

# Ciberseguridad en redes ópticas: del cifrado clásico al quantum-safe

Jornadas Técnicas de RedIRIS – Toledo 2025

21 de Mayo de 2025



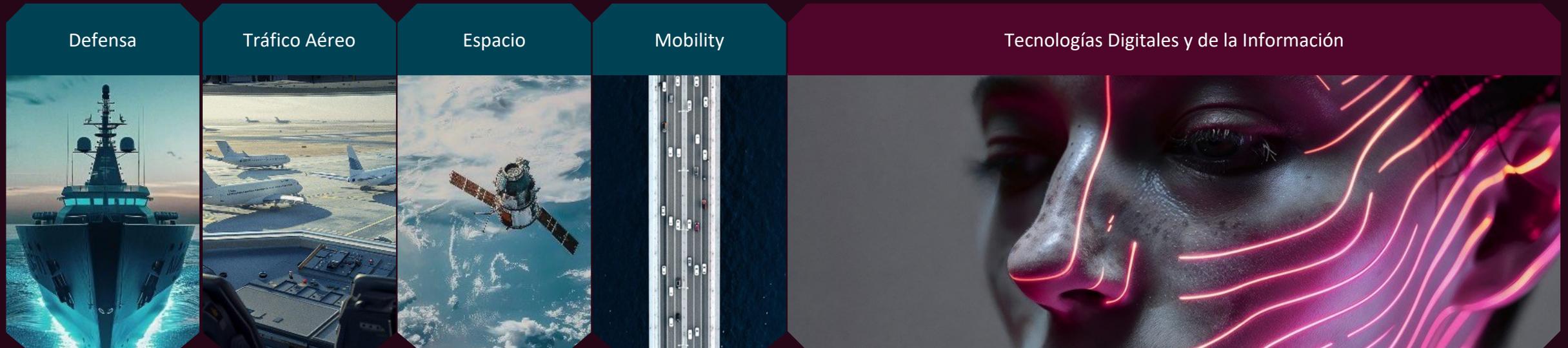
# Presentación Compañía

01



# Indra Group

La multinacional española de referencia en Defensa & Aeroespacial y Tecnologías Digitales Avanzadas.



