



Informática como Servicio

Master Univeristario en Enxeñaría Informática (MUEI)

OpenNebula

Aspecto básicos

Victor Manuel Carneiro Díaz (victor.carneiro@udc.es)

Enxeñaría Telemática - UDC



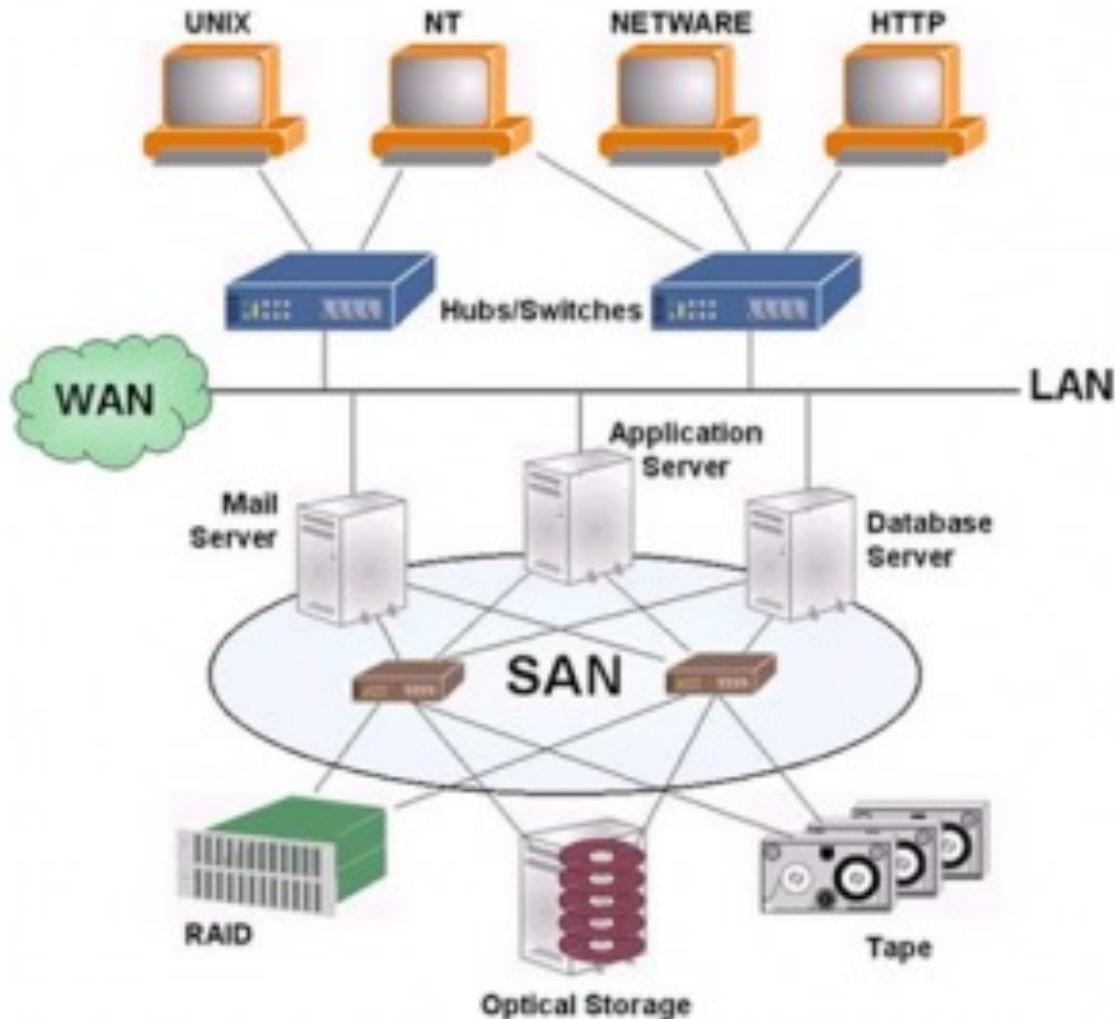
Planning OpenNebula

14.11.2023	18:30-20:00	Clase1	Primeros pasos: users, templates, ...
	17:00-18:30	Práctica G1	Primeros pasos: users, templates, ...
21.11.2023	18:30-20:00	Clase2	Temas Avanzados: servicios, API
	20:00-21:30	Práctica G2	Primeros pasos: users, templates, ...
28.11.2023	17:00-18:30	Práctica G1	Temas Avanzados: servicios, API
	18:30-20:00	Práctica G1/G2	
	20:00-21:30	Práctica G2	

Valor de 1 punto sobre la nota de la materia (50% Básico – 50% Avanzado)

