

INTRODUCCIÓN AL CLOUD COMPUTING

JOSÉ DOMINGO MUÑOZ



IES GONZALO NAZARENO

OCTUBRE 2022



INFRAESTRUCTURA: EVOLUCIÓN

¿A QUÉ LLAMAMOS INFRAESTRUCTURA?

Equipos para procesamiento, conexión y almacenamiento de datos.



INFRAESTRUCTURA TRADICIONAL

- Adquisición de equipos
- Montaje físico
- Instalación y configuración “manual”
- Conexión a través de redes físicas
- Gestión del almacenamiento NAS o SAN
- Estática: Mismas configuraciones durante años
- Usuarios sin acceso directo



VIRTUALIZACIÓN DE MÁQUINAS

- Dentro de un solo equipo físico se ejecutan varias MVs
- El sw para la gestión de MVs se denomina hipervisor
- Se conectan las MVs entre sí en redes virtuales
- Sin cambios relevantes en almacenamiento
- Gestión similar a la infraestructura tradicional
- Ejemplos: KVM, Xen, Proxmox, VMWare,...



- Virtualización de máquinas
- Virtualización de la red
- Virtualización del almacenamiento
- Agrupamiento de los recursos
- Dinámica
- Configuración automática
- El usuario sí puede gestionar su infraestructura



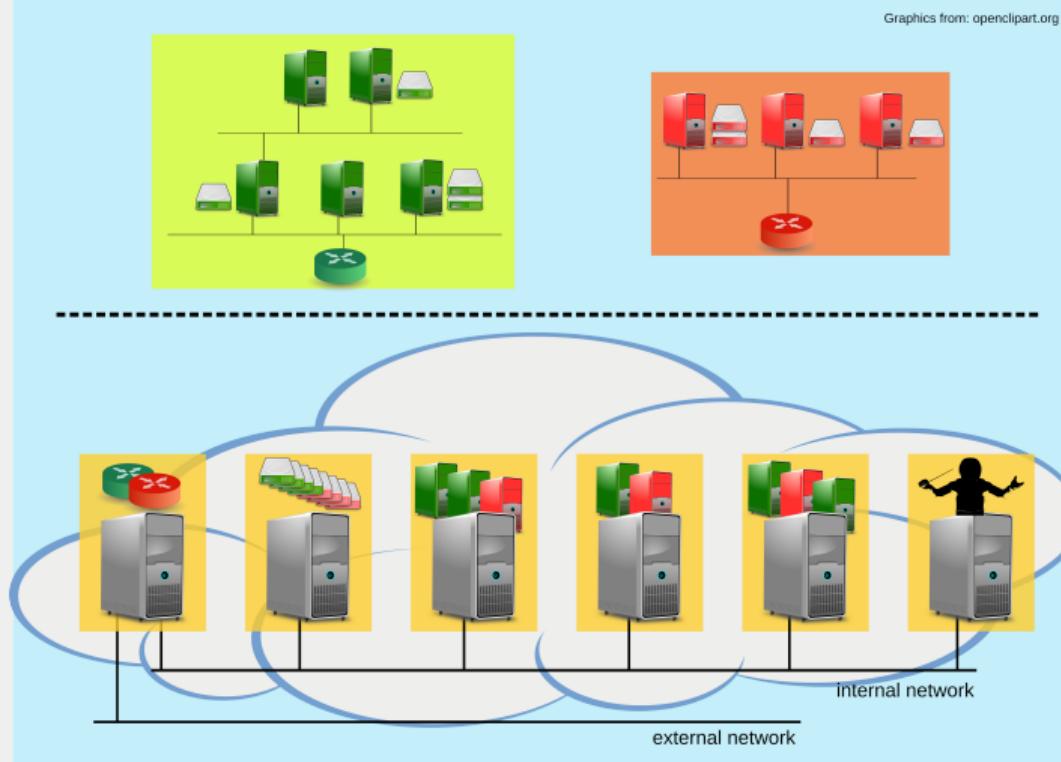


Figura 1: Esquema IaaS

CLOUD COMPUTING



CARACTERÍSTICAS

- El servicio disponible de forma automática y a demanda.
- Los servicios ofrecidos se comparten con otros usuarios. Pero asegurando el aislamiento y la seguridad.
- Los servicios ofrecidos se ejecutan en un cluster de ordenadores (“**nube**”).
- Los servicios son elásticos, Puedo crear o destruir recursos cuando sea necesario.
- Los servicios se pagan por uso.
- A los servicios ofrecidos con características de **cloud** se le suelen denominar ... **as a Service (...aaS)**.



