

Cloud Computing

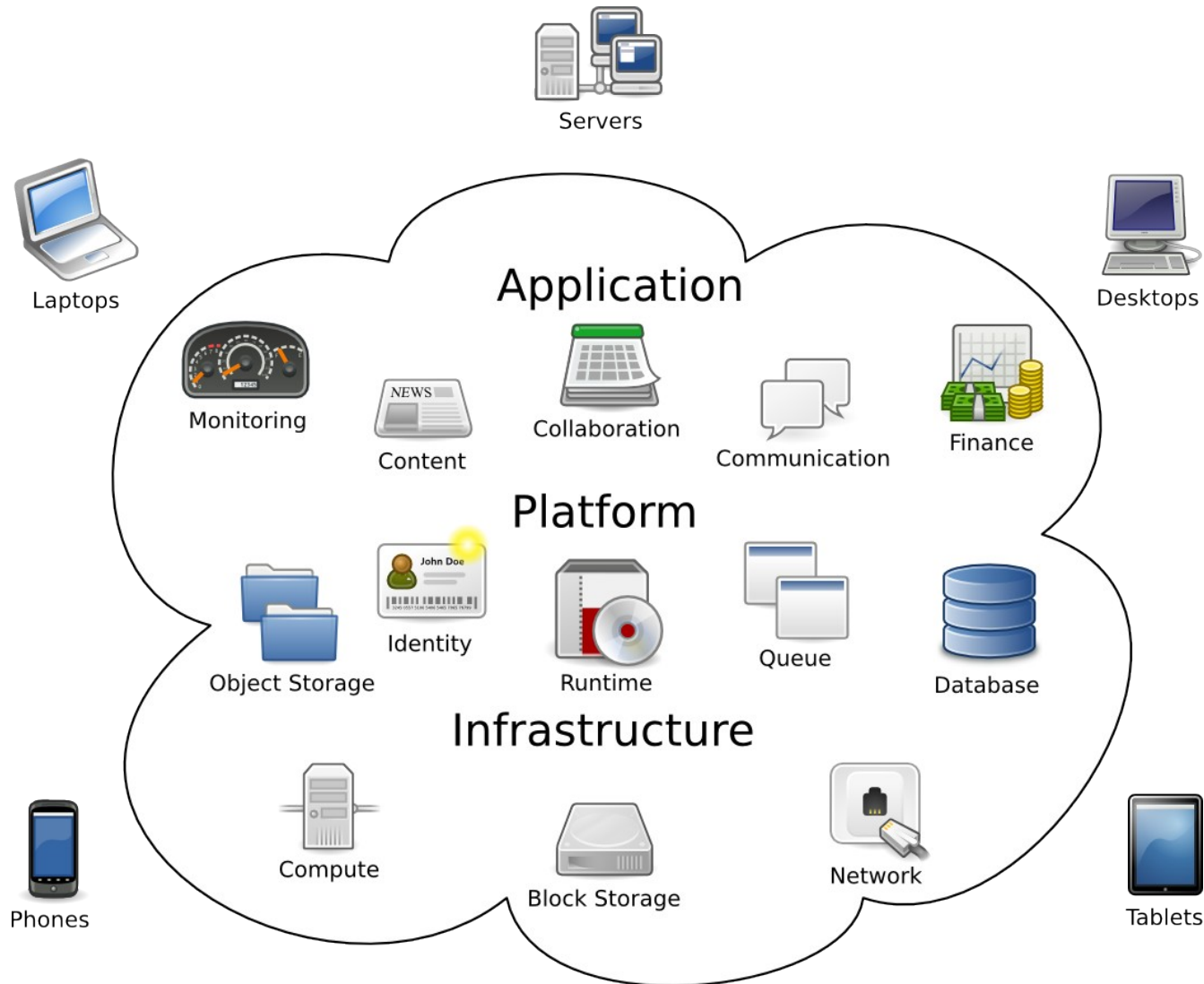


PROYECTO

OpenMurVDI: Despliegue de infraestructura de clientes ligeros orientados a Cloud Computing

Cloud Computing

(Computación en la Nube)



Cloud Computing

Justificación del proyecto (I)

- Cambios vertiginosos en diferentes tecnologías Informáticas:
 - Desde:
 - los grandes mainframes de los CPD.
 - Pasando por:
 - Grid Computing.
 - Hasta:
 - **Cloud Computing.**

Justificación del proyecto (y II)

- La Comisión Europea considera el Cloud Computing una tecnología primordial en el desarrollo inmediato de las TIC.

<http://cordis.europa.eu/fp7/ict/ssai/docs/cloud-report-final.pdf>

<http://cordis.europa.eu/fp7/ict/ssai/docs/call8objective1-2-brochure-web.pdf>

- Completo liderazgo actual de instituciones y empresas norteamericanas.
- “Las operadoras deben desarrollar estrategias de posicionamiento dentro del mercado de las tecnologías cloud, desarrollando ventajas competitivas en base a sus capacidades de red.”

Dosier ONSFA. CENATIC. <http://observatorio.cenatic.es>

Proyecto previo: objetivos (I)

1.- Implantar la infraestructura de hardware y software de un cloud privado.

