

ICT FORUM COSTA RICA 2022



ORGANIZA:





Infraestructura Convergente

Edificios Digitales Single Pair Ethernet

Ing. Efrén Vargas Cordero, MBA, RCDD
Ingeniero de Soporte Técnico
Centroamérica y El Caribe
Panduit





Agenda

- Redes Convergentes
- Infraestructura Convergente
- Edificios Digitales
- Impulsores de la Convergencia
- Importancia de la infraestructura de redes
- Single Pair Ethernet





Vivimos en un mundo conectado...

Internet de las Cosas (IoT)

- Dispositivos conectados
 - **8.4** billones en 2017
 - **25.0** billones para 2022
- Dispositivos empresariales conectados
 - Iluminación LED, HVAC, seguridad física, etc
 - **1.5** billones en 2017
 - **6.4** billones para 2022





IT, el cuarto servicio fundamental (utility)

- Es la Fundación del Edificio Digital
- Convergencia de redes– infraestructura de redes unificada
 - ✓ Ayuda a hacer los edificios “future-ready”
 - ✓ Soporta soluciones que atrae inquilinos premium
 - ✓ Simplifica el manejo de multiples sistemas de los edificios y mejora la colaboración y la productividad de la fuerza laboral
- Mejora el proceso de generación, comunicación, uso y análisis de datos
- Se integra con la automatización para ofrecer un nuevo enfoque digital para la operación de las instalaciones





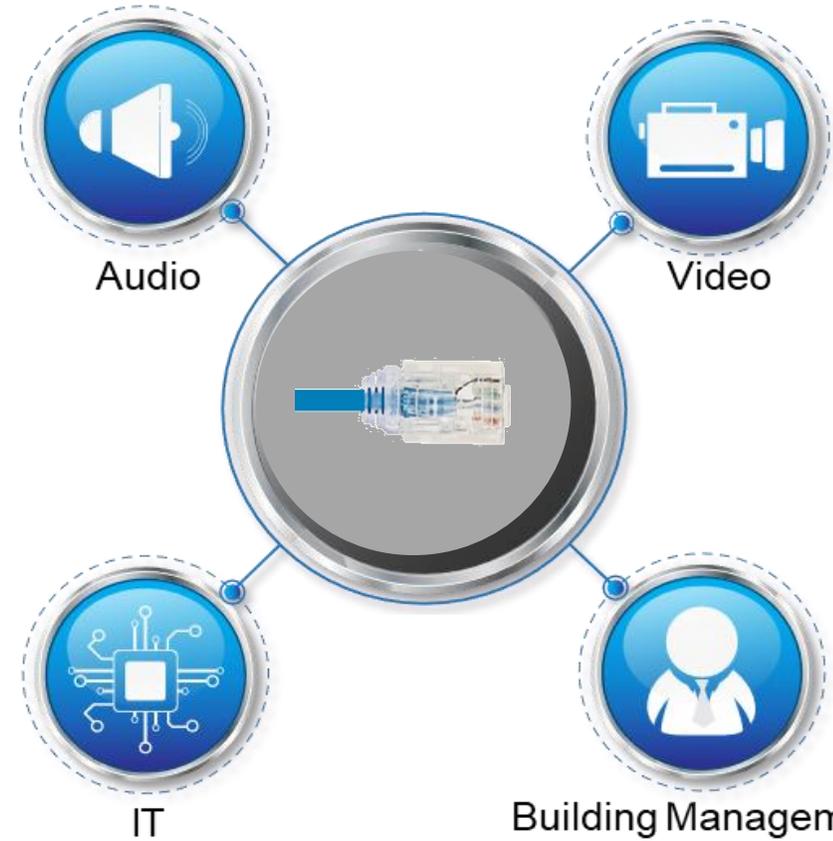
Convergencia de Redes

Sistemas integrados de gestion de edificios

Sensores y Analiticos

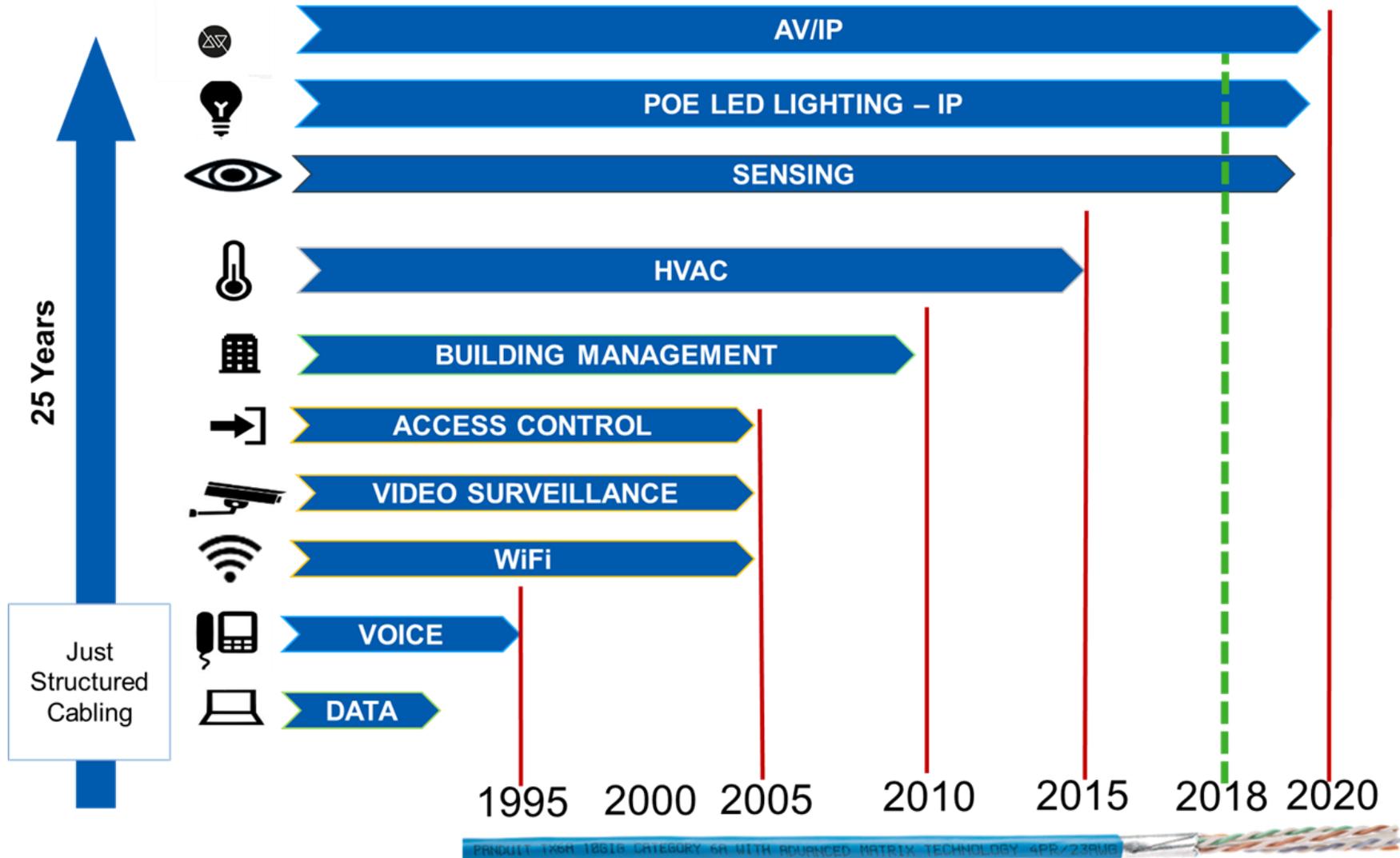
Redes IP convergentes

Integración en una sola red





Historia de la Convergencia – Redes IP



FRONTLIT 1x6M 18516 CATEGORY 6A WITH ADVANCED MATRIX TECHNOLOGY 4PP/23RUS





Redes para Edificios Convergentes "Future-Ready"