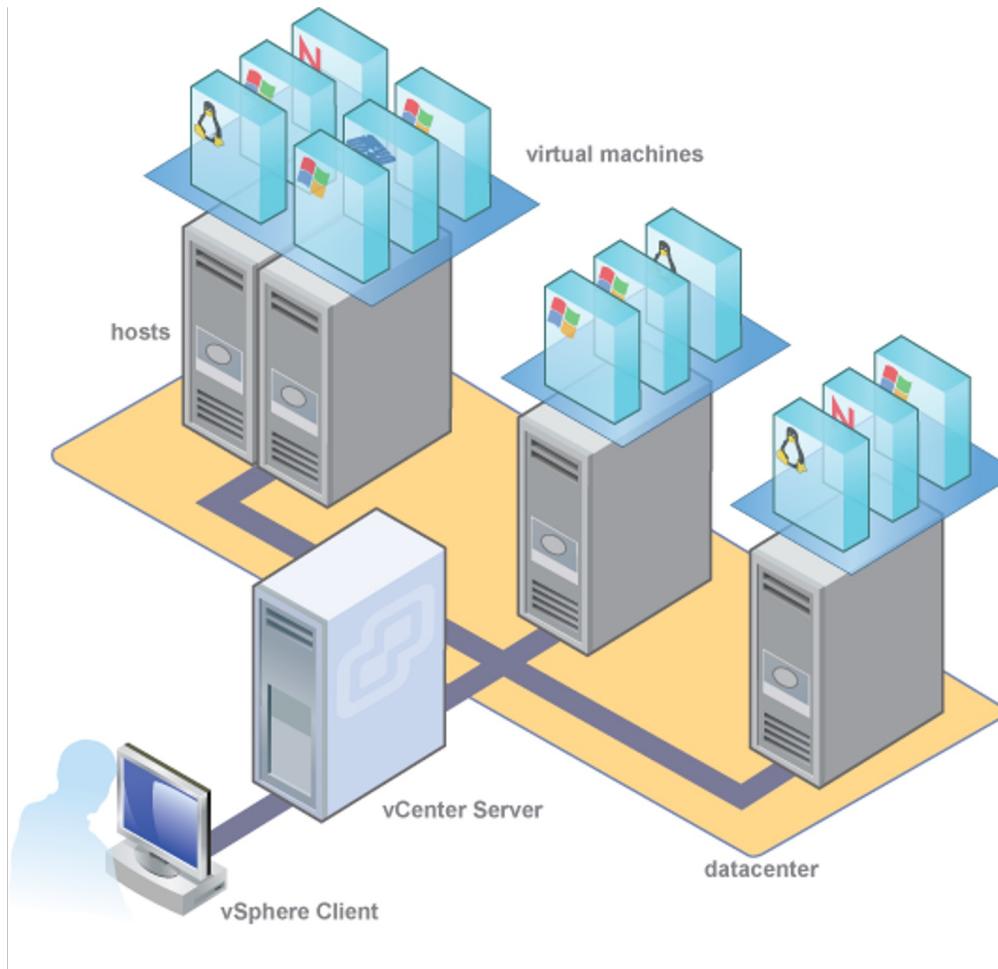


CPD Tradicional



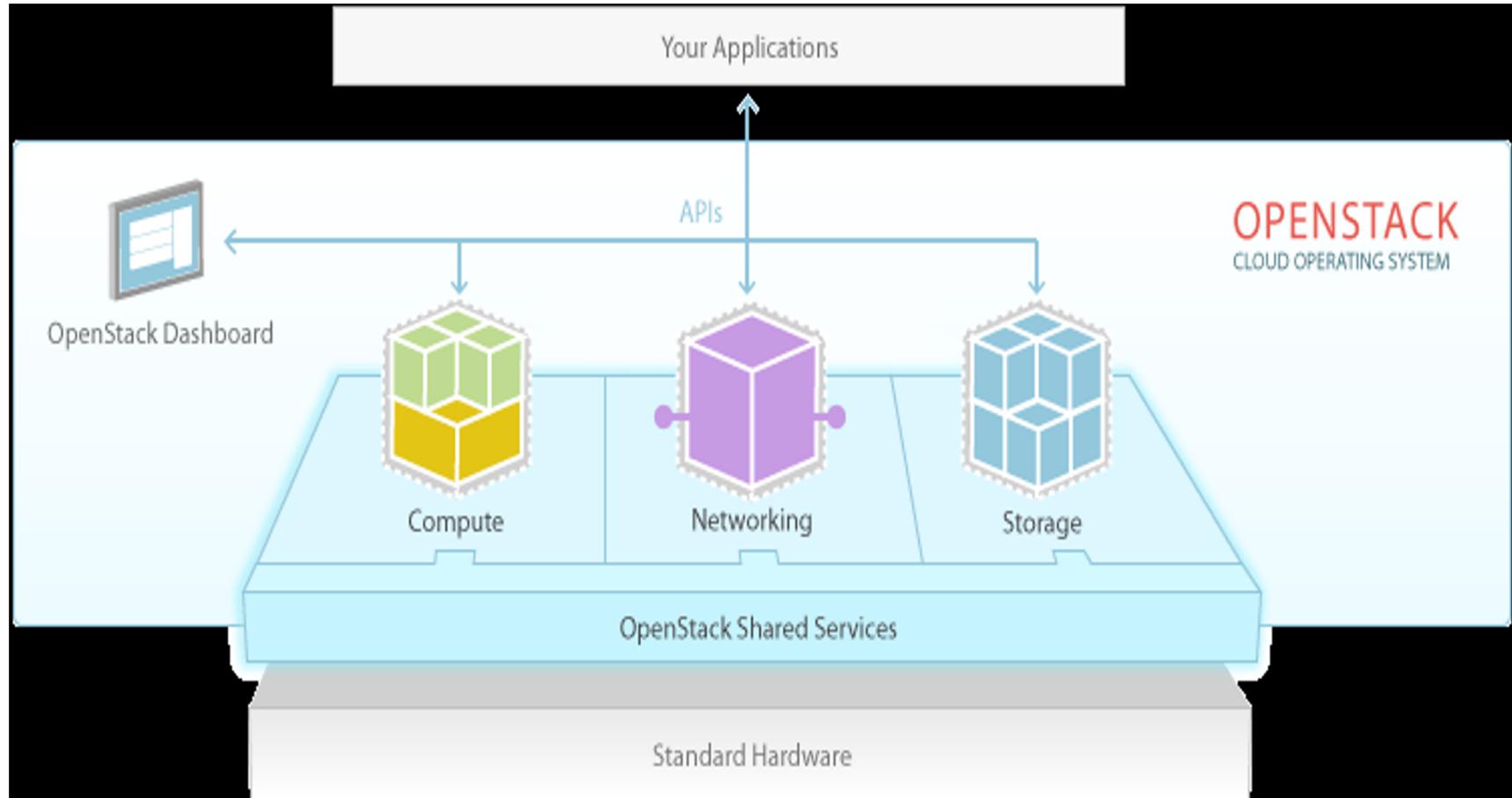


CPD virtualizado





CPD Cloudificado





Principales alternativas



EUCALYPTUS

cloudstack





Cúal es la mejor?







- **Sencillez:** Interface Web, CLI y API.
- **Administración** de máquinas virtuales: control, monitorización y contabilidad de recursos. Gestión del ciclo de vida de instancias.
- **Almacen** de datos distribuidos: imágenes, instancias y ficheros. Movimiento de imágenes y plantillas entre datastores de forma manual o automática.
- **Elasticidad** de cómputo, almacenamiento y servicios. Escalado automático basado en calendario y rendimiento.
- **Seguridad:** basada en plantillas, soporte IPv6, routers virtuales y grupos de seguridad. Infraestructura aislada mediante VDC.



- **Alta disponibilidad:**

- Creación automática de clusters
- HA activo-pasivo de MV y nodos OpenNebula
- Soporte de aplicaciones y servicios multi-MV
- Comportamiento configurable frente a fallos de host o de MV.