- Conocer con detalle las características del hardware necesario para implementar este tipo de infraestructura.
- Instalar y configurar los sistemas operativos sobre los que se sustenta.
- Instalar, configurar y gestionar los sistemas de virtualización sobre los que trabaja el software de la nube (Xen, KVM...).
- Instalar y configurar el software OpenNebula/OpenStack para la gestión del cloud.

2.- Adquirir las capacidades y destrezas necesarias para la administración y gestión del cloud.

Proyecto previo: objetivos (II)

3. Instalar, configurar y gestionar servicios que utilicen la potencia de procesamiento del cloud computing y que resulten de utilidad para cualquier miembro de la comunidad educativa.

4. Instalar, configurar y gestionar sistemas de monitorización de los recursos hardware del cloud computing, de forma que se establezcan criterios que aseguren el correcto funcionamiento del sistema informático en su conjunto.

- Recibir por parte del profesorado implicado en el proyecto, la formación necesaria para poder administrar y gestionar adecuadamente el cloud.
- Compartir experiencias entre los centros implicados en el proyecto.

Proyecto previo: objetivos (III)

5.- Utilización del cloud en la práctica diaria en clase.

- Evaluar las posibilidades educativas del cloud teniendo acceso completo al mismo.
- Identificar los servicios susceptibles de ser instalados en el sistema operativo que se implante en el cloud, atendiendo a criterios de necesidad de potencia de cálculo, memoria RAM y utilización por parte de la comunidad educativa.

Proyecto previo: objetivos (y IV)

6.- Desarrollar materiales curriculares y documentación técnica.

- Elaborar una guía de prácticas para incluir en diferentes módulos profesionales.
- Elaborar documentación técnica específica: manuales de usuario, presentaciones, vídeos demostrativos, . . .
- Utilizar licencias libres en toda la documentación para promover su difusión.
- Utilizar recursos web 2.0 para difundir entre toda la comunidad educativa los materiales curriculares.

Resultados finales del proyecto previo (I)

- Adquisición de una infraestructura para el despliegue de servicios de Cloud Computing.
 - 4 servidores de altas prestaciones.
 - 1 SAN/NAS.
 - Armarios y electrónica de red.
 - Sistemas software basados en una solución software libre.
 - **OpenStack**, OpenNebula, Eucalyptus, ...
 - Servicios de red y servidores migrados a la nueva arquitectura.
 - Software de monitorización de rendimiento del Cloud.

Resultados finales del proyecto previo (II)

- Formación e intercambio de conocimientos del profesorado y alumnado implicado. En las siguientes áreas:
 - Instalación y puesta en marcha de la infraestructura física.
 - Administración avanzada del SO GNU/Linux.
 - Soluciones de virtualización a nivel de SO: libvirt, KVM, Xen.
 - Diferenciación entre IaaS, PaaS, SaaS.
 - Administración y gestión de OpenStack/OpenNebula.
 - Monitorización de sistemas.
 - Puestas en marcha de servicios de red y sistemas VDI en el Cloud privado.

Resultados finales del proyecto previo (III)

- Realización de materiales curriculares y recursos didácticos de Cloud Computing para los alumnos del CFGS de ASIR (Administración de Sistemas Informáticos en Red).
 - Unidades didácticas.
 - Recursos didácticos.
- Transferencia tecnológica al resto de centros educativos y al sistema productivo.
 - Relación de buenas prácticas.
 - Relación de problemas y soluciones.
 - Guías de instalación, configuración y explotación.

Resultados finales del proyecto previo (y IV)

- Extracción de información sobre la propia gestión del proyecto.
 - Herramientas utilizadas.
 - Desviaciones sufridas.
 - Grado de intercomunicación entre los diferentes participantes.
 - Evaluación global.

Hardware: servidores

(ver presupuesto)

- SIE Ladón Opteron doble Twin 9172 (4 nodos).
 - 96 cores.
 - 8 Procesadores Opteron Interlagos doce Cores 6238.
 - 4 Placas base Dual H8DGT-HLF 12 SATA Hot Swap.
 - Total 256 GB de memoria DDR3/1600.
 - 2 discos por nodo.
 - Total 8 Discos duros 450 GB Cheetah SAS Seagate de 15000 rpm.
 - 4 tarjetas de Red 4 puertos Gigabit.



Hardware: SAN/NAS

QNAP: <http://www.qnap.es/>

– **TS-879U-RP**

- 8-bay SATA HDD TurboStation NAS, RAID 0,1,5,6/JBOD. 6xUSB, 2xGbE, Intel Core i3-2120 3.30GHz (Dual-Core), 2GByte DDR3. Rack 2U type with LCD Display. Redundant Power Supply. Support 8x3.5'' or 8x2.5'' SATA Hard Disk, the Hard Disk is not included. Precio: 2400 €

– **TS-EC879U-RP**

- 8-bay SATA HDD TurboStation NAS, RAID 0,1,5,6/JBOD. 6xUSB, 4xGbE, Intel Xeon E3-1225 3.1GHz (Quad-Core), 4GByte DDR3. Rack 2U type with LCD Display. Redundant Power Supply. Support 8x3.5'' or 8x2.5'' SATA Hard Disk, the Hard Disk is not included. Precio: 4200 €

– **TS-EC1279U-RP**

- 12-bay SATA HDD TurboStation NAS, RAID 0,1,5,6/JBOD. 6xUSB, 4xGbE, Intel Xeon E3-1225 3.1GHz (Quad-Core), 4GByte DDR3. Rack 2U type. Redundant Power Supply. Support 12x3.5'' or 12x2.5'' SATA Hard Disk, the Hard Disk is not included.

