



CENTRE DE SERVEIS CIENTÍFICS
I ACADÈMICS DE CATALUNYA

Exprimiendo la infraestructura TIC con OpenNebula

Jordi Guijarro Olivares
jguijarro@cesca.cat

Jornadas Técnicas RedIRIS 2013 – UPM , 25/10/2013



CATNIX

TDX



RECERCAT



JOCS

TAC

TSIUC

TERAFLOP



✓ **Introducción**

- ✓ Arquitecturas de infr. orientadas a la nube
 - Motivación de utilizar OpenNebula
 - Diseño basado en Zonas
 - Arquitectura en un caso real
- ✓ Vamos a expresar...
 - Recursos a nivel de host
 - Recursos a nivel de red
 - Recursos a nivel de almacenamiento
 - Recursos de los centros de contingencia
- ✓ Y a partir de aquí...
- ✓ Conclusiones



Introducción: Motivación IaaS





✓ La orientación a la nube :

- **Extiende** las ventajas tradicionales de las plataformas de virtualización para por ejemplo escalar servicios y aplicaciones...
- **No implica** que todas tengan que ser públicas...



Introducción: Motivación IaaS

AWS web services SIMPLE MONTHLY CALCULATOR

Need Help? [Watch](#)

NEW! - AWS lowers its pricing again - [80% reduction in Amazon EC2 Dedicated Instances](#) and [Lower On-Demand and Res](#)

FREE USAGE TIER: New Customers get free usage tier for first 12 months

Services

Estimate of your Monthly Bill (\$ 3611.92)

Choose region: Europe (Ireland)

Inbound Data Transfer is Free and Outbound Data Transfer is 1 GB free per

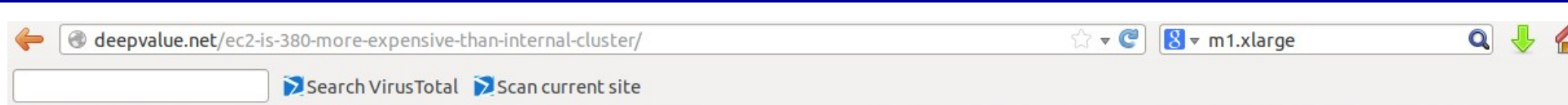
Amazon Elastic Compute Cloud (Amazon EC2) is a web service that provides resizable compute capacity in the cloud. It is designed to make web-scale d
Amazon Elastic Block Store (EBS) provides persistent storage to Amazon EC2 instances.

Compute: Amazon EC2 Instances:

	Description	Instances	Usage	Type	Billing Option	Monthly Cost
		4	100 % Utilized/M	Linux on m1.xlarge	On-Demand (No Coi	\$ 1522.56
	Add New Row					

Storage: Amazon EBS Volumes:

	Description	Volumes	Volume Type	Storage	IOPS	Snapshot Storage
	Add New Row					



EC2 is 380% more expensive than internal cluster

Deep Value runs Hadoop at scale on EC2, but we find that running our own cluster is significantly cheaper

We have been using Amazon's EC2 cluster with Hadoop for a number of years to run simulations of various stock trading algorithms. We have found EC2 to quite useful in spinning up large clusters of machines on short notice and generally deploying Hadoop clusters.

 [Subscribe via RSS](#)

Nov 20, 2012

Filed in [Technology](#).

← [Deep Value hits nearly 2% of total U.S. equity trading volume : Reports Customer wins](#)

[2012 - Media Mentions](#) →

ES EL MOMENTO DE PENSAR ASPECTOS RELACIONADOS CON EL DESPLIEGUE DEL HARDWARE



✓ Como proveedor de servicios:

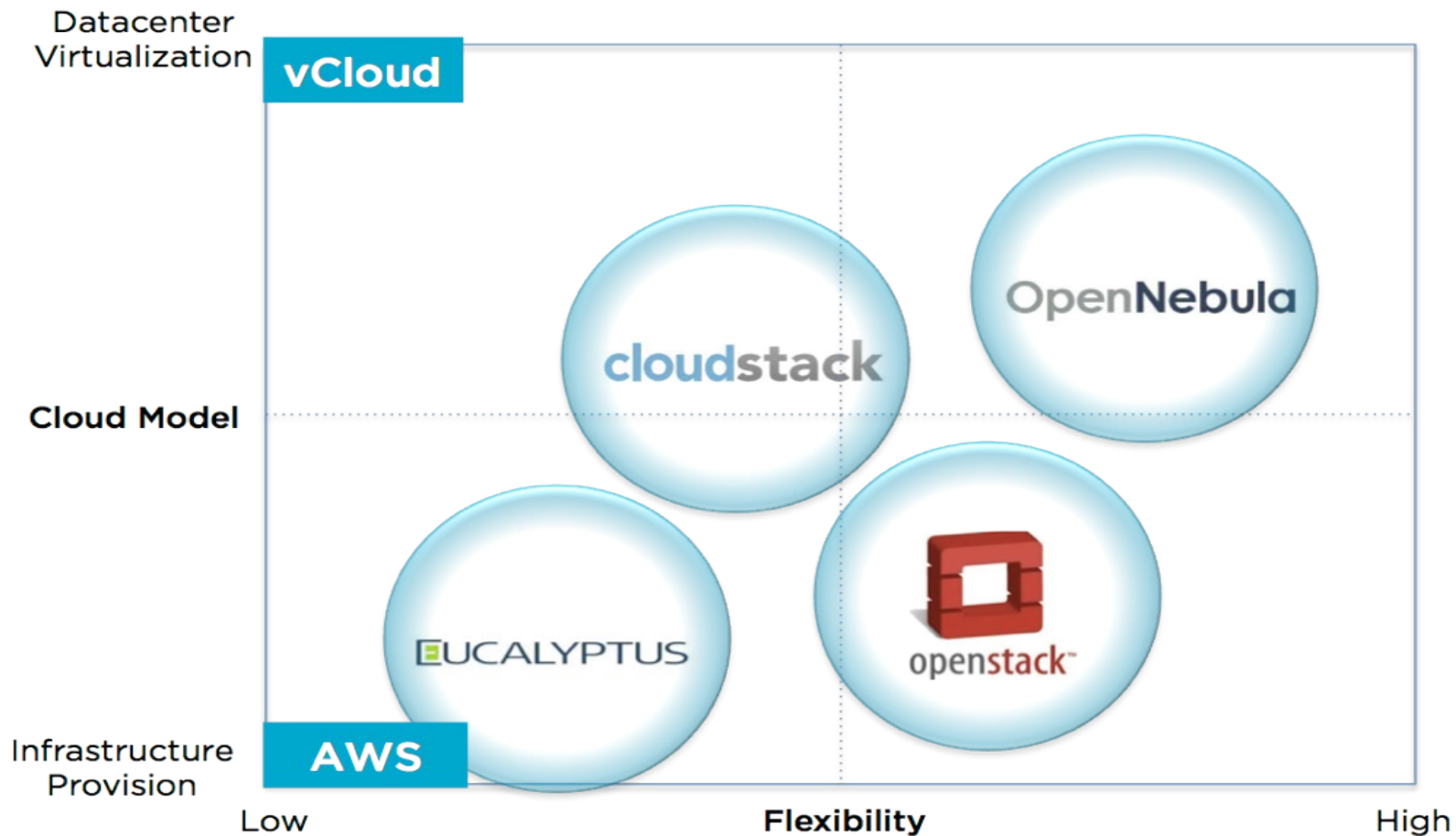
- Evolución de los servicios de hosting/alojamiento en una nueva línea de infraestructura como servicio.
- Futuro escenario de pago por uso.

✓ Como reto tecnológico

- Conocimientos y expertise en este tipo de tecnologías + actores.
- Diseño y despliegue de una nueva arquitectura de sistemas.