- **Federación:**

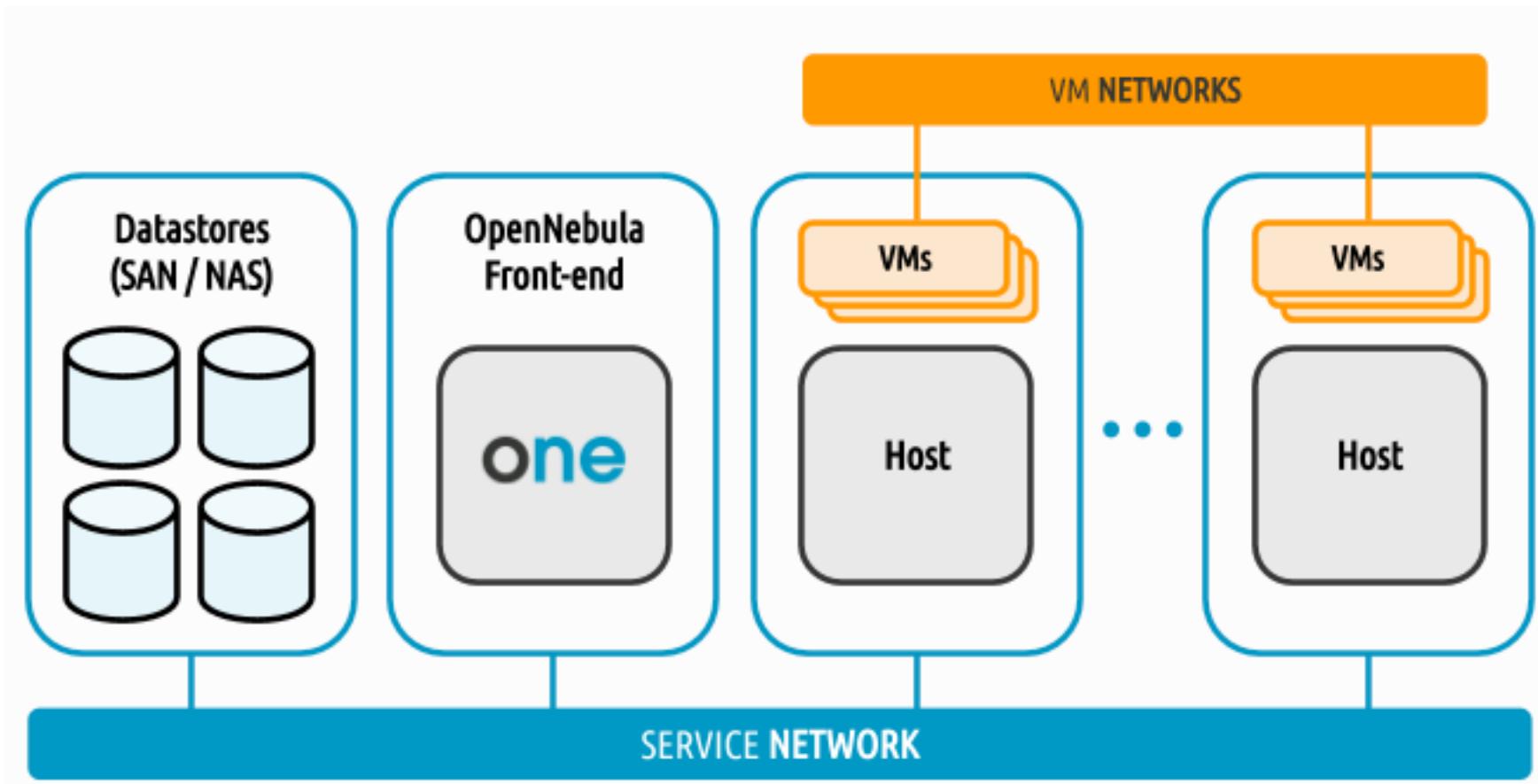
- Federación de múltiples zonas
- Compartición de imágenes y plantillas mediante Federación

