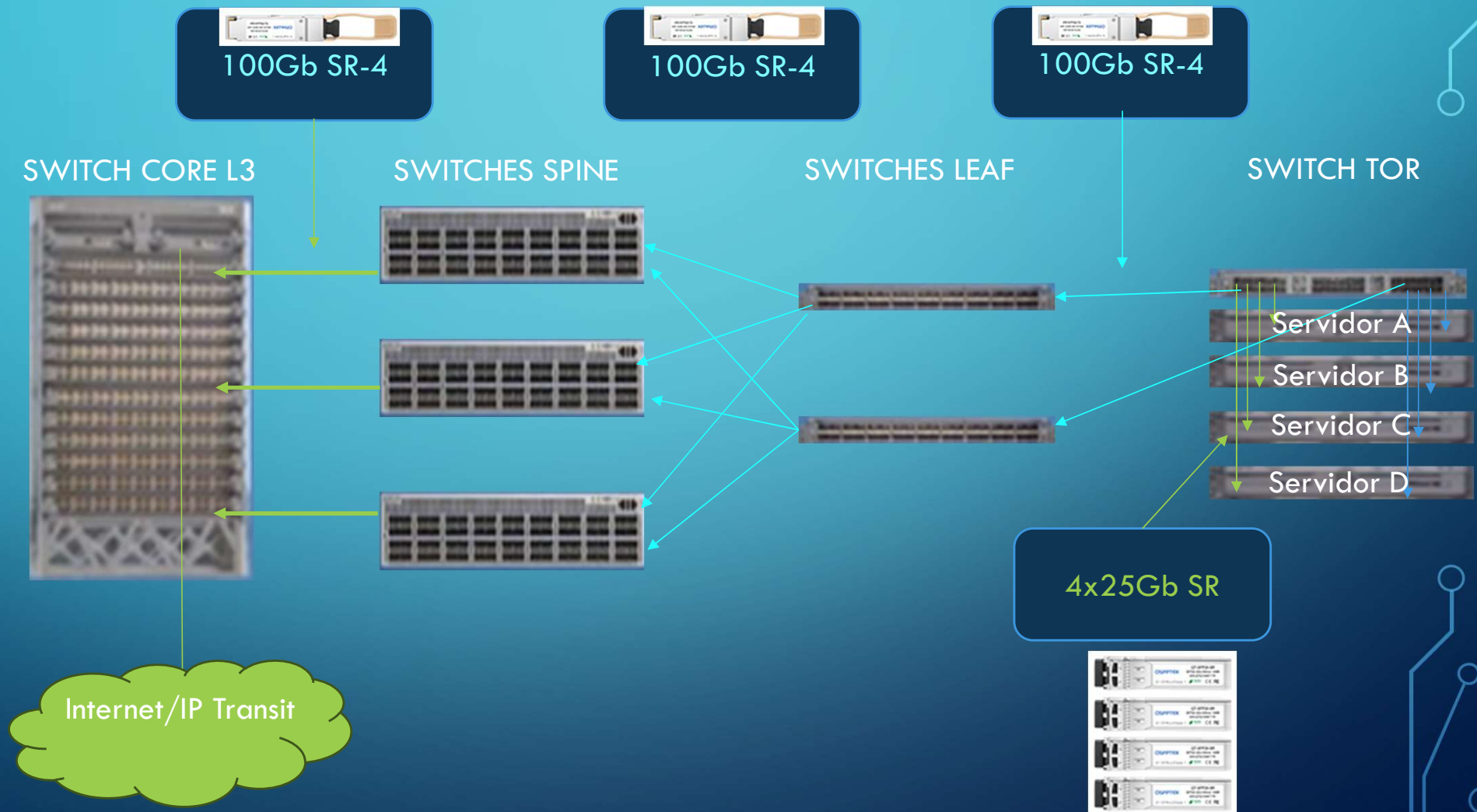
Necesidad de una nueva y complementaria RED / IA



