

# Servicios informáticos IFIC

---

## Infraestructura y recursos

Javier Sánchez (IFIC, CSIC-UV)



EXCELENCIA  
SEVERO  
OCHOA



**CSIC**  
CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS



## Funcionario:

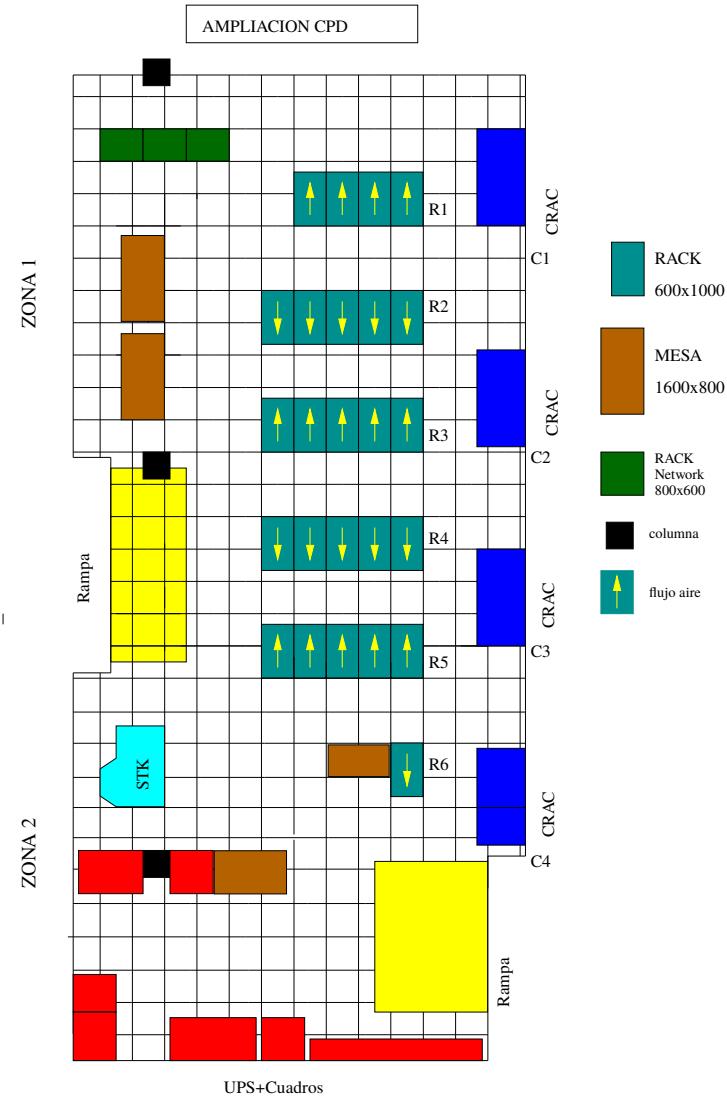
- Fco. Javier Sánchez Martínez (CSIC)
- Álvaro Fernández Casaní (CSIC)
- Joaquín Nadal Durá (CSIC)
- Carlos Martínez Sáez (UV)
- Ximo Navajas Alba (UV)

## Contratado PTA:

- Carlos García Montoro (UV) (Vinculado a Tier2-ATLAS e infraestructura de computación)

# Sala de cálculo

- 150 m<sup>2</sup> de suelo técnico
- Distribución eléctrica por falso suelo mediante líneas trifásicas de 32A
- 4 máquinas de climatización de 60 KW cada una
- Sistema de alimentación ininterrumpida de 250 KVA
- Sistema de detección y extinción de incendios mediante gas Sinorix
- 17 armarios de 19" de 60x1000 mm para ordenadores
- 7 armarios de tamaño variado para ordenadores
- 3 armarios de 19" de 60x80 mm de comunicaciones
- Cableado de datos mediante fibra óptica y par trenzado por falso suelo
- Conexión de fibra mutimodo y monomodo al edificio próximo (red UV)

