

# Cloud Computing: Servicios y Aplicaciones



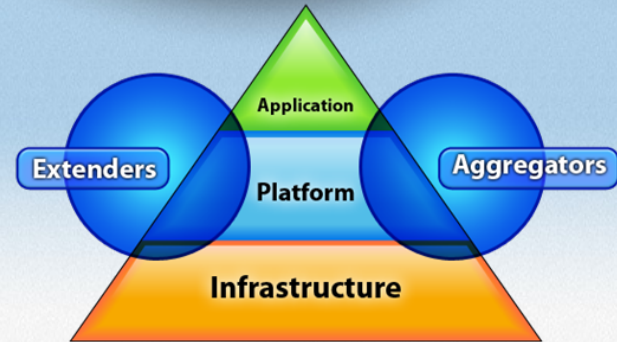
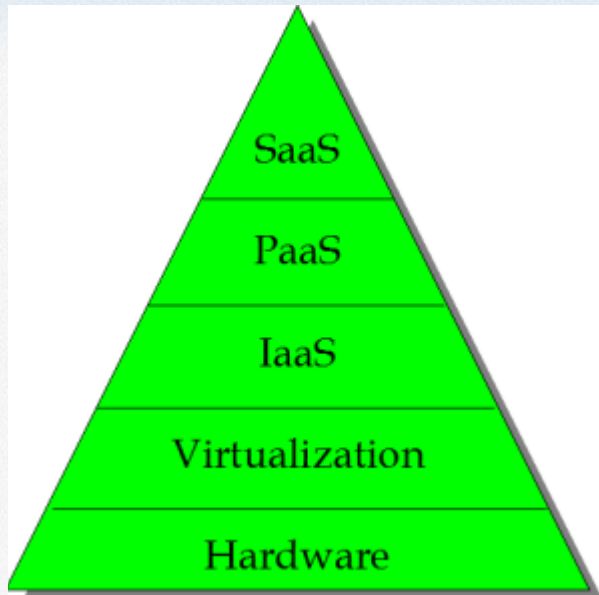
# **Infraestructura como Servicio**

## **Tema 2**

# Contenido

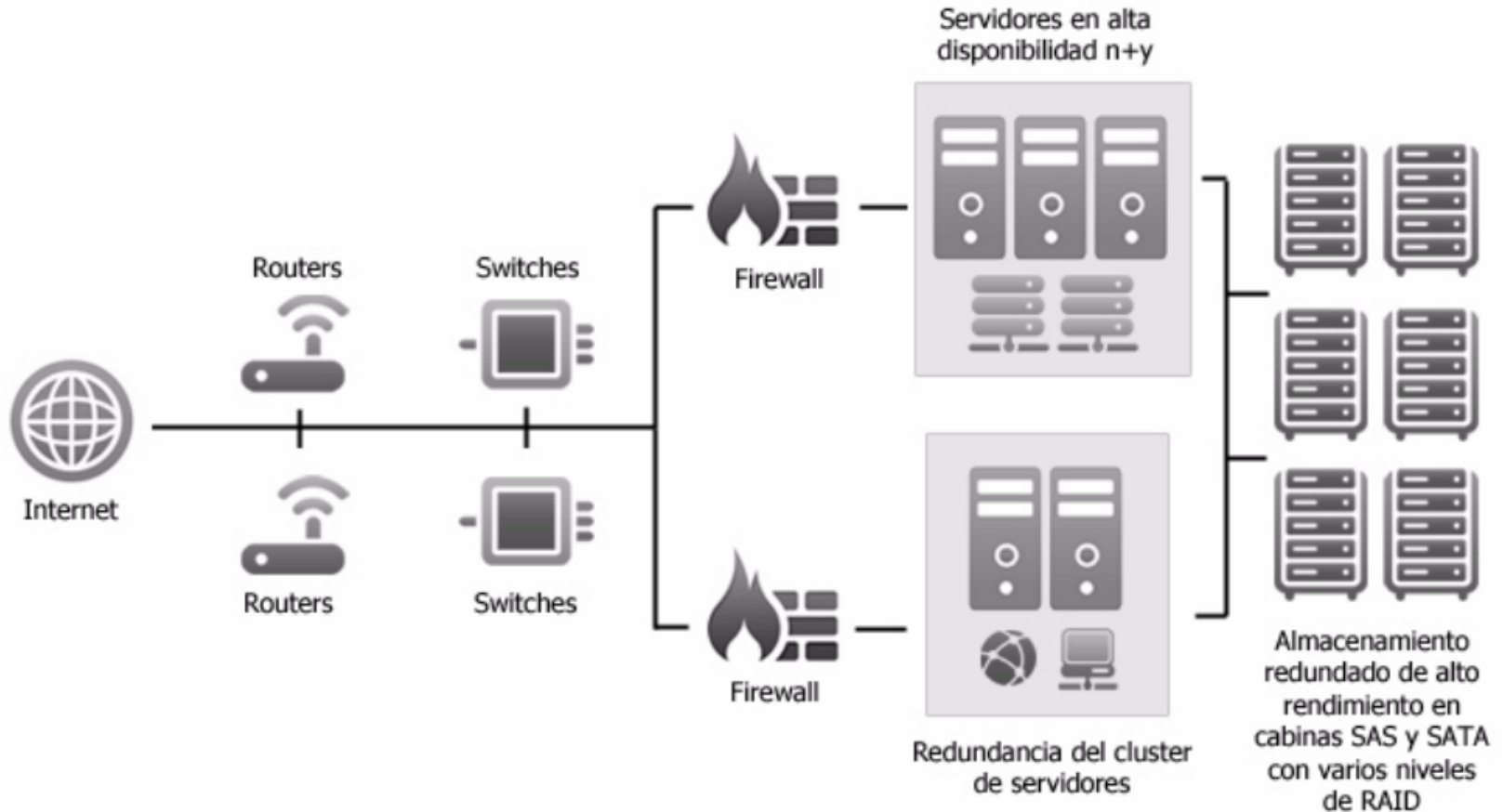
- Virtualización
- IaaS: Infraestructura física
- IaaS OpenSource: OpenNebula
- IaaS comerciales
- PaaS
- DaaS