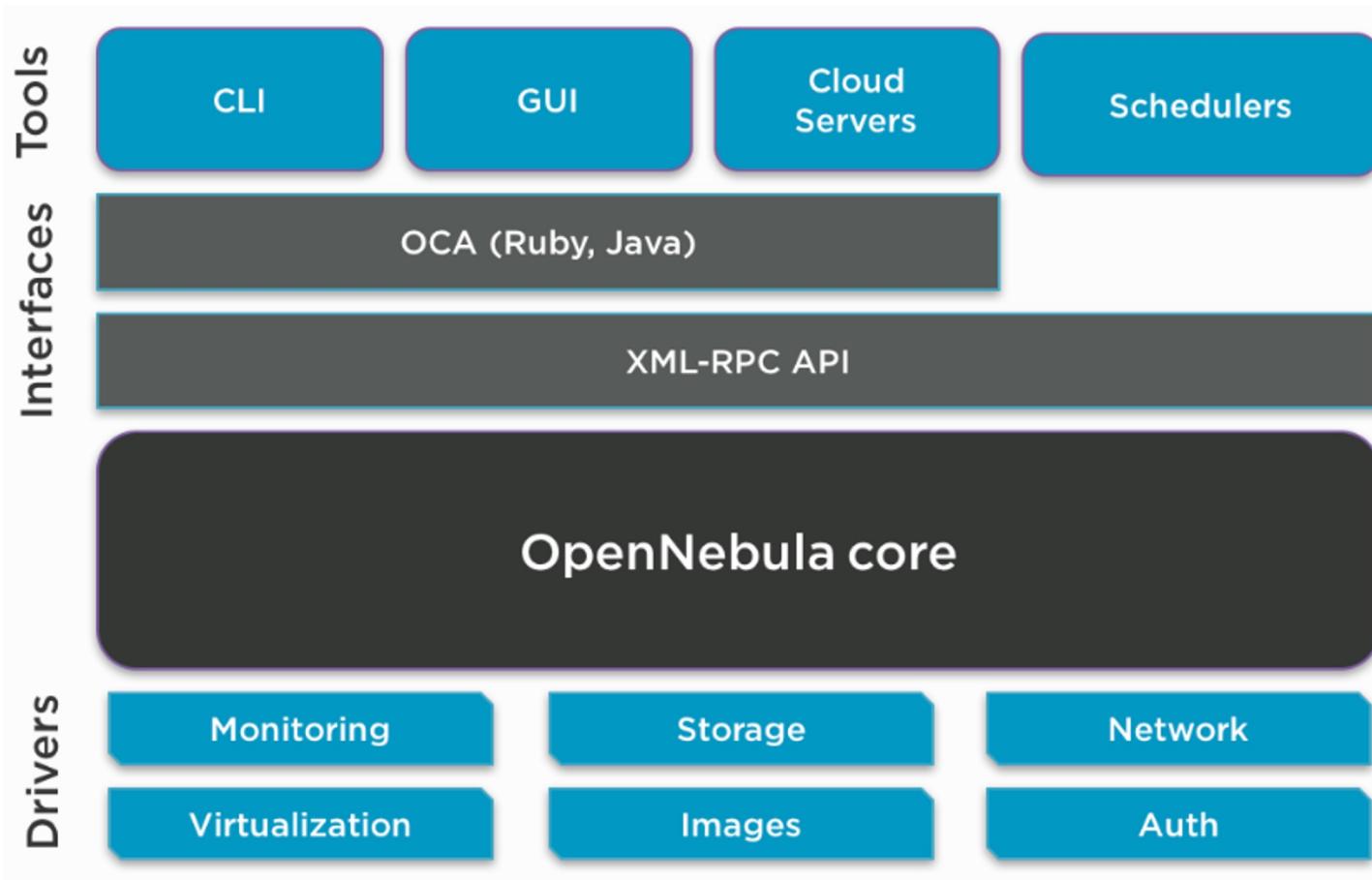
- **Marketplaces:**

- Marketplace público integrado con multitud de imágenes predefinidas.
- Posibilidad de definir mercados privados.



- Sistema de **contabilidad** y facturación, integración con aplicaciones de facturación. Capacidades de definición de modelos de imputación de costes por plantilla de MV.
- **Interoperabilidad** estándar con proveedores externos de Cloud (Amazon, Azure, OCCI).
- **Licencia Apache** y distribución mediante paquetes debian, ubuntu y centOS/RHEL.







- Pueden ser públicos o privados y proporcionan un método rápido y sencillo de proveedor de imágenes en la nube.
- Se pueden definir/usar mediante:
 - La propia tienda de opennebula.
 - Mercados http.
 - Mercados S3.



Primeros Pasos

<https://docs.opennebula.io/>

OpenNebula Dashboard



Dashboard

oneadmin OpenNebula

Dashboard Instances Templates Storage Network Infrastructure System Settings

Not officially supported

OpenNebula 6.8.0

Virtual Machines

0 TOTAL 0 PENDING 0 FAILED

System

2 USERS 2 GROUPS

Images

1 IMAGES 256 MB USED

Virtual Networks

1 VNETS 0 USED IPS

Hosts

Allocated CPU: 0/400

Allocated Memory: 0KB / 31.3GB

1 MONITORED 0 DISABLED 0 FAILED

Hosts y Clusters



- **Hosts:** Equipos físicos que cuentan con un hypervisor que permite ejecutar las MV.
- Un **clúster** es un grupo de hosts . Las agrupaciones pueden tener asociados almacenes de datos y redes virtuales. El administrador define qué máquinas tienen los requisitos subyacentes para cada almacén de datos y la red virtual configurada. En las plantillas se pueden usar tags que servirán para dar indicaciones al planificador.
- **Planificador:** Encargado de instanciar MV entre los hosts disponibles en base a los atributos de la plantilla (p.e. SCHED_RANK) o la configuración general. Permite la reprogramación de las máquinas que se están ejecutando.

Almacenes de Datos



- Distintos tipos de almacén de datos o **datastore**:
 - default: contiene el repositorio de imágenes
 - system: disco de instancias (máquinas para ejecutar, copiadas o clonadas desde el datastore default).
 - files: archivos sin formato.
- El sistema es capaz de definir varios datastore por cluster, de forma que Opennebula elige el más óptimo en función de capacidad y rendimiento.

Hosts y Clusters



```
root@minione: ~/templates — ssh viccar@mero.tic.udc.es — 126x15

[root@minione:~/templates# onehost list
 ID NAME CLUSTER TVM ALLOCATED CPU ALLOCATED MEM STAT
 0 localhost default 0 0 / 400 (0%) 0K / 31.3G (0%) on
]
[root@minione:~/templates# onecluster list
 ID NAME HOSTS VNETS DATASTORES
 0 default 1 1 3
]
[root@minione:~/templates# onedatastore list
 ID NAME SIZE AVA CLUSTERS IMAGES TYPE DS TM STAT
 2 files 28.4G 52% 0 0 fil fs ssh on
 1 default 28.4G 52% 0 1 img fs qcow2 on
 0 system 28.4G 52% 0 0 sys - qcow2 on
]
[root@minione:~/templates#
root@minione:~/templates# ]
```