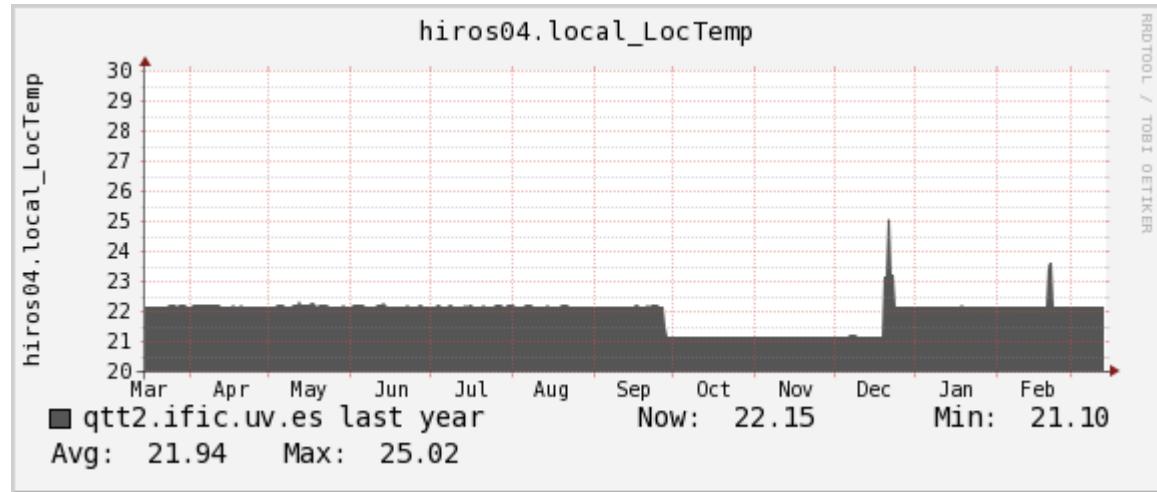
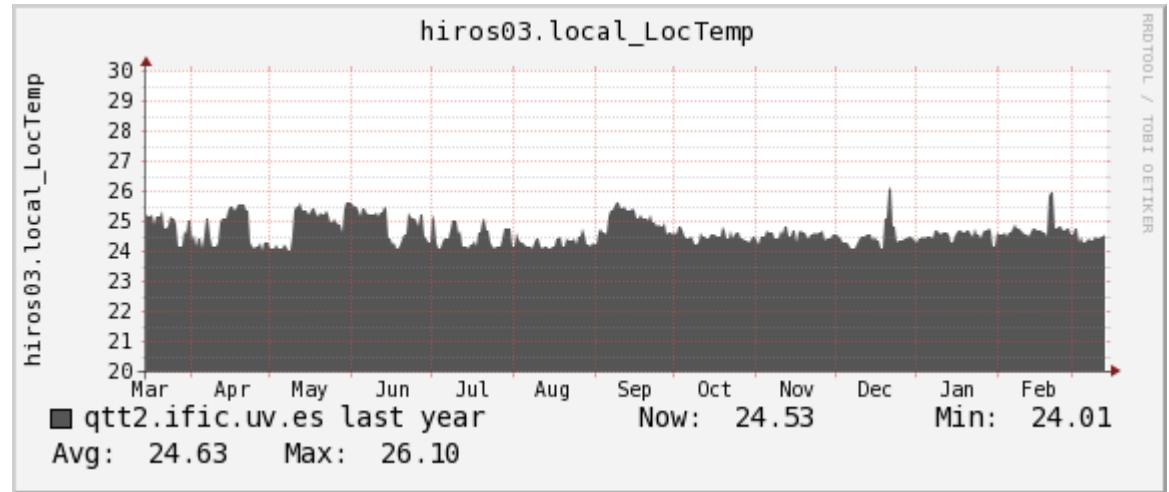
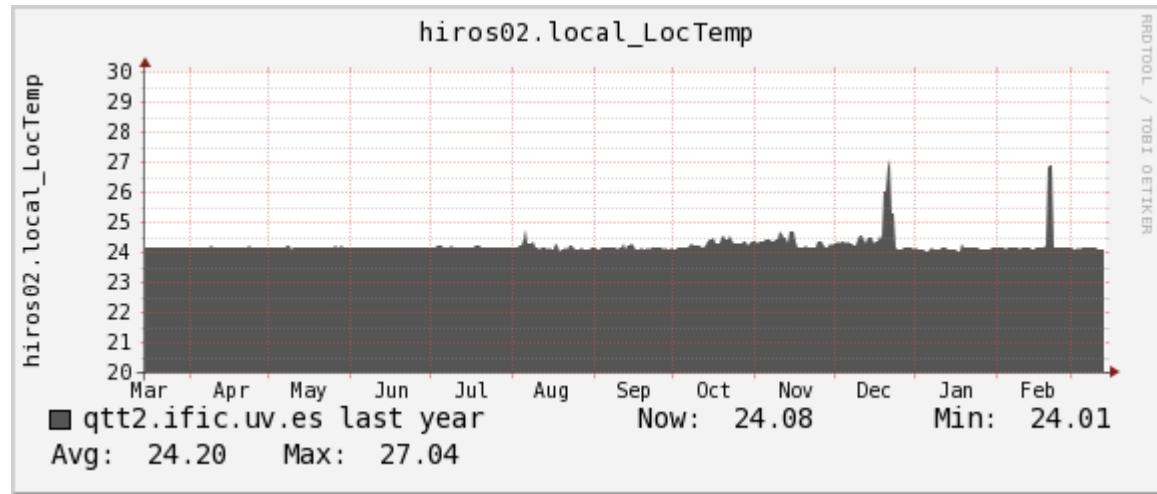
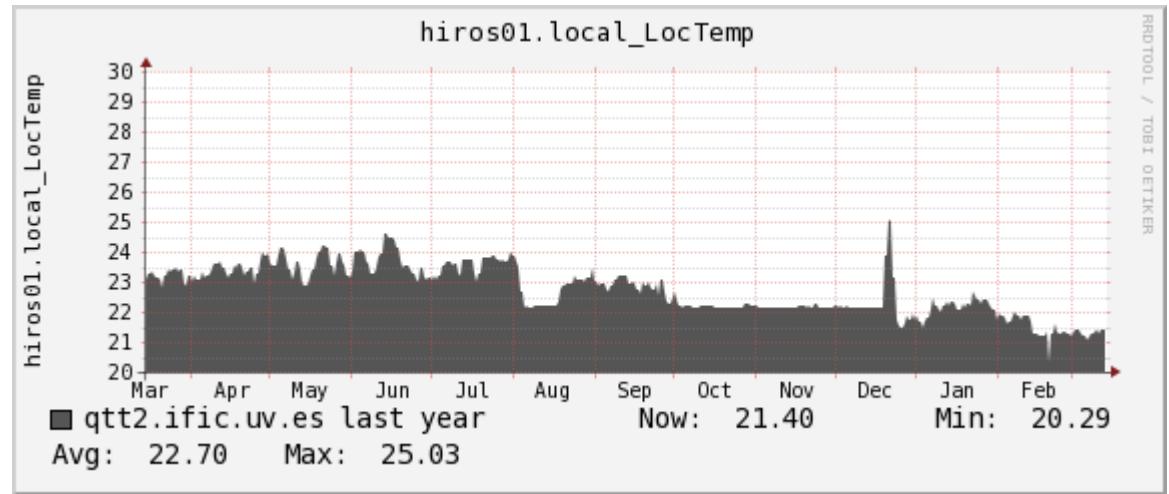