- ✓ Introducción y motivación
- ✓ **Arquitecturas de infr. orientada a la nube**
 - Motivación de utilizar ONE
 - Diseño basado en Zonas
 - Arquitectura en un caso real
- ✓ Vamos a exprimir...
 - Recursos a nivel de host
 - Recursos a nivel de red
 - Recursos a nivel de almacenamiento
 - Recursos de los centros de contingencia
- ✓ Y a partir de aquí...
- ✓ Conclusiones

Plataformas de gestión de infraestructuras TIC orientadas a la nube

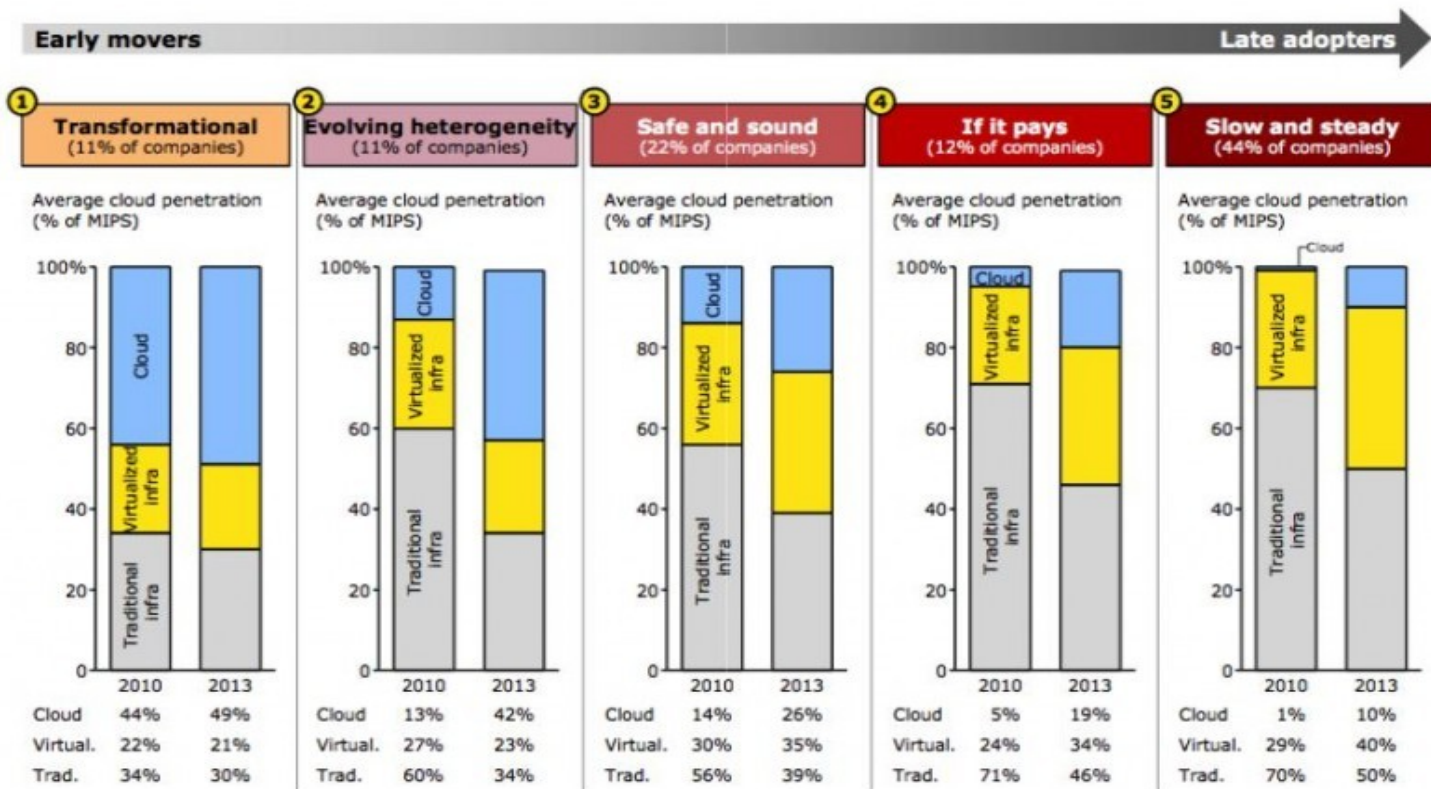


OTRAS: Proxmox, Ganeti, Ovirt, Archipel, Enomaly, OpenQRM...

- ✓ **Partiendo que las arquitecturas que ofrece Openstack y Eucalyptus se alinean a AWS/EC2... líder indiscutible en los servicios de cloud público!**

¿Por qué NO Openstack para el CESCA?

Customers will continue to have **mixed IT environments** for a long time



Note: Numbers may not add up due to rounding
 Source: Bain cloud computing survey, April 2011, n=494

NYC Bain Cloud Computing POV vfl Jul 2011 15

Alta capacidad y flexibilidad para:

- ✓ **Gestionar Clouds Privados** como evolución clara de los sistemas de virtualización más convencionales.
- ✓ **Ofrecer servicios de Cloud Público** con una orientación abierta, modular e interoperable.