Datastore files

```
root@minione: ~/templates -- -ssh viccar@mero.tic.udc.es -- 126x41
[ root@minione:~/templates# onedatastore show 2
DATASTORE 2 INFORMATION
ID          : 2
NAME        : files
USER        : oneadmin
GROUP       : oneadmin
CLUSTERS    : 0
TYPE        : FILE
DS_MAD      : fs
TM_MAD      : ssh
BASE PATH   : /var/lib/one//datastores/2
DISK_TYPE   : FILE
STATE       : READY

DATASTORE CAPACITY
TOTAL:      : 28.4G
FREE:       : 14.7G
USED:       : 12.3G
LIMIT:      : -

PERMISSIONS
OWNER       : um-
GROUP       : u--
OTHER       : ----

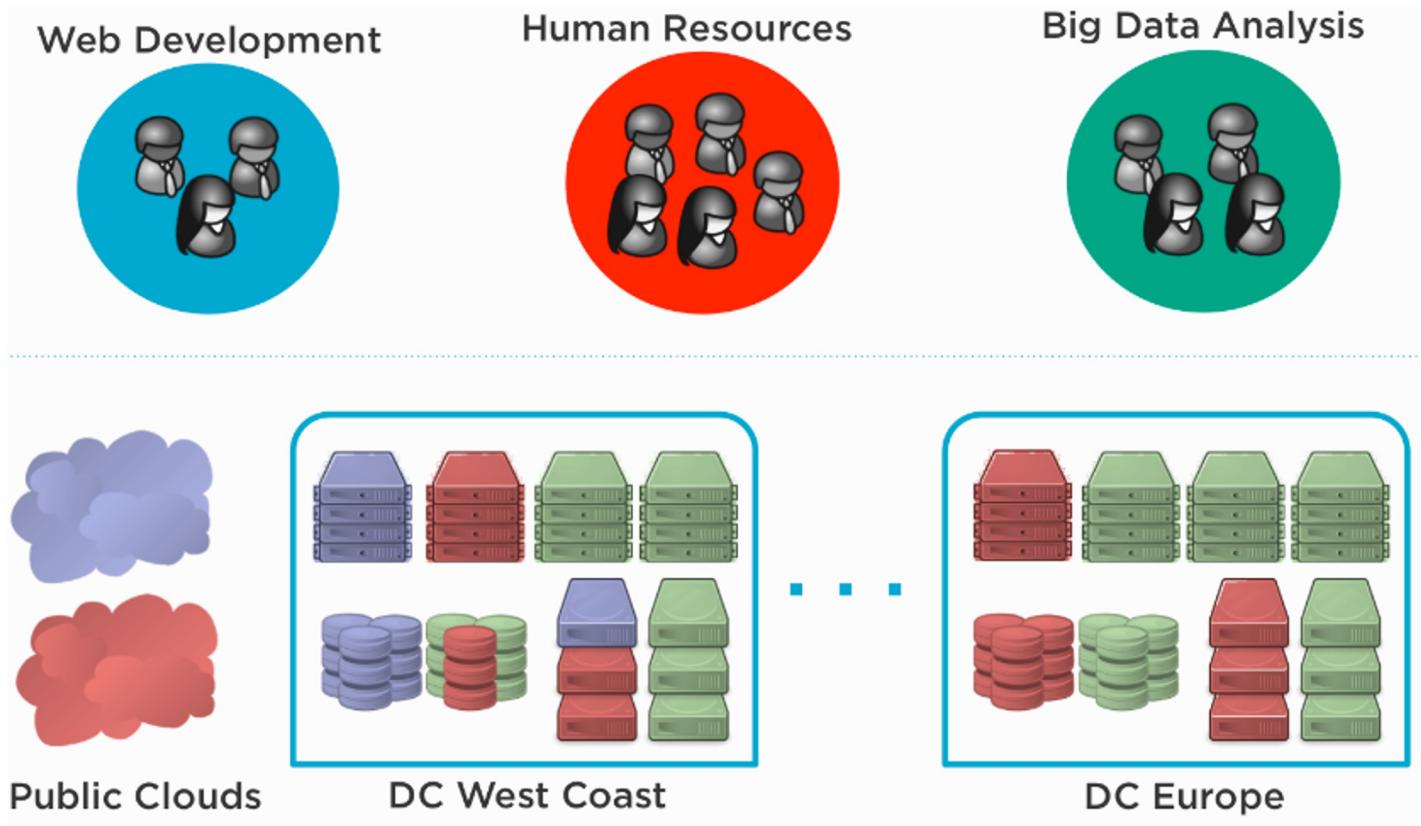
DATASTORE TEMPLATE
ALLOW_ORPHANS="YES"
CLONE_TARGET="SYSTEM"
DS_MAD="fs"
LN_TARGET="SYSTEM"
RESTRICTED_DIRS="/"
SAFE_DIRS="/var/tmp"
TM_MAD="ssh"
TYPE="FILE_DS"

IMAGES
root@minione:~/templates# ]
```

Virtual Data Center



- La asignación de uno o varios grupos a un conjunto de recursos físicos se conoce como VDC Virtual Data Center



Virtual Data Center



```
root@minione: ~/templates -- -ssh viccar@mero.tic.udc.es -- 126x22
[root@minione:~/templates# onevdc list
 ID NAME                                     GROUPS CLUSTERS HOSTS VNets DATASTORES
 0 default                                     1      ALL       0        0        0
[root@minione:~/templates# onevdc show 0
VDC 0 INFORMATION
ID          : 0
NAME        : default

GROUPS
1

CLUSTERS
ZONE CLUSTER
0     ALL

VDC TEMPLATE
DESCRIPTION="Every new group is added to this VDC. Use it to store default access rules for your groups. NOTE: You may need to remove a group from the default VDC before assigning it to other VDC."
root@minione:~/templates# 
```

Usuarios y grupos



- Gestión de usuarios y grupos, que se puede asignar a un Virtual Data Center (VDC) y se mantiene para CLI, SunStone y OCA.
- Cuatro tipos de usuarios:
 - Administradores: operaciones de gestión sobre un grupo
 - Normal: Acceso a la mayoría de funcionalidades
 - Públicos: Funcionalidades básicas
 - Servicio: Acceso a determinadas API o servicios de integración.
- Los usuarios puede autenticarse por contraseña o por token.
- Cada grupo puede tener un administrador asociado.
- Se pueden definir grupos primarios y secundarios.



Usuarios y grupos

```
root@minione: ~/templates — -ssh viccar@mero.tic.udc.es — 128x20
root@minione:~/templates# oneuser create victor password
ID: 2
root@minione:~/templates# onegroup create migrupo
ID: 100
root@minione:~/templates# oneuser chgrp -v 2 100
USER 2: Group changed
root@minione:~/templates# oneuser list
  ID NAME          ENAB GROUP    AUTH      VMS      MEMORY      CPU
  2 victor        yes  migrupo   core      0 /     -       0M /   0.0 /   -
  1 serveradmin   yes  oneadmin  server_c  0 /     -       0M /   0.0 /   -
  0 oneadmin      yes  oneadmin  core      -       -       -       -       -
root@minione:~/templates# onegroup list
  ID NAME          USERS      VMS      MEMORY      CPU
  100 migrupo      1         0 /     -       0M /   0.0 /   -
  1 users          0         0 /     -       0M /   0.0 /   -
  0 oneadmin        2         -       -       -       -       -
root@minione:~/templates#
```

Permisos



- La mayoría de los recursos de OpenNebula tienen permisos asociados para el propietario, los usuarios de su grupo y otros. Estos permisos son muy similares a los del sistema de archivos UNIX.
- Para cada usuarios, grupo y otros se pueden configurar los siguientes permisos asociados:
 - USE: Operaciones que no modifican el recurso, p.e. listar o usar una máquina virtual
 - MANAGE: Operaciones que modifican el recurso, p.e. detener una máquina virtual
 - ADMIN: operaciones especiales que normalmente se limitan a los administradores, p.e. eliminar un grupo de usuarios.
- Los permisos a los que un usuario puede acceder se controlan mediante el uso de ACLs.