# Arquitectura de Servicios



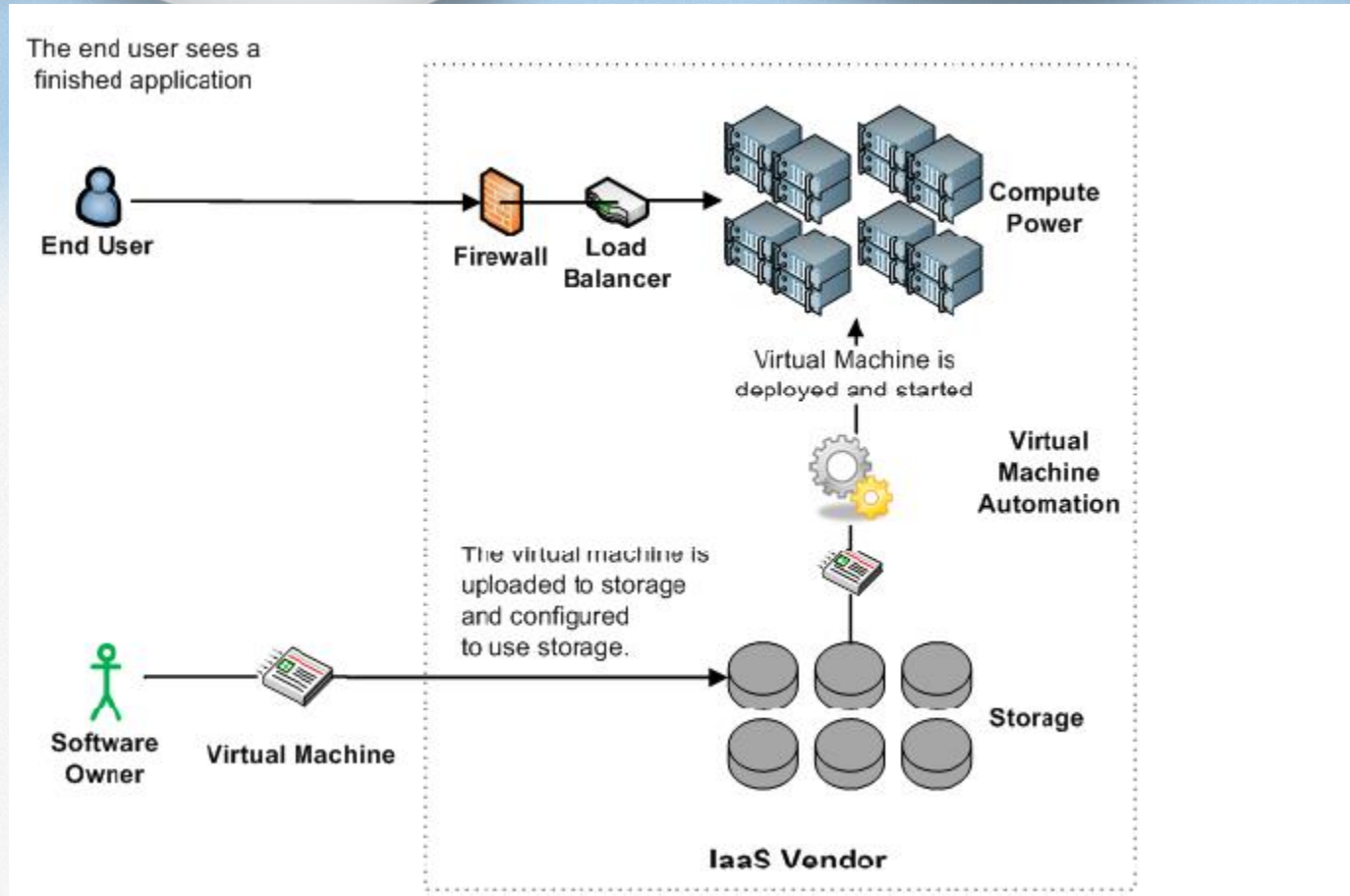
- Computación
- Almacenamiento
- Comunicación

# ¿Qué compone la infraestructura?





# Escenario de uso



# ¿Dónde se ubica?

- Formados por “granjas” o “*datacenters*” de ordenadores interconectados
- Dispersión geográfica (mundial)
- Ejemplo: [AWS DataCenters](#)



# Características esperadas

- Alta disponibilidad
- Capacidades ilimitadas
- Sin problemas reales (no se rompen, no se “caen”, ...)
- Robustez y redundancia



# Máquina Virtual

- Software que **simula** una computadora y puede ejecutar programas como si fuese una computadora real
- “With this technique you can ‘partition’ a single computer to act as if it were several independent computers, allowing the system to run several operating systems at the same time”