Opciones Avanzadas: Arquitecturas Multizona

cloud.cesca.cat:6121/login

Search VirusTotal Scan current site

The oZones Operations Center

OpenNebula Zones

Username

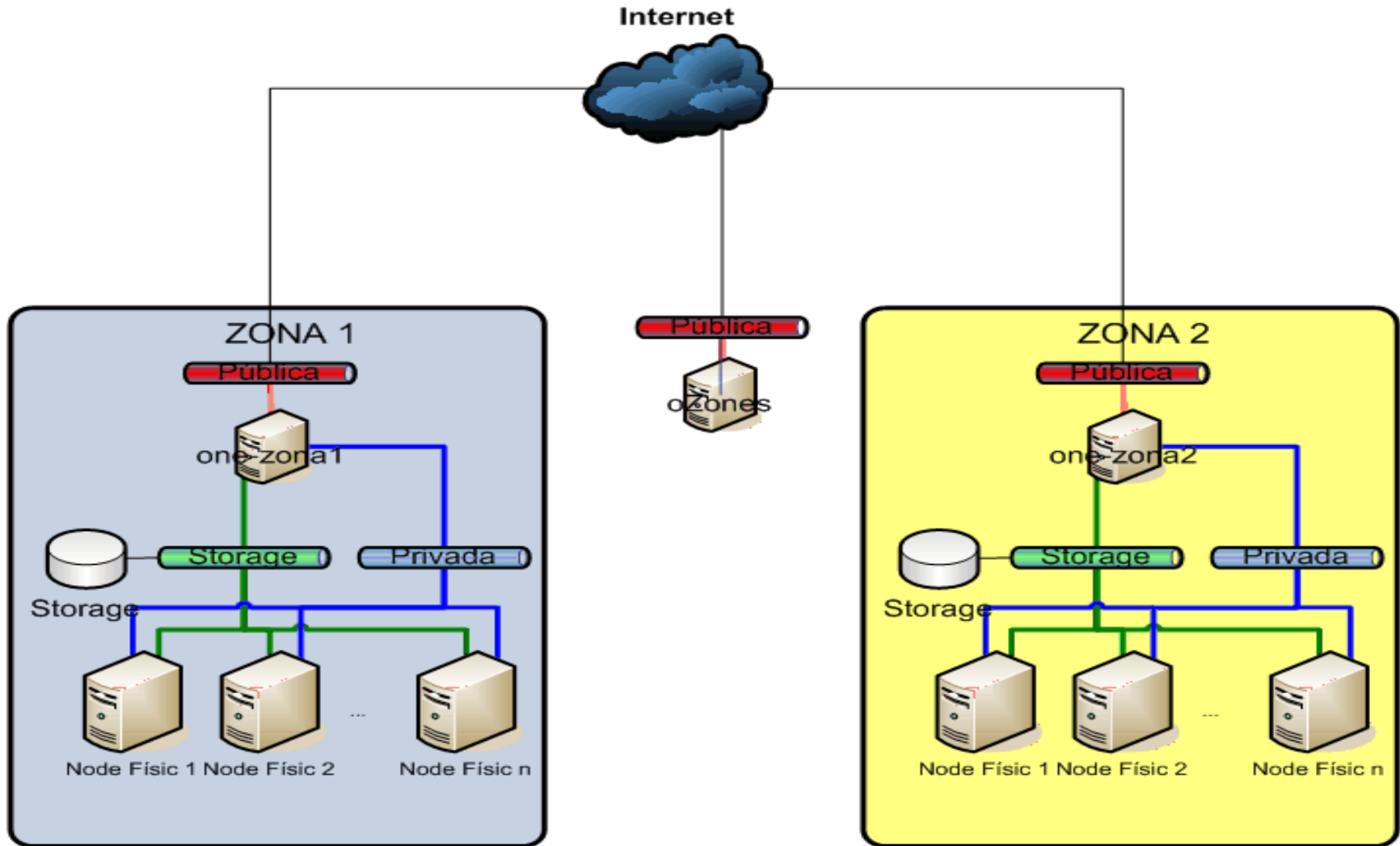
Password

Remember me

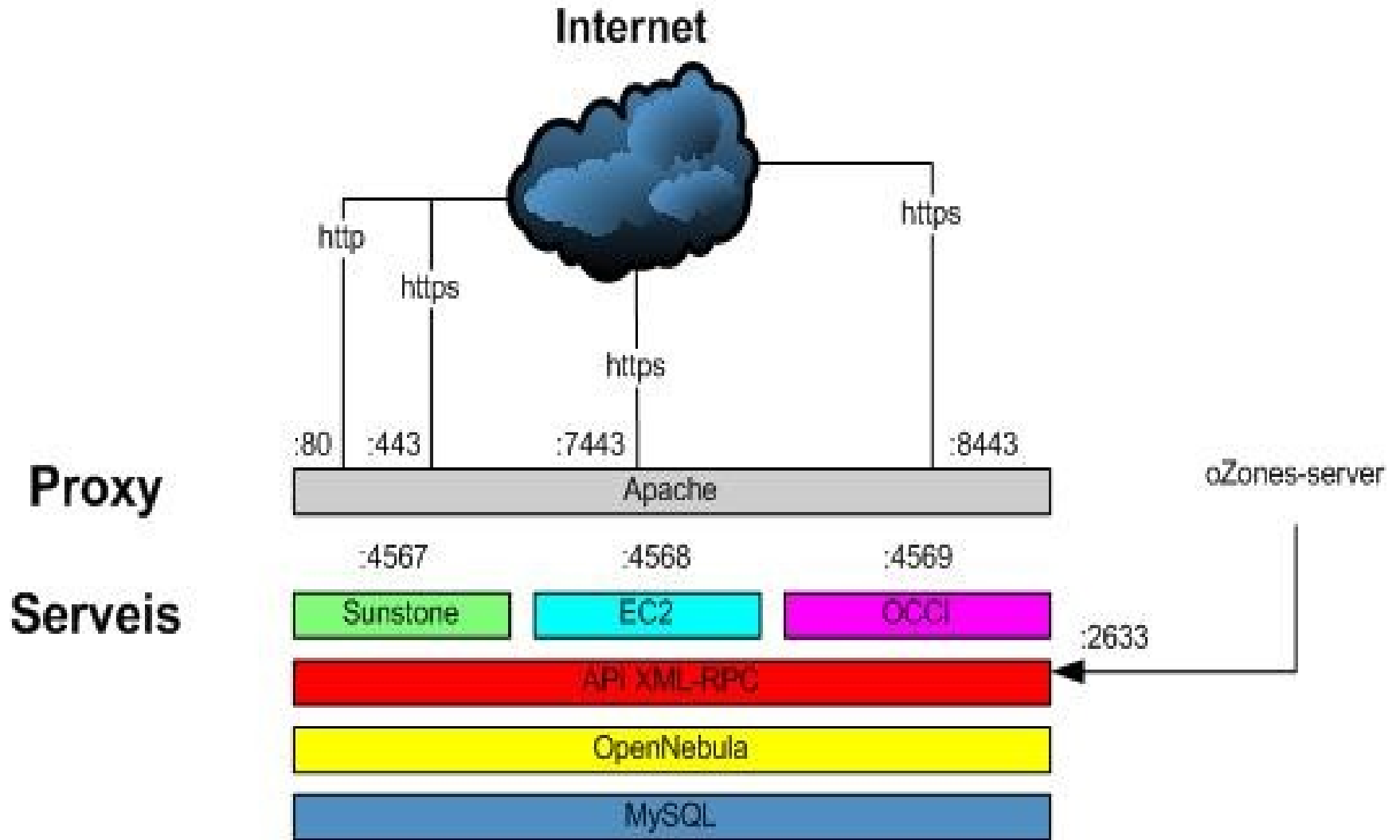
Login

OpenNebula 3.8.1 by C12G Labs.

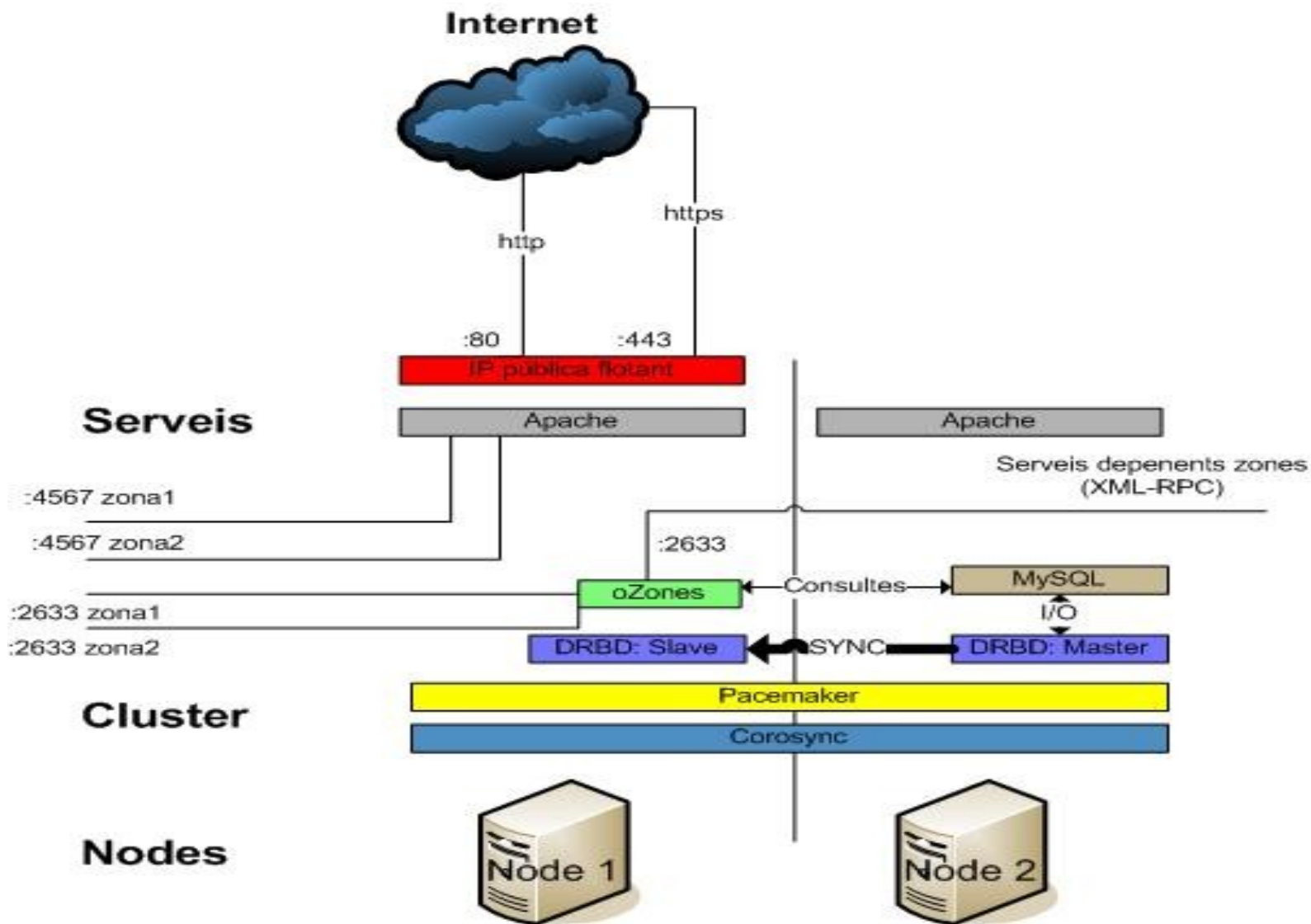
Componentes en un entorno Multizona (en casa!)



Y esto de las Zonas... POF?

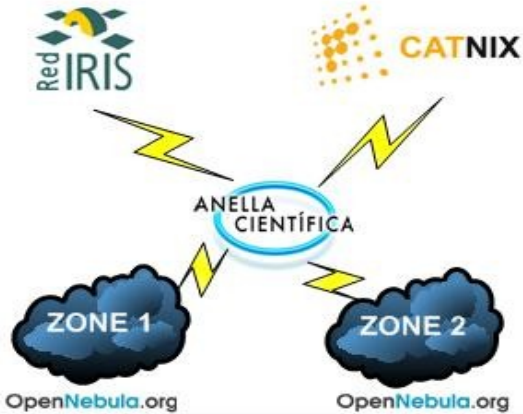


Despliegue de oZones en alta disponibilidad!