Permisos

```
root@minione: ~/templates -- ssh viccar@mero.tic.udc.es - 128x29
[root@minione:~/templates# oneacl list
ID USER RES VHNIUTGDCOZSvRMAPtB RID OPE UMAC ZONE
0 @1 V--I-T---O-S----P-B * ---c *
3 @1 -H----- * -m-- #0
4 @1 --N----- * u--- #0
5 @1 -----D----- * u--- #0
6 @100 -H----- * -m-- #0
7 @100 --N----- * u--- #0
8 @100 -----D----- * u--- #0
9 @100 V--I-T---O-S-R--P-B * ---c *
1 * -----Z----- * u--- *
2 * -----MA--- * u--- *

[root@minione:~/templates# oneacl create '#2 VM+IMAGE+TEMPLATE/@100 USE+MANAGE+CREATE #0'
ID: 11
[root@minione:~/templates# oneacl list
ID USER RES VHNIUTGDCOZSvRMAPtB RID OPE UMAC ZONE
11 #2 V--I-T----- @100 um-c #0
0 @1 V--I-T---O-S----P-B * ---c *
3 @1 -H----- * -m-- #0
4 @1 --N----- * u--- #0
5 @1 -----D----- * u--- #0
6 @100 -H----- * -m-- #0
7 @100 --N----- * u--- #0
8 @100 -----D----- * u--- #0
9 @100 V--I-T---O-S-R--P-B * ---c *
1 * -----Z----- * u--- *
2 * -----MA--- * u--- *

root@minione:~/templates# ]
```

Vista de usuario



El usuario tiene su propia vista donde puede:

- Ver el estado de instancias y cuotas
- Crear instancias y acceder a ellas mediante clave SSH (siempre que esté definido en la plantilla)
- Actuar sobre las instancias: acceder a consola mediante VNC, reiniciar, apagar, terminar, guardar,
- Hacer una instancia persistente o guardar su estado una vez terminada o apagada
- Manejar los servicios definidos en las plantillas por el administrador
- Visualizar la contabilidad de uso y costes

Vista administrador de grupo



Cada grupo puede tener un usuario administrador que tendrá acceso a una vista propia donde puede:

- Administrar usuarios del grupo
- Crear nuevos recursos o gestionar los existentes.
- Crear plantillas, imágenes, etc... para el resto de usuarios del grupo
- Ver todos los recursos gestionados por el grupo: instancias, plantillas, imágenes, servicios, etc...
- Acceder a la información de contabilidad y costes de todo el grupo

Imágenes en openNebula



- Tipos de **imágenes**:
 - OS: disco de arranque
 - CDROM: imagen de sólo lectura
 - DATABLOCK: bloque de datos en bruto
- Es posible subir imágenes creadas por el usuario (una vez contextualizadas), seleccionarla de la tienda o clonar existentes.
- Las imágenes pueden ser **persistentes** (graban los cambios efectuados durante la ejecución) o no.
- Además, es posible realizar **instantáneas** durante la ejecución de la MV asociada.

Imágenes en openNebula



```
root@minione: ~/templates — -ssh viccar@mero.tic.udc.es — 128x19
[root@minione:~/templates# onemarketapp export 1 ttyLinux-image -d 1
IMAGE
ID: 1
VMTEMPLATE
ID: 1
[root@minione:~/templates# oneimage list
  ID  USER   GROUP    NAME          DATASTORE   SIZE TYPE PER STAT RVMS
  1  oneadmin  oneadmin  ttyLinux-image  default    200M OS  No  rdy   0
  0  oneadmin  oneadmin  Alpine Linux 3.17  default    256M OS  No  rdy   0
[root@minione:~/templates# onetemplate list
  ID  USER   GROUP    NAME          REGTIME
  1  oneadmin  oneadmin  ttyLinux-image  11/13 09:45:54
  0  oneadmin  oneadmin  Alpine Linux 3.17  11/13 07:49:32
root@minione:~/templates# ]
```

Plantillas de VM



- Las MV se definen con plantillas de máquina virtual que determina: uso de recursos hw como memoria y CPU, NIC conectadas, imágenes de disco, atributos como arranque, consola, contexto, etc...
- Ciertos parámetros pueden ser modificados por el usuario al instanciar, permitiendo valores de rango, lista o cualquier valor. P.e CPU fija a 1, rango 1 a 4, lista 1,2,3 o valor libre.

Plantillas de VM



- Las plantillas se gestionan a mediante una herramienta de gestión de plantillas que permite el uso de etiquetas para organizarlas o facilitar su búsqueda
- Las plantillas también pueden ser clonadas
- Una vez creadas las plantillas, pueden instanciarse máquinas virtuales, que posteriormente serán clonadas, paradas, reiniciadas, etc...

Plantillas de VM



```
1 NAME = "ttyLinux"
2 CONTEXT = [
3     NETWORK = "YES",
4     SSH = "YES" ]
5 CPU = "0.2"
6 CPU_COST = "0.01"
7 DISK = [
8     IMAGE_ID = "2" ]
9 DISK_COST = "9.765625e-7"
10 FEATURES = [
11     ACPI = "no",
12     APIC = "no" ]
13 GRAPHICS = [
14     LISTEN = "0.0.0.0",
15     TYPE = "VNC" ]
16 MEMORY = "512"
17 MEMORY_COST = "0.01"
18 MEMORY_UNIT_COST = "MB"
19 NIC = [
20     NETWORK_UNAME = "oneadmin",
21     SECURITY_GROUPS = "0, 100" ]
```

Plantillas de VM



```
root@minione:~/templates -- ssh viccar@mero.tic.udc.es 128x39
[root@minione:~/templates# onetemplate create ttyLinux
ID: 3
[root@minione:~/templates# onetemplate show 3
TEMPLATE 3 INFORMATION
ID : 3
NAME : ttyLinux
USER : oneadmin
GROUP : oneadmin
LOCK : None
REGISTER TIME : 11/13 09:54:02

PERMISSIONS
OWNER : um-
GROUP : ---
OTHER : ---

TEMPLATE CONTENTS
CONTEXT=[  
    NETWORK="YES",  
    SSH="YES" ]  
CPU="0.2"  
CPU_COST="0.01"  
DISK=[  
    IMAGE_ID="2" ]  
DISK_COST="9.765625e-7"  
FEATURES=[  
    ACPI="no",  
    APIC="no" ]  
GRAPHICS=[  
    LISTEN="0.0.0.0",  
    TYPE="VNC" ]  
MEMORY="512"  
MEMORY_COST="0.01"  
MEMORY_UNIT_COST="MB"  
NIC=[  
    NETWORK_UNAME="oneadmin",  
    SECURITY_GROUPS="0, 100" ]
root@minione:~/templates#
```

Máquinas Virtuales (MV)



- Se pueden tomar instantáneas de la máquinas y volver a ellas en cualquier momento.
- Se pueden enganchar discos y tarjetas en caliente
- Una vez apagadas se puede cambiar la memoria, cpu y tamaño de disco
- Se pueden planificar multitud de acciones en respuesta a estados o eventos
- Se pueden migrar máquinas entre hosts y datastores diferentes sin ceso de actividad (incluso se puede programar en base a datos de rendimiento o capacidad).