Principales magnitudes 2024

**545M€**  
EBITDA  
11,3% margen

**4.843€**  
en ingresos

**438M€**  
EBIT.  
9,0% margen

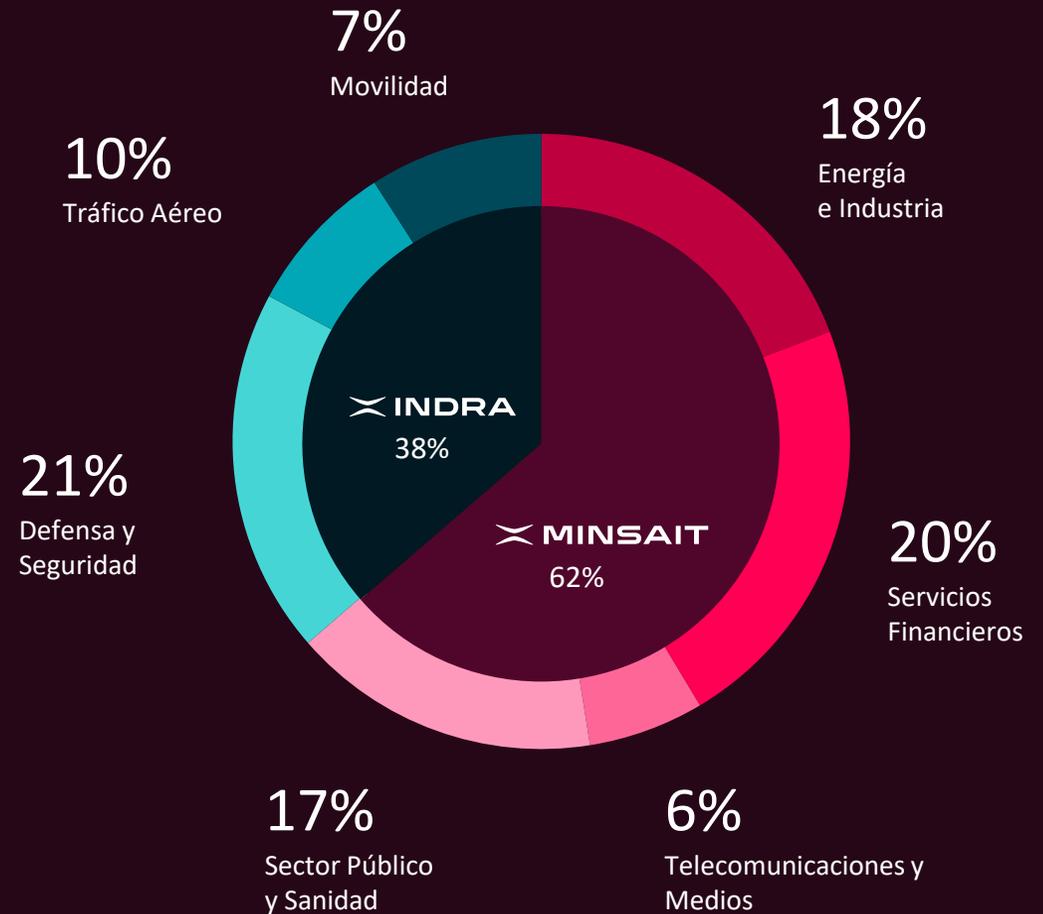
**+140**  
Países

**~60.000**  
Empleados

**427M€**  
In I+D+i

# Tecnología para las operaciones clave de los negocios en múltiples sectores

Ventas 2024



# Servicios

Aceleramos la digitalización de empresas, instituciones y gobiernos para generar un impacto positivo en la sociedad



## IA / Data

Extraemos el valor de los datos y el conocimiento. Transformamos y eficientamos los procesos de negocio. Aceleramos y revolucionamos la experiencia de usuario.



## Cloud

Revolucionamos los negocios. Construimos un nuevo futuro. Apagamos con nuestros clientes el pasado.



## Cybersecurity

Protegemos los negocios. Detectamos amenazas. Aseguramos el cumplimiento de la normativa.



## Payments

Participamos en los nuevos modelos de pago. Mejoramos la experiencia de usuario. Aceleramos los negocios

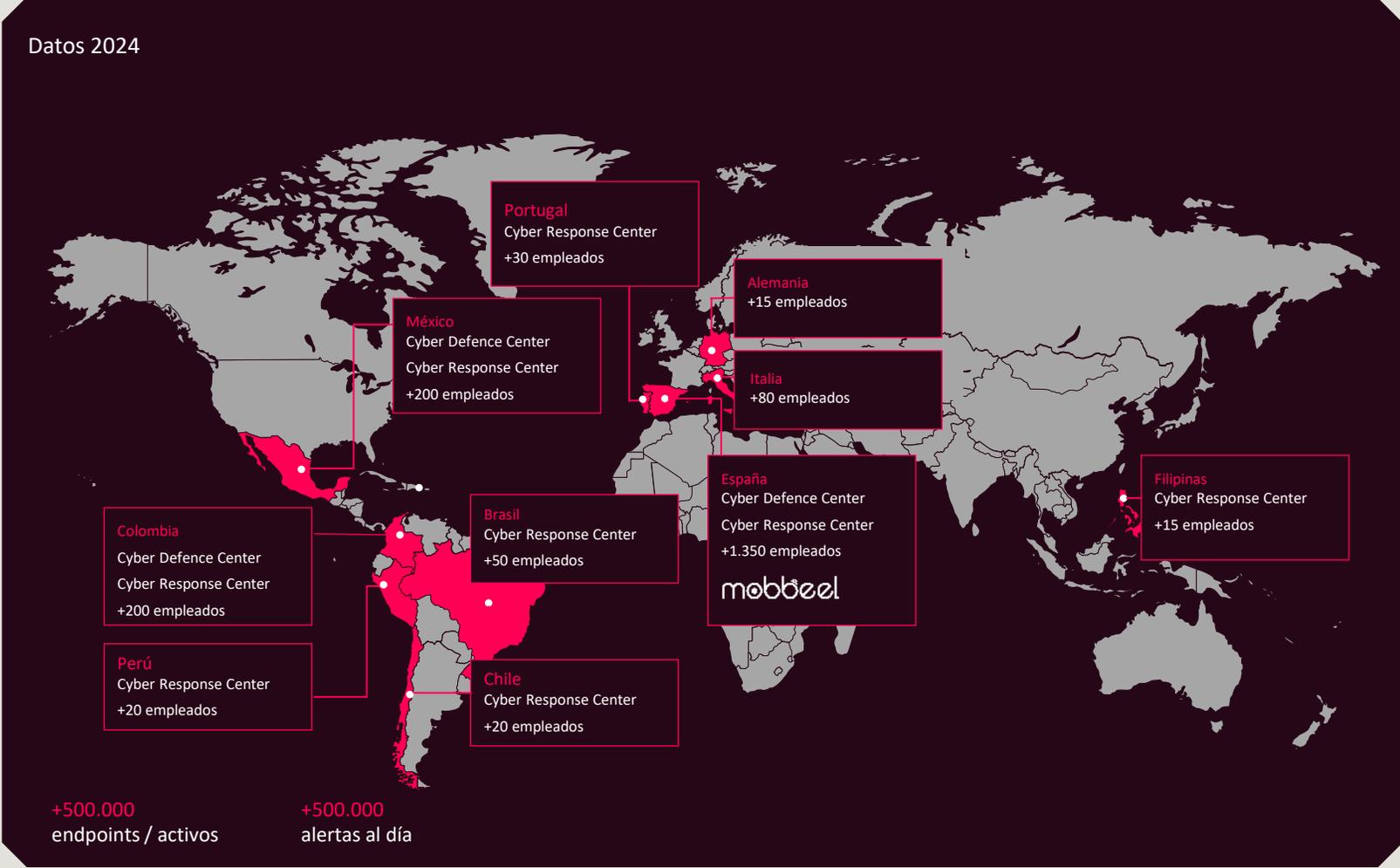


## Business Consulting

Abrimos nuevos caminos en la definición estratégica y la transformación de tu negocio.

