



# Evolución de la LAN de CIEMAT para su adaptación a LHCONE

Jornadas Técnicas RedIris – Sevilla 2019

Alicia Acero Fernández  
Francisco Javier Rodríguez Calonge  
CIEMAT



# Contenido

- Introducción
- Características de LHCONE
- Conexión de la LAN de CIEMAT a LHCONE
- Aumento del tamaño de MTU
- Conectividad IPv6 en CIEMAT
- Futuras líneas de acción

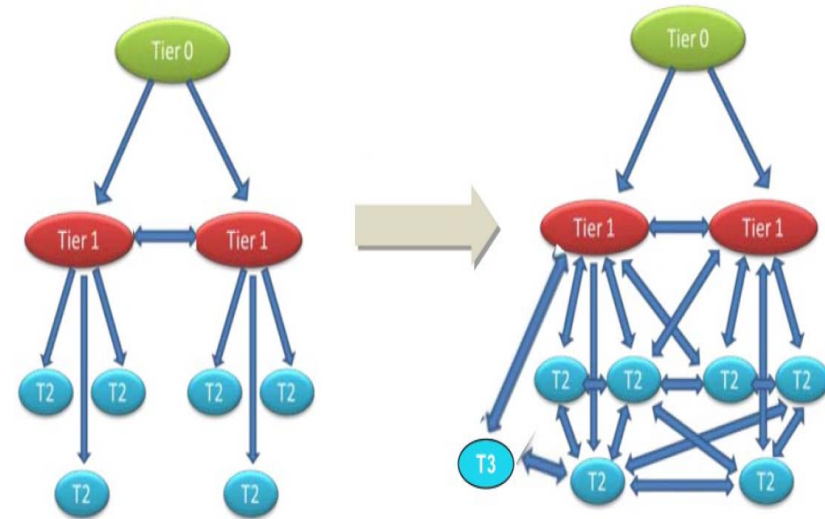
# Introducción

- WLCG (Worldwide LHC Computing Grid) es un proyecto de computación a nivel global que une centros de todo el mundo con la finalidad de almacenar, distribuir y analizar los datos generados por el LHC (Large Hadron Collider) en el CERN.
- Estructura del WLCG se divide en 3 capas: Tier-0, Tier-1 y Tier-2.
- Redes que interconectan los tiers de WLCG:
  - LHCOPN (Tier0-Tier1s)
  - LHCONe (Tier1-Tier2s)



# Características de LHCONE

- Conectar sites de WLCG a nivel global
- Compartir el gasto y el uso de recursos económicamente costosos
- Separación del tráfico LHC
- Ancho de banda elevado.
- Otras características: escalabilidad, flexibilidad
- Cumplir recomendaciones de WLCG:
  - Aumento del tamaño de MTU
  - Conectividad IPv6 en todos los sites.