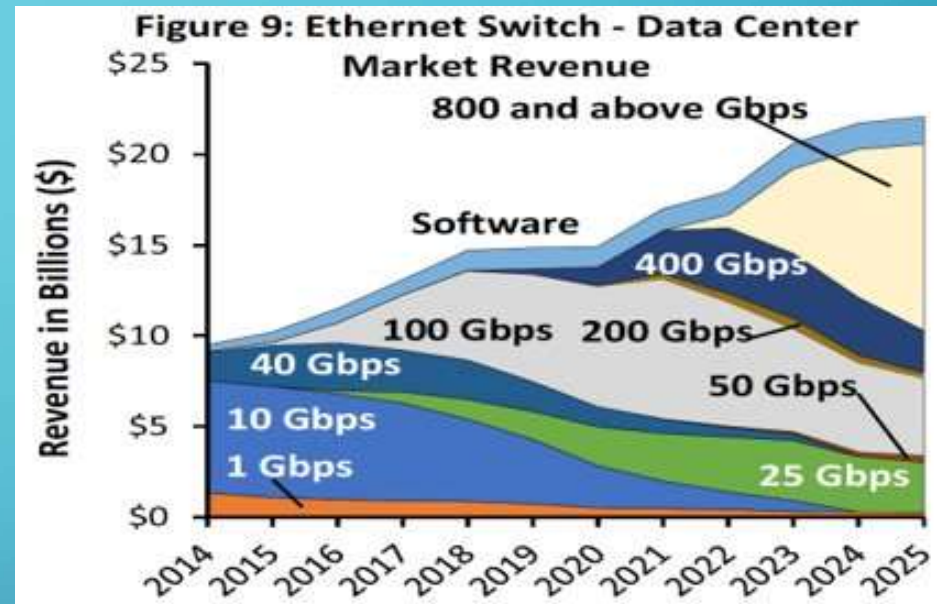
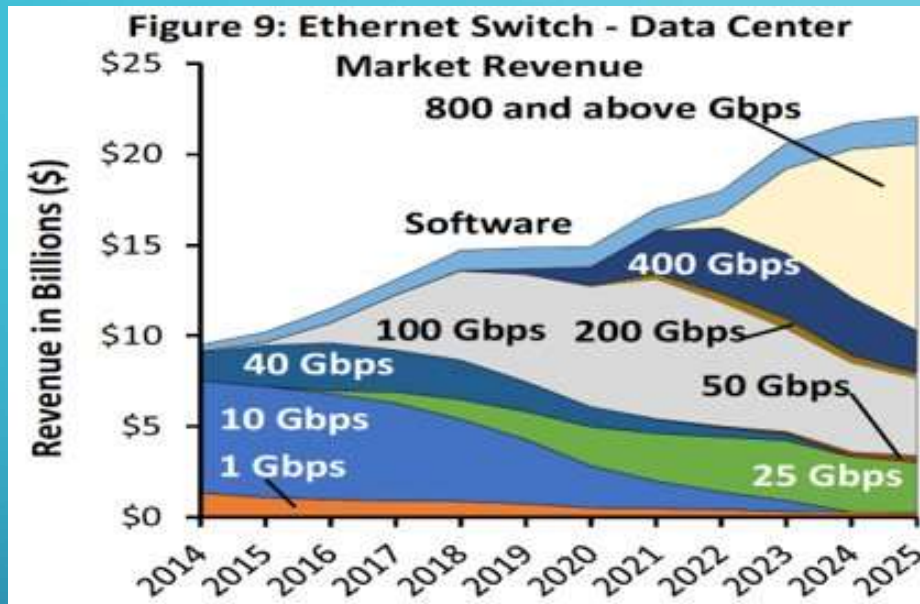
Footprint DC Hybrid Cloud



Ejemplo 100G – Topología Spine Leaf



Tendencias en los DC



La industria se está moviendo hacia la infraestructura en la nube:

- Cloud Scale / Large Enterprise se está convirtiendo a una infraestructura basada en la nube.
- La infraestructura en la nube está impulsando el requisito de mayores capacidades y velocidades de transmisión.