Uso exclusivo de Software Libre

- Para la realización e implantación del proyecto unos de los objetivos principales es **usar exclusivamente Software Libre**.
- Muchísimas ventajas:
 - Completa libertad a la hora de probar, instalar, evaluar software.
 - Adaptación y personalización completa del software.
 - Posibilidad de realizar modificaciones sobre el código.
 - Interoperabilidad.
 - Abundante documentación y de gran calidad.
 - Reducción de costes por adquisición de licencias.
 - Reducción de costes por actualizaciones de software.
 - Amplio abanico en la posibilidad de contratar/colaborar con empresas expertas en el ámbito.

¿Qué es el Software Libre?

(<http://www.gnu.org/home.es.html>)

El software libre es una cuestión de libertad de los usuarios para ejecutar, copiar, distribuir, estudiar, cambiar y modificar el software. Más concretamente se refiere a los cuatro tipos de libertades para los usuarios de software:

- La libertad de **usar el programa**, con cualquier propósito (libertad 0).
- La libertad de **estudiar el funcionamiento del programa**, y **adaptarlo** a las necesidades (libertad 1). El acceso al código fuente es una condición previa para esto.
- La libertad de **distribuir copias**, con lo que puede ayudar a otros (libertad 2).
- La libertad de **mejorar el programa y hacer públicas las mejoras**, de modo que toda la comunidad se beneficie (libertad 3). De igual forma que la libertad 1 el acceso al código fuente es un requisito previo.

¡¡Se requiere el acceso al código fuente!!

Objetivos del proyecto

OpenMurVDI (y II)

- Análisis exhaustivo y formación para profesores y alumnos en tecnologías de virtualización de escritorios y sus peculiaridades.
- Convertir, a través de configuraciones y conectores existentes, una plataforma ya existente de "Cloud Computing" basada en IaaS en una plataforma DaaS orientada a virtualización de escritorios VDI.
- Desarrollar y/o implantar un componente libre que sirva de punto de integración y que actúe de "broker" central como eje para las conexiones multiprotocolo de los clientes.
 - Este componente será el que permita facilitar tanto a los administradores para la gestión, como a los usuarios para la utilización de la infraestructura basada en "Cloud" para VDI.

Objetivos del proyecto **OpenMurVDI (y II)**

- Provisión de métodos para que los clientes tengan facilidades de protocolos de acceso a sus escritorios virtualizados.
- Utilización con los alumnos de la infraestructura DaaS obtenida a través del “broker” implantado.
- Experiencia de prueba de uso de conexión al “broker” implantado o desarrollado.
- Realización de experiencia de conectividad con clientes ligeros tanto software como hardware (ejemplos: dispositivos móviles, tablets, clientes ligeros tipo Raspberry Pi).
- Análisis de ROI (Retorno de la inversión) en comparación con renovación de infraestructuras de TIC's con PC's de escritorios completos físicos.

¿Qué es el Cloud Computing?

- El término Cloud Computing representa una arquitectura donde se integran un conjunto de tecnologías...
 - ...**software** como servicio (software as a service o **SaaS**),
 - ...**plataforma** como servicio (platform as a service o **PaaS**),
 - ...**infraestructura** como servicio (infrastructure as a service o **IaaS**), o
 - ... **almacenamiento** como servicio (storage as a service o **SaaS**).

Definición de Cloud Computing

- Cloud Computing denomina el suministro bajo demanda y en modo servicio, de recursos computacionales, hardware, software y datos, a través de Internet.
 - Servicio “bajo demanda” entendido de manera similar al acceso al suministro de luz, agua, gas, etc.
- El servicio debe tener las siguientes características:
 - Facilidad de uso.
 - Auto-provisión.
 - Ubicuidad.
 - Complejidad opaca para el usuario.
 - Provisión escalable y elástica en función de la demanda.
 - Pago por uso.
 - Fiabilidad en el suministro.
 - Seguridad.

VDI:

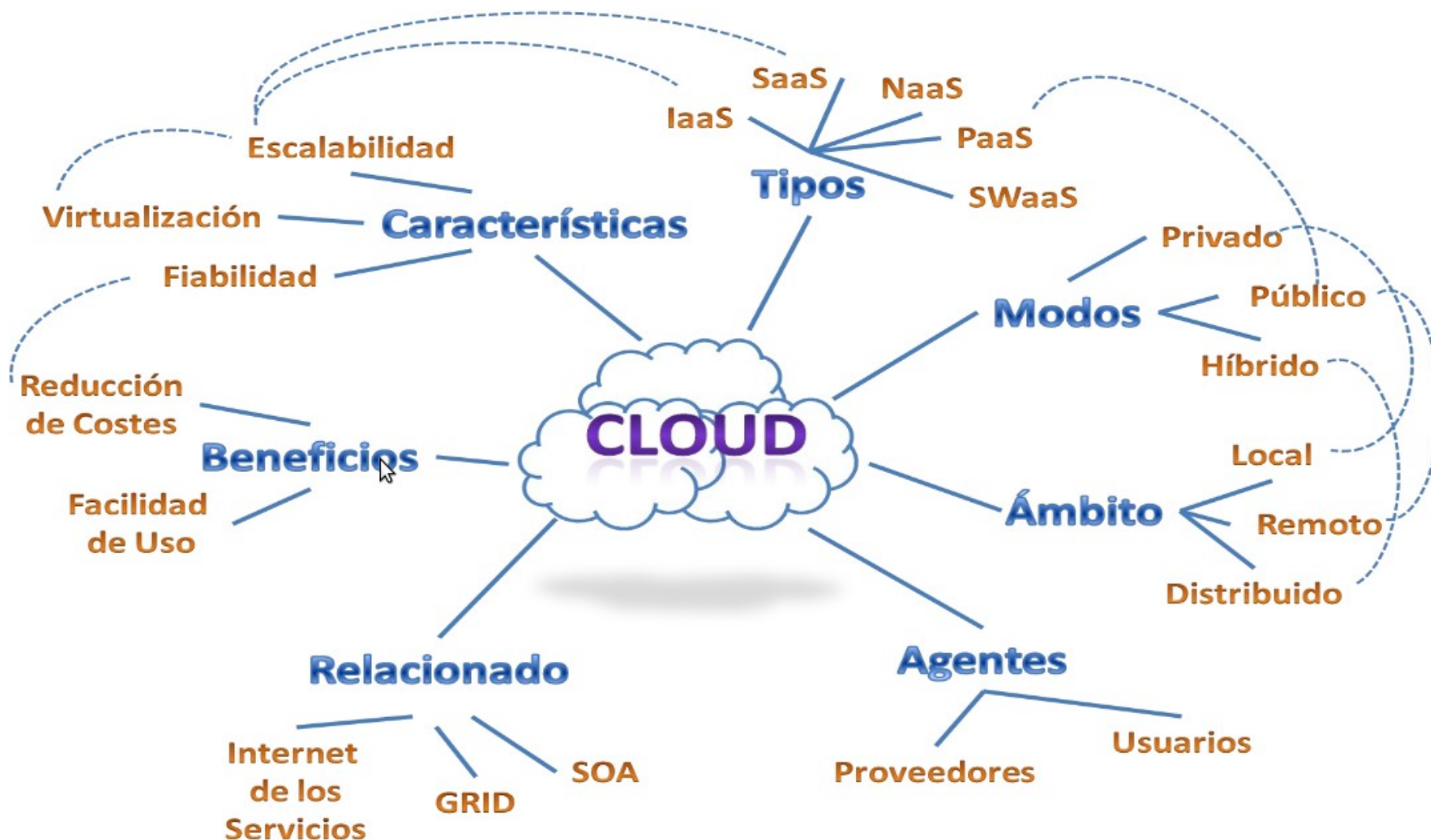
Virtual Desktop Infrastructure

- Virtualización de escritorios.
 - Consecuencia natural de las tecnologías Cloud.
- Consiste en hospedar los sistemas operativos de escritorio en máquinas virtuales que se ejecutan de forma centralizada en servidores remotos. Los usuarios pueden acceder a sus escritorios a través de la red.

VDI: ventajas

- Despliegue instantáneo de nuevos escritorios y aplicaciones.
- Ubicuidad en el acceso al escritorio.
- Aumento de la seguridad en los sistemas de escritorio.
- Disminución costes de soporte.
- Reducción costes de hardware.
- Alternativa ecológica.
- Mejora en la seguridad de los datos.

Mapa sobre el paradigma Cloud



Cloud Computing. Clasificación

- El cloud computing abarca muchos aspectos diferentes, por lo que pueden realizarse distintas clasificaciones dependiendo de la característica que se considere.
- Inicialmente se pueden señalar los siguientes tipos de clouds:
 - Software as a Service (**SaaS**).
 - Platform as a Service (**PaaS**).
 - Infrastructure as a Service (**IaaS**).

SaaS/PaaS/IaaS (I)