# Centro de cálculo

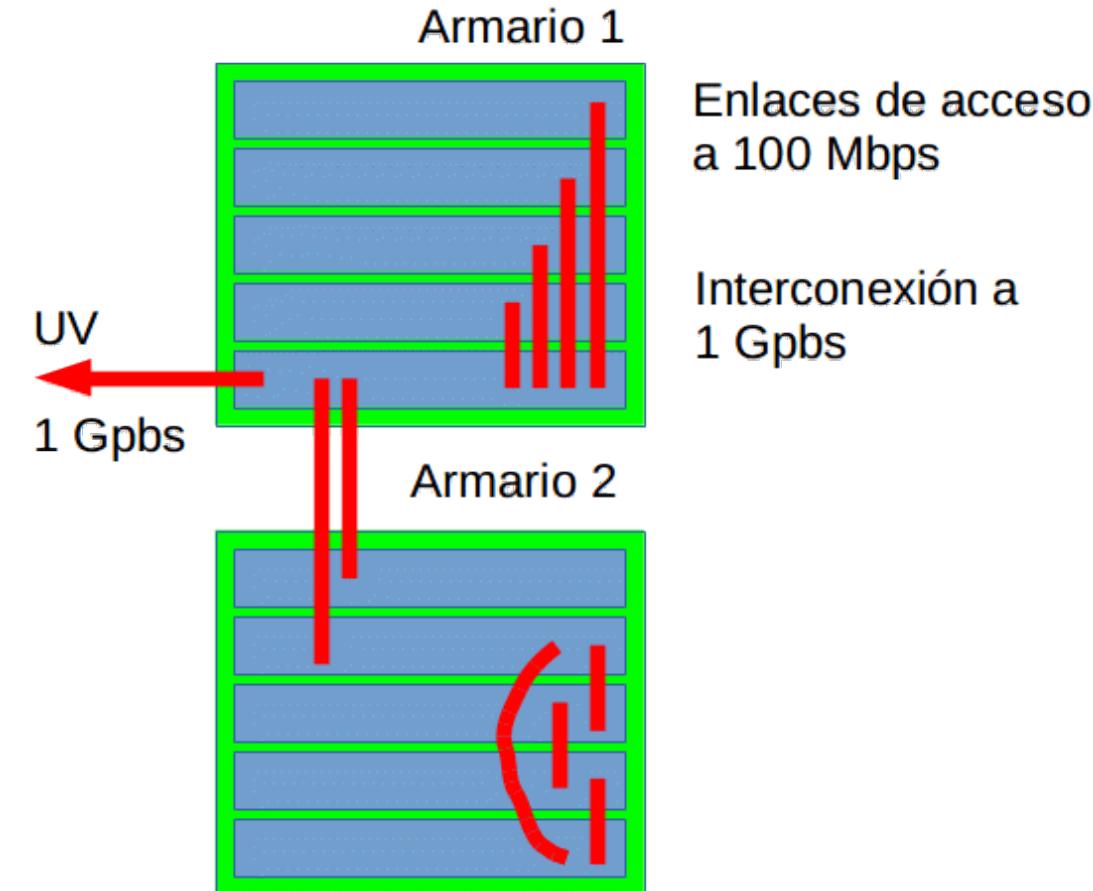
- Problemas actuales del CPD:
  - Climatización insuficiente.
    - Estado crítico. Si falla una máquina de aire no podremos funcionar sin apagar máquinas
  - Faltan armarios para instalar equipo nuevo
  - Falta de equipamiento actual para prestar servicios generales.



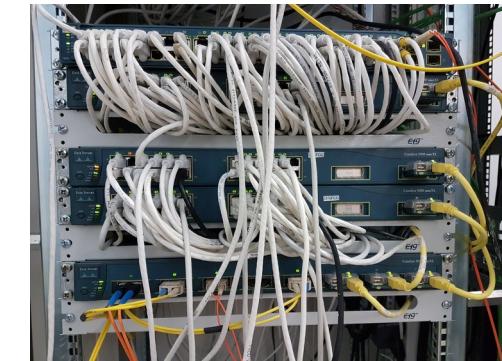
# Centro de cálculo



# Red datos en Nave experimental

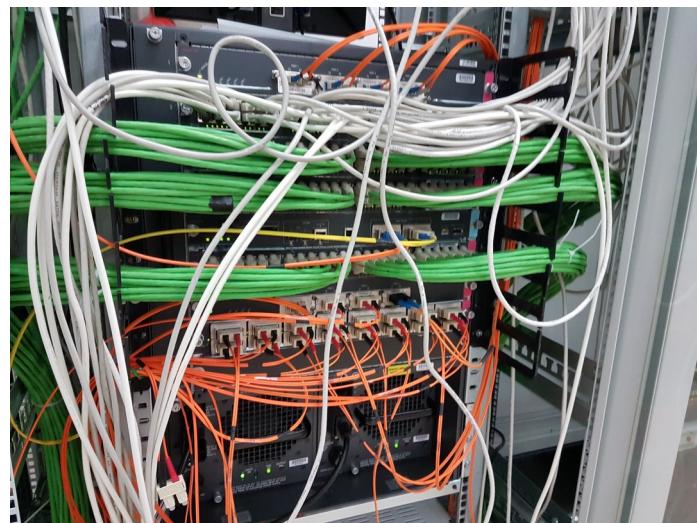


- El acceso a la red en la nave experimental se proporciona en dos armarios para respetar la longitud máxima del cable UTP.
- Un total de 10 switches proporciona el acceso de los ordenadores y de los teléfonos IP
- El uplink a la Universidad es de 1 Gpbs
- El acceso de los ordenadores es de 100 Mbps
- Claramente insuficiente para los estándares actuales
- La mejora es muy urgente !!!
- Se está preparando una propuesta para proporcionar acceso a 1 Gpbs por cable UTP.