# Minsait Cyber. La compañía de **Ciberseguridad** del Grupo Indra

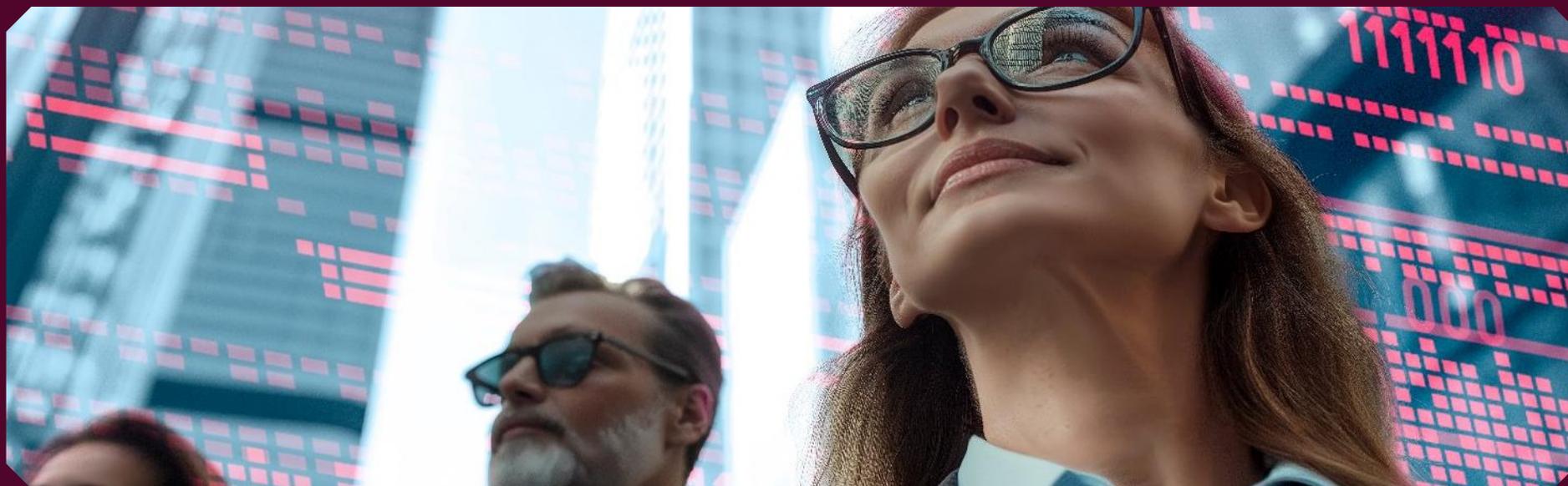
Protegemos activos digitales y habilitamos negocios de forma segura, llevando la protección de su compañía más allá



- +20** Países con operaciones      Visión global
- +30** Años de experiencia      +2.000 profesionales
- 30%** Ingresos en el exterior      ~200 M€ ventas en soluciones tecnológicamente avanzadas y servicios innovadores
- Especialización** Sectorial y de mercado      Especialización y know-how profundo en los principales sectores
- 60%** Ciber      **40%** Identidad      Líneas de negocio que cubren todo el ciclo de vida de la ciberseguridad
- 50** Acuerdos      **50** Universid. y centros FP      Formamos e incorporamos a +500 profesionales al año con un modelo asentado
- +450** Certificaciones      Alianzas estratégicas con fabricantes líderes del sector

# Private Secure Networks

02



# Private Secure Networks

Interconexiones seguras de centros de datos garantizando el máximo rendimiento, disponibilidad, flexibilidad y privacidad de los servicios

## Nuestras respuestas



**Interconexión segura** para replicación **entre Centros de Datos** de forma resiliente y con máximas garantías



**Replicación Activo-Activo de las aplicaciones y servicios críticos** como evolución de la estrategia de BC y DRP



**Securización de la infraestructura de transporte core** de forma transparente y con el mínimo impacto sobre los servicios



**Cifrado de alto rendimiento** sobre redes compartidas para comunicaciones de sedes remotas



**Detección de intrusión** en la infraestructura crítica de fibra



Transporte óptico para **redes regionales y nacionales** de larga distancia

## Beneficios del servicio para tu organización:

- Confidencialidad en las comunicaciones: cifrado óptico AES-256
- Máxima resiliencia
- Mínima latencia (<150 ns)
- Escalabilidad casi ilimitada para hacer frente y adaptarse a la demanda
- Mayor eficiencia en las comunicaciones y protección de las infraestructuras core
- Reducción del TCO