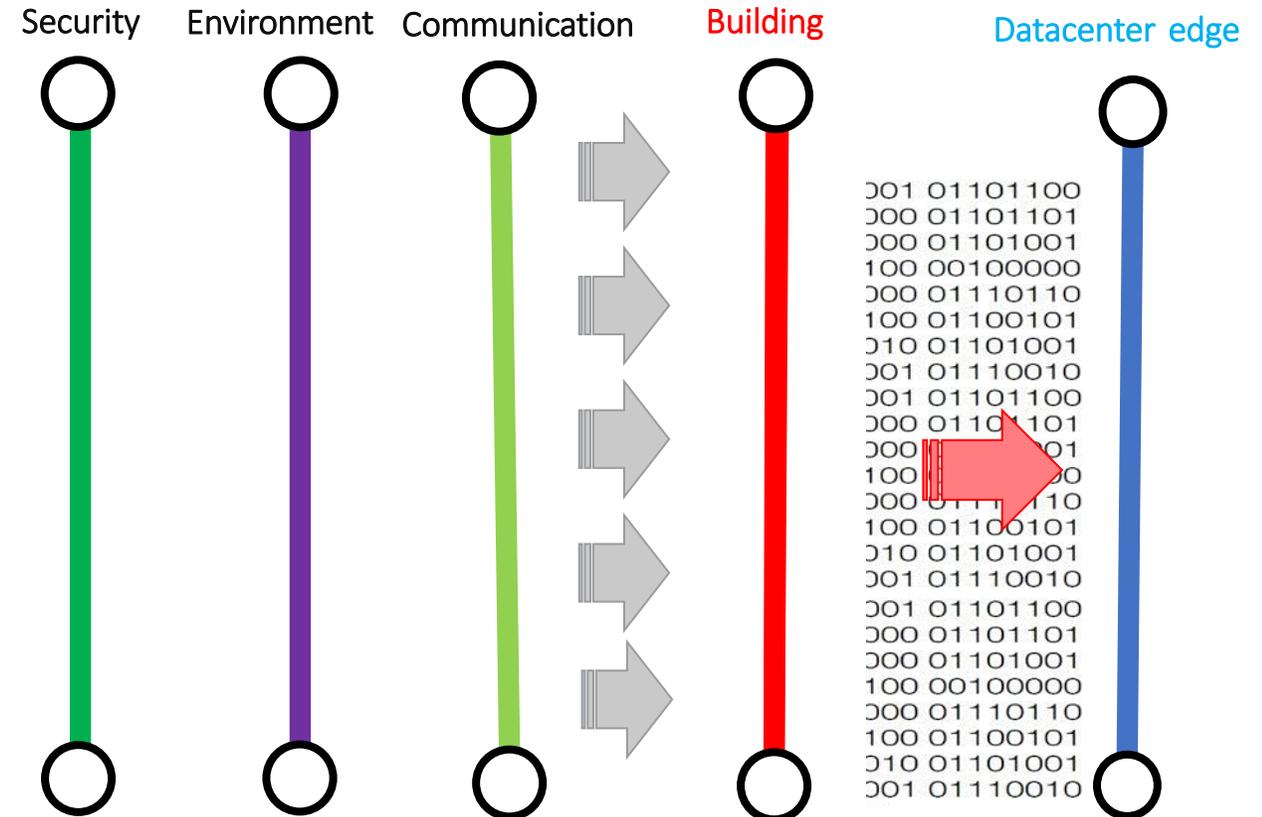
- Una única red IP
 - Una correcta integración entre IT & OT es el requisito técnico fundamental
 - Permite la creación de datos, información analítica y mejoras automatizadas del sistema
 - Prepara el escenario para que las herramientas de construcción trabajen juntas
- El éxito dependerá de la colaboración entre Unidades de Negocios
 - Facilidades, Operaciones, IT, y el C-suite
- Diferenciador Competitivo
 - Optimización del rendimiento
 - Mejora la experiencia del empleado y del cliente
 - Aprovechar el edificio como un activo





Redes Separadas para Sistemas Convergentes

- En el pasado – Sistemas Separados
 - Seguridad
 - Medio ambiente
 - Comunicaciones
- Hoy en día – Convergentes
 - Sensores crean datos
 - Datos proveen analítica
 - Analítica crea información
 - Información se almacena en un DC
 - *On-prem*
 - *In Cloud*

