

## Servicios para la eCiencia

# Transferencia de grandes volúmenes de datos científicos

Antonio Fuentes Bermejo

Jefe de Área de Sistemas y Seguridad

[antonio.fuentes@rediris.es](mailto:antonio.fuentes@rediris.es)

RedIRIS, Red Académica y de Investigación Española

# Índice

---

- Contextualización de RediRIS en el marco de la eCiencia
- Evolución de las redes de comunicaciones científicas.
- Problemática de la transferencia de grandes volúmenes de datos
- Servicio piloto Aspera.
- Mastema performance service.

# ¿Qué es RedIRIS?

RedIRIS es la red académica y de investigación española que proporciona servicios avanzados de comunicaciones a la comunidad científica y universitaria nacional. Despliega múltiples enlaces de hasta 10.000 MB que son utilizados para proyectos científicos y facilitar el trabajo de los investigadores.

Es un banco de pruebas de nuevas tecnologías y servicios

Es una red de datos para facilitar el desarrollo científico

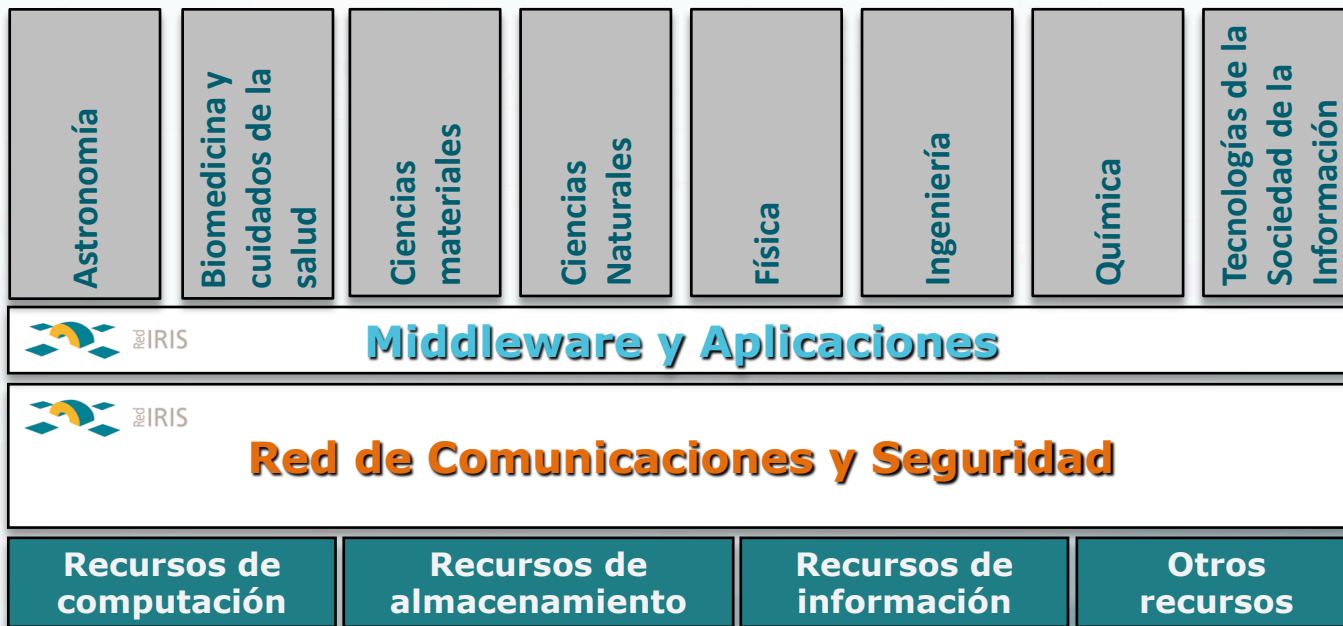
Es una herramienta de colaboración para los científicos



Facilita el impulso a la Sociedad de la Información

# RedIRIS y la e-Ciencia

La e-ciencia es la actividad científica que hace uso intensivo de las nuevas tecnologías. En ese entorno juegan un papel muy destacado las e-infraestructuras horizontales comunes, entre las que se encuentran las redes de comunicaciones avanzadas para las universidades y centros de investigación, como RedIRIS