# Máquina Virtual (2)

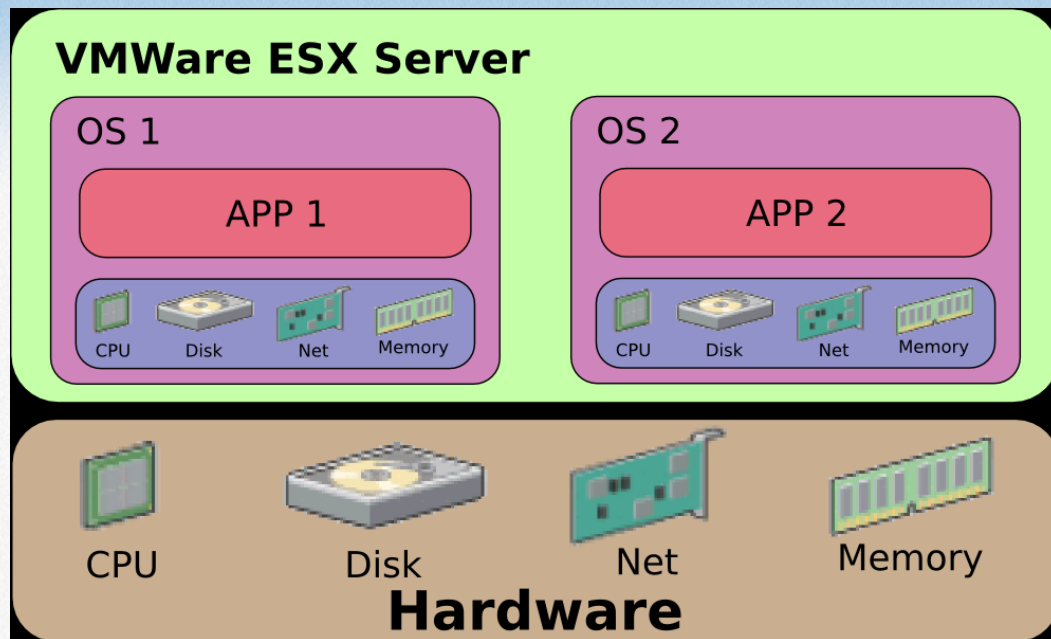
- Abstracción de los recursos de una máquina, de **modo transparente** al usuario, ocultando los detalles técnicos, mediante la encapsulación de los recursos
- La simulación no suele ser al 100% y hay ciertas limitaciones asociadas a los recursos disponibles y abstracciones proporcionadas

# Conceptos básicos

- *Host*: máquina física que alberga todos los procesos
- *Guest(s)*: sistema operativo virtualizado
- *Hipervisor*: abstracción del hardware y de los S.O.



# VMWare





# Máquina virtual de proceso

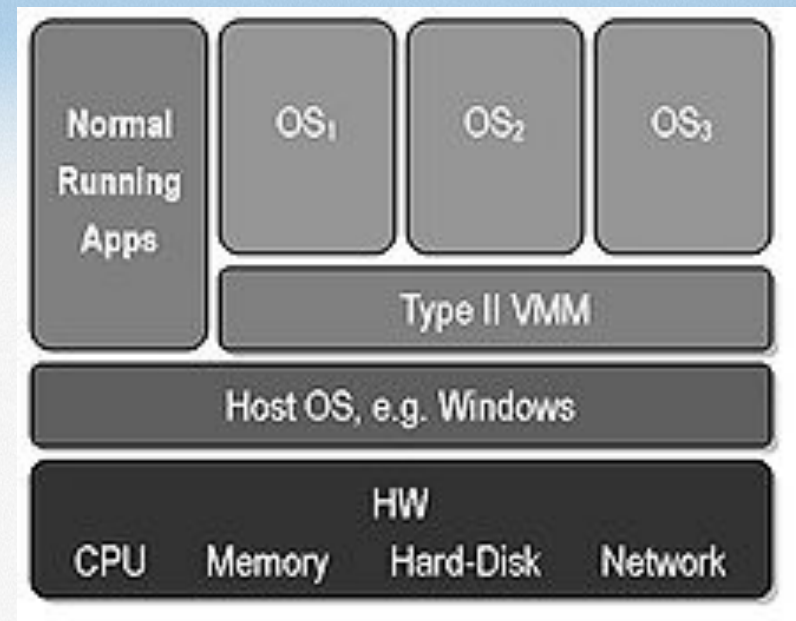
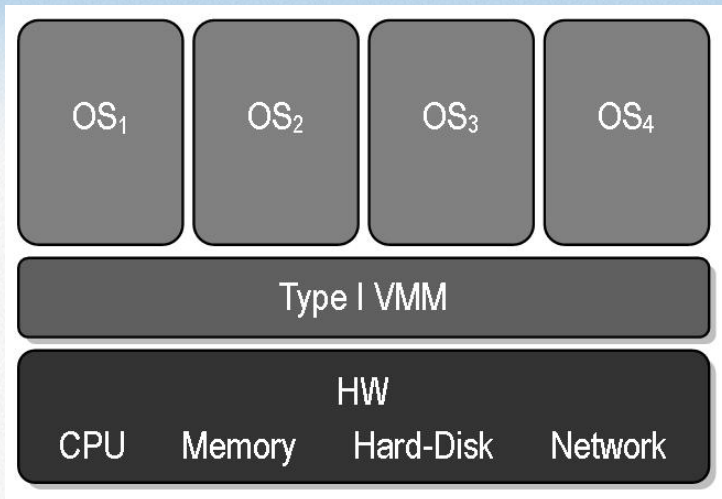
- Es un proceso normal y soporta sólo un proceso. No hay soporte para S.O., ni otros procesos
- Ej. Máquina virtual de Java
  - Procesador
  - Registros virtuales
  - Gestión de memoria (física, virtual)



# Hypervisor

- Monitor de máquina virtual: explota distintas técnicas de virtualización para utilizar, al mismo tiempo, distintos S.O. en un mismo ordenador

# Hipervisores nativos y alojados



# Desacoplamiento entre hardware y software

- **Particionamiento**: Separación de los recursos físicos, compartidos entre diversos S.O. y aplicaciones
- **Individual**: cada MV es independiente del host físico. Si cae una MV, no afecta al resto
- **Encapsulamiento**: Una MV se gestiona como un único fichero.