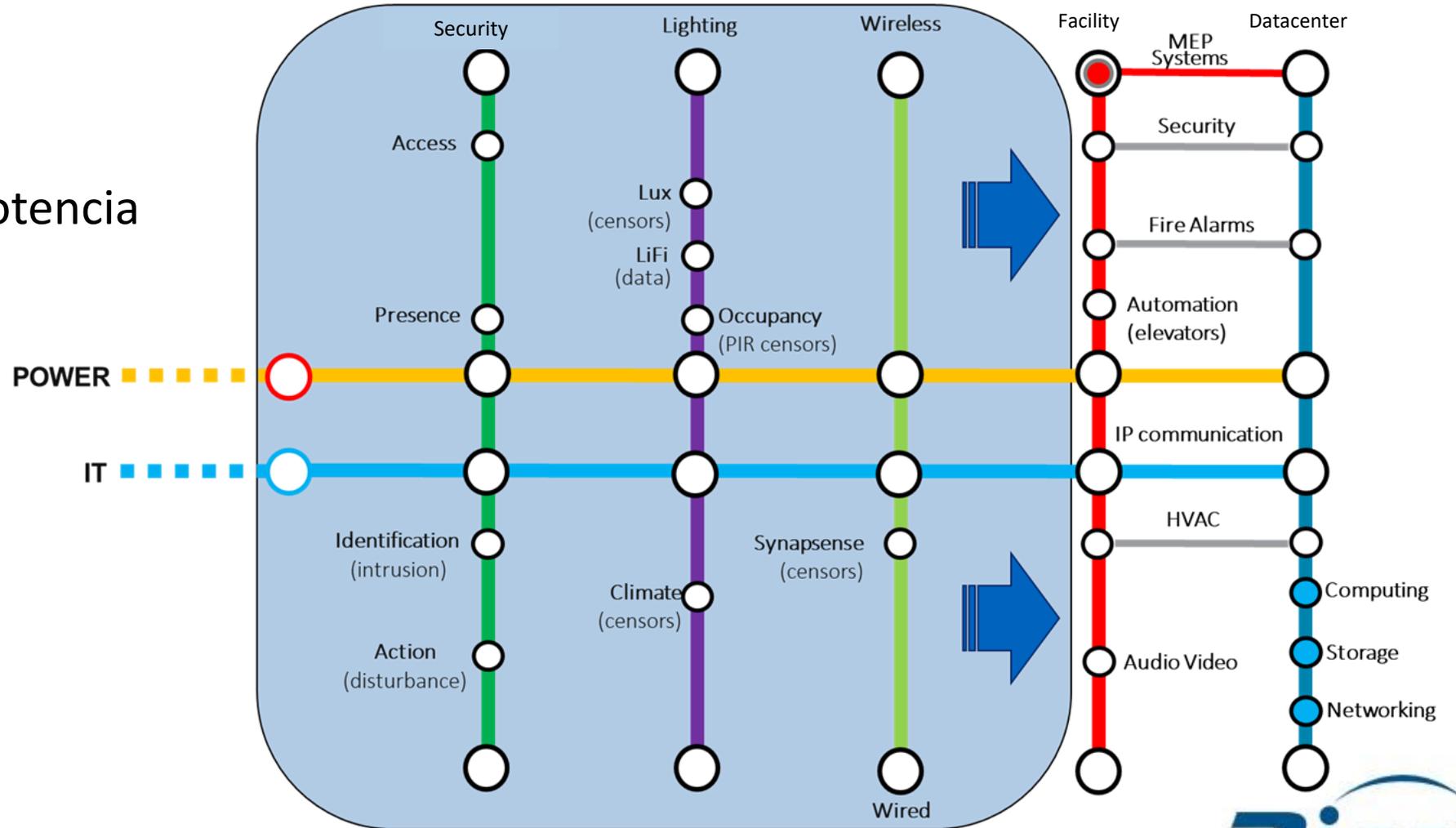


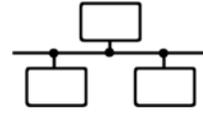


Gestión de las Facilidades y del Data Centers

Conectando datos y potencia

- Seguridad
- Iluminación
- Sistemas inalámbricos





HDMI



S/PDIF
OPTICAL AUDIO



RCA
AUDIO



RS 232
485



Bicsi
ENDORSED EVENT

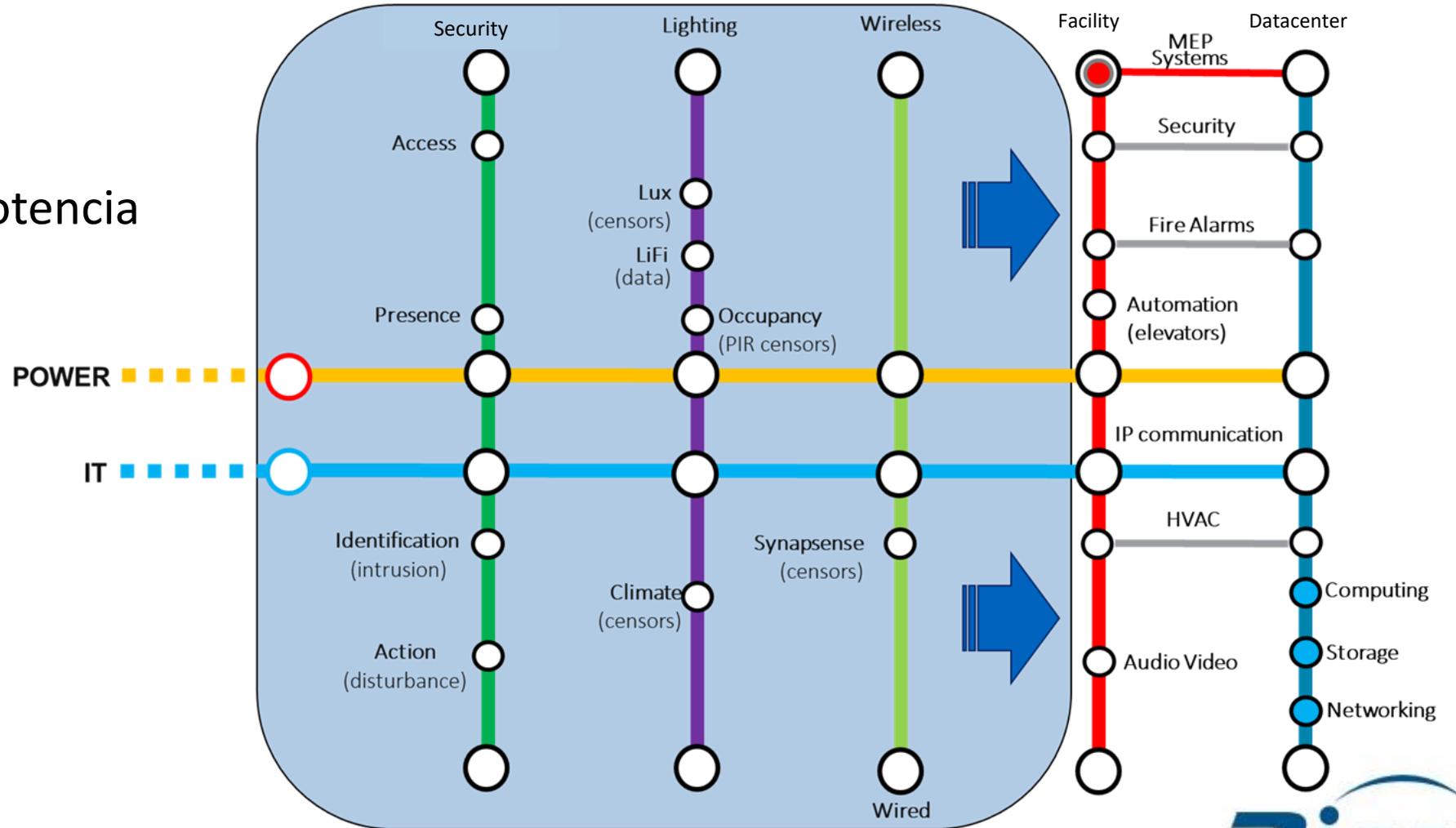




Gestión de las Facilidades y del Data Centers

Conectando datos y potencia

- Seguridad
- Iluminación
- Sistemas inalámbricos

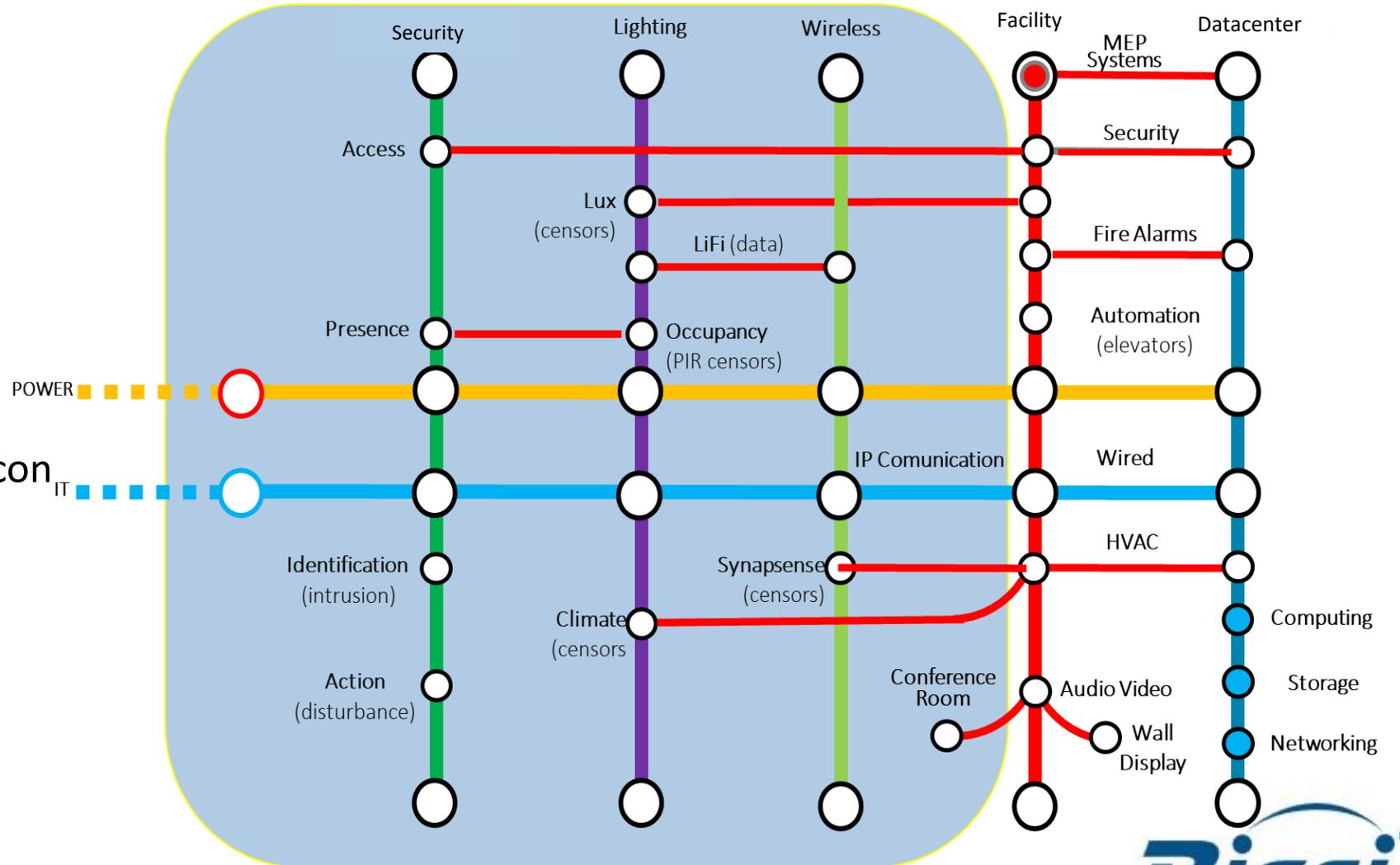




Más Interconexiones

Hacia una red totalmente IP

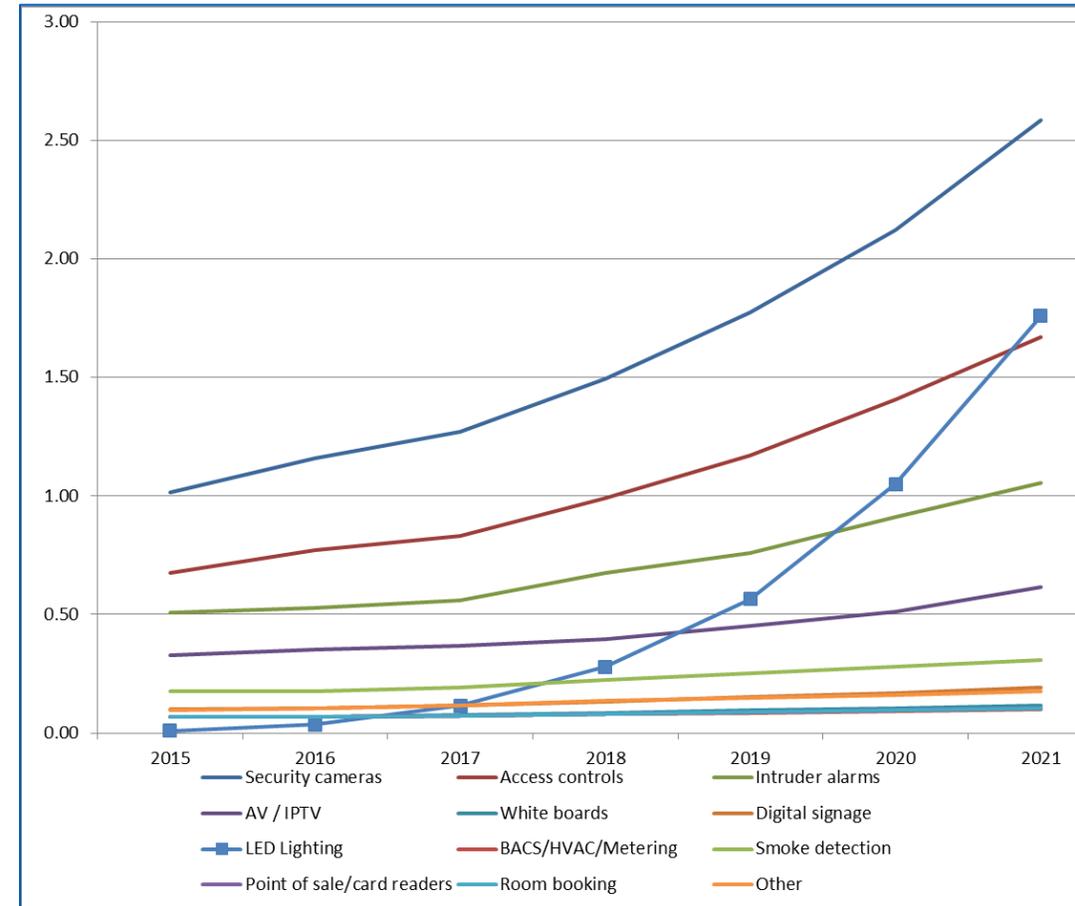
- Más dispositivos se están agregando cada día
- Más conexiones que requieren potencia y datos juntos
- Todos los dispositivos hablando con todas las conexiones





El Estado de los Edificios Digitales

- Incremento de la cantidad de conexiones dentro de los edificios
 - **3.5M** en 2016 - **9M** en 2021
 - 20%-25% por año entre 2018 - 2021
 - Crecimiento desde una base instalada muy baja
- Seguridad física es la que más productos tiene instalados
- Iluminación PoE LED tiene un crecimiento explosivo
- PoE crece conforme el número de dispositivos





Ventajas de las Redes Convergentes (PHY)

- Integran potencia, comunicaciones y datos
- Mejora el rendimiento y la interoperabilidad de los sistemas del edificio
- Optimiza la eficiencia operativa
- Impulsa el ahorro en costos por:
 - Instalación más sencilla
 - Menor mantenimiento
 - Reduce el uso de energía
- Permite obtener información analítica





Ventajas de las Redes Convergentes (RH)

- Soporta soluciones que atraen inquilinos premium
 - Mejora la colaboración
 - Mejora la productividad de la fuerza laboral
- Simplifica la gestión de múltiples sistemas del Edificio
- Diferenciador Competitivo
 - Optimización del desempeño
 - Mejora la experiencia del empleado y del cliente





Ventajas de las Redes Convergentes (RH)

Empleadores buscan obtener más de la “Oficina”