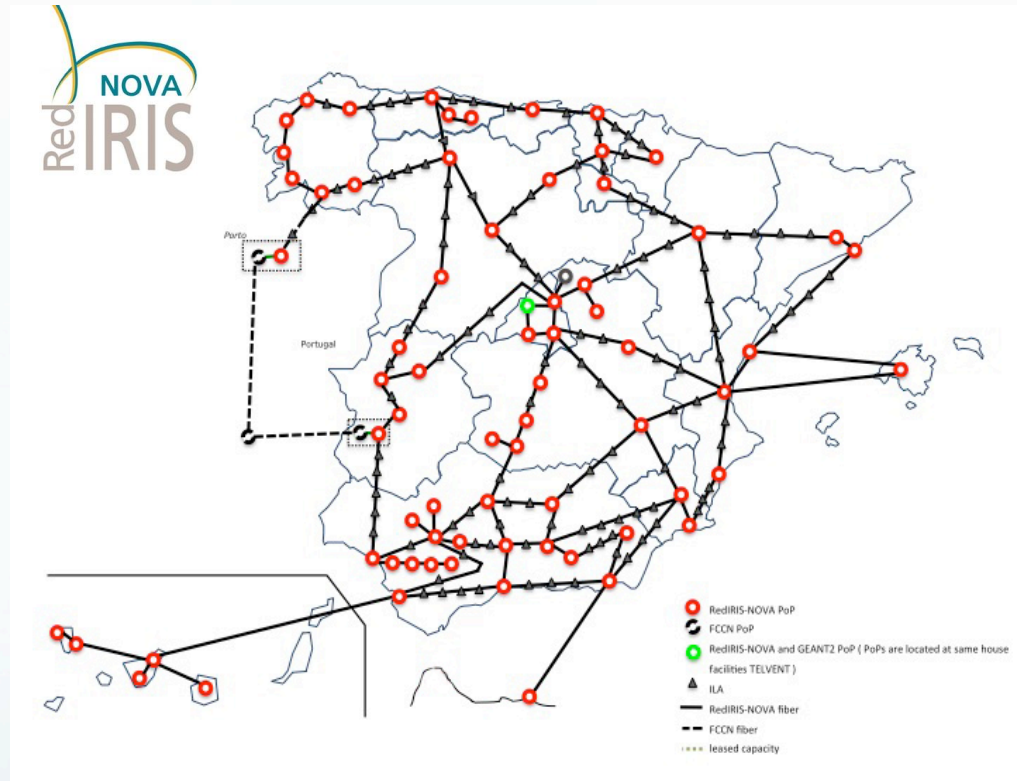




# Evolución de conectividad en las redes académicas

Infraestructura de primer nivel tecnológico en su campo, que permitirá ofrecer servicios avanzados durante décadas. **Herramienta clave** para permitir la colaboración remota entre investigadores o docentes, con independencia de su ubicación geográfica.

RedIRIS colabora con otras redes académicas nacionales europeas (NRENs) para desplegar y gestionar conjuntamente una red académica y de investigación paneuropea, GÉANT, que conecta las redes académicas nacionales entre sí y con las otras partes del mundo.



# Evolución de conectividad en las redes académicas



Institut de  
Radioastronomie  
millimetrique  
(Granada)



Doñana  
Biological  
Station



IAC Great  
Telescope of the  
Canary Islands

Extension of the dark fibre network to **Research and Large-scale e-Science** centers.



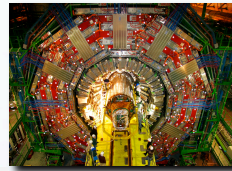
Calar Alto  
Observatory  
(Almeria)



Telescope of the Yebes  
Astronomical Centre  
(Guadalajara)



CSIC National  
Microelectronics Centre



CERN  
(Switzerland)