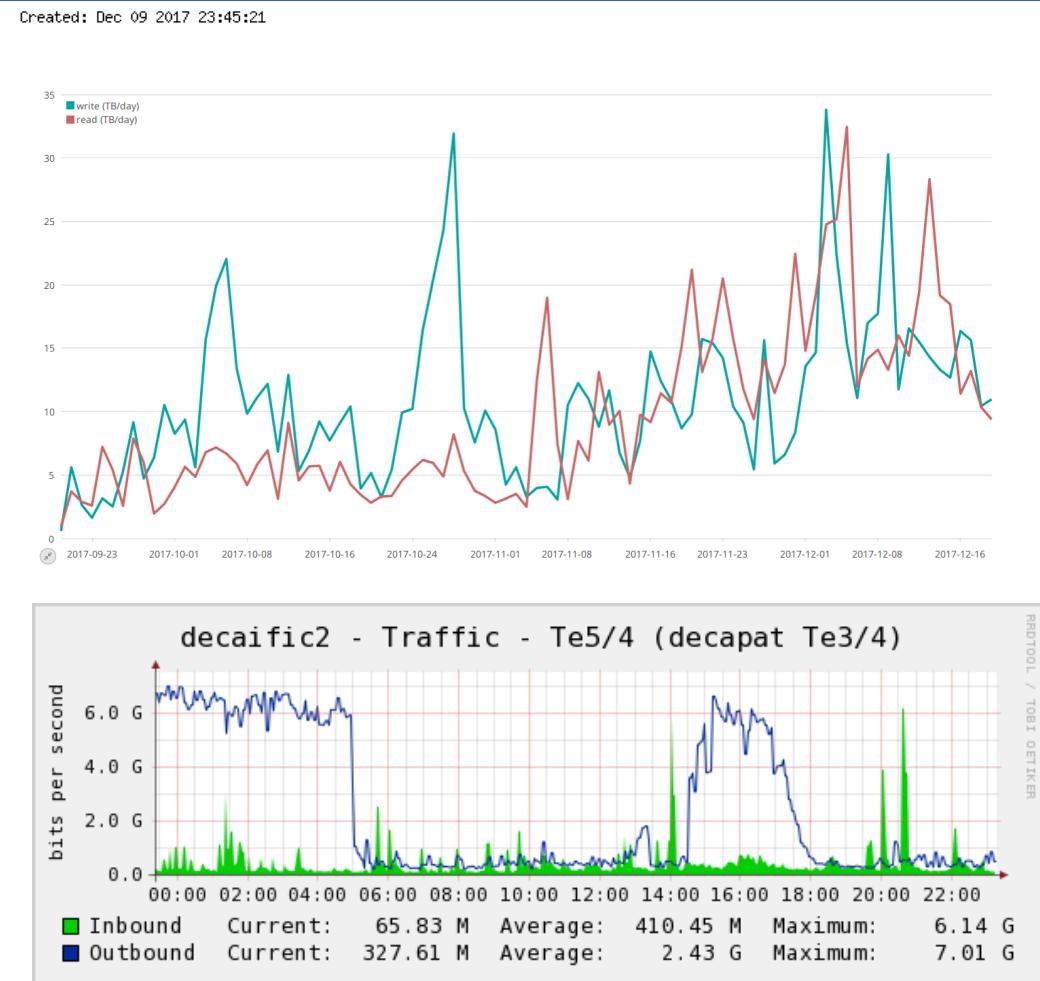
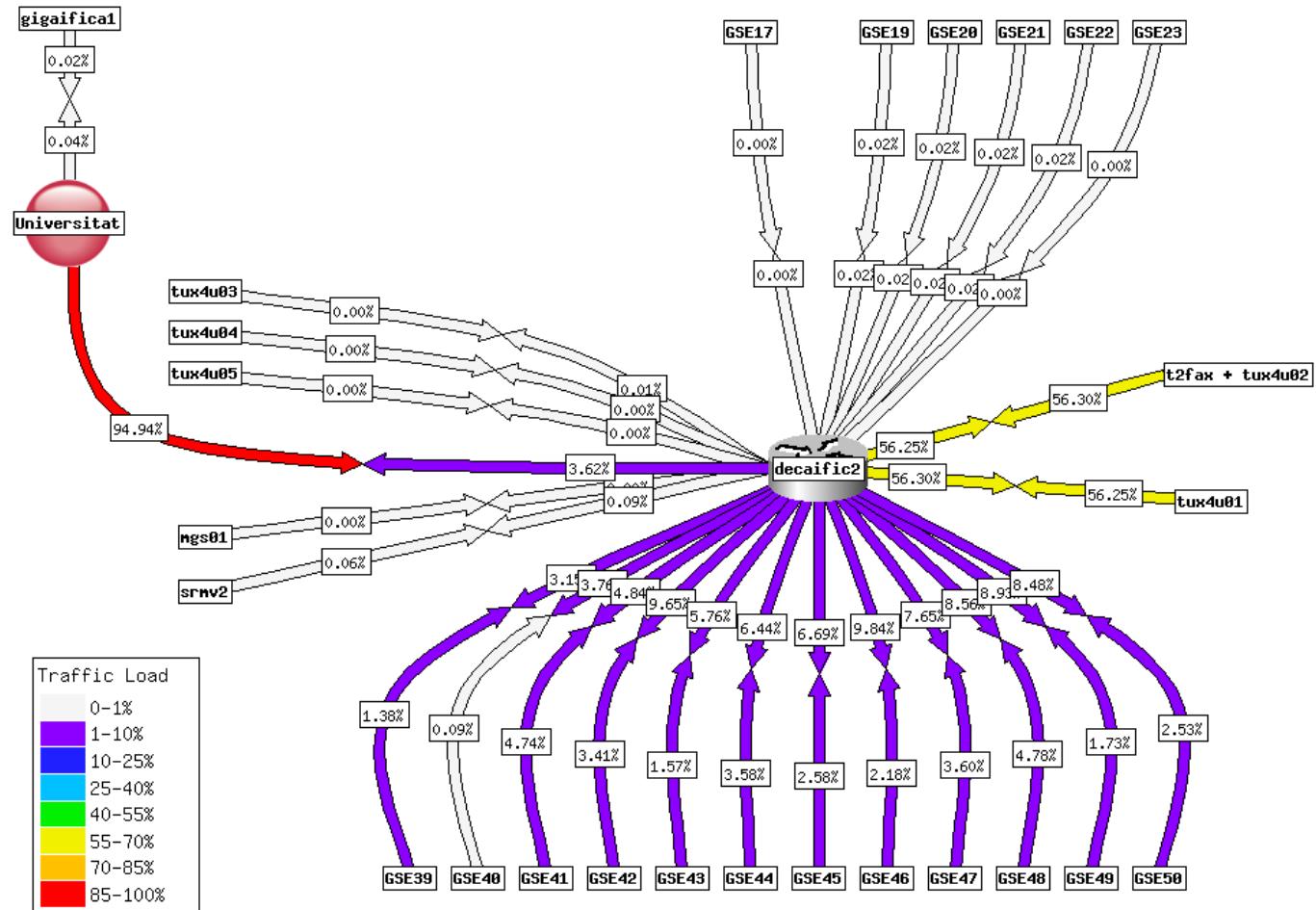


# Red datos en el CPD

- El acceso dentro del CPD suele ser de 1 Gbps para ordenadores y de 10 Gbps para los servidores de disco
- Un switch central (Cisco 6509) concentra el tráfico con una capacidad máxima de 720 Gpbs de conmutación con uplink a la Universidad de 10 Gbps
- 17 switches en blades proporcionan el acceso de los ordenadores de cálculo y servidores a 1 Gbps. Están dispuestos en grupos de 2, 3 y 4 switches compartiendo un uplink de 10 Gbps por grupo
- Uso de algunas VLANs (Software Defined Networks) para segmentar redes
- Aunque el uplink a la UV es suficiente, el nivel de redundancia es NULO, por lo que un fallo del switch central provocaría el fallo TOTAL del CPD
- No se han podido seguir los criterios estandar de conectividad en CPD (redundacia de caminos, baja sobre suscripción) por falta de presupuesto (conseguir lo máximo con lo mínimo).