- Ayude a incrementar la productividad de los empleados
- Un lugar para reunirse con los clientes
- Permita la colaboración efectiva entre los empleados
- Impulse la cultura corporativa



Demandas Cambiantes Debido al Covid-19



Brian Cassella / Chicago Tribune, July 23, 2020

- Aceleración de las transformaciones de las oficinas
- El espacio de oficinas cambió de:
 - Monopolio a libre mercado
 - Optimización de activos para crear un lugar de trabajo atractivo
- Proveer una mejor experiencia que trabajando desde la casa

Salud, seguridad y el medio ambiente ahora comparten la facturación principal junto con los ahorros de costos como las prioridades de CRE – CBRE





Todo se trata de **DATOS!**

- Accediendo a ellos.
- Asegurándolos.
- Usándolos.



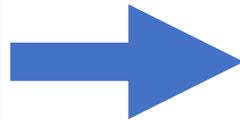
Cisco estimó en 2019 que los dispositivos IoT generan más de 500 zettabytes de datos por año!





Es todo acerca de SIMPLIFICACION DE LAS REDES

EtherNet/IP
 Foundation FieldBus
 Mitsubishi Electric
 RS232 Yokogawa DALI
 Modbus Signify CAN
 FieldComm HART Schneider Electric Pepperl Fuchs
 RS485 MOST JCI FDI ODVA
 Emerson Byteflight Siemens Honeywell ControlNet
 EtherCAT IEBUS D2B Omron SCADA
 FlexRay Endress Hauser
 Rockwell Automation
 ProfiBus 4-10mA
 PROFINET
 Two Wire

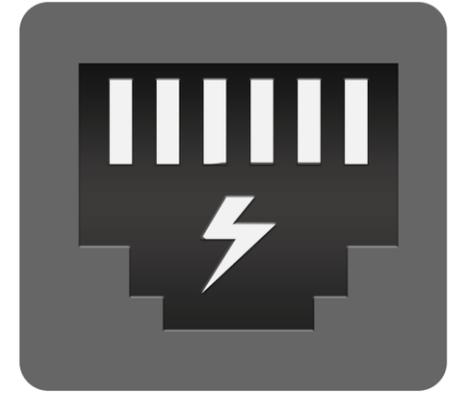


29.18.10337.229.18.10337.229.18.
 29.18.10337.229.18.10337.229.18.
 29.18.10337.229.18.10337.229.18.
 29.18.10337.229.18.10337.229.18.
 29.18.10337.229.18.10337.229.18.



Es todo sobre POTENCIA

- Cada dispositivo OT require alimentación
- Un solo medio de transmission para datos y potencia es preferido y además más barato
- La tecnología actual de las baterías no es escalabable ni confiable
- Los dispositivos OT son CRITICOS para la operación del edificio y para la salud y seguridad de sus ocupantes



P  E

Considere como el PoE ha aumentado significativamente la disponibilidad de tecnologías desarrolladas para IT, Seguridad y AV.