... AS A SERVICE (...AAS)

- Modelo de negocio no basado en la venta de licencias o hardware
- Oferta de servicios con características de cloud
- Habitualmente se definen tres capas o niveles: SaaS, PaaS e IaaS



SOFTWARE AS A SERVICE (SAAS)

- Aplicación como servicio en la nube
- El usuario utiliza una aplicación a través de la web en lugar de tenerla instalada en el propio equipo. Aviso: No todas las aplicaciones web son SaaS, deben cumplir con las características.
- Utilizado por cualquier usuario
- Ya lo usamos, pero se prevé que se use cada vez más
- Ejemplos: Servicios de Google, Office365



PLATFORM AS A SERVICE (PaaS)

- Plataforma de desarrollo web en la nube
- Utilizado por desarrolladores de software
- Se proporciona toda la plataforma de desarrollo y despliegue de una aplicación al desarrollador
- Ejemplos: Heroku, Openshift, CloudFoundry,...



INFRASTRUCTURE AS A SERVICE (IAAS)

- Infraestructura como servicio en la nube
- Utilizado principalmente por administradores de sistemas
- Se proporciona principalmente capacidad de cómputo, redes y diversos modos de almacenamiento
- Ejemplos: Amazon Web Services, Google Compute Engine, Microsoft Azure, OpenStack,...



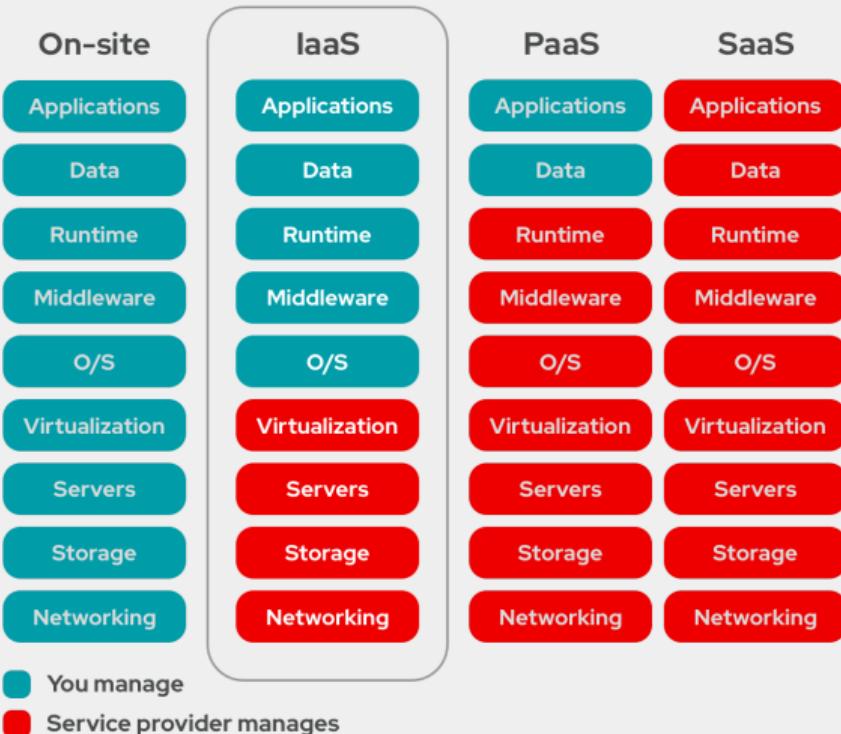


Figura 2: Comparativa On-site, IaaS, PaaS, SaaS

TIPOS DE DESPLIEGUES

- **Público:** Una empresa ofrece servicios a terceros, encargándose de toda la gestión del Cloud.
- **Privado:** Una organización configura sus propios recursos de forma mucho más flexible en una nube. En inglés también se denomina “On premise cloud”
- **Híbrido:** Se utilizan recursos de la nube privada o de una o varias nubes públicas en función de las características de cada caso o las necesidades puntuales que haya. Normalmente utilizan una API común que permita una buena integración.



CLOUD PRIVADO VS CLOUD PÚBLICO

- Los clouds públicos están bien, pero tienen algunos aspectos negativos:
 - ▶ Privacidad
 - ▶ Seguridad
 - ▶ Vendor lock-in
 - ▶ Control sobre los datos
 - ▶ Personalización
 - ▶ ¿Rendimiento?
 - ▶ ¿Costes?
- Un cloud privado o híbrido es una opción a tener en cuenta si estos aspectos importan.