Instanciar/snapshot VM



```
root@minione: ~/templates -- -ssh viccar@mero.tic.udc.es -- 122x23
[root@minione:~/templates# onetemplate instantiate 3 --name miLinux --nic vnet:ip=172.16.100.3
VM ID: 1
[root@minione:~/templates# onevm list


| ID      | USER     | GROUP    | NAME    | STAT | CPU | MEM  | HOST      |
|---------|----------|----------|---------|------|-----|------|-----------|
| TIME    |          |          |         |      |     |      |           |
| [ 1     | oneadmin | oneadmin | miLinux | runn | 0.2 | 512M | localhost |
| [ 00h00 |          |          |         |      |     |      | 0d        |


root@minione:~/templates# onevm snapshot-create 1 "instantanea"
[root@minione:~/templates# onevm show 1 | grep instantanea
  0 11/13 10:10 "instantanea"                      snap-0
root@minione:~/templates# ping 172.16.100.3
PING 172.16.100.3 (172.16.100.3) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 172.16.100.3: icmp_seq=1 ttl=64 time=1.55 ms
64 bytes from 172.16.100.3: icmp_seq=2 ttl=64 time=1.42 ms
^C
--- 172.16.100.3 ping statistics ---
2 packets transmitted, 2 received, 0% packet loss, time 1002ms
rtt min/avg/max/mdev = 1.419/1.485/1.552/0.066 ms
root@minione:~/templates#
```



Instanciar/snapshot VM

```
 viccar — root@minione: ~/templates — ssh viccar@mero.tic.udc.es — 94x13
root@minione:~/templates# ping 172.16.100.3
PING 172.16.100.3 (172.16.100.3) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 172.16.100.3: icmp_seq=1 ttl=64 time=5.54 ms
64 bytes from 172.16.100.3: icmp_seq=2 ttl=64 time=1.00 ms
^C
--- 172.16.100.3 ping statistics ---
2 packets transmitted, 2 received, 0% packet loss, time 1002ms
rtt min/avg/max/mdev = 1.003/3.269/5.535/2.266 ms
root@minione:~/templates# rsh root@172.16.100.3 '/sbin/ifconfig eth0 172.16.100.4'
Warning: Permanently added '172.16.100.3' (DSA) to the list of known hosts.
[root@172.16.100.3's password:
```

```
 root@minione: ~/templates — -ssh viccar@mero.tic.udc.es — 94x17
[root@minione:~/templates# ping 172.16.100.3
PING 172.16.100.3 (172.16.100.3) 56(84) bytes of data.
^C
--- 172.16.100.3 ping statistics ---
8 packets transmitted, 0 received, 100% packet loss, time 7173ms

[root@minione:~/templates# ping 172.16.100.4
PING 172.16.100.4 (172.16.100.4) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 172.16.100.4: icmp_seq=1 ttl=64 time=2.07 ms
64 bytes from 172.16.100.4: icmp_seq=2 ttl=64 time=1.18 ms
64 bytes from 172.16.100.4: icmp_seq=3 ttl=64 time=1.05 ms
^C
--- 172.16.100.4 ping statistics ---
3 packets transmitted, 3 received, 0% packet loss, time 2003ms
rtt min/avg/max/mdev = 1.051/1.435/2.071/0.452 ms
root@minione:~/templates# ]
```

Instanciar/snapshot VM



root@minione: ~/templates — -ssh viccar@mero.tic.udc.es — 94x17

```
# Ciphers aes128-ctr,aes192-ctr,aes256-ctr,aes128-cbc,3des-cbc
# MACs hmac-md5,hmac-sha1,umac-64@openssh.com
# EscapeChar ~
# Tunnel no
# TunnelDevice any:any
# PermitLocalCommand no
# VisualHostKey no
# ProxyCommand ssh -q -W %h:%p gateway.example.com
# RekeyLimit 1G 1h
# UserKnownHostsFile ~/.ssh/known_hosts.d/%k
SendEnv LANG LC_*
HashKnownHosts yes
GSSAPIAuthentication yes
HostKeyAlgorithms = +ssh-rsa
KexAlgorithms = +diffie-hellman-group1-sha1
```

"/etc/ssh/ssh_config" 56L, 1732B

54,1

Final

Instanciar/snapshot VM



```
root@minione: ~/templates — -ssh viccar@mero.tic.udc.es — 94x17
[ root@minione:~/templates# onevm snapshot-revert 2 0 --verbose
VM 2: reverting snapshot
[ root@minione:~/templates# ping 172.16.100.4
PING 172.16.100.4 (172.16.100.4) 56(84) bytes of data.
^C
--- 172.16.100.4 ping statistics ---
4 packets transmitted, 0 received, 100% packet loss, time 3068ms

[ root@minione:~/templates# ping 172.16.100.3
PING 172.16.100.3 (172.16.100.3) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 172.16.100.3: icmp_seq=1 ttl=64 time=23.2 ms
64 bytes from 172.16.100.3: icmp_seq=2 ttl=64 time=1.37 ms
^C
--- 172.16.100.3 ping statistics ---
2 packets transmitted, 2 received, 0% packet loss, time 1002ms
rtt min/avg/max/mdev = 1.369/12.286/23.204/10.917 ms
root@minione:~/templates# ]
```