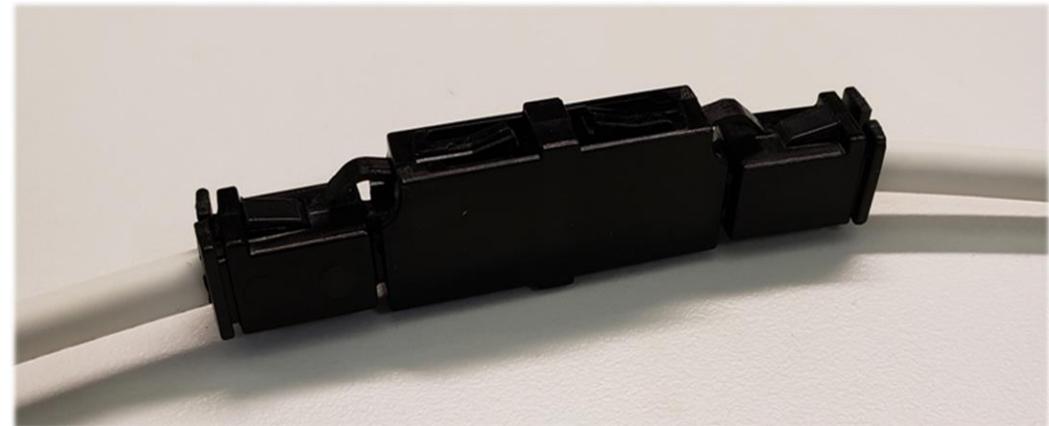


Es todo sobre ESTANDARIZACIÓN

- Una interface estándar ofrece un mejor acceso a un gran ecosistema de productos
- Elimina interfaces propietarias y no compatibles
- Genera confianza en desarrollos que mejoran el rendimiento y la seguridad
- Fácil y rápido de terminar



VERSUS





Es todo sobre la GENTE

“ Se estima que las limitaciones técnicas y la falta de conocimientos especializados, obstaculizarán el crecimiento del mercado de sistemas de automatización de edificios durante el período de pronóstico 2016-2022”

Market Watch, Octubre 2018, marketwatch.com





¿Por qué es importante una infraestructura física de alta calidad?

- Causas del tiempo de inactividad
 - “59% de los problemas de las redes están directamente relacionados a la infraestructura física y sus conexiones”
 - Gartner Group
 - “70% de todos los fallos de las redes son atribuidos al cableado”
 - LAN Technologies
- La infraestructura física pasiva típicamente representa < 5 % del costo total del Proyecto (Cap-Ex)

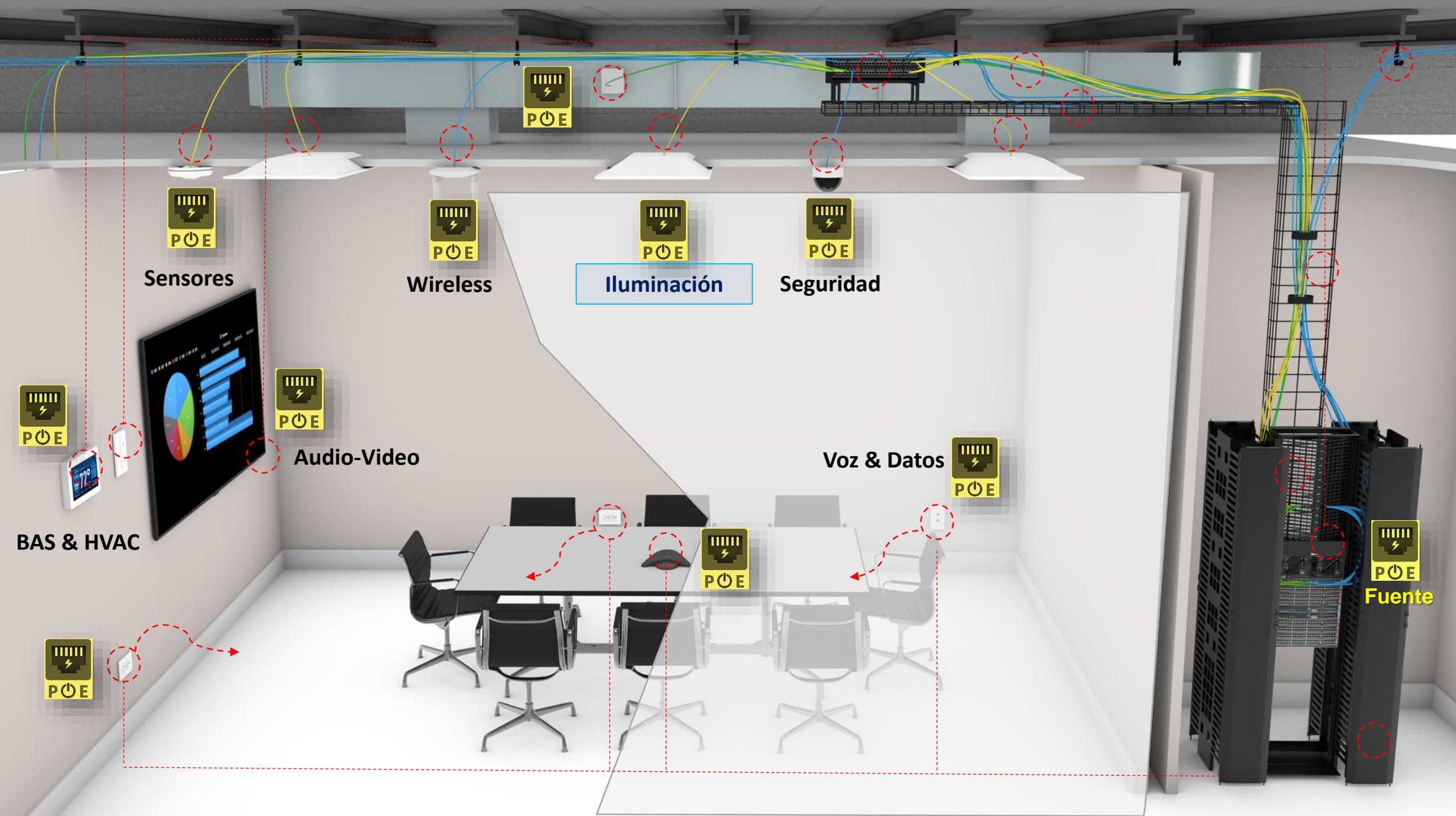
De todos los elementos de su red, la infraestructura física es la que requiere una inversión más baja, pero su vida útil es la más larga!



¿Dónde se va a requerir el cableado?



¡La infraestructura que lo une todo!



POE

POE

Sensores

POE

Wireless

POE

Iluminación

POE

Seguridad

POE

Audio-Video

POE

BAS & HVAC

POE

Voz & Datos

POE

POE

Fuente

POE



Resumen de los Beneficios de los Edificios Digitales

- Incrementan la salud, comodidad, productividad y seguridad de la fuerza laboral
- Reduce los costos operativos
- Atrae inquilinos de alto perfil
- Mejora la eficiencia energética y la sostenibilidad de los edificios
- Aumenta el valor de alquiler de la propiedad $\$/m^2$