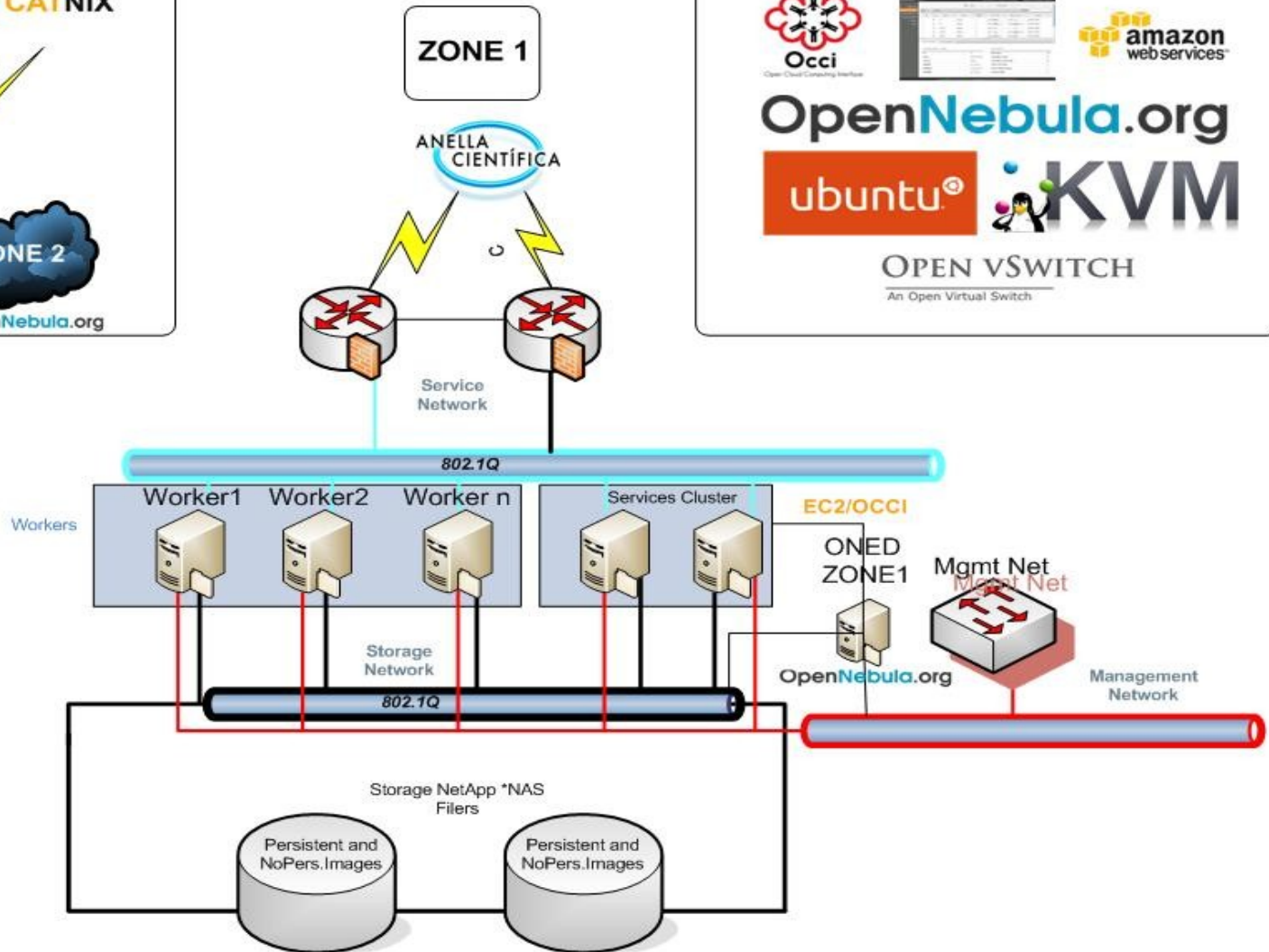


Arquitectura de sistemas orientada a la nube en el CESCA

GLOBAL ARCHITECTURE



SOFTWARE ECOSYSTEM



OpenNebula 3.8 (2 Zonas)

- ✓ **Tamaño Hosts (cores/memoria) :** 16/64GB
- ✓ **Fabricantes :** DELL, HP
- ✓ **Hypervisor :** KVM
- ✓ **Sistema Operativo workers :** Ubuntu GNU/Linux 12.04 LTS
- ✓ **Almacenamiento - NetApp FAS –** Volúmenes NFS (Datastores sobre discos SATA o FC)
- ✓ **Red HW o SW:** Gigabit Ethernet y OpenvSwitch
- ✓ **Tipo de Carga:** Individual VMs, Elearning platforms, Development platforms, HPC Workload tests, VDI test platforms
- ✓ **Interfaces ofrecidas a los usuarios -** Sunstone + EC2 , OCCl
- ✓ **Autenticación -** Core + x509
- ✓ **S.O Máquinas Virtuales:** CentOS, Ubuntu Server LTS, Microsoft Windows 7

Arquitectura de sistemas orientada a la nube en el CESCA

← https://cloud.cesca.cat/sunstone_zona1/login ☆ ↻ [squeeze oranges](#) 🔍 ⬇️ 🏠

[Search VirusTotal](#) [Scan current site](#)

The OpenNebula Cloud Operations Center



Username

Password

Keep me logged in

Login

[OpenNebula 3.8.1](#) by C12G Labs.

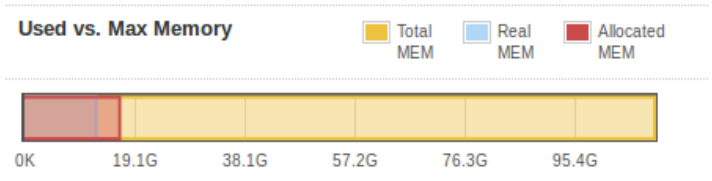
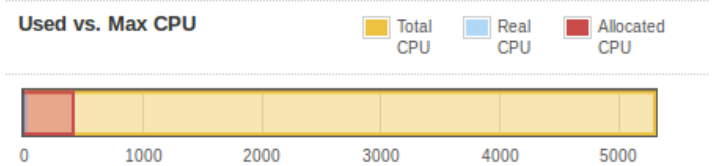
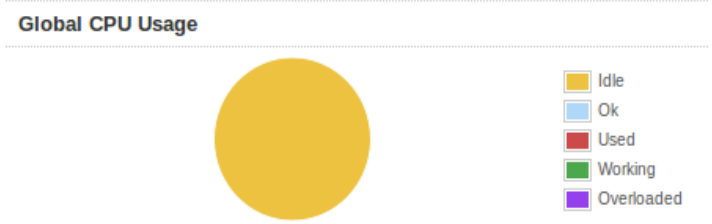
Arquitectura de sistemas orientada a la nube en el CESCA

Search VirusTotal Scan current site

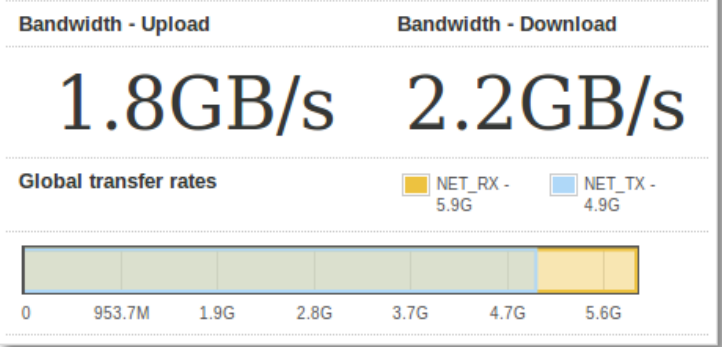
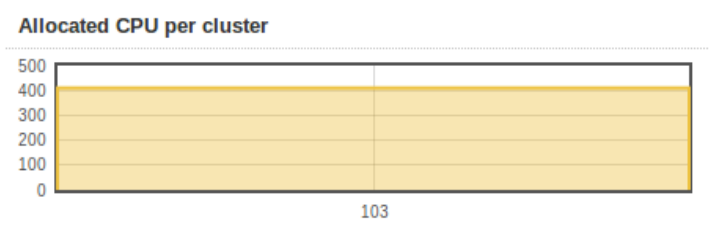
OpenNebula Sunstone

Documentation | Support | Community Welcome oneadmin | Sign out

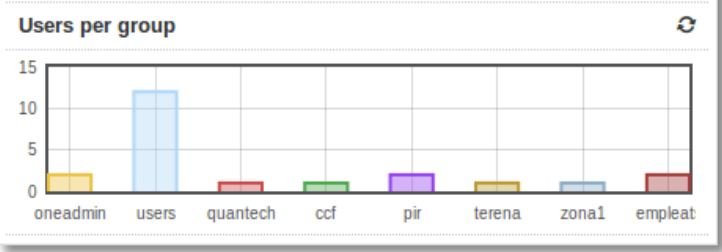
- Dashboard
- System
- Virtual Resources
- Infrastructure
- Marketplace