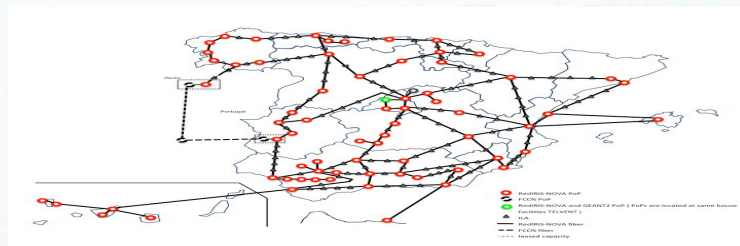
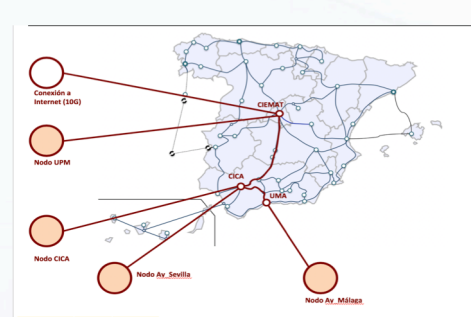
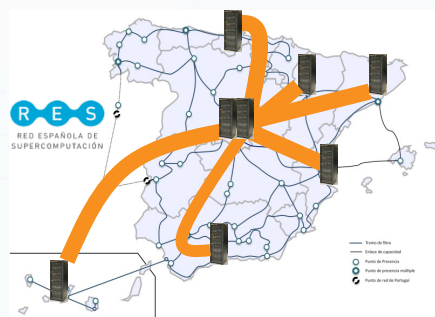
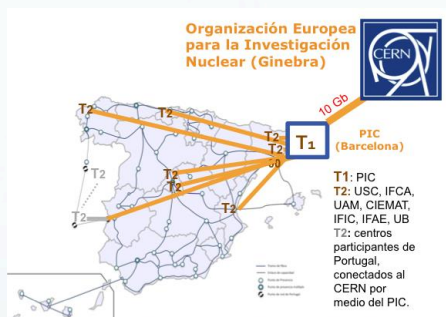
Marenostrum, Barcelona  
Supercomputing Centre  
(Barcelona)



Laboratory of the  
Polytechnic  
University of  
Madrid

# Evolución de conectividad en las redes académicas

RedIRIS está trabajando en la actualización de su red óptica para soportar el despliegue de canales de 100Gbps o más.



# Problemática de la transferencia de grandes volúmenes de datos

---

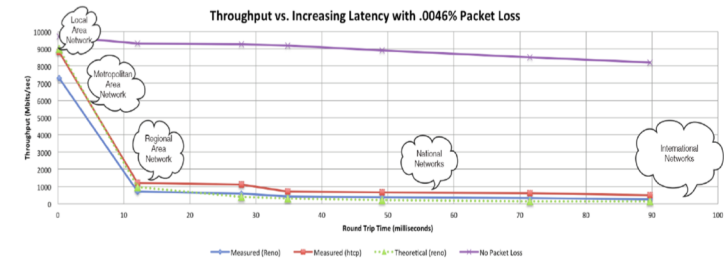
- Las Redes académicas justifican su existencia con respecto a otros modelos ya que son capaces de proporcionar redes de alta velocidad a un precio más competitivo que el mercado.
- Condición necesarias y suficientes.
  - ➔ Disponer de ancho de banda y de redes seguras y confiables.
  - ← Disponer de protocolos capaces de transferir a muy alta velocidad sin penalizaciones.

# Problemática de la transferencia de grandes volúmenes de datos

- Problemas en las organizaciones.
  - Redes locales no preparadas o accesos filtrados.
- En muchos casos, el problema de la transferencia de volúmenes de datos tiene la fuente del problema en el uso del protocolo TCP.
  - Adaptación al medio.
  - Pérdida de paquetes.
  - Congestión.
- Tony Hay, Chief Data Scientist of the British Science and Technology Facilities Council.

## The Problem ...

- Most scientific data transfers use **TCP**
- Packet loss can cause dramatic loss in throughput
- **TCP** interprets packet loss as network congestion and reduces rate of transmission of data



- The Science DMZ model provides the framework for building a network infrastructure that is more loss tolerant

Thanks to Eli Dart, LBNL

<http://e-irg.eu/documents/10920/304839/5.+Tony+Hey+.pdf>

# Servicio piloto Aspera

---

- En el mercado, podemos encontrar varias implementaciones, opensource y comerciales, que intentan solucionar el problema de las transferencias de volúmenes de datos.
- El software opensource que actualmente existe, como UDT o Tsunami, tiene algunos inconvenientes:
  - Pobre adaptación a las condiciones en tiempo real de la red cuando hay impacto en latencia o pérdida de paquetes.
  - No disponen de interfaces de usuarios amigables.
  - No existe un soporte adecuado.
  - Tiene problemas con el paso a través de firewalls
- Aspera ofrece una solución comercial basada en protocolos propietarios y patentados que trabajan sobre UDP para resolver los problemas existentes.
  - Protocolo FASP (patentado por Aspera).