Resumen de los Beneficios de los Edificios Digitales



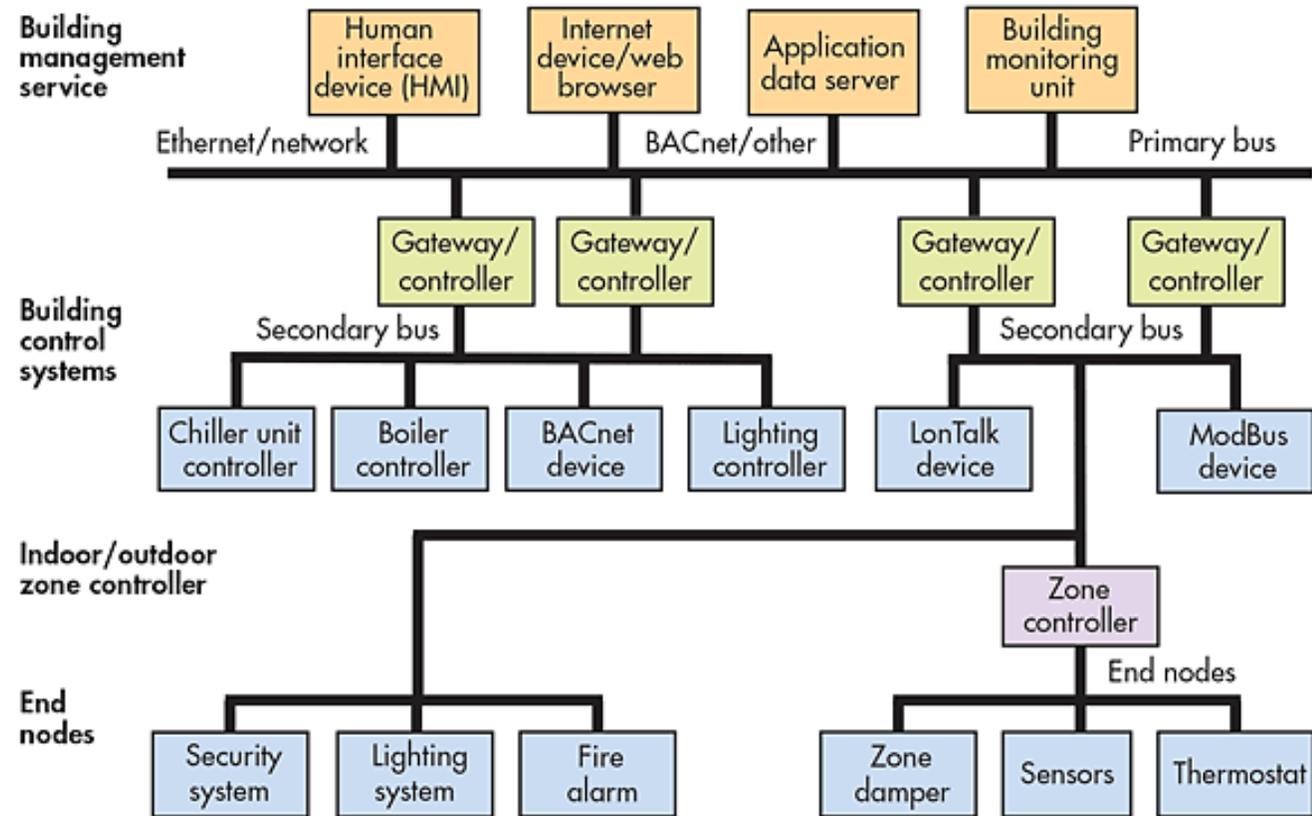


Introducción al Single Pair Ethernet (SPE)



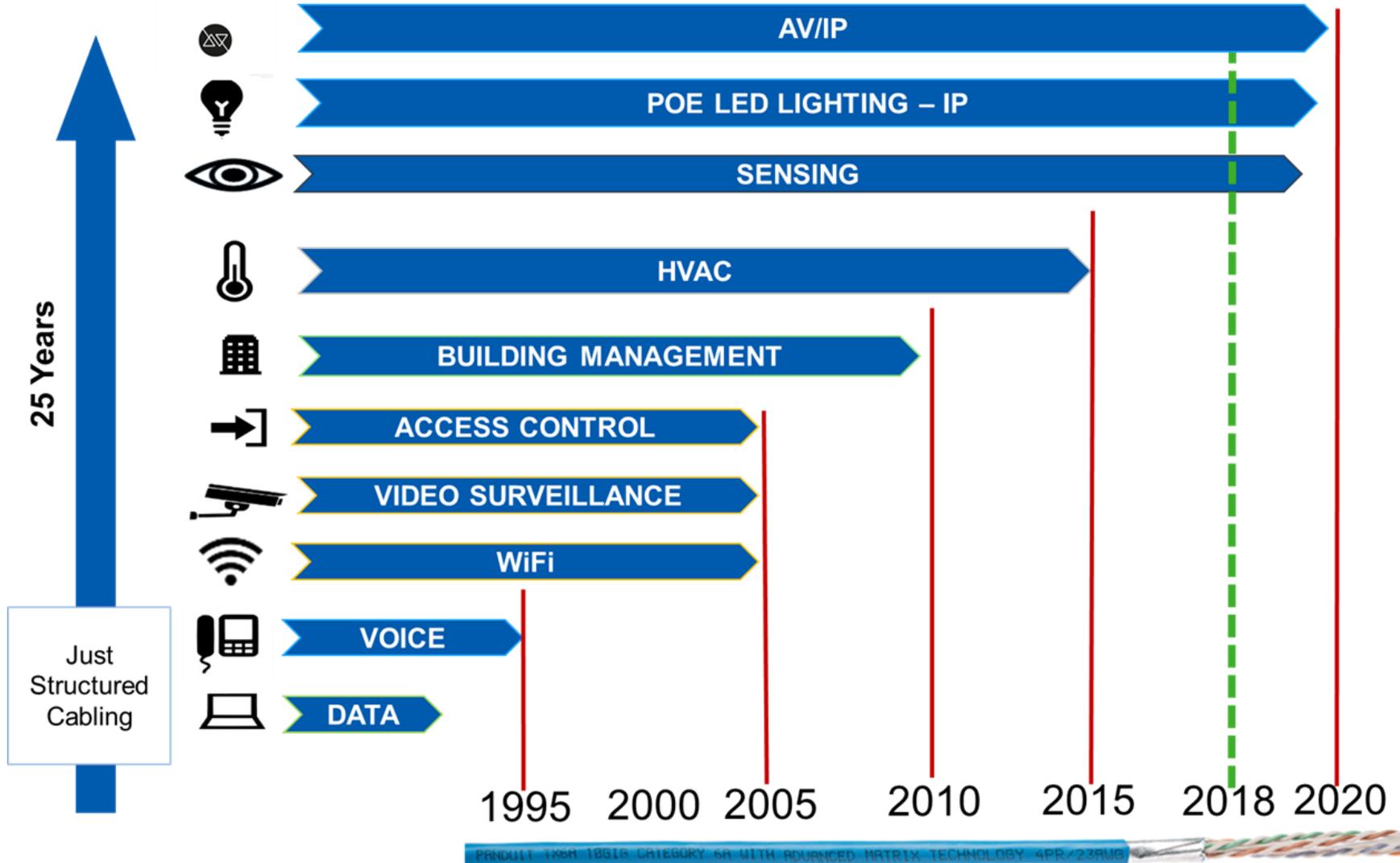
Habilitando Ethernet en todas partes para la automatización de los edificios

Una forma segura, confiable y barata de llevar Ethernet al nivel de los dispositivos de campo (edge).