# Principales hipervisores

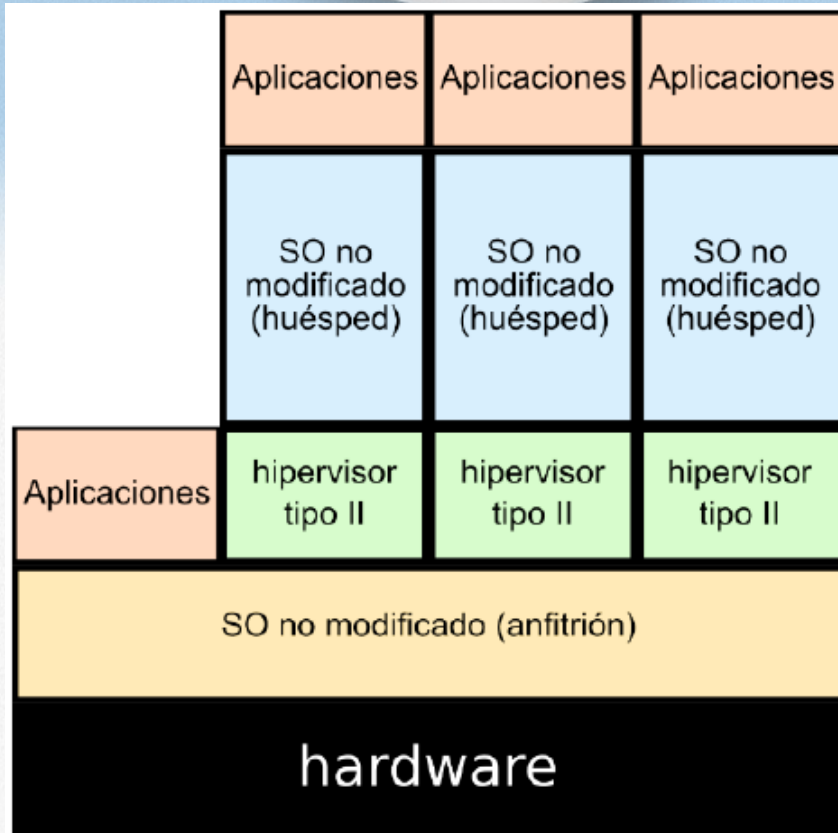
- Xen
- Qemu
- VirtualBox
- VMWare
- Virtual PC
- Oracle VM

# Tipos de virtualización

- Completa
- Paravirtualización
- A nivel de S.O.

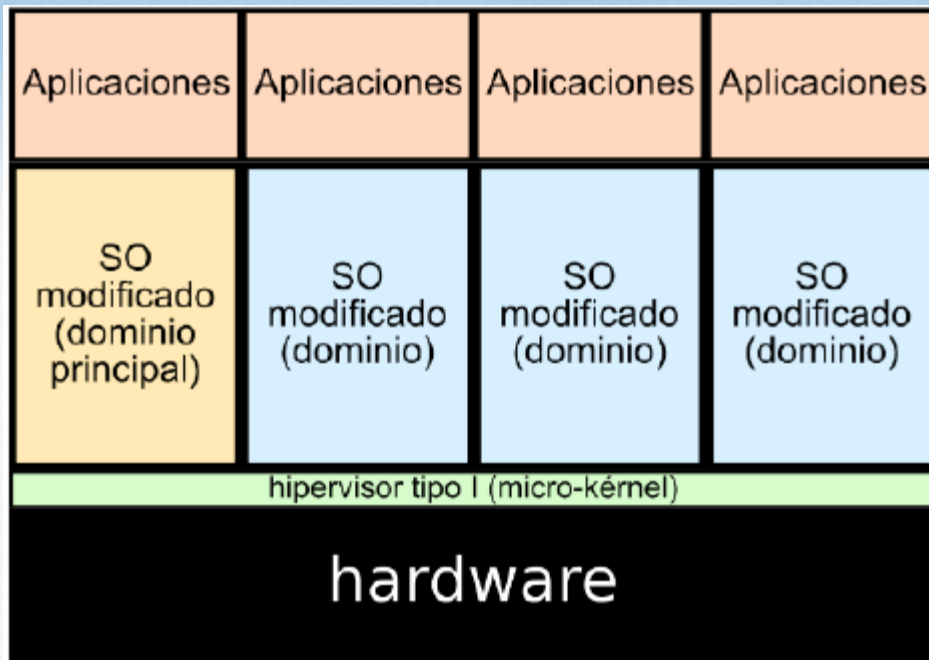


# Virtualización completa



- Ventajas:
  - No modifica el S.O. huésped
- Inconveniente:
  - Peor rendimiento
- Ejmplos:
  - VMWare Server
  - VirtualBox
  - Qemu

# Paravirtualización



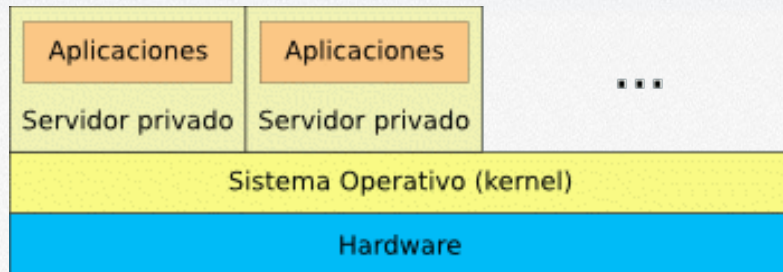
- Ventajas:
  - Mejor rendimiento
  - Facilita la migración
- Inconvenientes:
  - S.O. modificados
- Ejemplos:
  - Xen
  - Hyper V
  - VMWare ESX

# Emulación del hardware



- Ventajas:
  - Emular distintas plataformas hardware: p.ej. X86 sobre SPARC
- Inconveniente:
  - Alto coste de traducción de cada una de las operaciones

# Virtualización a nivel de S.O.



- Ventajas:
  - Separación de los procesos de usuario sin pérdida de rendimiento (apenas)
- Inconvenientes:
  - Comparten todos el mismo kernel: No se virtualiza el hardware
- Ejemplos:
  - OpenVZ
  - Virtuozzo