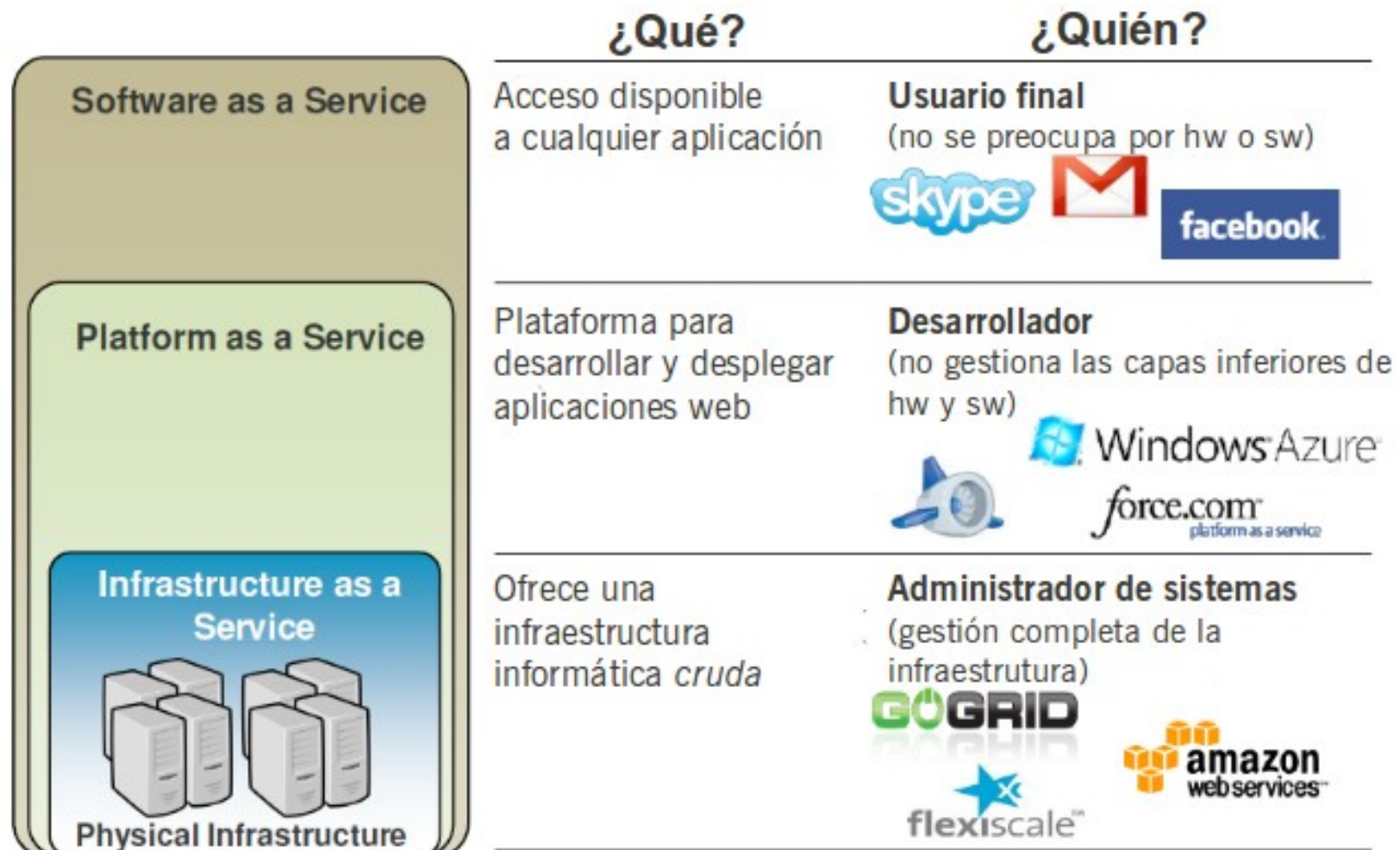
- Software as a Service (**SaaS**).
 - Las aplicaciones de software se encuentran en la nube y el usuario suele acceder a ellas mediante un simple navegador web.
 - Hay un enorme número de aplicaciones en la nube: aplicaciones web generales como redes sociales, correo web, aplicaciones ofimáticas online, blogs, ERPs, CRMs, LMSs,...
- Platform as a Service (**PaaS**).
 - Un nuevo enfoque para el desarrollo de software, esta tecnología ofrece la posibilidad de acceder a todas las herramientas de desarrollo de aplicaciones sin instalar nada en el equipo propio.
 - Las principales compañías de software han desarrollado sus propios PaaS, entre las que cabe mencionar Google App Engine, Microsoft Windows Azure y Oracle Cloud.

SaaS/PaaS/IaaS (y II)

- Infrastructure as a Service (**IaaS**).
 - La evolución de la infraestructura clásica de servidores físicos en las empresas, sustituyéndolos por servidores virtuales con ubicación en la propia empresa o Internet.
 - Destaca en este ámbito la implementación comercial Amazon EC2 (Elastic Compute Cloud) y las implementaciones de software libre como OpenStack, OpenNebula, o Eucalyptus, que son compatibles con el API de Amazon EC2, pero que permiten un control total sobre la tecnología.

SaaS vs PaaS vs IaaS

Tipos de cloud computing



Otra clasificación

- Atendiendo al modo de funcionamiento, podemos clasificar los clouds en:
 - **Públicos.**
 - Cuando los servicios ofrecidos por la nube son ofrecidos por empresas externas.
 - **Privados.**
 - Cuando los servicios ofrecidos por la nube son ofrecidos por una infraestructura propia de la empresa/organización.
 - **Híbridos.**
 - Solución que combina las dos anteriores.

Ventajas

- Estructura de costes óptima.
- Capacidad elástica de escalar.
- Gran capacidad de despliegue.
- Eficiencia energética.
- Administración simplificada para el “usuario” del Cloud.
- Pago por uso.
- Apoyo de la Administraciones Públicas.
- Ubicuidad en el acceso.