Historia de la Convergencia – Redes IP





La Frontera del Fieldbus



I/O & Sensores



Instrumentación



Luminarias



Persianas



Control de Acceso



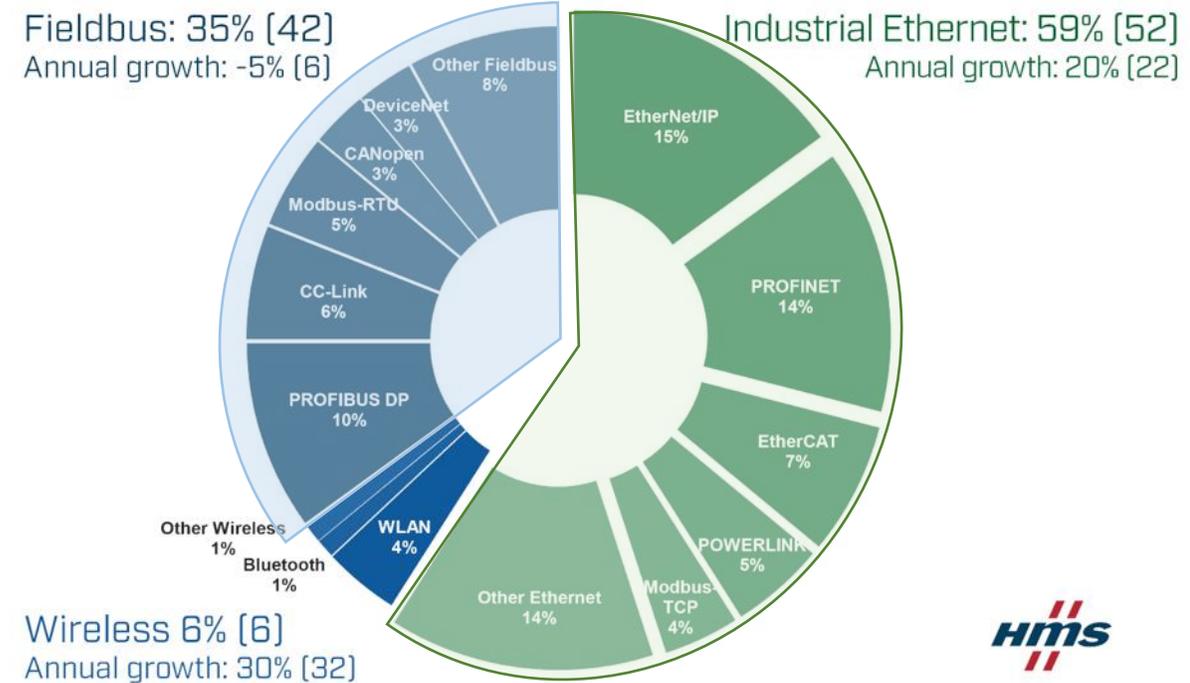
HVAC

Foundation Fieldbus
DALI-2
 DeviceNet CANbus
 Modbus Profinet CIP
 Profibus Sercos Interbus
 RS232
 HART Insteon
 BACnet KNX
 DALI DNP3
 RS485 CC-FINS
 C-Bus
 EtherCAT
 HostLink
 LonTalk
 0-10V Net/SDS
 4-20mA
 Powerlink
 CompoNet



Estado de las Red...

- Las redes industriales continúan evolucionando con el tiempo
- Esta evolución ha visto el “enfriamiento” gradual de las implementaciones de Fieldbus, impulsado por un fuerte crecimiento de Ethernet Industrial
- Sin duda, es ventajoso que Ethernet se convierta en el protocolo dominante
- “Sencillo, un simple protocolo desde la nube (cloud) hasta la frontera (edge)”



Source: HMS Industrial Networks, 2019





Single Pair Ethernet: Lo básico

- SPE ofrece las distancias que Fieldbus, con mayor ancho de banda

1000-metros
alcance

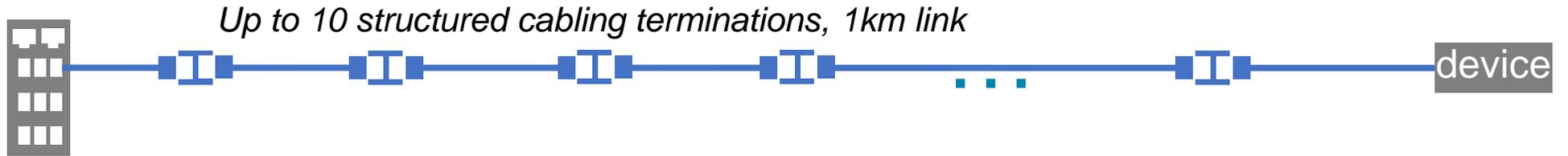
10 Mb/s
ancho de banda

Protocol	Cable Length	Bit Rate	Compatible with Power Delivery	Number of Conductors	Connector
BASE-T Ethernet: 10/100/1000/2.5G/ 5G/10GBASE-T	100 m	10 Mbps to 10 Gbit, full duplex	Yes, up to 90 W	4 to 8	RJ45
10BASE-T1L	1000 m (2.4 V) with up to 10 joints (terminal boxes)	10 Mbit, full duplex	Yes, up to 60 W via SPOE	2	LC style IDC connector or terminal screw
10BASE-T1S	25m	10 Mbit, half duplex/ full-duplex	Yes (point-to-point only) via SPOE	2	LC style IDC connector or terminal screw
PROFIBUS PA	1200 m	31.25 kbps, bus, half duplex	Yes	2	M12, terminal screw
Modbus RTU and Other RS-485 Protocols	1200 m (up to approx 185 kbps, at 375 kb 300 m, at 500 kb, 200 m)	Typically 19.2 kbps, bus, half duplex	No	2	DB9, M12
CAN (DeviceNet)	500 m 100 m	125 kbps, half duplex 500 kbps, half duplex	No (on separate wires)	4	Custom tap, M12, terminal screw
I/O Link	20 m	Max 230.4 kbps, half duplex	No	2	M12
4 mA to 20 mA	>10 km	-/-	Yes, 36 mW	2	Screw
HART	>1500 m	1200 bps, bus, half duplex	Yes, 36 mW	2	Screw

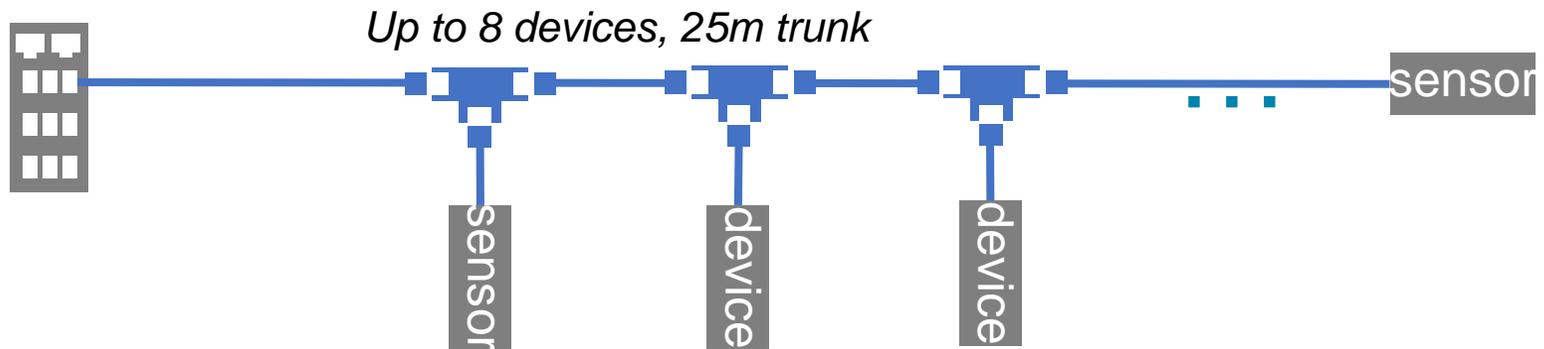


Topologías de Fieldbus & SPE

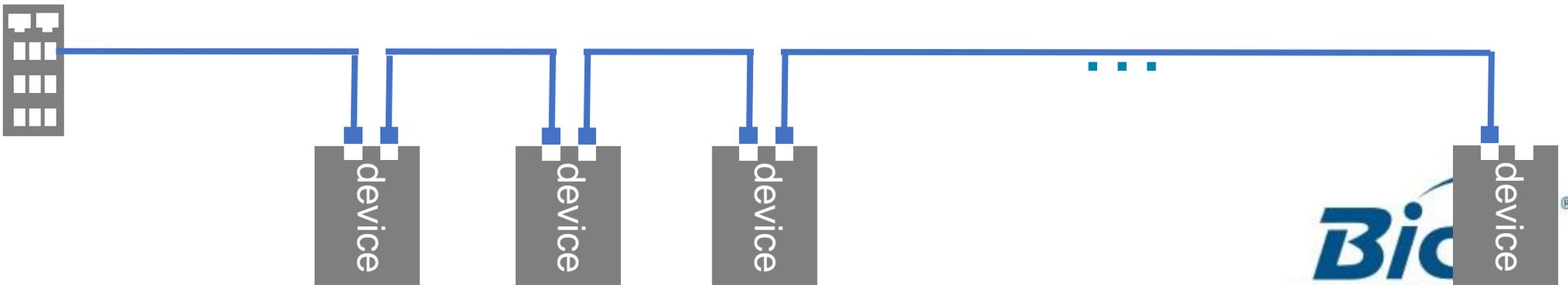
10BASE-T1L
Point-to-point



10BASE-T1S
Multi-drop



10BASE-T1L
Possible
Implementation
(power limited)