# Comparativa de software

| Nombre      | ¿Quién?   | Virtualización |   |    |    | Licencia  |
|-------------|-----------|----------------|---|----|----|-----------|
|             |           | C              | P | HW | SO |           |
| Qemu        | Comunidad | ✓              | ✗ | ✗  | ✗  | GPL       |
| Xen         | Citrix?   | ✗              | ✓ | ✓  | ✗  | GPL       |
| VirtualBox  | Sun       | ✓              | ✗ | ✗  | ✗  | GPL*      |
| OpenVZ      | Comunidad | ✗              | ✗ | ✗  | ✓  | GPL       |
| KVM         | Red Hat   | ✗              | ✗ | ✓  | ✗  | GPL       |
| Workstation | VMware    | ✓              | ✗ | ✗  | ✗  | Privativa |
| ESX         | VMware    | ✗              | ✓ | ✗  | ✗  | Privativa |
| Hyper-V     | Microsoft | ✗              | ✓ | ✗  | ✗  | Privativa |
| XenServer   | Citrix    | ✗              | ✓ | ✓  | ✗  | Privativa |
| Virtuozzo   | Parallels | ✗              | ✗ | ✗  | ✓  | Privativa |



# Almacenamiento en la nube

- Debemos distinguir dos tipos:
  - Servicios puros de almacenamiento de datos  
P.ej: partición virtual
  - Datos generados dentro de un sistema cloud

# Seguridad sobre almacenamiento

- Se centra en:
  - Localización
  - Control
  - Transferencia
- Los proveedores debe garantizar la seguridad y privacidad, aunque el responsable último es el usuario

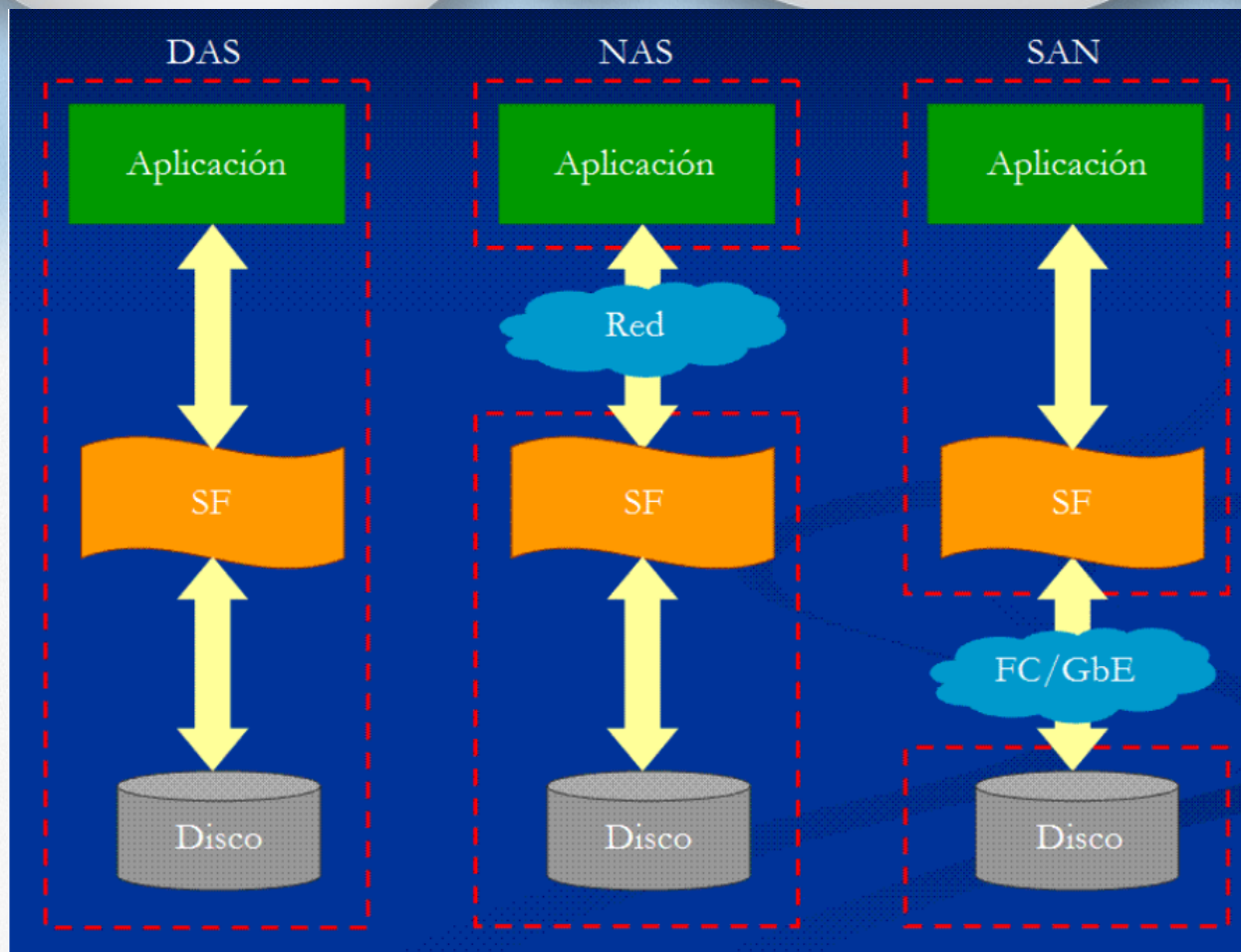
# Tipo de almacenamiento

- A. **por volúmenes**: grupo de bloques asignados.
- A. **por objetos**: Se estructura como un sistema híbrido de base de datos/archivo
- En ambos casos el cliente final trabaja de forma transparente como si se tratase de un HDD normal