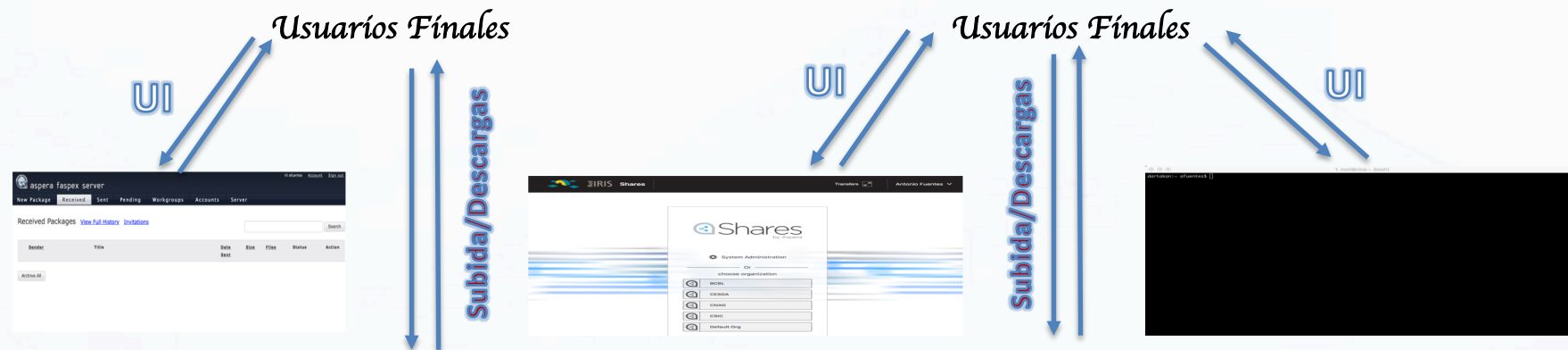
# Servicio piloto Aspera. Arquitectura.

---

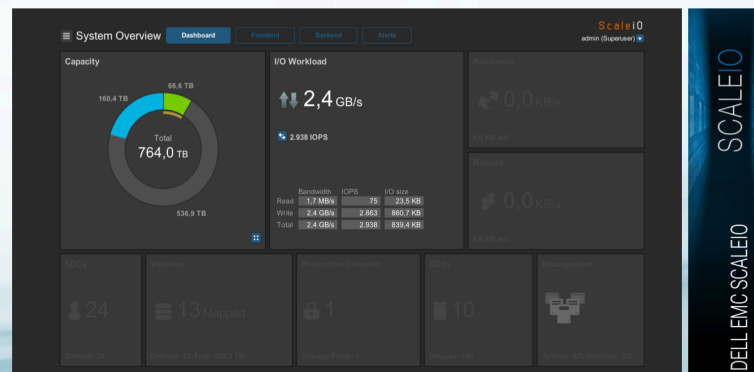
RedIRIS ha adquirido la licencia para el uso de aspera, y ha definido una arquitectura:

- No tenga coste adicional para los usuarios.
- Se asegure la sostenibilidad del servicios sin costes recurrentes.
- La actual plataforma, dispone de:
  - Ancho de banda permitido hasta 2,5Gbps. 10 Gbps estará disponible para 2019.
  - Arquitectura centralizada.
  - Almacenamiento temporal para las transferencias de 0,7PB
  - Integración con SIR (soporte para SAML).

# Servicio piloto Aspera. Arquitectura.



- Software de DELL/EMC
- Almacenamiento de bloques definido por software
  - Convergente y escalable a miles de servicios.
  - Elástico. Se pueden añadir y quitar servidores en caliente.
  - Rendimiento con explotación masiva del paralelismo de E/S.
- Independiente del hardware que se disponga.