Clusters



System Information



Arquitectura de sistemas orientada a la nube en el CESCA

← → <https://cn.cloud.cesca.cat> squeeze oranges

[Search VirusTotal](#) [Scan current site](#)

OpenNebula Sunstone [Documentation](#) | [Support](#) | [Community](#) [Welcome oneadmin](#) | [Sign out](#)

- Dashboard
- System
- Virtual Resources
 - Virtual Machines**
 - Templates
 - Images
- Infrastructure
- Marketplace

<input type="checkbox"/> All	ID	Owner	Group	Name	Status	Host	IPs	VNC Access
<input type="checkbox"/>	751	quantech	quantech	vm_quantech_x8	UNKNOWN	cluster03		
<input type="checkbox"/>	788	agil	ccf	scl	UNKNOWN	cluster02		
<input type="checkbox"/>	1711	ntorres	cesca	Proves-pir	RUNNING	cluster02		
<input type="checkbox"/>	2110	oneadmin	oneadmin	Carina	RUNNING	cluster02		
<input type="checkbox"/>	2160	bguaita- empleats	empleats	one-2160	RUNNING	cluster02		
<input type="checkbox"/>	2166	jguijarro	users	deltacloud2	RUNNING	cluster02		

VM information | Disks & Hotplugging | VM Template | VM log | History information | **Monitoring information**

CPU

Legend: CPU

Y-axis: 0, 0.25, 0.5, 0.75, 1

X-axis: 11:20, 14:06, 16:53, 19:40, 22:26, 01:13, 04:00, 06:46, 09:33

Memory

Legend: MEMORY

Y-axis: 0K, 195.3M, 390.6M, 585.9M, 781.3M

X-axis: 11:20, 14:06, 16:53, 19:40, 22:26, 01:13, 04:00, 06:46, 09:33

Network transmission

Network reception

- ✓ Introducción y motivación
- ✓ Arquitecturas de infr. orientadas a la nube
 - Motivación de utilizar ONE
 - Diseño basado en Zonas
 - Arquitectura en un caso real
- ✓ **Vamos a expresar...**
 - Recursos a nivel de host
 - Recursos a nivel de red
 - Recursos a nivel de almacenamiento
 - Recursos de los centros de contingencia
- ✓ Y a partir de aquí...
- ✓ Conclusiones

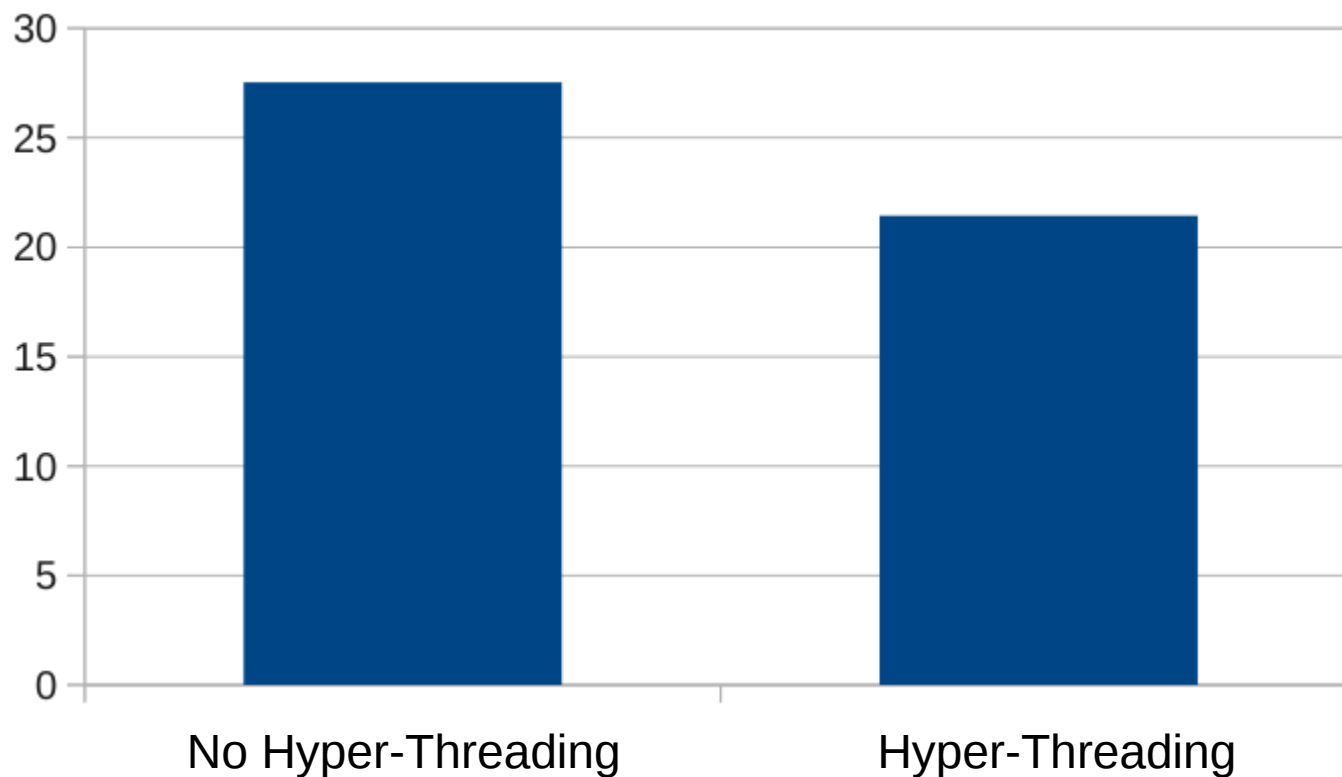
SQUEEZE ME!



✓ Hyper-Threading (¿Sí o NO?)

```
for i in {1..10}; do sysbench --test=cpu --cpu-max-prime=100000 \  
--num-threads=<num_vcpus> run | grep "total\ time" | grep -v taken; done
```

MV 16 CPU – HT On MV 8 CPU – HT Off



Parámetro CPU

- ✓ Asignación de uso del procesador de la máquina física, Opennebula no aprovisionará más máquinas virtuales si llega a su límite.

	extrasmall	small	medium	large	extralarge
CPU	0.05	0.15	0.5	1	2
VCPU	1	1	2	4	8
Memòria (MB)	256	512	2048	4096	8192

✓ Funcionalidades a destacar

- Openflow: Posibilidad de filtrado, evitar MAC-Spoofing y IP-Spoofing,...
- Exportación de Netflow
- Tagging
- QoS

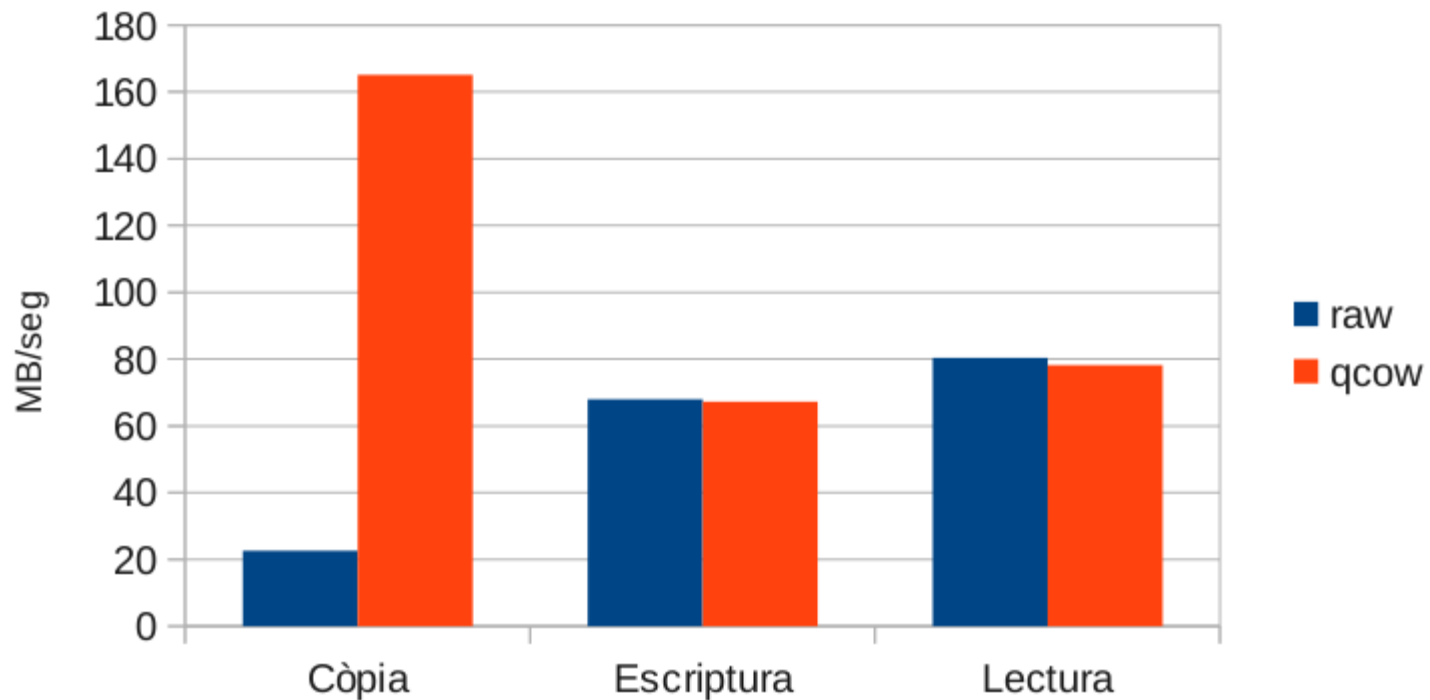
✓ Colaboración en el controlador para Opennebula