## Nuestra propuesta se sustenta en seis pilares fundamentales



### Nuestro valor diferencial

- **Equipamiento óptico** cifrado DWDM de nuestro partner tecnológico **ADVA**
- **Soporte de protocolos** (IP, Fiber channel, IB, FICON, GDPS)
- **Certificaciones de interoperabilidad**
- **Laboratorio** para simulación de escenarios
- **Estudio** de latencias, dispersión cromática, atenuación
- **Cifrado** de servicios de hasta 200Gbps

## WHO IS ADTRAN?

## Your trusted partner for the fiber everywhere era

<p><b>\$923M</b> </p> <p>CY'24 Revenue</p>	<p><b>50</b> </p> <p>Worldwide locations HQ = Huntsville, AL</p>	<p><b>3,100+</b> </p> <p>Employees worldwide</p>
<p><b>A – Ω</b> </p> <p>End-to-end solutions portfolio</p>	<p><b>1,000+</b> </p> <p>Global technology patents</p>	<p><b>35+</b> </p> <p>Years of experience</p>

“Our vision is to enable a fully-connected world, where the power and freedom to communicate is available to everyone, everywhere, in a secure, efficient and sustainable environment.”

Tom Stanton, Chairman and CEO,  
Adtran

# Redes DWDM. Redes SEGURAS

# 03



# *El transporte de los datos y su seguridad...*

Los Ciberataques a las entidades públicas y académicas tienen un **alto coste**, el cual no es únicamente **la pérdida de datos sensibles**, sino también el **daño reputacional**, el cual puede generar todavía **mayor impacto....**



*¿Qué ocurre con la información en movimiento?*

# El transporte de los datos y su seguridad...

...y ¿qué pasa con la conexión de fibra?

Extraer información de la fibra óptica es una realidad



Dispositivo de acoplamiento de fibra

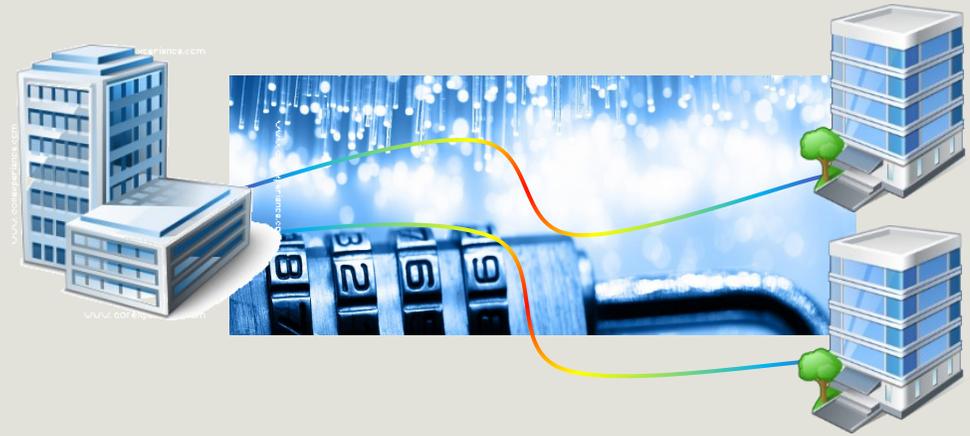


# Portfolio Interconexiones Ópticas Seguras SIA

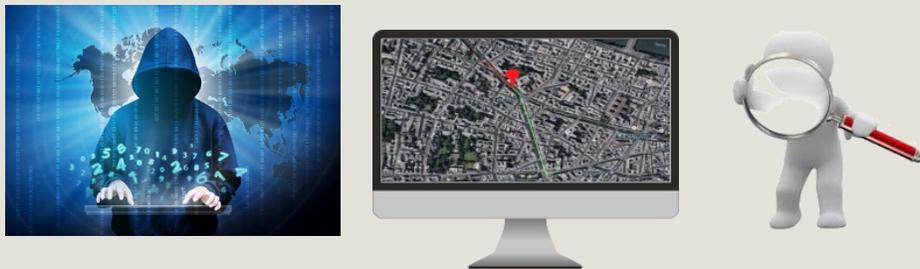
## Encrypted Datacenters Interconnections