# Record de transferencia de datos



Transferencias de más de 9 Gpbs de entrada y 6 Gpbs de salida durante varias horas  
Ocupación de la fibra de 10 Gpbs > 90%. Transferencias de decenas de TB diarias

# Monitorización

- Varios sistemas monitorizan la infraestructura y avisan en caso de alerta
  - Nagios
  - Ganglia
  - Cacti
  - Graphite/Grafana
  - ELK
  - Netflow

# Recursos de cálculo científico

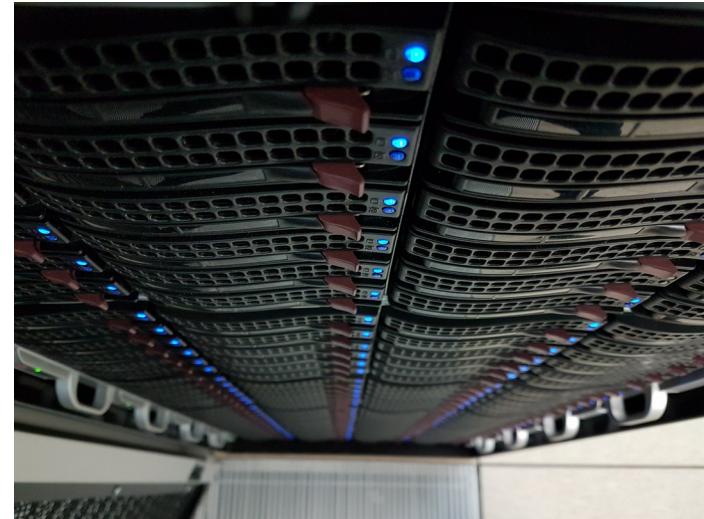
- Distintas granjas (6) proporcionan servicios de cálculo para uso general y de proyecto/grupo/experimento
- Una parte importante de los recursos funcionan con el middleware de GRID:
  - ATLAS Tier2
  - GRID-CSIC
- Además de los nodos específicos de cálculo, estas granjas necesitan de otros servicios como pueden ser:
  - Acceso para usuarios
  - Gestión de trabajos
  - Interfaces de movimiento de datos
  - Gestores de instalación y configuración
  - Sistemas de monitorización y supervisión

Muchos recursos son ya  
muy antiguos

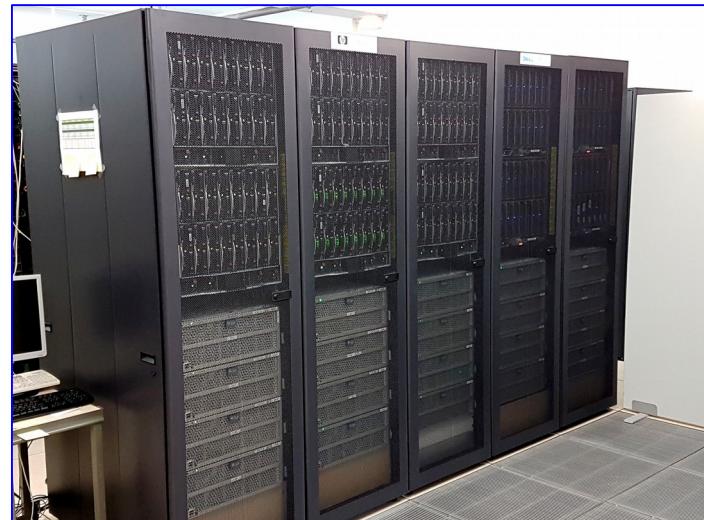
# Recursos de cálculo

	nodos	CPU	RAM	DISCO	cores	compra	>5y
ATLAS T2	32	2 x Intel Xeon E5472 @ 3.00 GHz (4 cores)	16 GB	2x300 GB SAS 15krpm	256	jun-2008	
	32	2 x Intel Xeon L5520 @ 2.26 GHz (4 cores)	24 GB	2x146 GB SAS 10krpm	256	mar-2010	
	16	2 x Intel Xeon E5-2660 @ 2.20 GHz (8-cores)	64 GB	2x300 GB SAS 15krpm	256	jul-2012	
	8	2 x Intel Xeon E5-2690 v2 @ 3.00 GHz (10-cores)	128 GB	2x300 GB SAS 15krpm	160	oct-2014	
	6	2 x Intel Xeon E5-2690 v2 @ 3.00 GHz (10-cores)	128 GB	2x300 GB SAS 15krpm	120	jul-2015	
	13	2 x Intel Xeon E5-2690 v3 @ 2.60 GHz (12 cores)	128 GB	2x300 GB SAS 15krpm	312	dic-2016	
	107				1360		
grid-csic	106	2 x Intel Xeon E5420 @ 2.50GHz (4 cores)	16 GB	2x146 GB SAS 10krpm	848	jul-2008	
	48	2 x Intel Xeon E5420 @ 2.50GHz (4 cores)	16 GB	2x146 GB SAS 10krpm	384	jul-2008	
	154				1232		
theory	29	2 x Intel Xeon CPU 5150 @ 2.66GHz (4-cores)	4 GB	1x160 GB SATA 7.2Krpm	232	nov-2007	
	6	2 x Intel Xeon CPU 5150 @ 2.66GHz (4-cores)	8 GB	1x160 GB SATA 7.2Krpm	48	nov-2007	
	1	2 x Intel Xeon CPU E5440 @ 2.83GHz (4-cores)	4 GB	1x160 GB SATA 7.2Krpm	8	jul-2009	
	2	2 x Intel Xeon CPU E5440 @ 2.83GHz (4-cores)	8 GB	1x160 GB SATA 7.2Krpm	16	jul-2009	
	9	2 x Intel Xeon CPU E5440 @ 2.83GHz (4-cores)	16 GB	1x250 GB SATA 7.2Krpm	72	feb-2010	
	47				376		
flavor	6	2 x Intel Xeon CPU X5650 @ 2.67GHz (6 cores)	48 GB	2x500 GB SATA 7.2Krpm	72	dic-2011	
neutrinos	4	1 x Intel Xeon 3070 @ 2.66GHz (2 cores)	4 GB	1x160 GB SATA 7.2Krpm	8	dic-2006	
	4	2 x Intel Xeon X5650 @ 2.67GHz (6 cores)	48 GB	2x500 GB SATA 7.2Krpm	48	may-2012	
	1	2 x Intel Xeon E5-2630 v2 @ 2.60GHz (6 cores)	128 GB	2x500 GB SATA 7.2Krpm	12	jun-2014	
	9				68		
jauria	4	2 x Intel Xeon CPU X5650 @ 2.67GHz (6 cores)	48 GB	2x500 GB SATA 7.2Krpm	48	may-2012	
<b>TOTAL</b>	<b>327</b>				<b>3156</b>		