# Tecnologías para almacenamiento en la nube

- **Network Attached Storage (NAS)**: Almacenamiento a nivel de archivo compartido mediante un servidor dedicado que está conectado a una red. Acceso vía NFS, Samba, AFP
- **Storage Area Network (SAN)**: Almacenamiento a nivel de bloque, el dispositivo está directamente compartido en la red. P.ej. FS lustre
- **Direct Attached Storage (DAS)**: HDD conectado directamente al ordenador, sin mediar red. Peticiones a nivel de bloque y permite acceso concurrente







# Servidores y micros para cloud

- **Servidores estándar:** ordenador completo con factor de forma rack
- **Servidores blade:** Servidores diseñados para aprovechar espacio, reducir el consumo y simplificar explotación. Elementos hardware compartidos. Suelen tener sólo microprocesador, memoria y buses

# Cluster de servidores estándar

- Ventajas:
  - Los fallos hardware sólo afecta al servidor en cuestión
  - Mayor flexibilidad
- Inconvenientes:
  - Amplio cableado
  - Mayor coste económico



# Servidores blade



- Ventajas:
  - Más barato
  - Menor espacio y menor cableado
- Inconvenientes:
  - Los errores afectan a todos los blades
  - Menor flexibilidad



# Microprocesadores

- Los fabricantes aportan esfuerzos para el diseño orientado a cloud computing
- Consumo energético minimizado
- Soporte en hardware para la virtualización

# Tipos de micros

- Intel: La familia Xeon regula el consumo y soporta VT FlexMigration
- AMD: La familia Opteron contiene tecnología AMD-P y AMD-V
- Tiler: La serie TILE-Gx 3100 es de bajo consumo y baja frecuencia
- En linux, buscar xvm o svm en /proc/cpuinfo



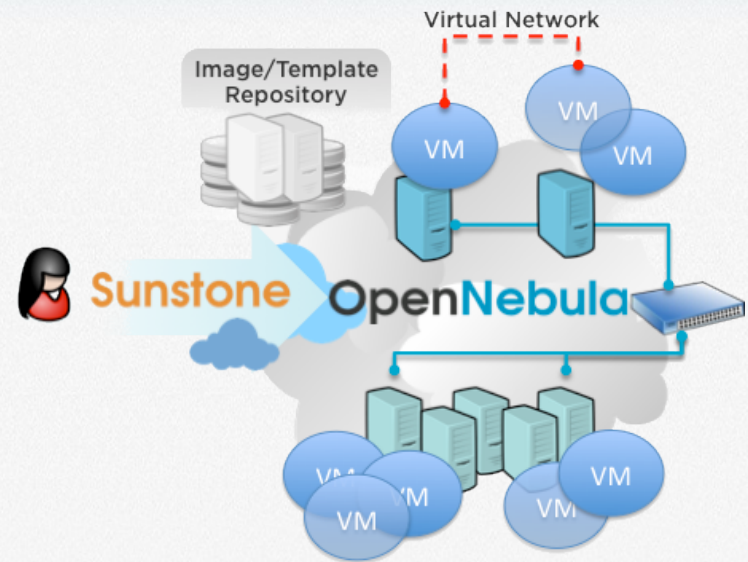
# Proveedores de IaaS

- Amazon Elastic Computer Cloud (EC2)
- Google Compute Engine
- Azure
- RackSpace



# OpenNebula

- Software open-source para proporcionar un servicio de IaaS



# OpenStack



- Software para construir clouds privados y públicos
- Pretende ofrecer soluciones para todo tipo de clouds siendo sencillo de implementar, masivamente escalable y con muchas características
- Respaldado por más de 200 compañías: RackSpace, Dell, AMD, Intel, HP, Cisco, RedHat, Yahoo!, Nasa, Fujitsu, ...

# Soporte para OpenStack

- Plataformas que soportan OpenStack:
  - Ubuntu
  - Red Hat (Linux Enterprise)
  - Fedora
  - Oracle Linux
  - Oracle Solaris
  - SuSE
  - VMWare
  - Rackspace



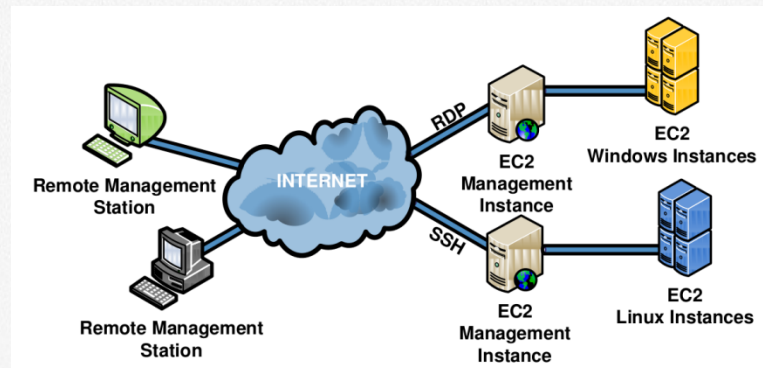
# Amazon Elastic Compute Cloud (Amazon EC2)

- Amazon EC2 se presenta como un servicio web que ofrece:
  - Virtualización bajo demanda
  - Escalabilidad
- Su infraestructura distribuida geográficamente
- Factura por hora de uso y ancho de banda consumido
- Permite VMs basadas en Linux, OpenSolaris, Windows, ...
- Caso de uso: [aws.amazon.com](http://aws.amazon.com)
  - Arquitectura
  - Tarifas

