

## Práctica 1 : Virtualización e instalación de Sistemas Operativos

---

---

## Índice

<b>1</b>	<b>Introducción</b>	<b>4</b>
1.1	CONCEPTO DE MÁQUINA VIRTUAL Y VIRTUALIZACIÓN . . . . .	4
1.1.1	Método de trabajo . . . . .	4
1.1.2	Software para virtualización: VMWare y VirtualBox . . . . .	4
<b>2</b>	<b>INSTALACIÓN DE SISTEMAS OPERATIVOS VIRTUALIZADOS</b>	<b>5</b>
2.1	Configurando el disco duro virtual y RAID1 . . . . .	5
2.2	Configuración de la red . . . . .	6
2.3	Creación del usuario para Rocky Linux y otorgando permisos . . . . .	8
2.1	Lección 1 . . . . .	8
2.2	Lección 2 . . . . .	8
2.3	Lección 3 . . . . .	9

## Índice de figuras

## Índice de tablas

---

## OBJETIVOS MÍNIMOS

1. Familiarizarse con distintos Sistemas Operativos (SOs) usados en servidores.
2. Conocer alternativas comerciales para tener un servidor.
3. Configurar unidades de disco RAID y LVM.
4. Configurar una red local de máquinas virtuales.

## Lecciones

1. Instalación y configuración de Ubuntu Server
2. Configuración de LVM con Rocky Linux
3. Configuración de RAID1 con Rocky Linux

## Competencias que se trabajarán

### Competencias Básicas

1. CB2. Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

### Específicas de la Asignatura

1. R1. Capacidad para diseñar, desarrollar, seleccionar y evaluar aplicaciones y sistemas informáticos, asegurando su fiabilidad, seguridad y calidad, conforme a principios éticos y a la legislación y normativa vigente.
2. R2. Capacidad para planificar, concebir, desplegar y dirigir proyectos, servicios y sistemas informáticos en todos los ámbitos, liderando su puesta en marcha y su mejora continua y valorando su impacto económico y social.
3. R5. Conocimiento, administración y mantenimiento de sistemas, servicios y aplicaciones informáticas.

### Competencias Específicas del Título:

1. E4. Capacidad para definir, evaluar y seleccionar plataformas hardware y software para el desarrollo y la ejecución de sistemas, servicios y aplicaciones informáticas.

### Competencias Transversales o Generales:

1. T2. Capacidad de organización y planificación así como capacidad de gestión de la Información.

---

## 1. Introducción

En esta práctica el alumno podrá realizar todos los pasos para la instalación de un servidor real. Para ello, una vez que se posee la máquina, es necesario instalar el Sistema Operativo (SO) que proporcionará y sobre el que se ejecutarán los servicios. Dado que no es posible tener la infraestructura necesaria para poder trabajar con servidores físicos, recurriremos a la virtualización de los servidores. Este método cada vez es más popular y se presenta como una gran alternativa a tener un servidor físico.

### 1.1. CONCEPTO DE MÁQUINA VIRTUAL Y VIRTUALIZACIÓN

Un software de máquinas virtuales es, esencialmente, aquel que permite crear una capa de abstracción sobre el HW en el que se ejecuta de modo que pueden ejecutarse simultáneamente varias máquinas virtuales en el mismo servidor (o conjunto de servidores) físico. En los últimos años, hay una tecnología denominada contenedores, que está siendo adoptada en muchos entornos. Ésta permite compartir recursos entre los contenedores y el anfitrión. Una posible analogía es la diferencia entre proceso y hebra, dos máquinas virtualizadas completamente serían como dos procesos mientras que los contenedores serían como las hebras (que comparten “cosas”) [1][2][3].

#### 1.1.1. Método de trabajo

El alumno podrá realizar el trabajo en los equipos de las aulas de la ETSIIT utilizando una memoria USB (o una memoria USB por máquina) para poder llevarse a casa las máquinas virtuales creadas y seguir trabajando con ellas. Además, en las aulas de prácticas que usaremos, existen discos físicos en cada equipo que le permitirán almacenar las máquinas virtuales sin que, al cargar otra imagen distinta de SO, estos archivos desaparezcan.

También existe la posibilidad de que el alumno traiga su propio portátil y trabaje con él si bien es recomendable que éste tenga al menos 2 GiB de memoria RAM y la capacidad de ejecutar como mínimo dos hebras simultáneamente.

Por último, si el alumno desea trabajar con un puesto fijo ubicado en otro lugar, debe ser capaz de acceder a éste desde el aula de prácticas (mediante compartición de escritorio, teamviewer, tigerVNC, logmein, etc.).