## Secure Line Access



## Fiber Intrusion Detection



## Quantum Encryption

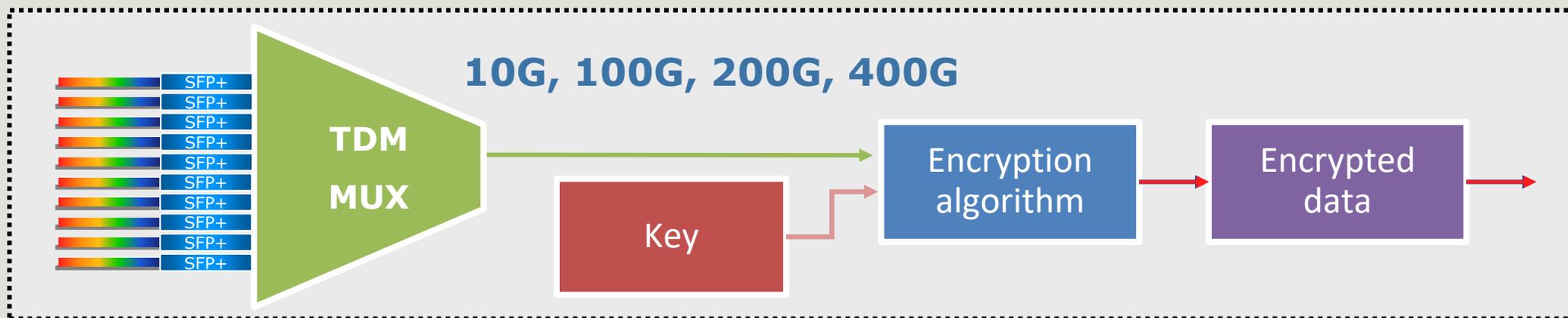


# Cifrado clásico

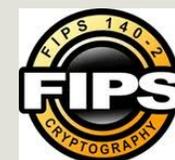
## 3.1

# Cifrado ADTRAN ConnectGuard™

Cifrado de datos en un transpondedor ADTRAN FSP3000



- ▶ El cifrado se realiza con los datos ya multiplexados
- ▶ Esto permite obtener:
  - ▶ Latencias inferiores a 150ns
  - ▶ Rendimiento del 100% del Throughput



# Certificaciones



## CCN

- *CCN Certified*
- *Included in CPSTIC catalogue*



## GERMAN BSI - NATO

- ADVA has obtained the *approval for transporting classified data*
- *First & only Layer 1 transmission device listed for*
  - German VS-nfD
  - NATO Restricted



Federal Office  
for Information Security



## FIPS 140-2

- All ADVA crypto modules will undergo *FIPS 140-2 Level 2 certification* or higher
- FIPS is a *NIST* standard



**NIST**  
National Institute of  
Standards and Technology  
U.S. Department of Commerce

## Common Criteria

- *Common Criteria EAL 2 certified*
- CC is an international standard (ISO/IEC 15408) for computer security certifications



# Monitorización avanzada de la fibra

# 3.2

# Monitorización avanzada de fibra ADTRAN ALM

El ADTRAN ALM (Advanced Link Monitoring) permite la **monitorización en tiempo real del trazado de fibra, detectando tanto intrusiones como incidentes**, localizando inmediatamente su posición y punto km en la fibra



Corte de Fibra



Degradación



Seguimiento

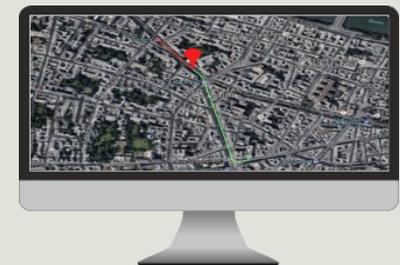
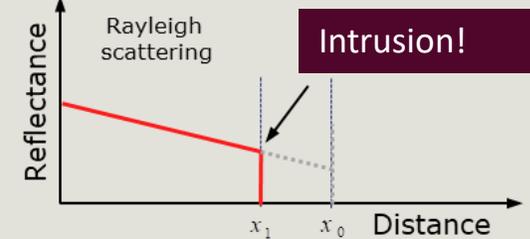
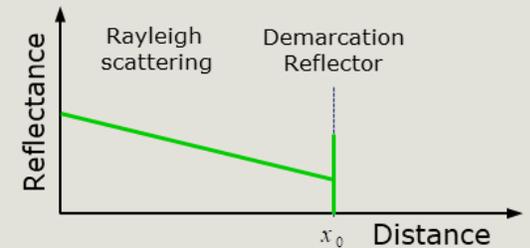