Desventajas

- Tecnología relativamente nueva en algunos aspectos.
- Fuerte dependencia del proveedor elegido.
- Expatriación de datos.
 - En caso de Clouds Públicos los datos no se encuentran en la empresa/organización.
 - Problemas legales y estratégicos.
- Migraciones inviables en algunos casos.
- Mucho trabajo de estandarización por hacer.
- Fuerte dependencia de la red (Internet).

¿Qué es OpenStack?

- OpenStack es un **proyecto open source para construir clouds públicas y privadas.**
- Openstack es tanto un proyecto de software open source como una comunidad para ayudar a cualquier organización construir y ejecutar sus propios clouds para computacion o almacenamiento virtual.
 - Tanto IaaS (Infrastructure as a Service) como SaaS (Storage as a Service).
- Proyecto iniciado originalmente por **NASA** y **RackSpace.**

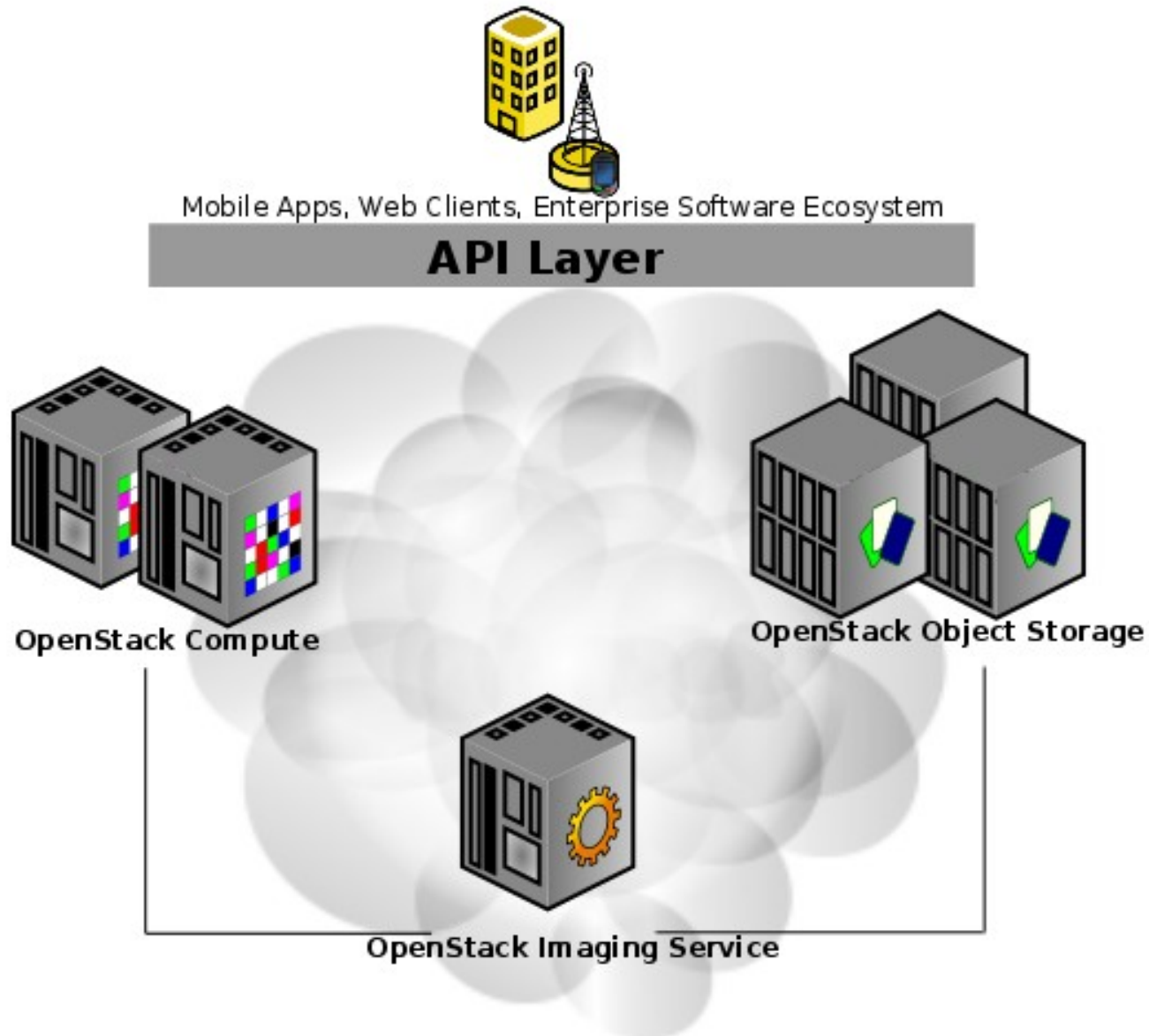
La comunidad

- La comunidad de OpenStack está formada actualmente (abril de 2012) por:
 - 2685 desarrolladores.
 - 166 compañías.
 - NASA, RackSpace, Dell, Puppet Labs, AMD, Intel, Canonical, Cisco, HP, NEC, Akamai, SUSE, AT&T, Nexenta, Yahoo, y un largo etcétera.