**Lo importante es que el alumno siempre tenga disponibles sus máquinas virtuales durante las sesiones de prácticas.**

#### 1.1.2. Software para virtualización: VMWare y VirtualBox

En el laboratorio se podría utilizar tanto VMWare (Player) como Virtual Box, pero para homogeneizar preguntas y problemas, nos ceñiremos al uso de VirtualBox. A continuación, para evitar confusiones y por economía del lenguaje, el software de virtualización se notará como VMSW (*Virtual Machine SoftWare*).

Usted debe conocer qué tipo o modo de virtualización utiliza Virtual Box así como tener una noción del concepto de “contendor”. También debe ser consciente de las alternativas

---

que tenemos a día de hoy en lo que se refiere al alojamiento de los servidores pasando por los tecnicismos hosting dedicado y virtual, housing y conocer sus ventajas e inconvenientes de cara a tomar decisiones para definir una infraestructura.

## 2. INSTALACIÓN DE SISTEMAS OPERATIVOS VIRTUALIZADOS

En esta práctica el alumno debe crear dos máquinas virtuales e instalar dos de los SOs Linux usados comúnmente en servidores: Ubuntu Server y Rocky Linux (que sustituye al, todavía popular, CentOS <https://rockylinux.org/>).

**Ubuntu server:** Para su instalación, cree una máquina virtual e indique que instalará el SO más adelante. Una vez creada, seleccione el dispositivo CD, cargue la imagen correspondiente y arranque la máquina :

<http://atcproyectos.ugr.es/esriie/ubuntu-20.04.1-live-server-amd64.iso>

**Rocky:** En este caso, puede indicarle a VMSW que el SO es Fedora/CentOS/RHELlinux cuando le pregunte qué SO instalará. En caso de no aparecer esa opción, indicaremos que es Fedora 64 bits. Al igual que con Ubuntu, necesitará indicarle dónde está el archivo con la imagen:

[http://atcproyectos.ugr.es/esriie/Rocky-9.0-20220805.0-x86\\_64-minimal.iso](http://atcproyectos.ugr.es/esriie/Rocky-9.0-20220805.0-x86_64-minimal.iso)

A modo de registro, puede probar versiones anteriores a las que usaremos para poder comparar y probar algunos procedimientos:

<http://atcproyectos.ugr.es/esriie/ubuntu-16.04.5-server-amd64.iso> [http://atcproyectos.ugr.es/esriie/CentOS-7-x86\\_64-Minimal-1611.iso](http://atcproyectos.ugr.es/esriie/CentOS-7-x86_64-Minimal-1611.iso) [http://atcproyectos.ugr.es/esriie/CentOS-8.2.2004-x86\\_64-minimal.iso](http://atcproyectos.ugr.es/esriie/CentOS-8.2.2004-x86_64-minimal.iso)

Para tomar decisiones antes de configurar un servidor, es importante conocer quién está detrás de cada distribución, su relación con otras distribuciones así como qué empresas dan soporte y apoyo ante posibles problemas e indagar cuánto podría llegar a costar un poco de ayuda.

Es obligado citar que Windows Server en sus distintas versiones es una alternativa con un porcentaje de uso no despreciable (20 % en 2022) [4] pero, desafortunadamente, no se utilizará en las prácticas. Los motivos son: 1) la falta de tiempo 2) la opacidad en comparación a un sistema de código abierto y 3) los requisitos a nivel de infraestructura para poder trabajar con él.

### 2.1. Configurando el disco duro virtual y RAID1

Cuando estamos preparando una máquina para su uso como servidor, se nos plantean tomas de decisiones cruciales tanto a nivel hardware como a nivel software desde el inicio del diseño de la solución. La instalación de un SO en una máquina implica a una serie de elementos que deben ser configurados desde el comienzo, cuya modificación implica la detención del servicio y un esfuerzo adicional, además de incrementar la posibilidad de cometer errores.

---

Uno de los elementos más importantes es el almacenamiento ya que el número de parámetros que se pueden configurar es elevadísimo y su impacto en el rendimiento, fiabilidad, tolerancia a fallos, etc. es enorme.

Por tanto, usted debe ser capaz de tomar una decisión de a tener que elegir un sistema de archivos concreto así como tener nociones sobre cómo gestionar el almacenamiento.

Dada la importancia del almacenamiento, en servidores es normal aplicar soluciones RAID para que el acceso sea más eficiente y para preservar la información en caso de que haya roturas o problemas de disco.

Tal y como se mostrará en las lecciones, se espera que usted configure un RAID1 utilizando LVM y cifrando la información que los volúmenes contienen. Este proceso puede hacerse fácilmente durante la instalación de Ubuntu Server. Para Rocky deberá hacerlo una vez instalado el sistema por defecto, de ese modo, puede hacerse una idea del coste de no tomar ciertas decisiones en el momento correcto.