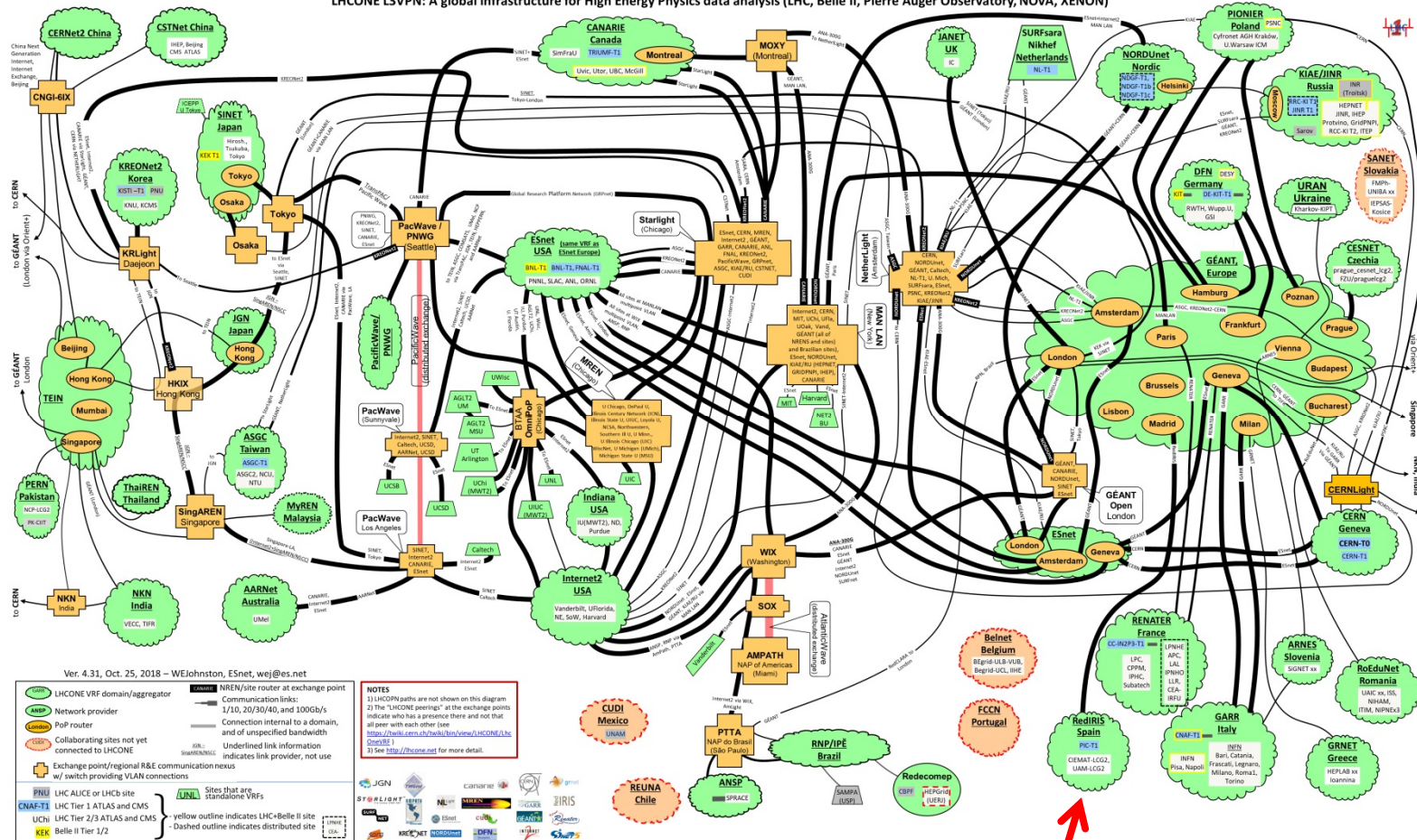


*Evolución en la topología de LHCONE de acuerdo con el modelo de datos*



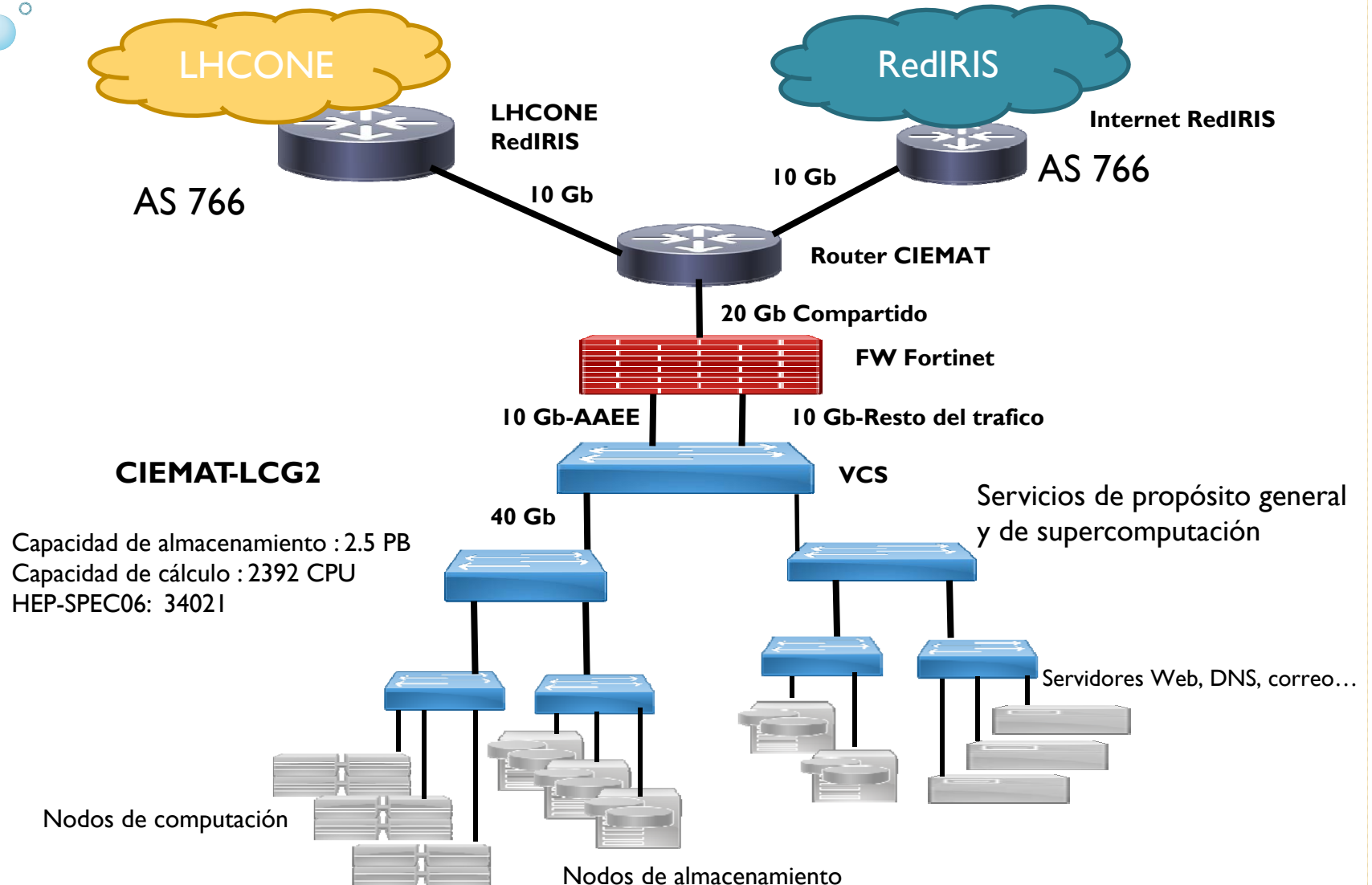
# Mapa de LHCONE

LHCONE L3VPN: A global infrastructure for High Energy Physics data analysis (LHC, Belle II, Pierre Auger Observatory, NOvA, XENON)