# Recursos de almacenamiento para cálculo



	nodos		discos	capacidad (TB)	cap tot (TB)
tier2	14	Supermicro	972	2244	2244
grid-csic	5	Sun Fire X4500	240	140	140
neutrinos1	2	DELL PowerEdge R520	12	19	
	1	EMC2 Storage Center	12	23	
	1	Sun Fire X4540	48	39	81
agata	1	Supermicro	8	33	33
<b>TOTAL</b>	<b>24</b>		<b>1292</b>		<b>2498</b>



- Este almacenamiento está asociado al cálculo científico y procesamiento de datos, estando ligado a su correspondiente infraestructura de cálculo.

# Lustre

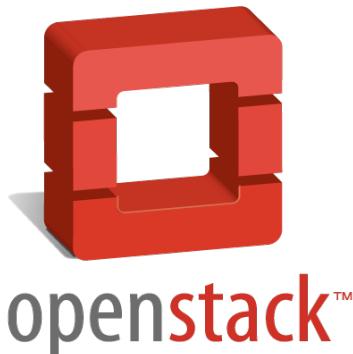
- Lustre es un sistema distribuido de ficheros
  - 20 servidores de disco + 1 servidor de metadirectorio
- Proporciona un interfaz POSIX, de forma que todo el almacenamiento es visible por los usuarios y programas como si fuera un disco único
- Usamos técnicas de redundancia (RAID) por hardware y software de forma que sea tolerante a fallos de discos
- NO estamos haciendo backup de ninguno de los espacios
- NO es montable fuera del espacio de la granja GRID por razones de seguridad y privacidad de los datos
- El lustre de neutrinos está separado (3 DS + 1 MDT) porque los nodos están en una red privada

	Tbytes
ATLAS tier2	2000
ATLAS tier3	90
neutrinos	55
scratch	33
briken	20
users	6
antares	1

- Durante la parada del LHC, migraremos el Tier2 de SLC 6 a Centos 7
- Propuesta:
  - Empezar con las pruebas de migración con los recursos del GRID-CSIC
  - Migrar el resto de las granjas que sean compatibles con Centos 7 (siempre que sus propietarios/usuarios estén de acuerdo)
  - Cambio del sistema de colas/batch a un sistema más moderno (HTCondor)
  - Reagrupar las granjas bajo un mismo gestor de colas con distintas particiones
  - Extender lustre como disco de uso compartido por las granjas
- Si se solicitan nuevos recursos de cálculo/almacenamiento estas son las directrices propuestas

# Repositorio de datos

- Sería conveniente centrar una parte del almacenamiento en un verdadero repositorio de datos
  - Algo más que un simple almacenamiento de datos en disco
    - Con catálogo
    - Clasificados y documentados
  - Fácil uso pero forzando criterios de acceso, privacidad y quizas cifrado
  - Preservación con periodo garantizado
    - Backup + archiving
- Para satisfacer demandas presentes y futuras
  - EU Open Data
  - Políticas de gestión de datos de proyectos
  - Políticas de reproducibilidad de publicaciones