- **Público:** Amazon Web Services, Google Compute Engine, Microsoft Azure,...
- **Privado:** VMware y plataformas de Software Libre, principalmente OpenStack

IaaS es muy adecuada para servicios con demanda variable como el web.

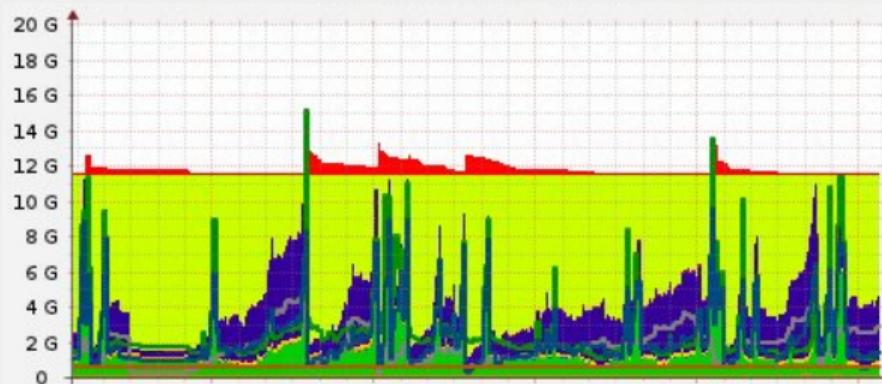


Figura 3: Monitorización de memoria



Servicio web de vídeo bajo demanda

- Problema: Requisitos de hardware muy variables con grandes picos y valles.
- Alto coste en infraestructura tradicional.
- Solución: Clúster con un número de nodos variable en el tiempo y que se ajuste a la demanda:
 - ▶ Se incluyen balanceadores para repartir la carga
 - ▶ Se crean de forma automática nuevos servidores cuando se precisa
 - ▶ Cuando baja la demanda, se eliminan los servidores que sobren.



OPENSTACK



Software libre para crear nubes públicas y privadas

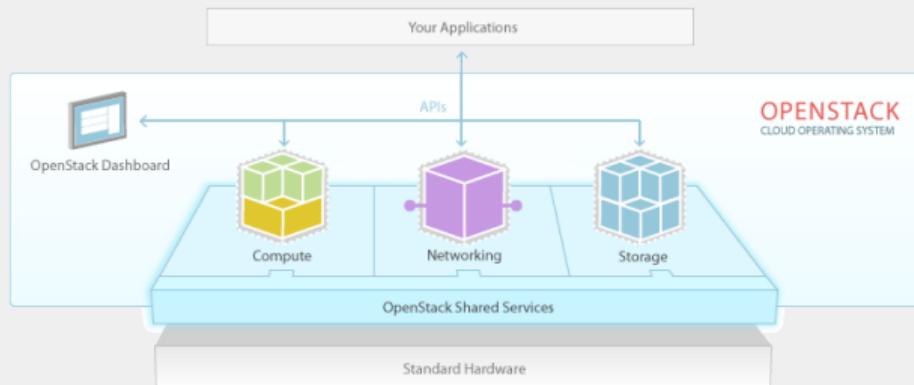


Figura 4: Diagrama OpenStack

¿POR QUÉ OPENSTACK?

- Queremos instalar nuestro propio software para proporcionar IaaS
- Tenemos necesidad de infraestructura variable
- Software libre
- Proyecto estable, con muchos apoyos y muy buenas perspectivas de futuro
- Tiene muchas funcionalidades: [Openstack Components](#)
- Podemos utilizar hardware convencional
- Cada vez es más fácil de instalar



INICIOS DE OPENSTACK

- El proyecto OpenStack nace sobre 2010 de dos iniciativas diferentes:
 - ▶ La empresa **RockSpace** trabaja sobre un software de almacenamiento. Almacenamiento de Objetos.
 - ▶ La **NASA** trabaja por un software para IaaS.
- En Septiembre de 2012 se cede el control del proyecto a la **OpenStack Foundation**, actualmente **OpenInfra Foundation** que acoge todos los desarrolladores, empresas,... que trabajan en OpenStack.
- Se funda para promover el desarrollo, distribución y adopción de OpenStack.
- Participación individual o como empresa.
- **Miembros de la OpenInfra Foundation.**