# Servicio piloto Aspera. Interfaces de usuario. faspex

Hi afuentes Account Sign out

aspera faspex server

New Package Received Sent Pending Workgroups Accounts Server

Received Packages [View Full History](#) [Invitations](#)

Search

<u>Sender</u>	<u>Title</u>	<u>Date</u>	<u>Size</u>	<u>Files</u>	<u>Status</u>	<u>Action</u>
		<u>Sent</u>				

Archive All

Hi antonio.fuentes@rediris.es Account Sign out

aspera faspex server

New Package Received Sent Pending

### New Package

To\*:  +

[Show Private Recipients](#) [Hide Cc](#)

Cc

Upload:  antonio.fuentes@rediris.es, +

Download:  antonio.fuentes@rediris.es, +

Receipt:  +

Notifications are sent after first upload or download

Title\*:   
Maximum length: 245 characters

Note: optional  
  
Maximum length: 8000 characters

Release Policy:  ▾

Encryption:  Use encryption-at-rest

Contents\*:

OR

Drop Files and Folders Here

# Servicio piloto Aspera. Interfaces de usuario. Share

Red IRIS Shares Default Org Transfers Antonio Fuentes

## Projects

Create Search

Project name	Modified	
CNAG001D	Jan 31, 2018	***
CNAG002D	Jan 31, 2018	***
CNAG003D	Aug 09, 2018	***
CNAG004D	Jan 31, 2018	***
CNAG005D	Jan 31, 2018	***
CRG	Jan 29, 2018	***
CRGD	Jan 29, 2018	***
CRGU	Jan 29, 2018	***
Project DEPARTAMENTO TEST01	Dec 14, 2017	***
RDConnect001U	Jan 31, 2018	***
RDConnect002U	Jan 31, 2018	***
RDconnect3	Apr 09, 2018	***

Red IRIS Shares Default Org Transfers Antonio Fuentes

## < [Share] DEPARTAMENTO TEST01

Share settings

Root / Carpeta djmoras

Search

Download Rename Move Copy Delete

New Share Upload Files Upload Folders New Folder

Name	Size	Last Modified	
Capturas Shares		31 Mar 16:38	
Test		04 May 08:15	
Faspex - Workgroup Storage Settings.png	18 KB	04 Apr 08:11	
Faspex CRG Workgroup settings.png	105 KB	04 Apr 08:11	
Fedora-Workstation-Live-x86_64-28-1.1.iso.partial	490 MB	22 Oct 13:30	
listado_ficheros.txt	65 Bytes	14 Jun 12:06	
prueba_API.txt	65 Bytes	12 Jun 10:38	
Shares - Global configuration - Email notifications.png	8.19 KB	04 Apr 08:11	
Shares - Individual Profile - Email settings.png	5.6 KB	04 Apr 08:11	
Shares - Transfers status OK.png	6.79 KB	04 Apr 08:11	
Shares - Transfers status.png	14.7 KB	04 Apr 08:11	
solicitud_descarga.json	453 Bytes	14 Jun 10:42	
testapi.txt	500 KB	22 Oct 11:11	




GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE CIENCIA, INNOVACIÓN Y UNIVERSIDADES

MINISTERIO DE ECONOMÍA Y EMPRESA



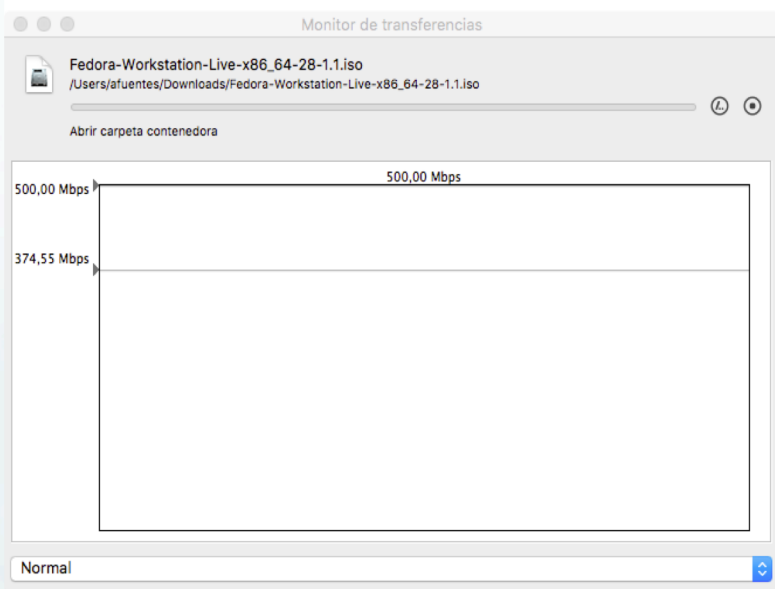
# Servicio piloto Aspera. Interfaces de usuario. Plugins clientes