- Testing y contribución en la corrección de Bugs
- Nueva funcionalidad de rangos de filtros
- Medidas anti IP-Spoofing

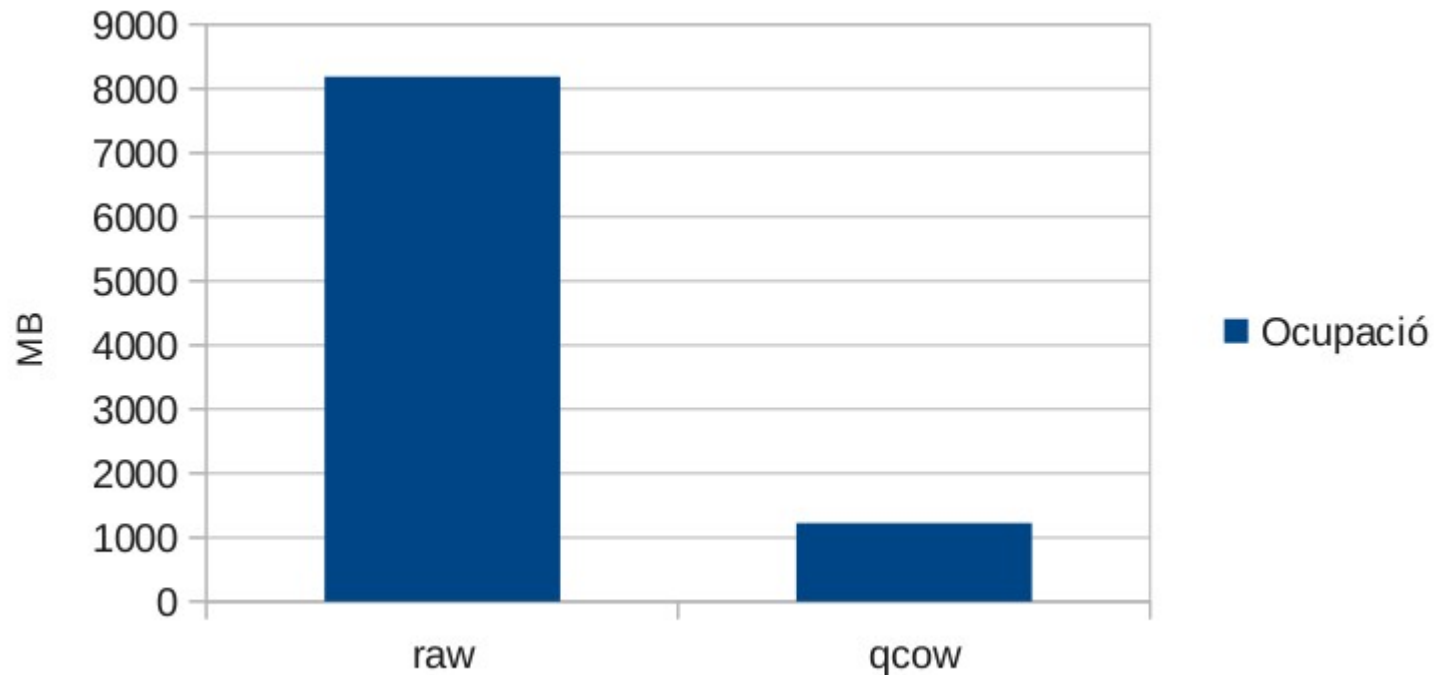
✓ Funcionalidades a destacar:

- Aprovisionamiento en autoservicio de redes privadas dedicadas.
- Reserva de direccionamiento público en base a cuotas.
- ACL's de uso de redes (Red Académica o Internet Comercial) por grupos y usuarios.
- Asignación de direccionamiento sin DHCP.
- Monitorización de transferencia por MV.
- Monitorización del ancho de banda utilizado.