Intrusion



Localización de fallos

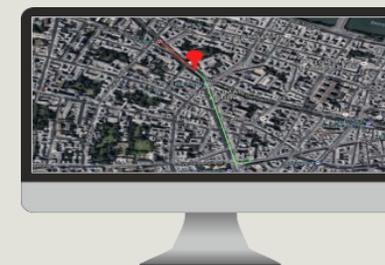
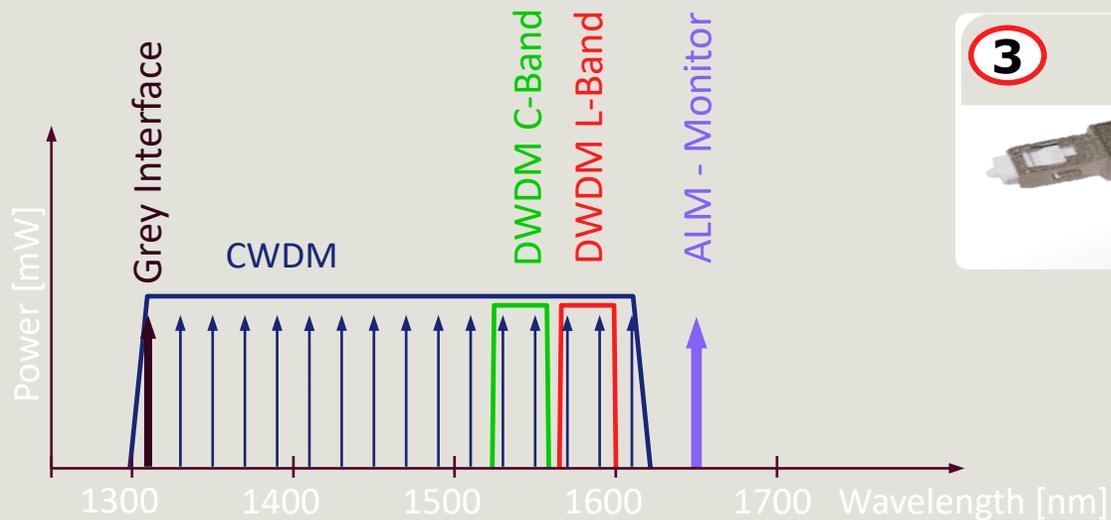
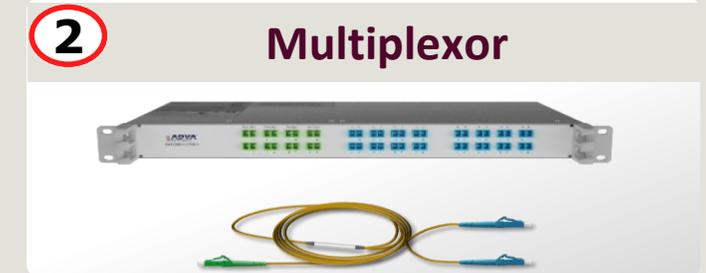
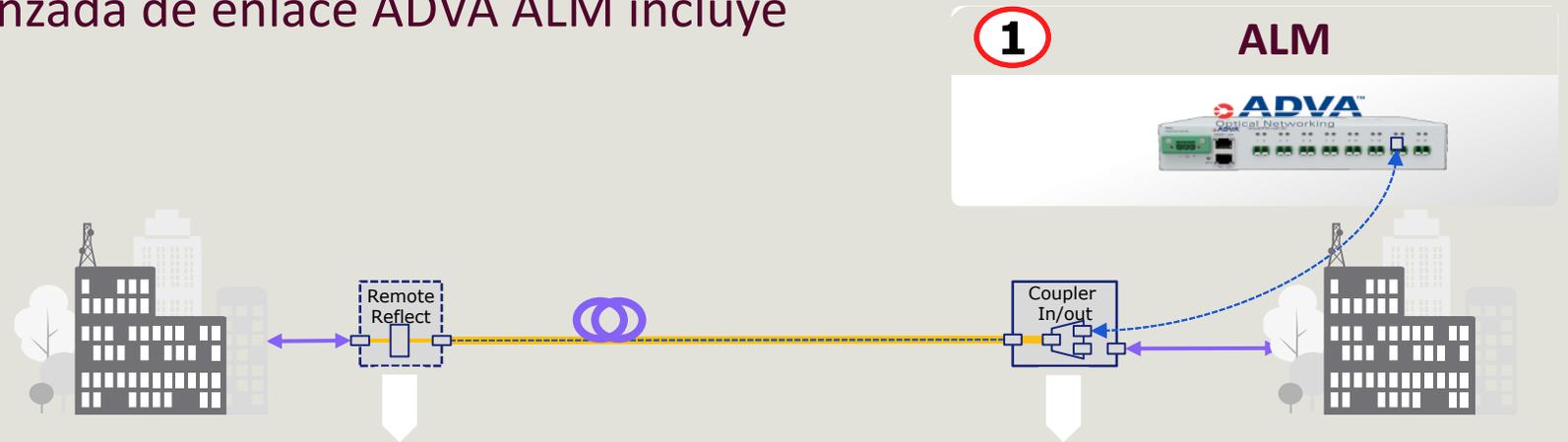
- Monitorización de fibra en **24x7**
- **Detección de cortes, atenuaciones, degradaciones, intrusiones...**
- Comprobación simultanea de hasta **16 o 64 fibras**
- **Generación de alarmas** ante cualquier variación en los límites de atenuación
- Seguimiento de los niveles a través de la **base de datos integrada**
- Rango dinámico de **hasta 36 dB**
- Envío de eventos con **localización con punto KM**
- Generación de **graficas OTDR con resolución de 1 metro**



# Monitorización grafica 24x7 fibra oscura

La solución de monitorización avanzada de enlace ADVA ALM incluye los siguientes componentes:

1. *Equipo ALM*
2. *Multiplexor pasivo*
3. *Reflector remoto*



# Cifrado cuántico

## 3.3

# Computación Cuántica

La aparición de ***ordenadores cuánticos*** con ***altísimo poder computacional*** representa la ***mayor amenaza en la securización*** de los datos en un futuro cercano.