## 2.2. Configuración de la red

Otro de los aspectos importantes en la administración de puestos de trabajo y configuración de servidores es la configuración de la red [5]. Por tanto se espera que usted sepa configurar las interfaces de red a nivel de aplicación de VMSW así como para los dos SOs con sus particularidades.

La configuración que se utilizará será una que permita comunicarse a las máquinas virtuales entre sí y con el anfitrión así como tener conexión al exterior.

Siguiendo las consideraciones de la documentación de VirtualBox (cap. 6) así como la documentación de Ubuntu Server, CentOS (y REHL) y Rocky, así como las páginas del manual, establecemos el siguiente procedimiento para llegar a la configuración de red:

1. Nos aseguramos de que la red solo anfitrión que crea Virtual Box tiene los parámetros correctos (asignados manual o automáticamente) : 192.168.56.1
2. Hemos de añadir para cada MV una interfaz de red que conectaremos en modo "solo-anfitrión"(Host-only). En caso de no tener una red local con el anfitrión, iremos al menú Preferencias de VBOX y crearemos una nueva red local (p.ej. vboxnet0) con el anfitrión (Ctrl+W, Ctrl+H en las nuevas versiones (usar cmd en vez de Ctrl en Mac) para acceder al menú de creación).
3. Comprobaremos que nuestra nueva interfaz está ahí mediante la ejecución de `lspci | grep Ether`

Ubuntu Server 16.04: editar el archivo `/etc/network/interfaces` y añadimos:

```
auto enp0s8
iface enp0s8 inet static
address 192.168.56.105
```

En la última versión de Ubuntu 20.04 hay un nuevo servicio denominado `netplan` que nos permite establecer la configuración mediante archivos YAML [6] (lo veremos en las siguientes prácticas). Esta nueva herramienta permite analizar un archivo con

---

una configuración clara y legible y generar sobre la marcha (“renderizar”) el archivo de configuración para la interfaz para el módulo correspondiente (normalmente NetworkManager o systemd).

Para ello, editaremos el archivo de configuración disponible en `/etc/netplan/` con nombre `00-installer-config.yaml` y escribiremos:

```
network:
  ethernets:
    enp0s3:
      dhcp4: true
    enp0s8:
      dhcp4: false
      addresses:
        - [192.168.56.105/24]
  version: 2
```

Una vez editado, aplicaremos los cambios ejecutando `sudo netplan apply`.

Para más detalles sobre esta herramienta y su configuración visite [\[7\]](#).

CentOS 7: Añadimos un nuevo archivo (script) a `/etc/sysconfig/network-scripts` con el nombre `ifcfg-enp0s8` con el siguiente contenido:

```
TYPE=Ethernet
BOOTPROTO=none
NAME=enp0s8
DEVICE=enp0s8
ONBOOT=yes
IPADDR=192.168.56.110
NETMASK=255.255.255.0
```

Realizamos la prueba de que todo está correcto ejecutando `ip addr` y haciendo `ping` a cada máquina y desde cada máquina al anfitrión. [\[1\]](#)

En la última versión de CentOS 8 disponemos de las herramientas `nmtui` y `nmcli` [\[8\]](#) que nos permitirá editar la configuración fácilmente.

Para Rocky, la distribución que utilizaremos, la configuración de las interfaces de red se realiza del mismo modo que con CentOS 8, es decir, mediante el NetworkManager.

---

<sup>1</sup>Si su anfitrión es Windows, asegúrese de configurar el cortafuegos para que los mensajes de ICMP no sean bloqueados

---

### 2.3. Creación del usuario para Rocky Linux y otorgando permisos

En las instalaciones por defecto con CentOS, el instalador nos pregunta si deseamos crear un usuario y otorgarle privilegios así como si deseamos establecer la contraseña del usuario root.

Durante la instalación de Rocky Linux, solo se nos pregunta por la contraseña de root pero se omite la posibilidad de crear un usuario durante la instalación, por tanto, debemos proceder a realizar esa tarea posteriormente.

Para ello, aunque el procedimiento esté cubierto en gran cantidad de blogs, vamos a consultar la documentación de Rocky Linux [\[9\]](#) y de REHL [\[10\]](#).

Para añadir un usuario usaremos el comando `useradd nombre_usuario` que creará automáticamente un grupo con el mismo nombre del usuario, podríamos haber creado previamente el grupo. Le asignaremos la contraseña con `passwd nombre_usuario`.

De cara a proporcionar a este usuario con privilegios para realizar tareas administrativas tenemos la opción de incluirlo en el grupo *wheel* (con el comando:

`usermod -a -G wheel nombre_usuario`) pero, de cara a tener más control sobre nuestras acciones y que cada comando sudo se registre en `/var/log/messages` y `/var/log/secure`, lo añadiremos al conjunto de usuarios que pueden usar el comando sudo.