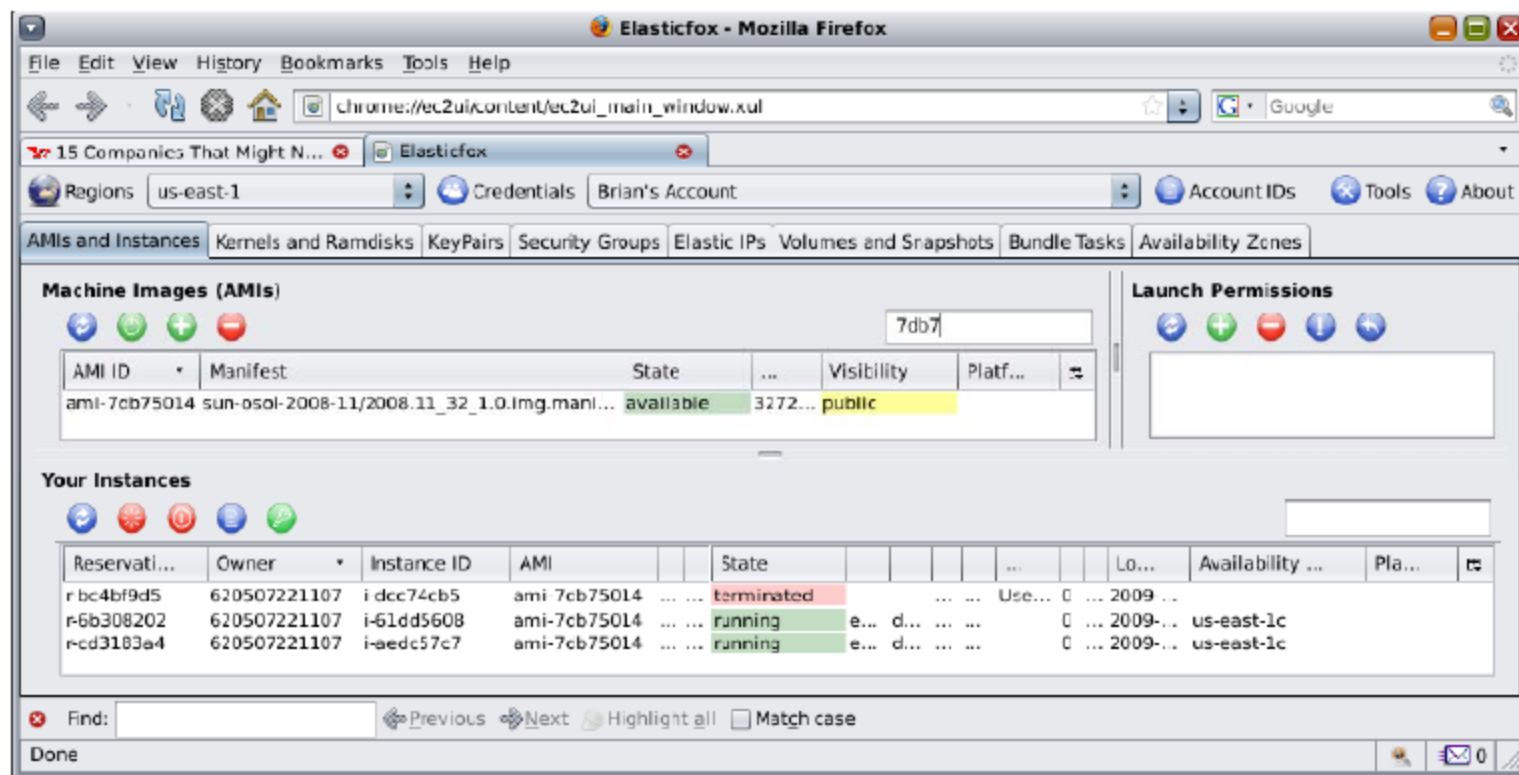


# Amazon EC2

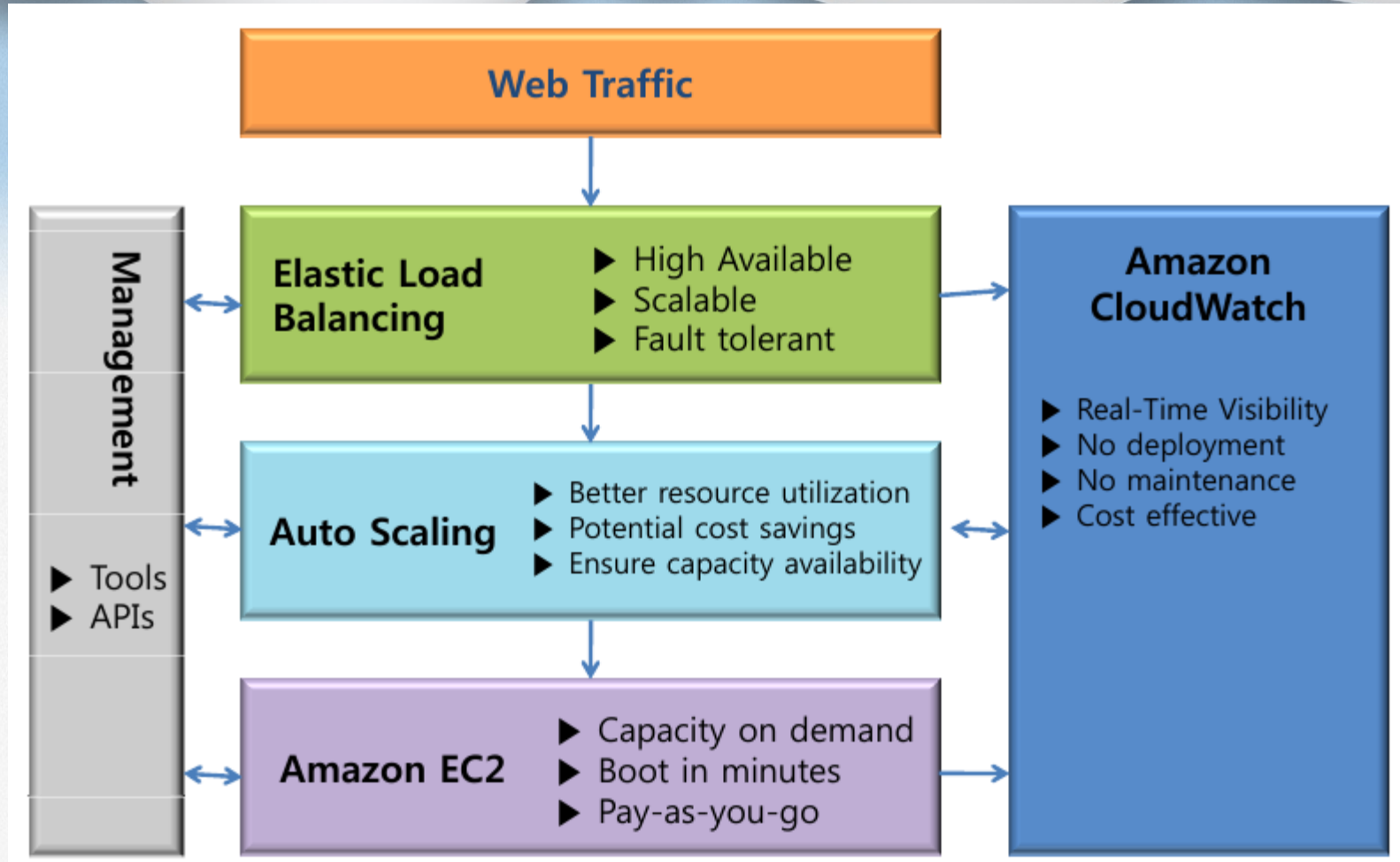
- Usa paravirtualización con Xen
- Dispone de MVs preconfiguradas llamadas Amazon Machine Images, accesibles por ssh o escritorio remoto
- Se conecta con Amazon S3 para acceso a grandes volúmenes de datos