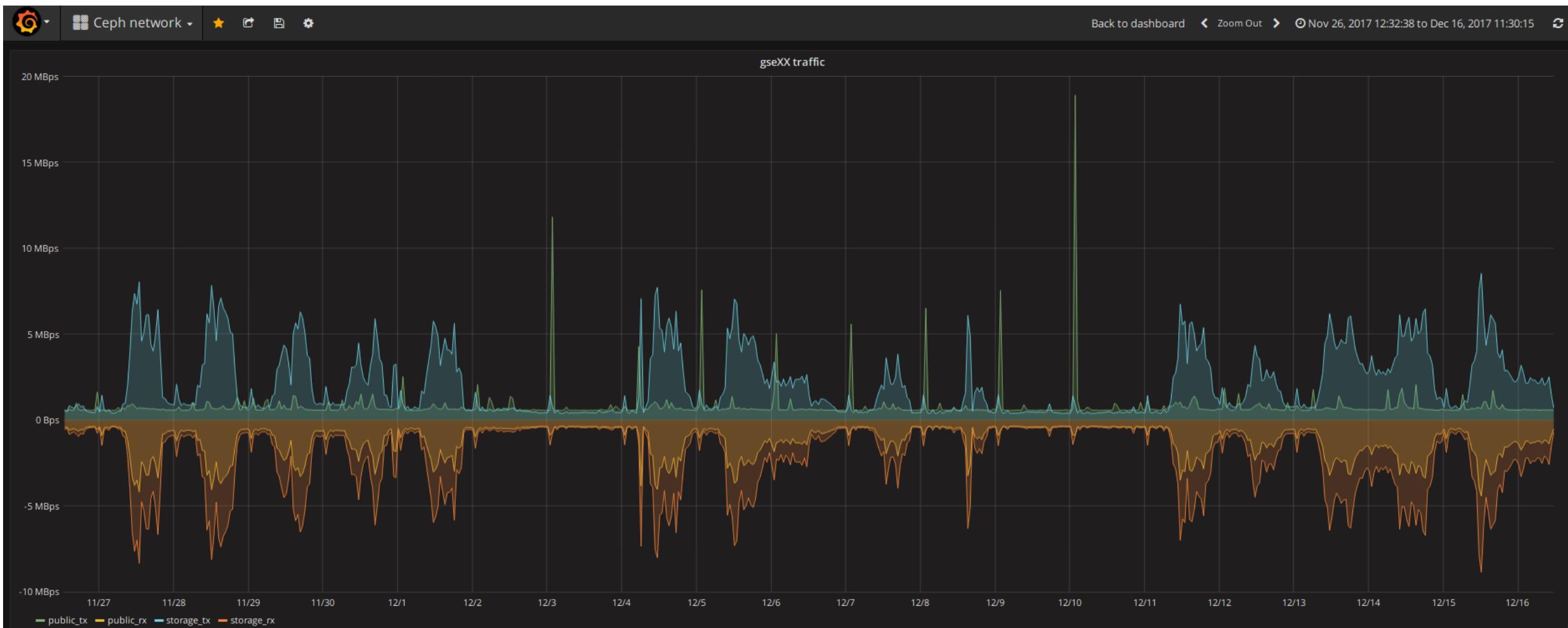


- CEPH es un sistema distribuido de archivo de objetos orientado al BIG DATA
  - Sobre el almacenamiento de objetos CEPH construye también un servidor de dispositivos de bloques (Rados block device) y un sistema de ficheros (Ceph file system) además de una pasarela al sistema de objetos compatible con Amazon S3
  - Permite un escalado horizontal sin puntos únicos de fallo
- Objetivo:
  - Disponer de un sistema de almacenamiento de infraestructura
  - Proporcionar el servicio de almacenamiento a posibles servicios de cloud
    - OpenStack

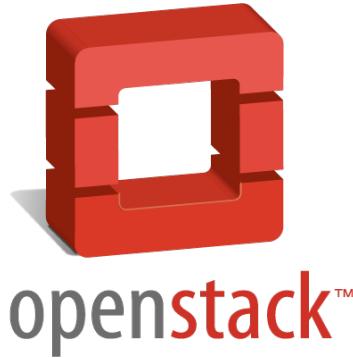
# CEPH



- Dando una segunda vida a servidores de disco del Tier2 de ATLAS
  - 5 servidores SUN X4540 con 48 discos de 1TB cada uno
  - 2 conexiones de 1Gps cada uno
  - Capacidad total de 200TB
    - Sin embargo, lo relevante no es la capacidad, sino la disponibilidad
- Migrado almacenamiento de:
  - Correo: 2 servidores x 6 discos x 150 GB = 1.8 TB
  - AFS: 2 servidores x 8 discos x 200 GB = 3.2 TB
  - IBOX: 1 servidor x 4 discos x 500 GB = 2.0 TB
- Con esto hemos eliminado los antiguos SAN que estabamos usando reduciendo los costes de mantenimiento y aumentando la fiabilidad.



# OpenStack



- Ya tenemos el almacenamiento de infraestructura (CEPH)
- Sería útil completarlo con la gestión completa de imágenes VM
- Mejor gestión de los numerosos sistemas/servicios con:
  - Arranque y migración bajo demanda
  - Mejora de la disponibilidad
  - Configuración automatizada (junto con puppet)
- Hay que ganar experiencia primero
- El hardware actual disponible no es suficiente para un sistema en producción

- Servicio esencial
  - Proporciona el home de los usuarios para todas las máquinas, tanto desktop como centrales
- + Kerberos
  - Servicio de autenticación para todas las aplicaciones del IFIC (Web, correo, shibboleth...)
- Backup diario
- 978 usuarios registrados. Alrededor de 200 activos
- **Ampliada la cuota a todos los usuarios (10GB min)**
- Uso actual de los servidores 40% después de la migración a CEPH
- AFS está en fase de desaparición en el CERN. Seguimos la evolución de cerca para tomar decisiones adecuadas en el IFIC.



- Nuevo servicio de almacenamiento en la nube para el IFIC  
<https://ibox.ific.uv.es>

- Información en la twiki del IFIC  
<https://twiki.ific.uv.es/twiki/bin/view/Informatica/IboxService>

- Uso actual
  - 63 usuarios activos
  - 5 GB quota (ampliable)
  - 32 GB usados

- Tutorial para miembros IFIC (21/23 Noviembre)

<https://ibox.ific.uv.es/nextcloud/index.php/s/O5NdTdgYmwV0MyD>

<https://indico.ific.uv.es/indico/categoryDisplay.py?categoryId=41>



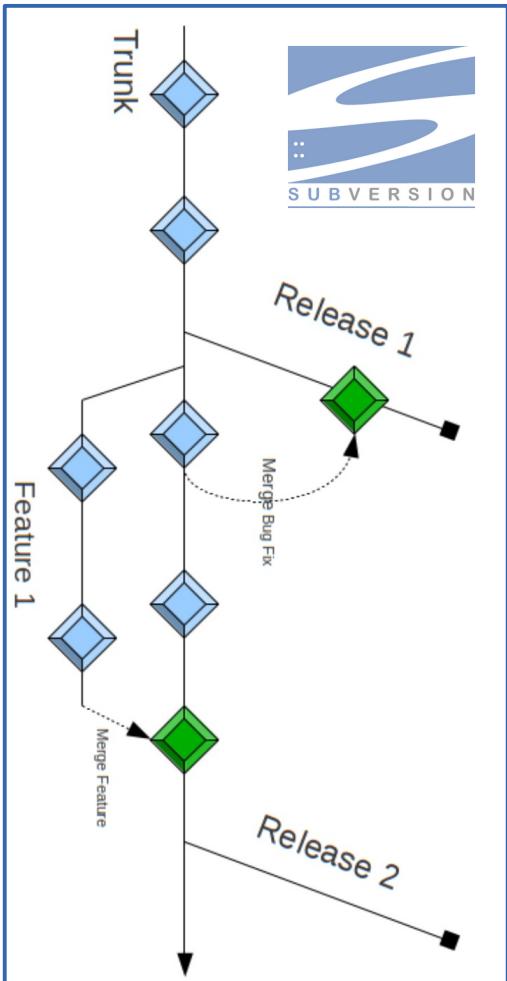
Protejamos la propiedad intelectual del IFIC no copiando nuestros ficheros en servidores de terceros si no es necesario.