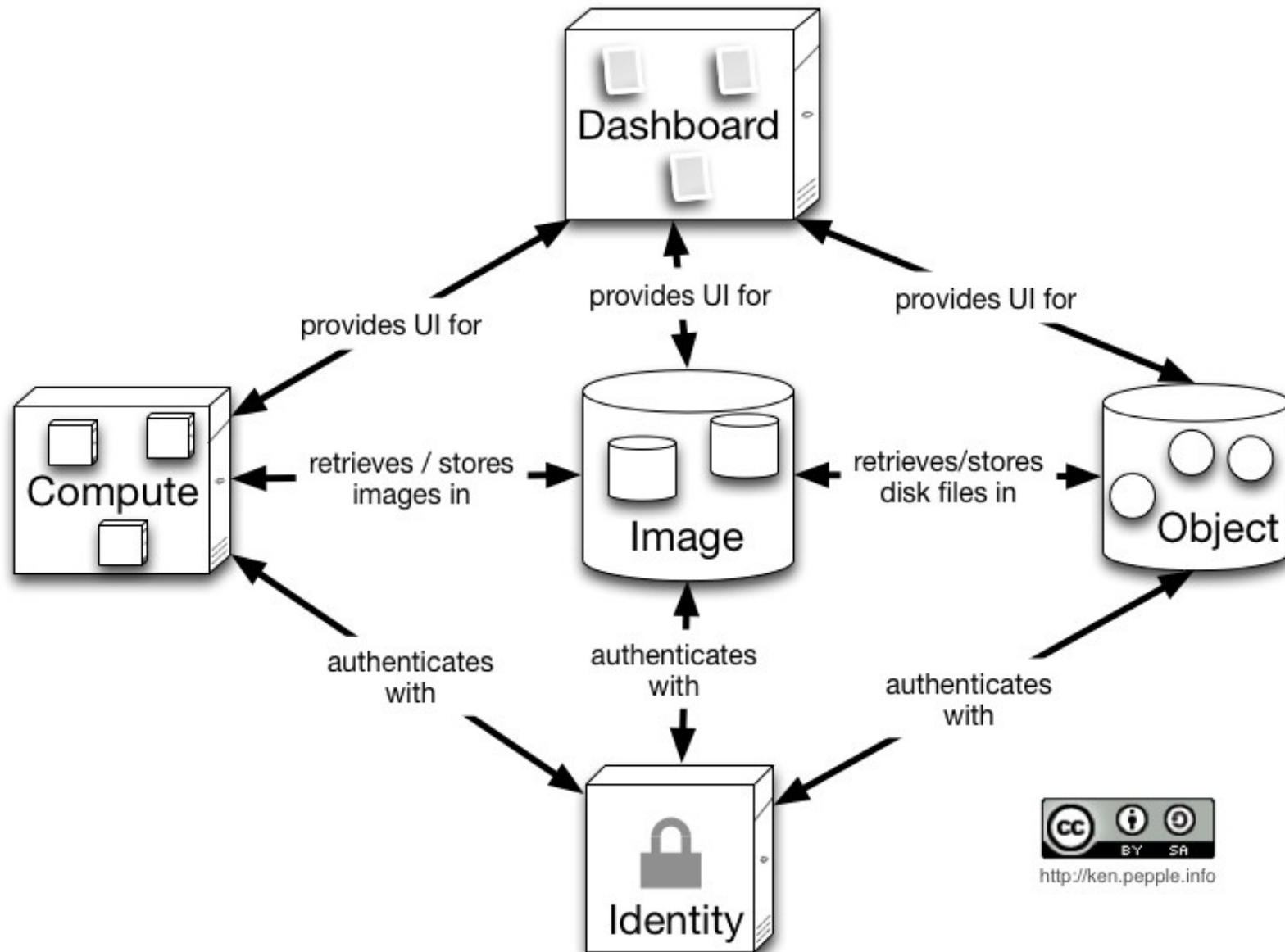
Componentes de OpenStack

- Openstack está formado por un conjunto de proyectos Open Source mantenidos por la comunidad, incluyendo:
 - OpenStack Compute (**Nova**).
 - Permite gestionar las máquinas virtuales y la red virtual.
 - OpenStack Object Storage (**Swift**).
 - Permite proporcionar almacenamiento tanto para máquinas virtuales como directamente a los usuarios.
 - OpenStack Image Service (**Glance**).
 - Permite la búsqueda y recuperación de imágenes para las máquinas virtuales.
 - OpenStack Dashboard (**Horizon**).
 - Interfaz web para todos los servicios de OpenStack.
 - OpenStack Identity Service (**Keystone**).
 - Proporciona servicios de autenticación.