Para ello, debemos editar el archivo `/etc/sudoers` con el comando `visudo` y añadir la línea:

```
nombre_usuario ALL=(ALL)    ALL
```

que otorgará a `nombre_usuario` privilegio para ejecutar mediante la utilidad sudo cualquier comando desde cualquier máquina.

## Anexo I: Contextualización de Escenarios

### 2.1. Lección 1

Usted está trabajando en una empresa proveedora de servicios y recibe la solicitud de un cliente que sea tener un servidor para la implantación de un comercio electrónico mediante un CMS.

Sin tener más detalles por parte del cliente, le pregunta a un compañero qué configuración se suele aplicar en estos casos. Este le remite a su jefa de Dpto. que le recomienda la configuración de un RAID1 gestionado con LVM, cifrando toda la información para cumplir con la legislación vigente. También le recomienda crear al menos 3 VL (hogar, raíz y swap) y una partición para el arranque.

**Nota:** El usuario que crearemos debe ser su primer nombre de pila acompañado de las iniciales de sus apellidos en mayúscula. Por ejemplo, Jose Manuel Fernan Pese -> JoseFP

### 2.2. Lección 2

En esta ocasión, en la empresa en la que le acaban de contratar tenían adquirido un servidor y su predecesor había realizado la instalación del S.O. Rocky, según le han comentado los compañeros, él solía hacer instalaciones por defecto y luego aplicar scripts de



---

configuración. Sin más información, nuestro jefe nos informa que esa máquina va a alojar unos cursos con vídeos de alta calidad y relativamente largos. Por tanto, viendo la configuración del sistema, prevemos que /var necesitará más espacio, incluso es conveniente asignarle un LV exclusivamente. Para ello, incluiremos un nuevo disco y configuraremos LVM para que /var se monte en el nuevo VL que crearemos para él.

### 2.3. Lección 3

Tras ver el éxito de los vídeos alojados en el servidor configurado en la práctica anterior, un amigo de su cliente quiere proceder del mismo modo pero va a necesitar alojar información sensible así que le pide explícitamente que cifre la información y que ésta esté siempre disponible. Por tanto, la decisión que toma es configurar un RAID1 por software y cifrar el VL en el que /var estará alojado.

## Referencias

- [1] VMWare, “Tipos de virtualización.” <https://www.vmware.com/es/solutions/virtualization.html>, 2017. [Online; consultada 13-Septiembre-2022].
- [2] Oracle, “Tipos de virtualización.” <https://www.virtualbox.org/wiki/Virtualization>, 2017. [Online; consultada 14-Septiembre-2017].
- [3] Docker, “What is a container.” <https://www.docker.com/what-container>, 2017. [Online; consultada 14-Septiembre-2017].
- [4] W3Techs, “Usage of operating systems for websites.” [https://w3techs.com/technologies/overview/operating\\_system/all](https://w3techs.com/technologies/overview/operating_system/all), 2017. [Online; consultada 12-Septiembre-2022].
- [5] T. A. Limoncelli, C. J. Hogan, and S. R. Chalup, *Practice of System and Network Administration, The (2Nd Edition)*. Addison-Wesley Professional, 2007.
- [6] Canonical, “Network configuration.” <https://ubuntu.com/server/docs/network-configuration>, 2020. [Online; consultada 24-Septiembre-2020].
- [7] Canonical, “Netplan.” [https://netplan.io/?\\_ga=2.187511151.617163006.1600981856-1784695980.1593188495](https://netplan.io/?_ga=2.187511151.617163006.1600981856-1784695980.1593188495), 2020. [Online; consultada 24-Septiembre-2020].
- [8] I. Red Hat, “Red hat enterprise linux documentation. chapter 2 getting started with networkmanager.” [https://access.redhat.com/documentation/en-us/red\\_hat\\_enterprise\\_linux/8/html/configuring\\_and\\_managing\\_networking/getting-started-with-networkmanager\\_configuring-and-managing-networking](https://access.redhat.com/documentation/en-us/red_hat_enterprise_linux/8/html/configuring_and_managing_networking/getting-started-with-networkmanager_configuring-and-managing-networking), 2020. [Online; consultada 12-Septiembre-2022].
- [9] R. Linux, “User management.” [🔗](#), 2022. [Online; consultada 24-Septiembre-2022].

- 
- [10] R. Hat, “Documentación rhel 7: Chapter 6. gaining privileges.” [https://access.redhat.com/documentation/en-us/red\\_hat\\_enterprise\\_linux/7/html/system\\_administrators\\_guide/chap-gaining\\_privileges](https://access.redhat.com/documentation/en-us/red_hat_enterprise_linux/7/html/system_administrators_guide/chap-gaining_privileges), 2022. [Online; consultada 24-Septiembre-2022].