# Interfaz de usuario

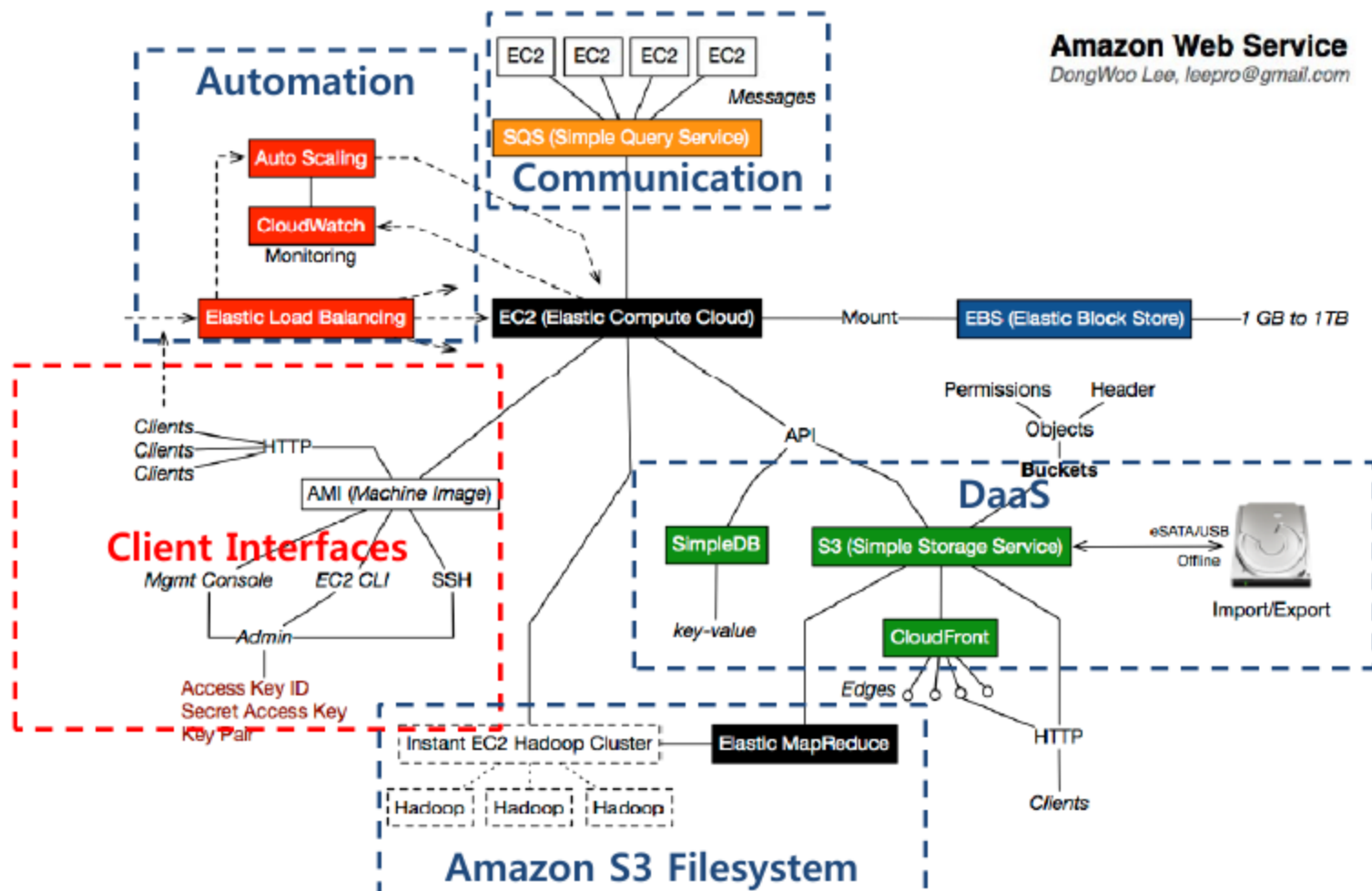


# Esquema de gestión



## Amazon Web Service

DongWoo Lee, leeepro@gmail.com





Google Cloud Platform

- <https://cloud.google.com/free-trial/>



# Microsoft Azure

- <http://azure.microsoft.com/es-es/pricing/free-trial/>