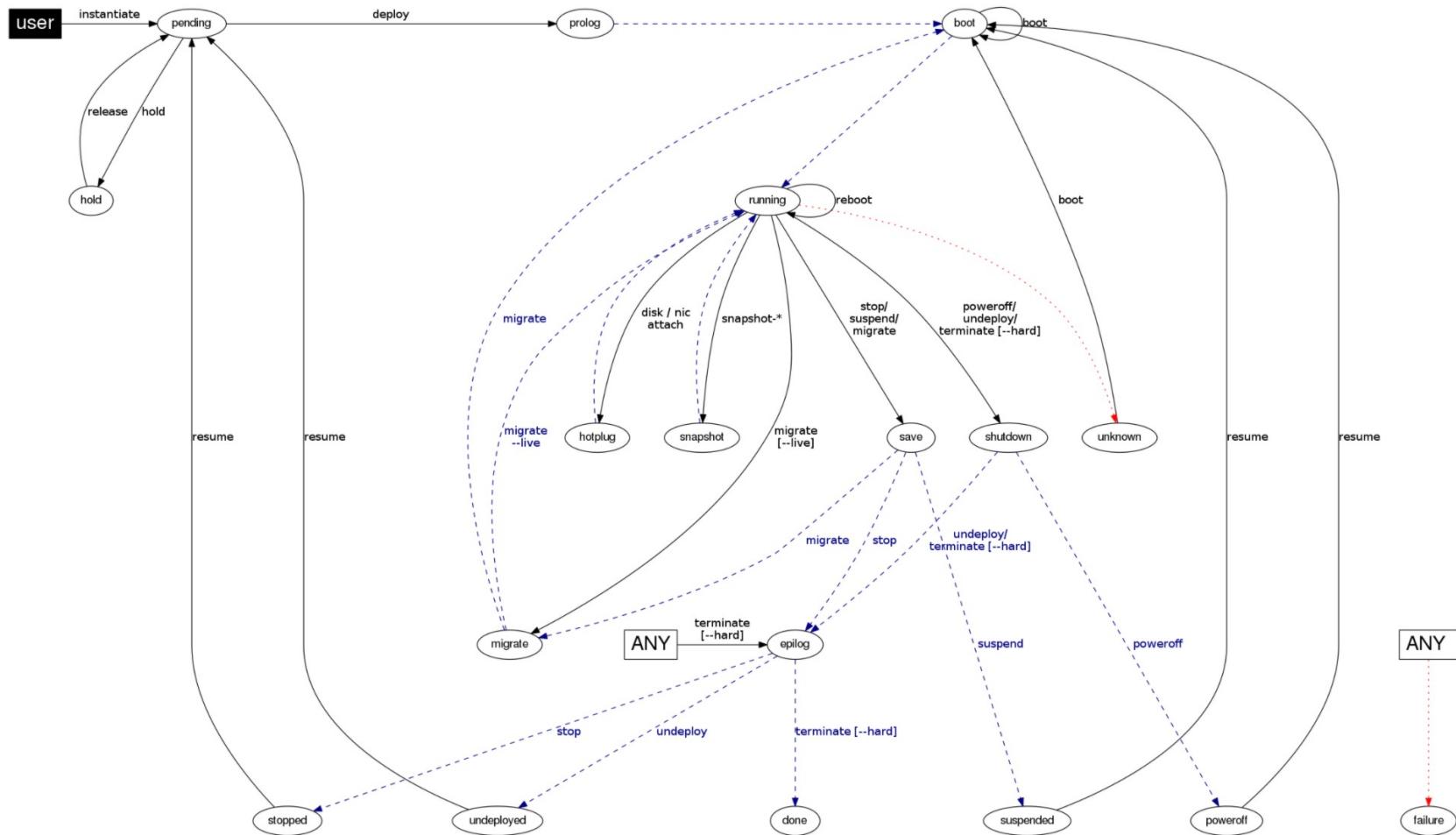
Ampliar memoria



```
root@minione: ~/templates -- -ssh viccar@mero.tic.udc.es -- 122x30
[root@minione:~/templates# onevm list
  ID USER GROUP NAME          STAT CPU   MEM HOST           TIME
  2 oneadmin oneadmin miLinux runn  0.2   512M localhost 0d 00h59
[root@minione:~/templates# onevm resize 2 --memory 1024M
[root@minione:~/templates# onevm list
  ID USER GROUP NAME          STAT CPU   MEM HOST           TIME
  2 oneadmin oneadmin miLinux runn  0.2   512M localhost 0d 01h00
[root@minione:~/templates# onelog get-vm 2 | tail
Mon Nov 13 12:07:06 2023 [Z0] [VMM] [I]: ExitCode: 0
Mon Nov 13 12:07:06 2023 [Z0] [VMM] [I]: Successfully execute network driver operation: post.
Mon Nov 13 12:07:06 2023 [Z0] [VM] [I]: New LCM state is RUNNING
Mon Nov 13 12:07:53 2023 [Z0] [VM] [I]: New LCM state is HOTPLUG_RESIZE
Mon Nov 13 12:07:54 2023 [Z0] [VMM] [I]: Command execution failed (exit code: 1): 'if [ -x "/var/tmp/one/vmm/kvm/resize" ];
then /var/tmp/one/vmm/kvm/resize 4109214b-0a1a-4188-8717-7e8e3bc058d4 2 localhost; else
exit
42; fi'
Mon Nov 13 12:07:54 2023 [Z0] [VMM] [E]: resize: Command "virsh --connect qemu:///system setmem 4109214b-0a1a-4188-8717-7e8e
3bc058d4 1048576" failed: error: invalid argument: cannot set memory higher than max memory
Mon Nov 13 12:07:54 2023 [Z0] [VMM] [I]: Error executing "virsh --connect qemu:///system setmem 4109214b-0a1a-4188-8717-7e8e
3bc058d4 1048576": error: invalid argument: cannot set memory higher than max memory
Mon Nov 13 12:07:54 2023 [Z0] [VMM] [E]: RESIZE: ERROR: resize: Command "virsh --connect qemu:///system setmem 4109214b-0a1a
-4188-8717-7e8e3bc058d4 1048576" failed: error: invalid argument: cannot set memory higher than max memory Error executing
"virsh --connect qemu:///system setmem 4109214b-0a1a-4188-8717-7e8e3bc058d4 1048576": error: invalid argument: cannot set
memory higher than max memory
Mon Nov 13 12:07:54 2023 [Z0] [VM] [I]: New LCM state is RUNNING
Mon Nov 13 12:07:54 2023 [Z0] [LCM] [I]: VM hotplug resize operation fails
root@minione:~/templates#
```



Estados de las VM



Ampliar memoria



```
[root@minione:~/templates# onevm list


| ID | USER     | GROUP    | NAME    | STAT | CPU | MEM  | HOST      | TIME     |
|----|----------|----------|---------|------|-----|------|-----------|----------|
| 2  | oneadmin | oneadmin | miLinux | runn | 0.2 | 512M | localhost | 0d 01h01 |


[root@minione:~/templates# onevm poweroff --hard 2
[root@minione:~/templates# onevm resize 2 --memory 1024M
[root@minione:~/templates# onevm list


| ID | USER     | GROUP    | NAME    | STAT | CPU | MEM   | HOST      | TIME     |
|----|----------|----------|---------|------|-----|-------|-----------|----------|
| 2  | oneadmin | oneadmin | miLinux | poff | 0.2 | 1024M | localhost | 0d 01h02 |


[root@minione:~/templates# onevm resume 2
[root@minione:~/templates# onevm list


| ID | USER     | GROUP    | NAME    | STAT | CPU | MEM   | HOST      | TIME     |
|----|----------|----------|---------|------|-----|-------|-----------|----------|
| 2  | oneadmin | oneadmin | miLinux | runn | 0.2 | 1024M | localhost | 0d 01h02 |


root@minione:~/templates#
```