✓ Imágenes de las MV's en formato qcow2 : Rendimiento

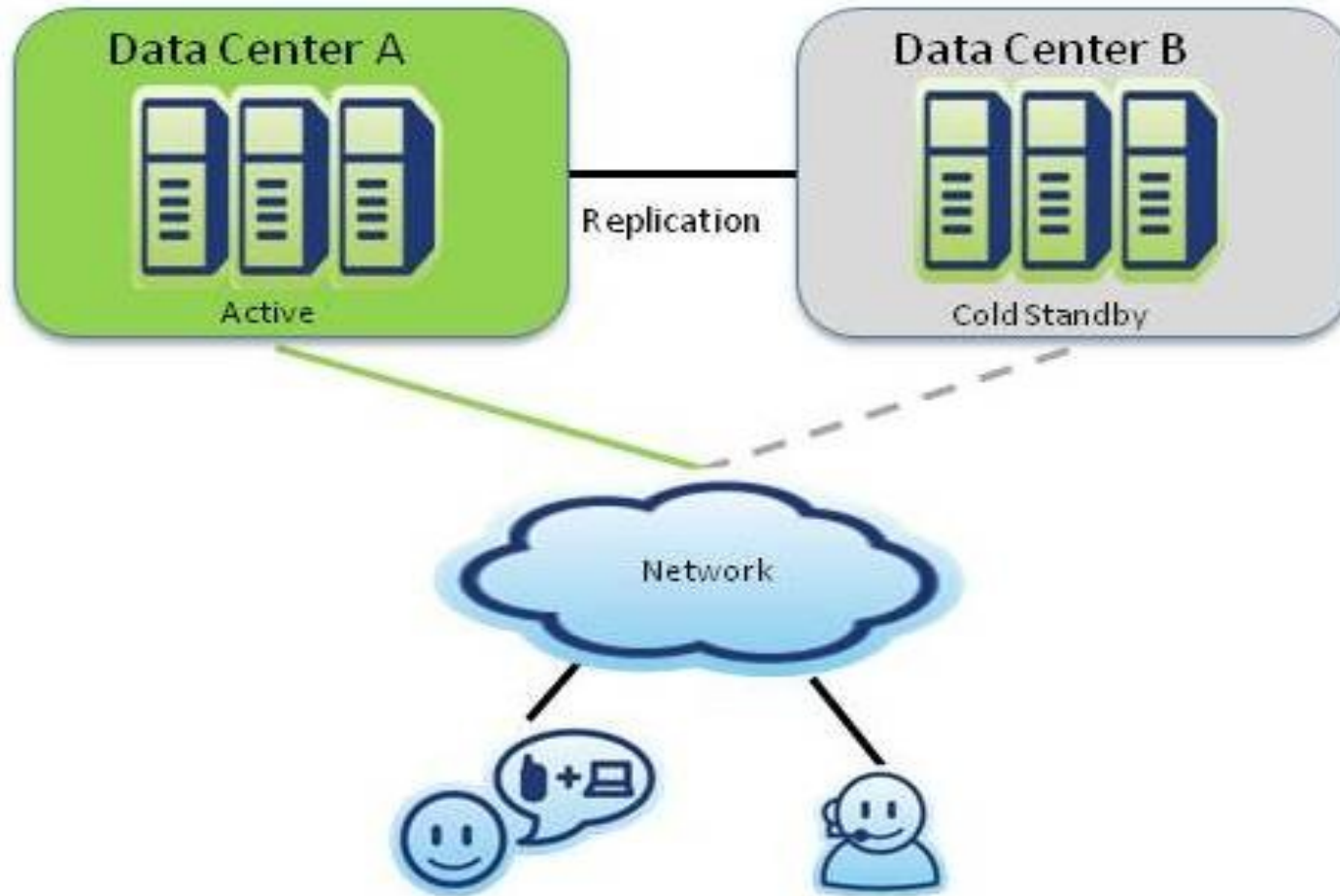


✓ Imágenes de las MV's en formato qcow2: Ocupación

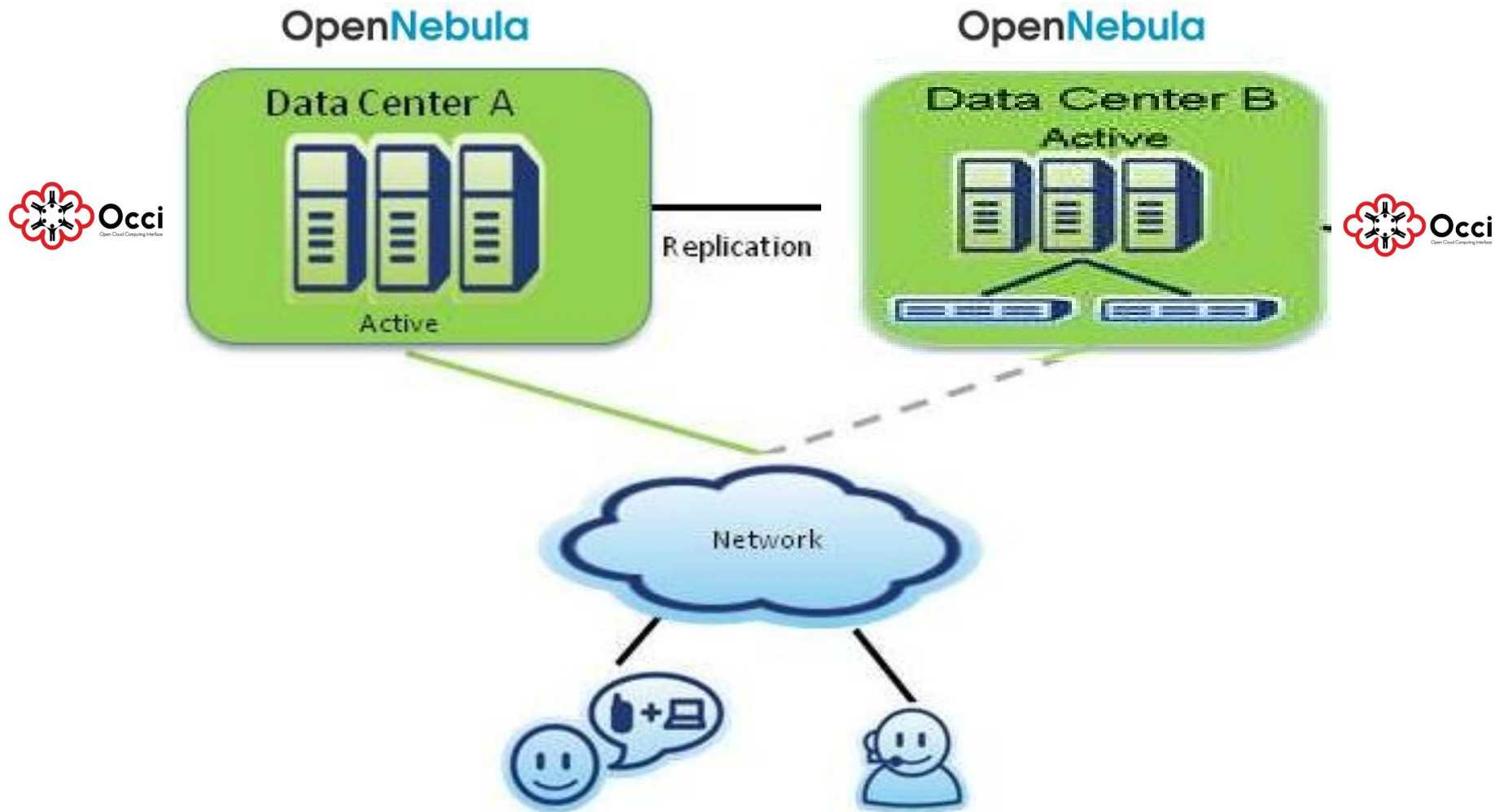


+ qcow transfer driver (snapshotting)

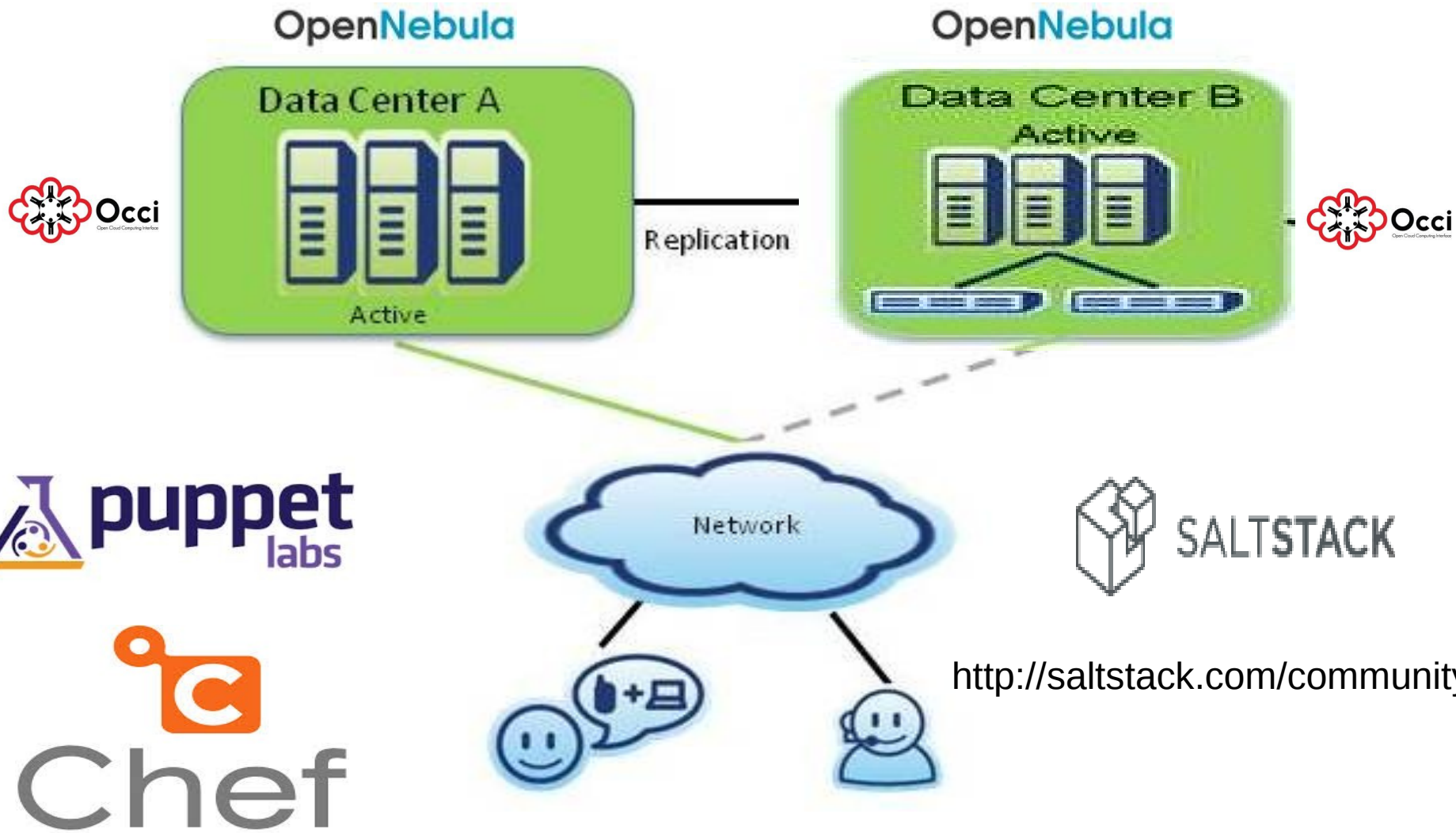
Exprimiendo recursos del centro de contingencia



Exprimiendo recursos del centro de contingencia



Exprimiendo recursos del centro de contingencia



- ✓ Introducción y motivación
- ✓ Arquitecturas de infr. orientadas a la nube
 - Motivación de utilizar ONE
 - Diseño basado en Zonas
 - Arquitectura en un caso real
- ✓ Vamos a expresar...
 - Recursos a nivel de host
 - Recursos a nivel de red
 - Recursos a nivel de almacenamiento
 - Recursos de los centros de contingencia