Actividad - IBM Aspera Connect

Fedora-Workstation-Live-x86\_64-28-1.1.iso  
/Users/afuentes/Downloads/Fedora-Workstation-Live-x86\_64-28-1.1.iso

Cargando 0,0 KB / 1,7 GB (0 bps) 0:00 transcurrido

Monitor de transferencias

Fedora-Workstation-Live-x86\_64-28-1.1.iso  
/Users/afuentes/Downloads/Fedora-Workstation-Live-x86\_64-28-1.1.iso

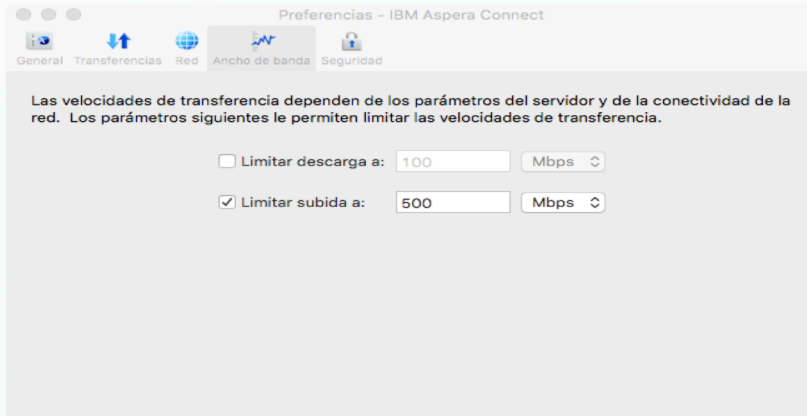
Abrir carpeta contenedora

500,00 Mbps

374,55 Mbps

500,00 Mbps

Normal



Preferencias - IBM Aspera Connect

General Transferencias Red Ancho de banda Seguridad

Las velocidades de transferencia dependen de los parámetros del servidor y de la conectividad de la red. Los parámetros siguientes le permiten limitar las velocidades de transferencia.

Limitar descarga a: 100 Mbps

Limitar subida a: 500 Mbps



**Red IRIS Aspera Faspex** <faspex@irismail.rediris.es>

Antonio Fuentes

lunes, 22 de octubre de 2018, 15:47

[Mostrar detalles](#)

Dear Antonio Fuentes,

You received the following package:

**Testv5** [Download Package](#) [Download Package Via Mobile App](#)

From: Antonio Fuentes Bermejo on Monday 22/10/2018 03:39 PM

Size: 1.7 GB in 1 file

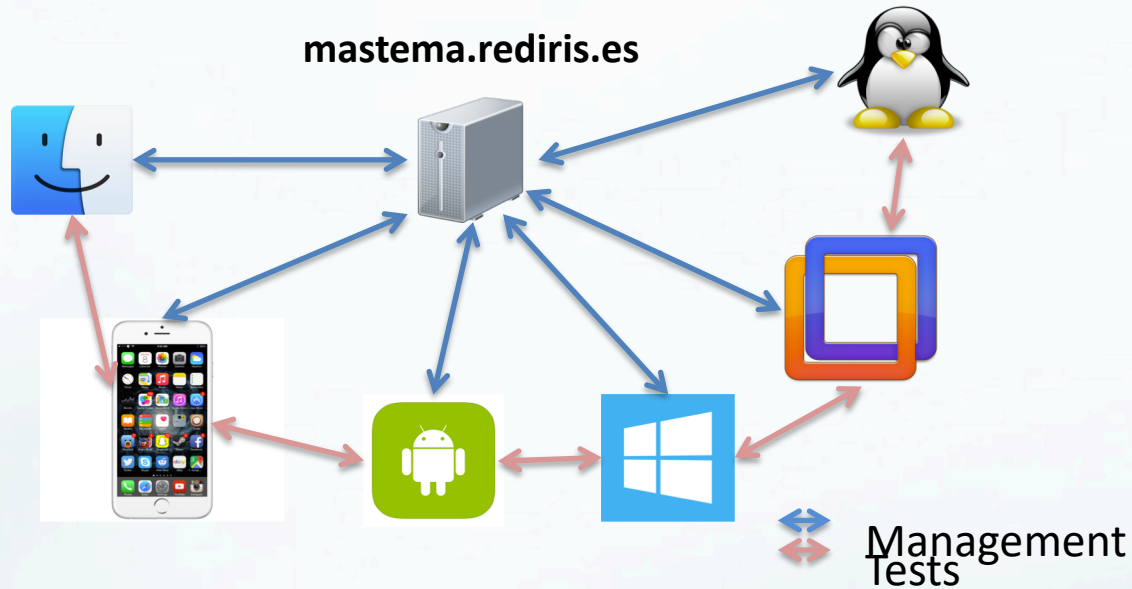
The download link will expire Monday 29/10/2018 03:39 PM CEST.

# Servicio piloto Aspera. Interfaces de usuario. CLI y APIs.

```
dartakan:Aspera CLI afuentes$ ascp -P 33001 -i /Users/afuentes/Applications/Aspera\ CLI/etc/asperaweb_id_dsa.openssh /Users/afuentes/Downloads/Fedora-Workstation-Live-x86_64-28-1.1.iso "admin@130.206.1.121:/TEST01/Carpeta djmoras"
Fedora-Workstation-Live-x86_64-28-1.1.iso                               100% 1705MB 78.8Mb/s   02:36
Completed: 1745920K bytes transferred in 156 seconds
(91591K bits/sec), in 1 file.
dartakan:Aspera CLI afuentes$
```

# Mastema. Análisis de Rendimiento

- Jornadas de REDIMadrid 2017. Presentación de Miguel Angel Sotos.
- [https://www.rediris.es/servicios/soporte\\_instituciones/herr-monitor/monitorizacion.html.es](https://www.rediris.es/servicios/soporte_instituciones/herr-monitor/monitorizacion.html.es)



## Real Service Test

- HTTP
  - Availability and download time
- FTP
  - Download time
- DNS
  - Query
- TCP/UDP ping and Traceroute
- Bittorrent
- Dropbox
- Email
- Youtube
- IGMP
- From OVA or hardware endpoints

# Mastema. Análisis de Rendimiento

## Métricas

- Throughput
  - As goodput in RFC 2647 – throughput associated with packet payload, ignoring headers
- Transaction rate – transactions per second
- Response time – seconds per transaction
- Lost data – only payload data is included in calculations
- Max Lost Burst
- Jitter
- Delay
- MOS – ITU G.107 Mean Opinion Score
- Media Delivery Index Calculation
- Packet Jitter – individual packets in a media stream
- Delay Factor & Media Loss Rate & Media Delivery Index

## Test nodo a nodo

- UDP/TCP throughput
  - Bitrate
- KPIs
  - Loss/jitter/latency
- QoS level 3
- Voice and Video – using different codecs, simulating transmissions
- TCP Response time
- Transaction response time http/https, pop3/stmp, FTP, DNS, Exchange 365 and SIP



# Próximos pasos...

---

- Potenciar el uso de aspera en la comunidad.
  - Mejorar los casos de uso que actualmente tienen los usuarios.
  - Incrementar el uso.
  - Implementación de automatizaciones site to site.
- Análisis de rendimiento con respecto a:
  - Herramientas del mercado.
  - Herramientas tradicionales de transferencia.
  - Herramientas opensource.
- Implementación de otras aproximaciones.
  - Science DMZ. Trial in Europe (SUFNet). <https://www.surf.nl/en/news/2017/01/index.html>

# ¡Muchas gracias!



*Más de 25 años al servicio de la investigación*