Los métodos de criptografía basados en la generación y distribución de claves secretas ***serán vulnerables a futuro a ataques con ordenadores cuánticos***.

Es necesario ***comenzar a adaptar ya las medidas de seguridad***, para estar preparados para esta nueva realidad.



# Quantum-safe key exchange

***ADTRAN*** permite ya implementar en su equipamiento ***DWDM FSP3000***, cifrado con ***capacidades*** para adaptarse a esta nueva realidad:



***Post Quantum Cryptography***

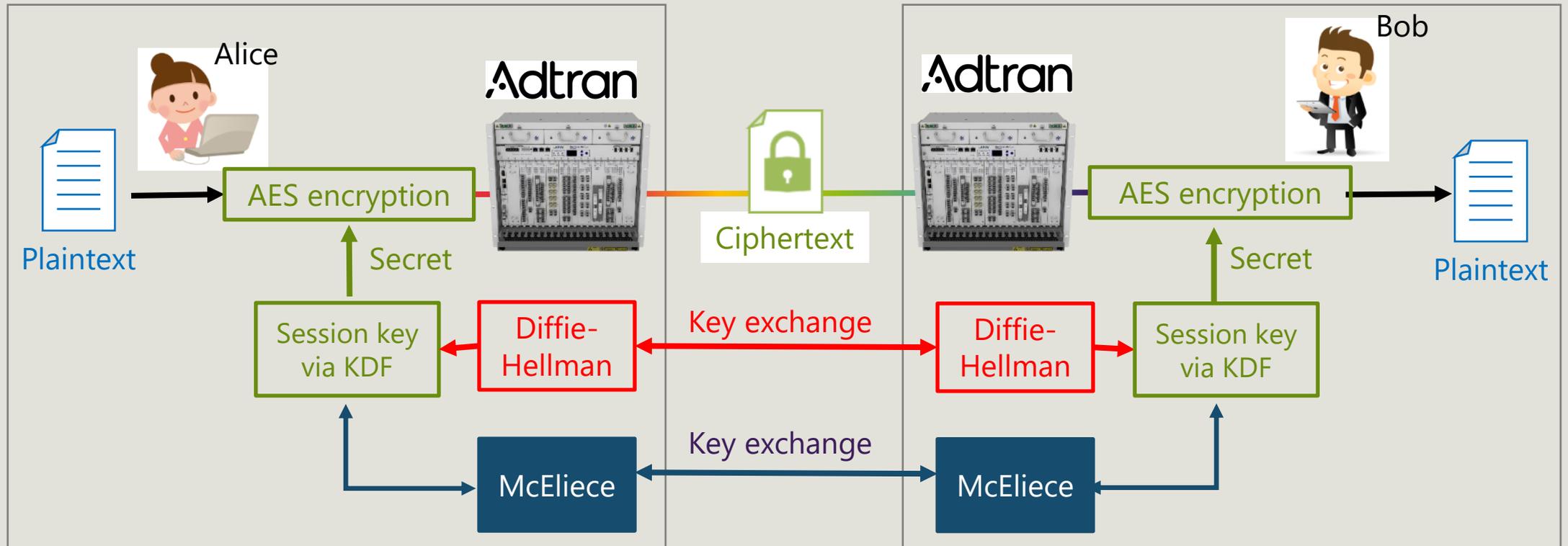


***Quantum Key Distribution***



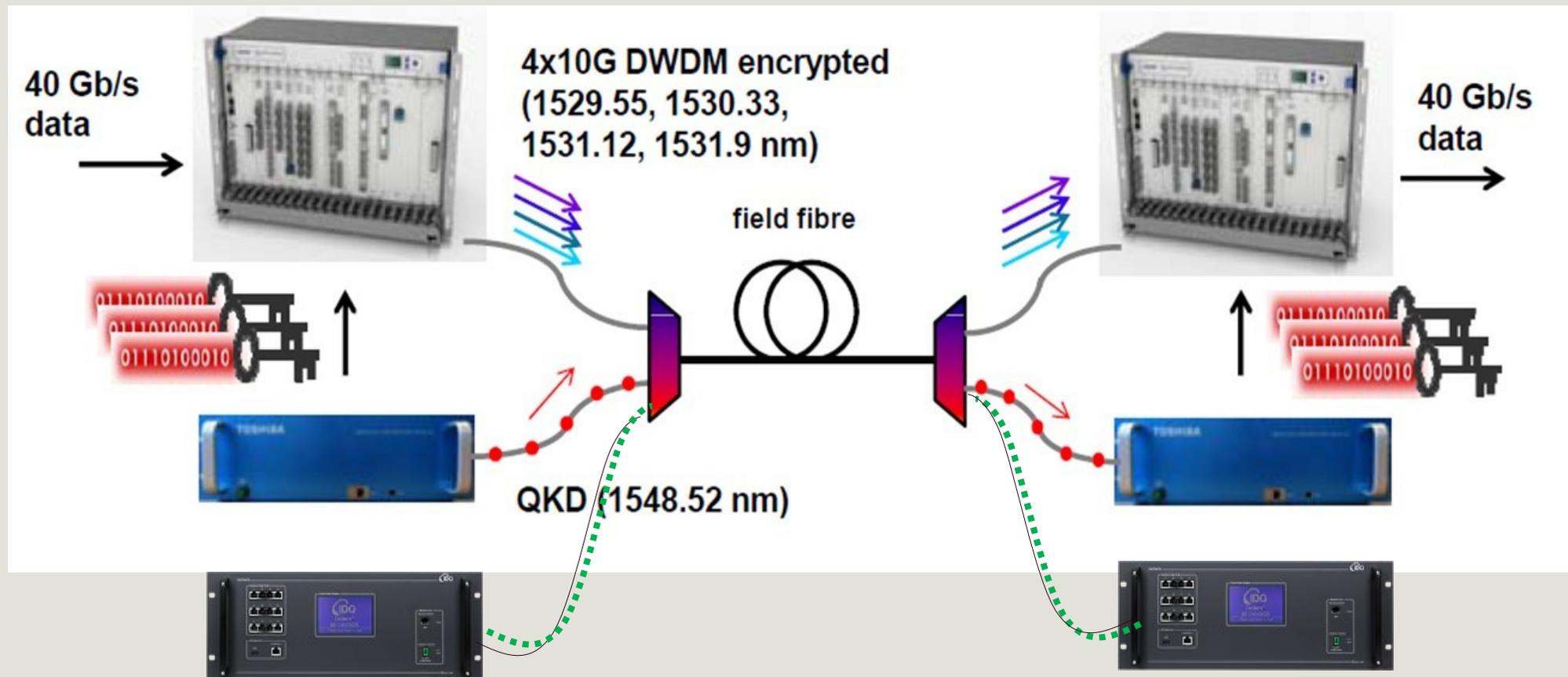
# Quantum-safe key exchange

El equipamiento **ADTRAN FSP3000** es la **primera solución DWDM** capaz de ofrecer el cifrado de servicios mediante **Post Quantum Cryptography** con intercambio híbrido de claves



# Quantum Key Distribution - QKD

El sistema **ADTRAN FSP3000** es capaz de cifrar la información mediante claves generadas por sistemas **QKD**, conectados entre sí mediante una longitud de onda independiente, a través del filtrado DWDM del sistema