# Repositorio de imágenes docker

- Se ha habilitado un repositorio de imágenes de docker
- Funcionalidad básica de autenticación
- Creación de usuarios bajo demanda.
- Aprovechando el mismo end-point que el IBOX

```
$ docker login ibox.ific.uv.es
$ docker tag busybox ibox.ific.uv.es/sanchezj/busybox
$ docker push ibox.ific.uv.es/sanchezj/busybox
$ docker logout ibox.ific.uv.es
```

# Subversion (SVN)



- Sistema de gestión de versiones de código fuente
- Estado actual:
  - 29 repositorios
  - 49 GB de código (recordad, no es un sistema adecuado para ficheros binarios !!)
  - 134 usuarios:
    - 80 usuarios IFIC
    - 54 usuarios externos
- ¿ Quién debería usarlo ?
  - Todo el personal del IFIC que escriba código que no esté gestionado por otro sistema similar.
- ¿ Por qué ?
  - Porque además de ayudar al mantenimiento eficiente del código, permite certificar la autoría y establecer la propiedad intelectual.
- En estudio posibles alternativas como por ejemplo Git

Protejamos la propiedad intelectual del IFIC

Mejoremos la trazabilidad del código

# Conclusiones

- Disponemos de una gran cantidad de recursos de cálculo y almacenamiento pero ya están muy anticuados.
- Es necesario renovar e incorporar nueva infraestructura
- En el lado positivo, hemos adquirido una gran experiencia y seguimos aprendiendo
- Hay muchos otros servicios que no he comentado que son necesarios para que funcione todo, además de otros que proporcionan otras funcionalidades.
- No hay personal suficiente para proporcionar un servicio de calidad

# BACKUP

# Servicio de correo



- Servicio compuesto por:
  - 2 estafetas de correo SMTP + 1 redirector de red
  - 2 servidores de disco (1.7 TB) + 1 servidor de backup (4TB)
  - 2 servidores IMAP
  - 2 servidores WEB + 1 balanceador
  - 1 filtro spam y antivirus (kaspersky)
- Maquinas recicladas del tier2 de ATLAS
- Esta arquitectura permite un escalado horizontal con hardware poco potente.
- Backup diario de todos los correos con retención de 3 meses.

# Email



- 993 cuentas correo.
    - 11 GB quota máx actualmente
  - 16663 folders
  - 4,856,568 mensajes
  - 756 Gbytes
  - Actualización Kaspersky, vacation, certificados, etc
- 
- 2 incidentes con robo de credenciales de usuarios:  
**!!! CUIDADO CON LOS FORMULARIOS PHISING !!!**



# WIFI IFIC\_0

**IFIC\_0**

If you reach this page is because you are not registered into the IFIC wireless network and you are using this alternative method.

Log in with your **provided** username and password (This is **NOT** your standard IFIC login)

Username

Password

I accept the [terms of use](#).

**Log in**

**Terms of Use**

Your username and your password are personal. Do not share them! Any illegal activity done with it, will be registered as yours.

- The username and password are for your personal use. Do not share them!
- You can use this credentials for all your personal devices: You just have to log in on each device you want to use.
- The WiFi traffic through this network is not encrypted: Use an end to end encryption, i.e. https, to protect your sensitive communications.
- This network only allows TCP. Access to the Internet is NATed, therefore you might have problems using some applications.
- All connection's source and destination will be logged.

- La gestión de la wifi ha sido movida a una nueva máquina con software actualizado.
- Para facilitar el uso en conferencias se ha desarrollado un gestor nuevo que permite registrar a los participantes y generar pseudo username/password.
- Usado en:
  - ATLAS Software & computing week (126)
  - RIA Meeting: Physics opportunities with a new universe's view (57)
- Para el resto de altas el formulario antiguo sigue siendo válido

# Servicios WEB

- **IRT:** Sistema de gestión de tickets
    - Es utilizado por todos los usuarios y servicios para gestionar las incidencias y peticiones
  - **Indico:** gestión de reuniones y conferencias
    - Es con diferencia uno de los sistemas más útiles y más utilizados
  - **Rebase:** Sistema de gestión de referencias bibliográficas
    - Se utiliza para catalogar las publicaciones del IFIC
  - **Twiki:** Sistema web de edición rápida
    - Páginas de información variada de proyectos y usuarios con un sistema de edición fácil
- 
- Estos sistemas junto con la web principal registran y archivan la vida del Instituto

# Servicios WEB



The screenshot shows the homepage of the IFIC website. At the top, there are logos for IFIC, CSIC, Universitat de València, and Excelencia Severo Ochoa. Below the logos is a navigation bar with links: El IFIC, Investigación, Servicios, Divulgación, Máster/Doctorado, Empleo y Becas, and Accesos Rápidos. The main content area features a large image of a particle collision and the headline "El LHC de la próxima década". The text discusses the LHC's future plans, mentioning "LHC de Alta Luminosidad" and the IFIC's role in its components. Below this, there are links to "Calendario de actividades" and "Noticias". A sidebar on the left lists "Próximos Coloquios" and a news item about the ATLAS workshop.

**El LHC de la próxima década**

Ya están en marcha los preparativos para llevar al LHC un peldaño más arriba. La nueva frontera es conseguir multiplicar por diez la luminosidad, el número de colisiones por segundo. El plan para conseguirlo se llama "LHC de Alta Luminosidad" y ya está aprobado y en fase de preparación. La nueva versión del gran acelerador del CERN entrará en funcionamiento a mediados de la década de 2020, y el IFIC está jugando un papel clave en algunos de sus componentes. [Saber más](#)

1 2 3 4

**Calendario de actividades**

**Noticias**

**Próximos Coloquios**

El IFIC alberga el quinto workshop de física del 'single top' de la colaboración ATLAS

Jueves, 19 Enero, 2017 - 12:30

Enviado por Isidoro.Garcia@ific.uv.es en Lun, 12/12/2016 - 15:28

- Web del IFIC
  - Basada en drupal 7
  - Diseño actualizado por una empresa especializada

- Damos soporte a algunos eventos externos de relevancia para la comunidad:
  - XXXVI Reunión Bienal de la Real Sociedad Española de Física (Julio 2017)
  - Congreso conjunto SEFM-SEPR. Burgos 2019 (Junio 2019)

# Aplicaciones “In-house”

- Para satisfacer las necesidades internas del instituto, se han desarrollado aplicaciones sencillas, generalmente escritas en php.
  - MisViajes
  - I-vote (python)
  - Catálogo de libros y préstamo (biblioteca)
  - Gestión de personal
  - Gestión IFIC\_0
  - Gestión scanner
- Desde hace tiempo, la gerencia ha solicitado una aplicación para la gestión integral de personal y proyectos ya que ni el CSIC ni la UV proporcionan esta funcionalidad
  - Aprovechando la experiencia que se está adquiriendo en el desarrollo de la interfaz WEB para el sistema del EventIndex de ATLAS, se está acometiendo esta tarea
  - Tecnología a emplear: Python + Flask + SQLAlchemy