# Conexión de la LAN de CIEMAT a LHCONe

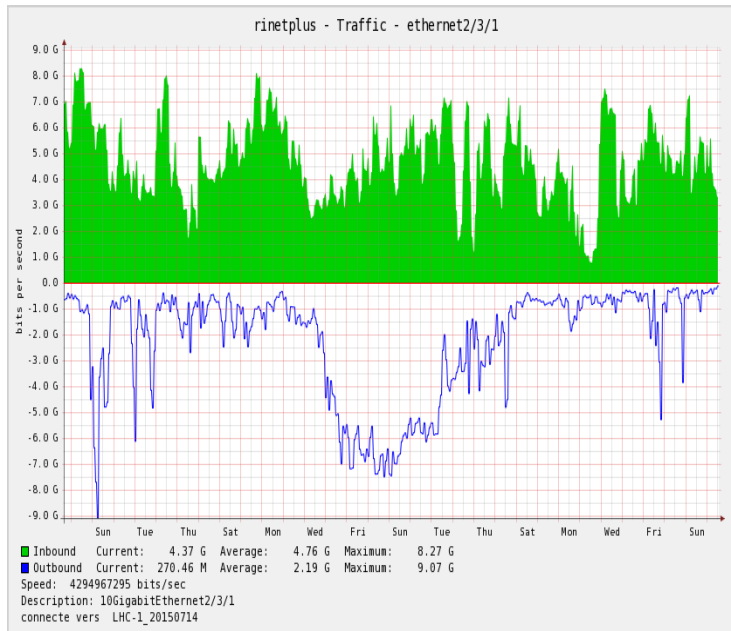
Octubre 2016



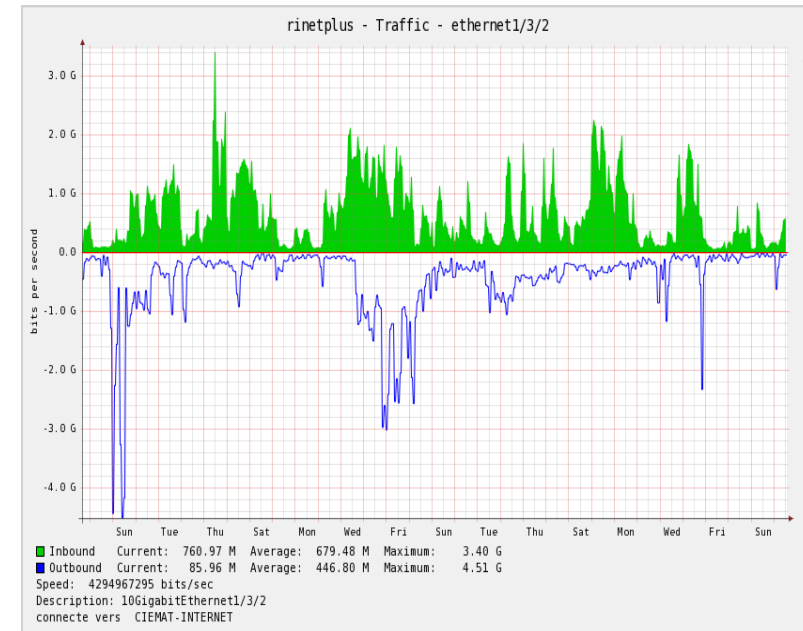
# Conexión de LAN de CIEMAT a LHCONE

## Resultados

### Tráfico salida LHCONE



### Tráfico salida Internet



# Aumento del tamaño de mtu en LAN de CIEMAT

- Recomendación de WLCG

- Mayor eficiencia:

Paquetes de mayor tamaño = Menos paquetes/segundo.

Menos consumo de CPU de elementos de comunicaciones

Frame type	MTU	Layer 1 overhead		Layer 2 overhead		Layer 3 overhead	Layer 4 overhead	Payload size	Total transmitted <sup>[1][2]</sup>	Efficiency <sup>[1]</sup>
		preamble	IPG	frame header	FCS					
Standard	1500	8 byte	12 byte	14 byte	4 byte	20 byte	20 byte	1460 byte	1538 byte	94.93%
Jumbo	9000	8 byte	12 byte	14 byte	4 byte	20 byte	20 byte	8960 byte	9038 byte	99.14%

- Aumento del rendimiento de acuerdo con la ecuación de Mathis:

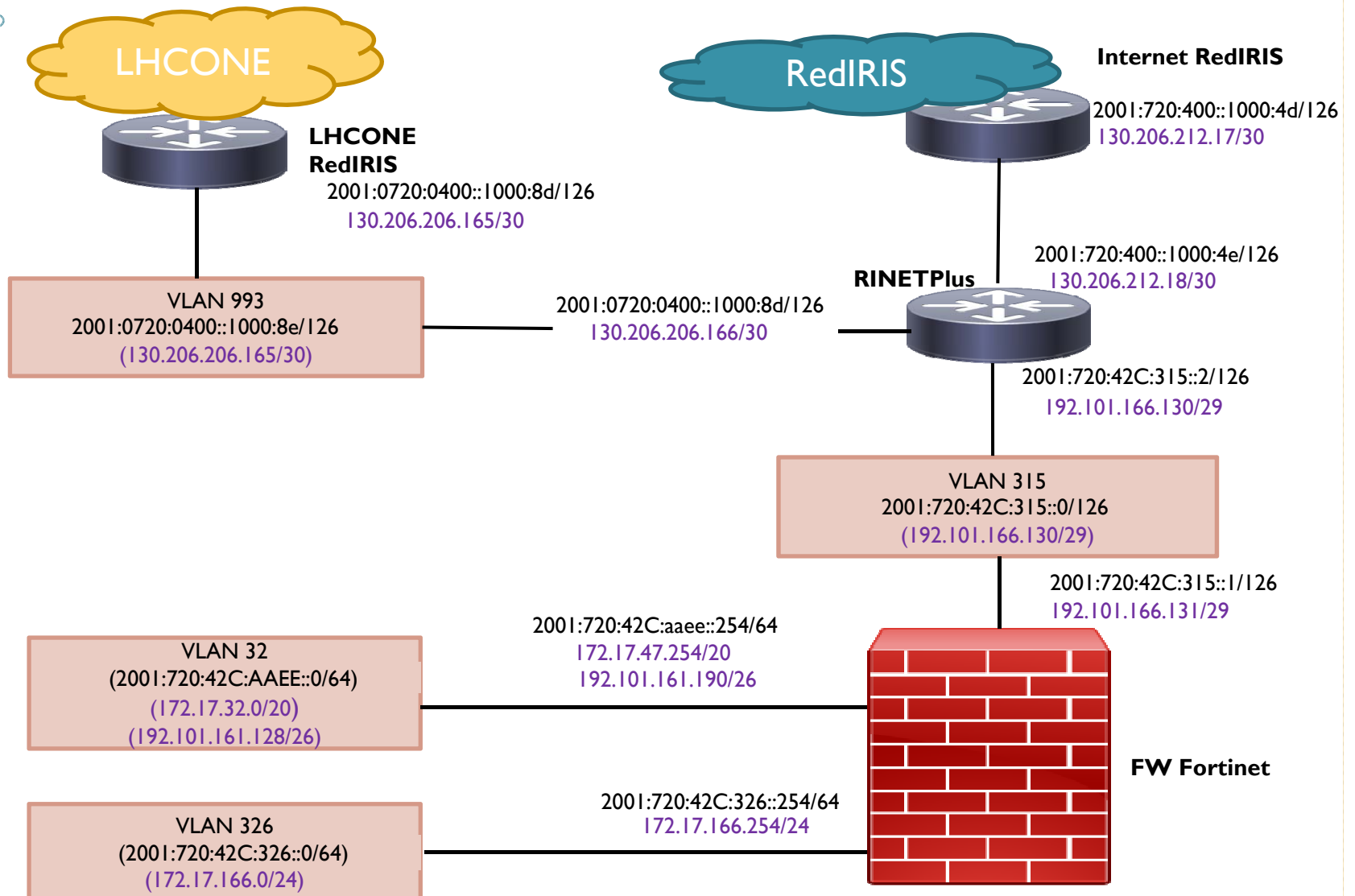
$$Rendimiento \leq 0.7 * \frac{MSS}{(RTT * (p\acute{e}rdida\ de\ paquetes)^{0.5})}$$

$MSS = MTU + \text{tamaño de las cabeceras TCP}$



# Conectividad IPv6 en CIEMAT

Enero 2019





# Futuras líneas de acción

- Implementación efectiva del MTU 9000
- Empleo de VRF para sustituir al Policy Routing
- Aumentar el ancho de banda de la conexión con LHCONe (40/100 Gb)