Estandarización del tipo de conector

VERTICAL

2 - & 4-PAIR

SINGLE PAIR

	Building Automation (IP20)	Industrial & Building Control Panel (IP20)	Industrial Machine Connections (IP65+)
VERTICAL	RJ45 Unshielded 	RJ45 Shielded 	M12 X-Code, D-Code 
2 - & 4-PAIR	IEC 63171-1 Type 1 Unshielded & Shielded 	IEC 63171-1 Type 1 Shielded 	IEC 63171-6 M8 A-Code 

- Cableado del Panel de Control
 - IEC 63171-1 (Tipo 1) para automatización de edificios & paneles de control industrial
 - Regletas de terminals para procesos de automatización usando Fieldbus
- Máquinas industriales & aplicaciones IP65+
 - IEC 63171-6 (Tipo 2) M8 sellado
 - M8 A-Code (preferido por Ethernet-APL)



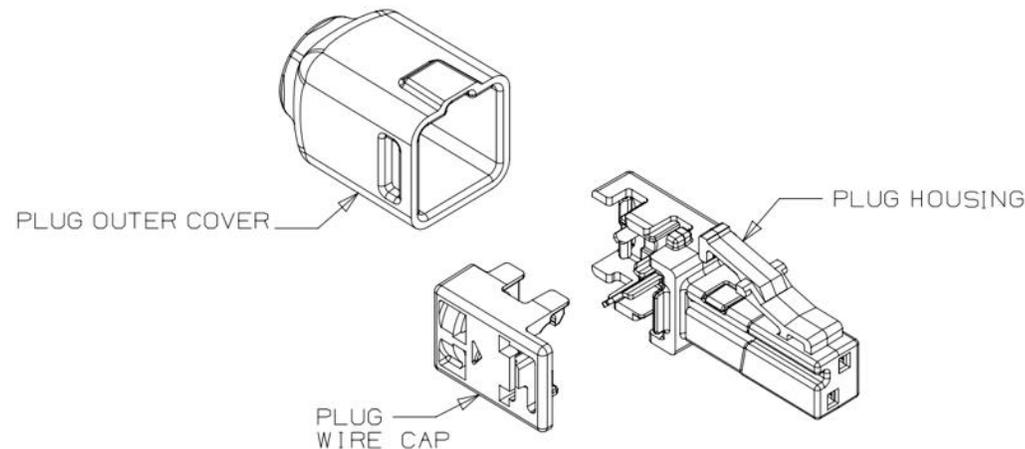


Conectividad SPE: IEC 63171-1 Tipo 1

- Para IP20 & MICE1
- Blindado (sin blindaje opcional)
- Cumple UL 1863
- Cumple RoHS



- -10C a +60C Rango de operación
- 750 ciclos de conexión
- Compatible con cable 18AWG





Conectividad SPE para IP67 & MICE 2/3

- Para IP67 y MICE2/3
- M8 A-Code – el mismo que para sensors existentes y conectividad Fieldbus
- Compatible con cable 18AWG





Cable SPE IEC 61156-13 y -14 & TIA-568.5(draft)

Blindaje

- Foil + Braid + Drain

Jacket

- PVC para exteriores
- PE para interiores



Propiedades Eléctricas

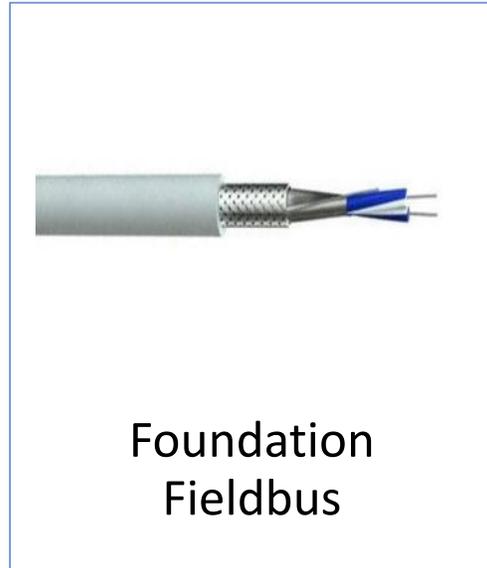
- 100 Ohm impedancia

Alcance

- 1 km para 18AWG
- 400m para 23AWG
- 40m para 26AWG



Cable para el Fieldbus de procesos y automatización de edificios, típicamente require de dos conductores y un blindaje

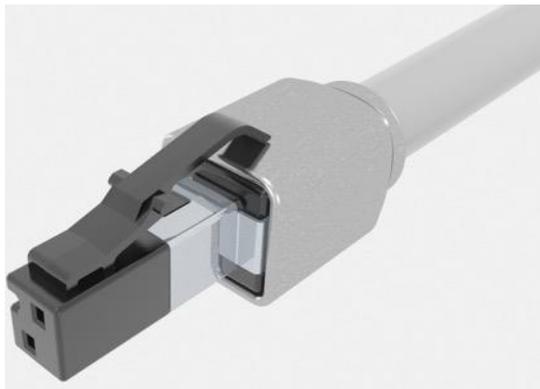


SPE tiene requerimientos más estrictos pero es compatible con versiones anteriores de Fieldbus



El último Fieldbus

Prepare su red para el futuro... Reduce el costo de futuros “upgrades”



- **Cable screened/Foiled 18 AWG**
- **cumple los requerimientos de balance de SPE**
- **Compatible con versiones anteriores de Profibus, Modbus y otros Fieldbuses RS-485**
- **Infraestructura Adicional:**
 - Conector M8 A-Code basado en el Estándar pendiente de aprobar Ethernet-APL para automatización de procesos Automation
 - Type 1 IEC 63171-1 Field Term connector for structured cabling joints

Maximize el ROI del Cliente instalando cable SPE para nuevas instalaciones de RS-485 serial controls





Reutilizar el Cable



- Electricamente hablando, *podría ser posible* reutilizar cables que hoy en día llevan protocolos antiguos
- Las fuerzas que degradan el rendimiento de los cables están disponibles en abundancia en las fábricas
 - Algunos cables instalados son bastante viejos
 - Las topologías de red *podrían* ser compatibles, rutas existentes vs. nuevas rutas SPE
- Se deben crear procedimientos de prueba de campo para determinar la viabilidad de reutilizar cableados existentes y reducir los riesgos



Cronograma

SDO		Q2-2019	Q3-2019	Q4-2019	Q1-2020	Q2-2020	Q3-2020	Q4-2020	Q1-2021	Q2-2021	Q3-2021	Q4-2021
IEEE	802.3cg	SA balloting		RevCom	802.3cg published							
	Jul plenary	Pre-CFI	CFI - Multidrop enhancements	Task Group if CFI/Study Group is successful								
TIA	TR42.7	ANSI/TIA-568.5, draft 0.8b working draft*										
	TR42.9	ANSI/TIA-1005-A-3, draft 1.4 working draft*										
ODVA	Phy SIG	Add 10BASE-T1L, 10BASE-T1S & standardize In Cabinet Use Case										
	CIP specs		Work not scoped, no effort yet						CIP specifications support APL			
APL		Test Protocol Development – Fieldcomm Group					APL Test Protocols				APL product @ ACHEMA	

Cisco/JCI/Panduit SPE

19

LEGEND

 Milestone

 Pre-CFI Effort in progress

* pending timeline updates

- **Adopción en la Industria esperada en 2022 a 2023**
- **Adopción en Edificios esperada en 2023 a 2024**





Evolution of the Desk

1980 - 2014





EVOLUTION





¡ GRACIAS !