PROYECTO OPENSTACK

- Licencia Apache 2.0, no existe versión “enterprise”
- Proceso de diseño abierto
- Repositorios públicos de código fuente
- Todos los procesos de desarrollo deben estar documentados y ser transparentes
- Orientado para adoptar estándares abiertos
- Diseño modular flexible mediante APIs web



VERSIONES DE OPENSTACK

- El nombre de la versión en un principio (hasta la versión W) eran nombres de ciudades donde se celebraba el meeting anual de OpenStack.
- A partir de la versión Wallaby, el nombre de la versión ha sido propuesto por la comunidad.
- A partir de 2023, el nombre de la versión tendrá el año, el número de versión por año, y una palabra que vuela a empezar por A. (**2023.1 Antelope**).
- Dos versiones por año.
- **Release Identification/Name**
 - ▶ Zed (2022-10-05)
 - ▶ Yoga (2022-03-30)
 - ▶ Xena (2021-10-06)
 - ▶ [Más...](#)



COMPONENTES DE OPENSTACK

- **Nova:** Gestión de las máquinas virtuales (Computación).
- **Keystone:** Componente de autentificación.
- **Glance:** Gestión de imágenes.
- **Neutron:** Gestión de redes.
- **Cinder:** Gestión de almacenamiento (dispositivos de bloque).
- **Horizon:** Aplicación web Dashboard.

Los que no tenemos instalados:

- Swift: Object Storage
- Heat: Orchestration
- Ceilometer: Telemetry
- Ironic: Bare metal
- Sahara: Hadoop, Spark
- Trove: DBaaS
- **Openstack Components**



OPENSTACK EN EL IES GONZALO NAZARENO

- Fruto de un Proyecto de Innovación en que participamos en 2011.
- El proyecto nos proporcionó dinero para comprar los primeros servidores.
- Y formación sobre Cloud Computing.
- Instalamos la versión “Essex”. Una de las primeras versiones estables.
- Instalación “manual” y muy compleja.
- En años sucesivos hemos desarrollado playbooks de ansible para hacer la instalación de forma automática.
 - ▶ <https://github.com/iesgn/openstack-debian-ansible/>



HARDWARE DISPONIBLE



HARDWARE DISPONIBLE



■ OpenStack

- ▶ Dos servidores convencionales (controlador y red)
 - Dell C6100 (Intel(R) Xeon E5506 - 8 núcleos) (48 Gb RAM) (HD convencional)
- ▶ Servidor de almacenamiento (SAN)
 - Dell R710 (Intel(R) Xeon E5620 - 8 núcleos) (8 Gb RAM) (HD RAID5 8Tb)
- ▶ Dos servidores de computación
 - Dell R440 (Intel Xeon Silver 4208 - 16 núcleos) (128 Gb RAM) (HD convencional 1T)
 - Supermicro (AMD Opteron Processor 6220 - 16 núcleos) (128 Gb RAM) (HD convencional 1T)

CONFIGURACIÓN DE LAS MÁQUINAS EN OPENSTACK: CLOUD-INIT

- La creación de un servidor en IaaS (instancia) es un proceso peculiar, que requiere un tratamiento específico.
- Se parte de una imagen mínima, sin contraseña establecida y con una configuración totalmente genérica.
- Imprescindible la configuración inicial:
 - ▶ Generación de la clave ssh de la instancia
 - ▶ Parámetros de red, hostname, etc.
 - ▶ Autenticación del usuario (clave ssh)
- Configuración no esencia



EL PROYECTO CLOUD-INIT

- cloud-init: cloud instance initialization
- Estándar de facto en nube pública o privada
- Desarrollado en python
- Proyecto liderado por Canonical
- Paquete cloud-init instalado habitualmente en las imágenes para IaaS
- [Documentación](#)



DATOS PARA LA INSTANCIA

Una instancia que se inicia o reinicia, puede obtener diferentes tipos de datos, en función del origen de estos:

- **Metadatos:** Obtenidos del servidor de metadatos del proveedor de nube (típicamente a través de dirección de enlace local <http://169.254.169.254>). Incluye las características propias de la instancia: nombre, configuración de red, tamaño de los discos, etc.
- **Datos de usuario** (opcional): Datos adicionales de configuración que proporciona el usuario de la instancia (user-data).
- **Datos del proveedor** (opcional): Datos adicionales de configuración proporcionados por el proveedor (vendor-data).



USER-DATA: CLOUD-CONFIG

Hay varios formatos aceptados para introducir user-data, el más habitual es mediante el formato YAML conocido como cloud-config.

- [Documentación](#)
- [Ejemplos](#)