✓ **Y a partir de aquí...**

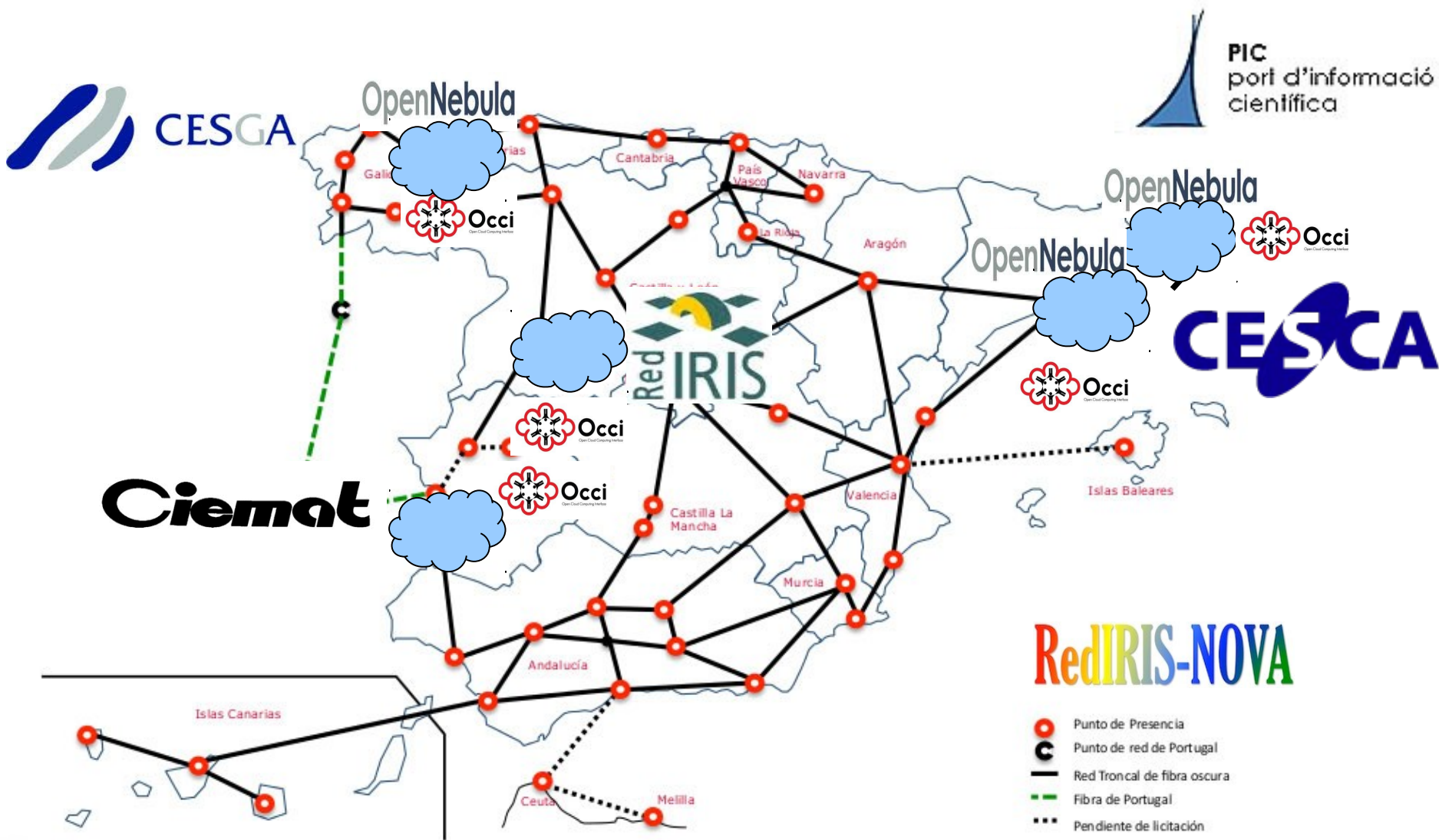
- ✓ Conclusiones

- ✓ Desarrollo de asistentes para la GUI (Sunstone).
- ✓ Aspectos de escalabilidad en el almacenamiento.
- ✓ Optimización del consumo de energía.
- ✓ Cortafuegos como servicio. (O alternativas como Viapps.org)
- ✓ Extensión de redes entre zonas.
- ✓ Automatización de escenarios.
- ✓ “Cloud Bursting” mediante OCCI.

- ✓ Introducción y motivación
- ✓ Arquitecturas de infr. orientadas a la nube
 - Motivación de utilizar ONE
 - Diseño basado en Zonas
 - Arquitectura en un caso real
- ✓ Vamos a expresar...
 - Recursos a nivel de host
 - Recursos a nivel de red
 - Recursos a nivel de almacenamiento
 - Recursos de los centros de contingencia
- ✓ Y a partir de aquí...
- ✓ **Conclusiones**

- ✓ Evolución de entornos de virtualización.
- ✓ Dotación de capacidades de interoperabilidad.
- ✓ Modelo enfocado a Autoservicio.
- ✓ Capacidad de delegación y control del uso.
- ✓ Base para la automatización de escenarios.

Plataformas Cloud “detectadas” en la comunidad RedIRIS



RedIRIS-NOVA

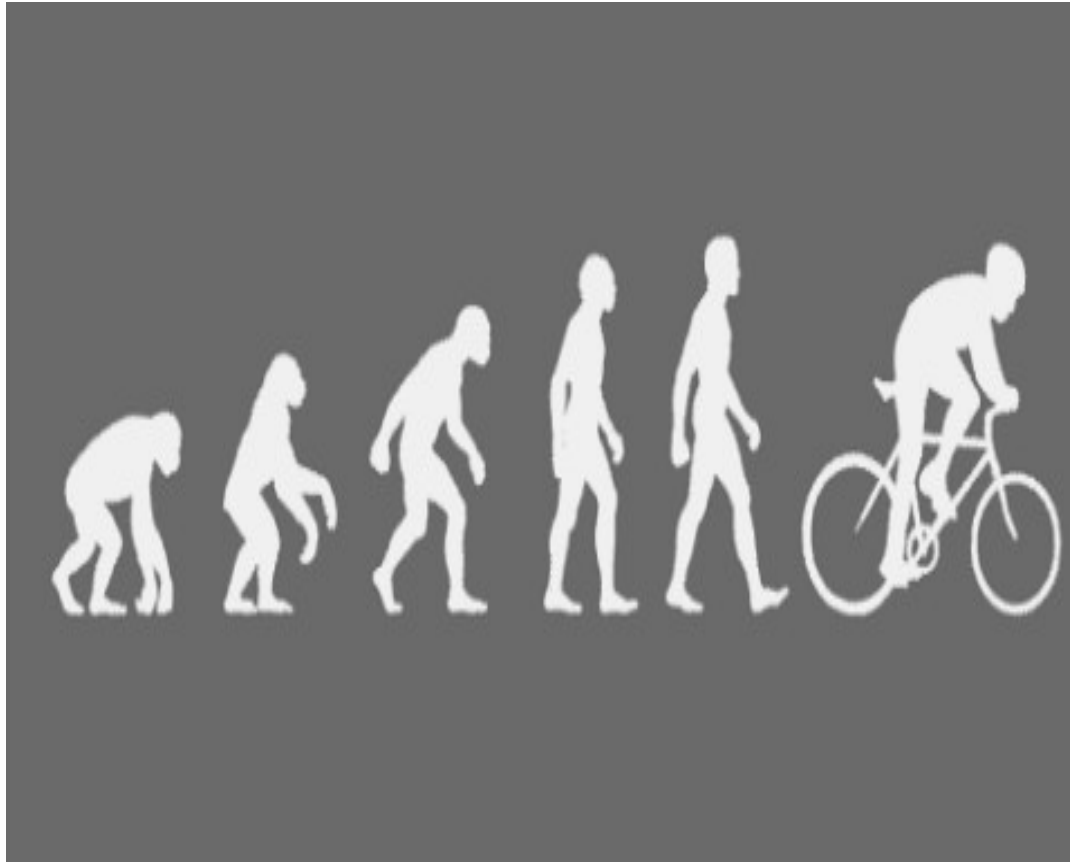


Misión



El **Grupo de Trabajo MEGHA** tiene como misión coordinar e impulsar el **desarrollo y la innovación** en **computación Cloud** dentro del ámbito de las instituciones afiliadas a RedIRIS, en todas sus facetas: I+D, docencia y gestión. En paralelo, MEGHA pretende actuar como dinamizador de la aplicación de tecnologías Cloud **abiertas e interoperables** en otros ámbitos en los que pueda influir, como la empresa y las administraciones públicas.

<http://wiki.rediris.es/megha/Portada>



Gracias!



Jordi Guijarro
jguijarro@cesca.cat
[@cloudadms](#)