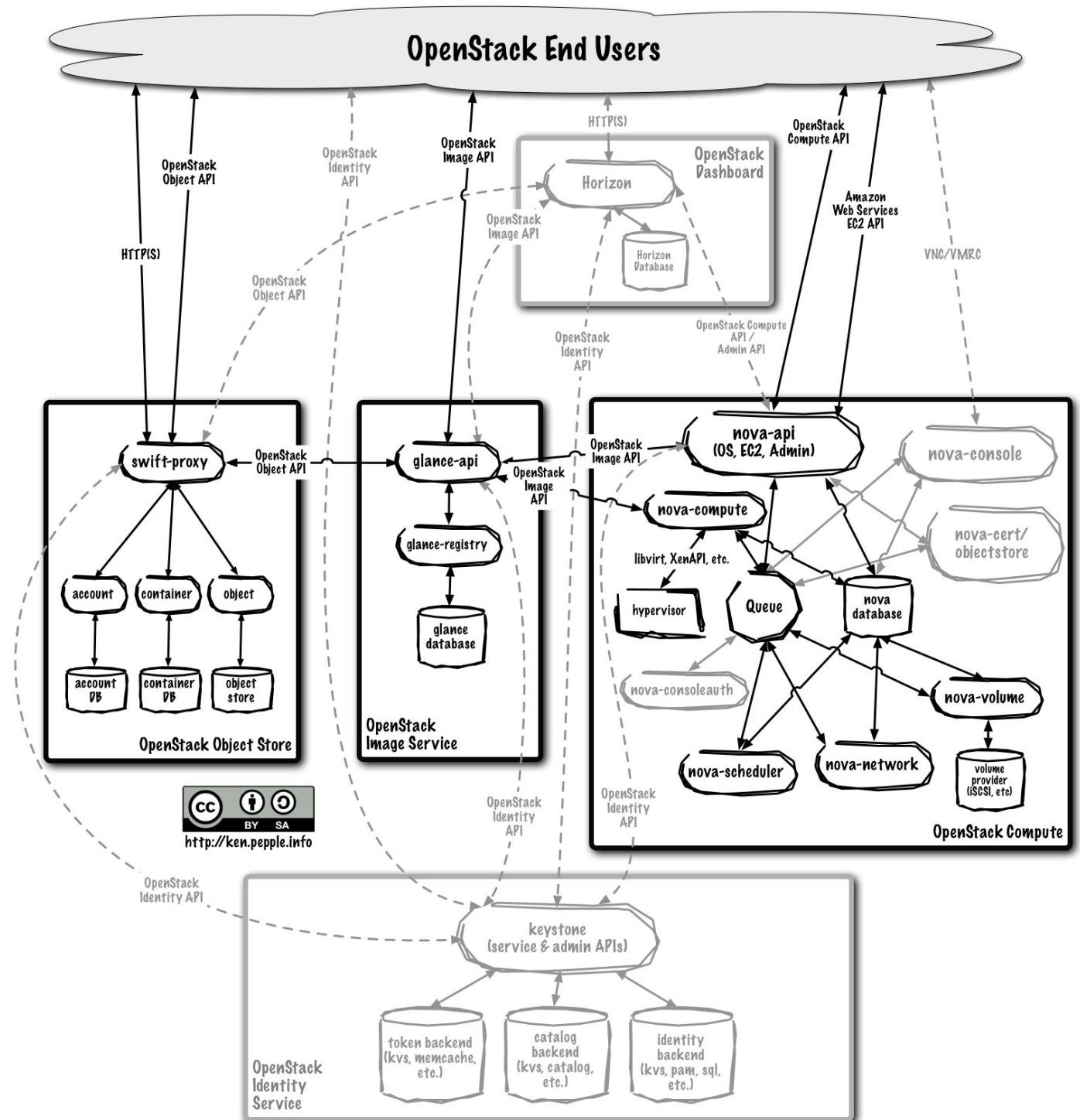
Componentes



Arquitectura conceptual



Arquitect. lógica



Dashboard

openstack
DASHBOARD

Project

PROJECT
invisible_to_admin

Manage Compute

Overview

Instances & Volumes

Access & Security

Images & Snapshots

Object Store

Containers

Instances & Volumes

Logged in as: demo. [Settings](#) [Sign Out](#)

Success: Instance "test" launched.

Instances [Launch Instance](#) [Terminate Instances](#)

	Name	IP Address	Size	Status	Task	Power State	Actions
<input type="checkbox"/>	test		512MB RAM 1 VCPU 0 Disk	Build	None	No State	Edit Instance ▼

Displaying 1 item

Volumes [Create Volume](#) [Delete Volumes](#)

Name	Description	Size	Status	Attachments	Actions
No items to display.					

Displaying 0 items

Para saber más

- **Cenatic. Observatorio Nacional del Software de fuentes abiertas.**
<http://www.cenatic.es/>
 - **Dossier ONSFA: Cloud Computing y Software de Fuentes Abiertas.**
http://observatorio.cenatic.es/index.php?option=com_content&view=article&id=713:cloud-computing-y-software-de-fuentes-abiertas-dossier-onsfa&catid=94:tecnologia&Itemid=137
- **El sistema operativo GNU.** <http://www.gnu.org/>
- **IBM open virtualization with KVM.** <http://www-03.ibm.com/systems/virtualization/infrastructure/open/>
- **Main Page – KVM.** <http://www.linux-kvm.org/>
- **OpenStack Open Source Cloud Computing Software.**
<http://www.openstack.org/>
- **OpenNebula: The Open Source Solution for Data Center Virtualization.**
<http://opennebula.org/>
- **Welcome to xen.org, home of the Xen® hypervisor, the powerful open source industry standard for virtualization.** <http://www.xen.org/>