# S-Flex™ - Ultimate flexibility for your DCI

## 16G to 64G FC transport

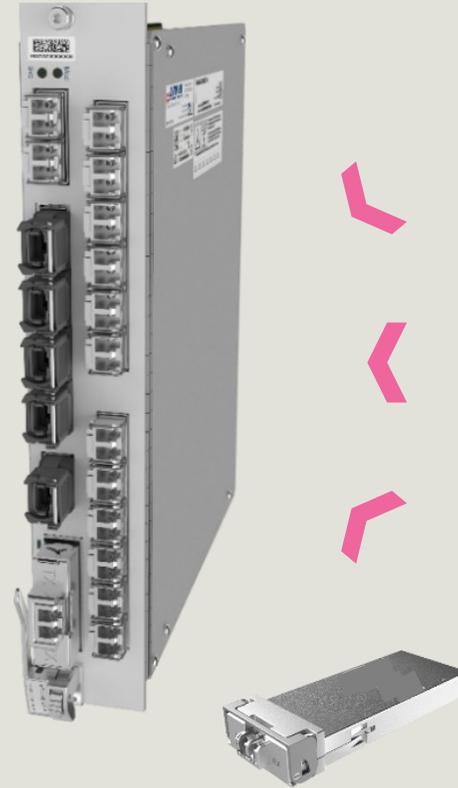
- Market's first and only DWDM solution supporting 16G, 32G and 64G FC

## Specific Fibre Channel features

- FC service control, monitoring, identification and troubleshooting

## Certified by leading vendors

- Storage qualification program and extensive internal tests ensuring seamless interoperability



## 1GbE to 400GbE transport

- Supports all Ethernet speeds (including IBM proprietary CE LR) without cascading cards

## Built-in encryption with PQC & QKD

- Quantum-safe encryption, FIPS and BSI compliant. Crypto-agility enabling in-service cryptography upgrades

## 400G pluggable coherent I/F

- 200G/400G wavelengths with all benefits from pluggable coherent technology

Flexibility, speed and security for data center connectivity



Miguel Ferrer Cámara  
+34 606 328 856  
mfcamara@minsait.com