

INGENIERÍA DE SERVIDORES (2016-2017)
DOBLE GRADO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA Y MATEMÁTICAS
UNIVERSIDAD DE GRANADA

Memoria Práctica 1

Simón López Vico

5 de abril de 2017

Índice

1. ¿Qué modos y/o tipos de “virtualización” existen?	4
2. Muestre los precios y características de varios proveedores de VPS (Virtual Private Server) y compare con el precio de servidores dedicados (administrados y no administrados). Comente diferencias.	4
3. Windows Server.	7
3.1. a) Enumere y explique brevemente al menos tres de las innovaciones en Windows Server 2016 y 2012 R2 respecto a 2008R2.	7
3.2. b) ¿Qué es Windows Server 2016 nano?	7
4. ¿Qué son los productos MAAS y Landscape ofrecidos por Canonical (la empresa que desarrolla Ubuntu)?	8
5. ¿Qué relación tiene esta distribución con Red Hat y con el proyecto Fedora?	8
6. ¿Qué diferencias hay entre RAID mediante SW y mediante HW?	8
7. LVM	9
7.1. a) ¿Qué es LVM?	9
7.2. b) ¿Qué ventaja tiene para un servidor de gama baja?	9
7.3. c) Si va a tener un servidor web, ¿le daría un tamaño grande o pequeño a /var?	9
8. ¿Debemos cifrar también el volumen que contiene el espacio para swap? ¿Y el volumen en el que montaremos /boot?	9
9. Cuestión 9	9
9.1. a) Imagine que tiene un disco híbrido con tecnología SSD. ¿Qué puntos de montaje ubicaría en este?	9
9.2. b) Justifique qué tipo de sistema de archivos usaría para tener un servidor de streaming.	10
10. Muestre cómo ha quedado el disco particionado una vez el sistema está instalado y ha iniciado sesión.	11
11. Cuestión 11	11
11.1. a) ¿Cómo ha hecho el disco 2 “arrancable”?	11
11.2. b) ¿Qué hace el comando grub-install?	12
12. ¿Qué diferencia hay entre Standard y Datacenter?	12

13. Continúe usted con el proceso de definición de RAID1 para los dos discos de 50MiB que ha creado. Muestre el proceso con capturas de pantalla.	13
14. Explique brevemente qué diferencias hay entre los tres tipos de conexión que permite el VMSW para las MVs: NAT, Host-only y Bridge.	15
15. Cuestión opcional 1: Muestre (con capturas de pantalla) cómo ha comprobado que el RAID1 funciona.	16
16. Cuestión opcional 2:	19
16.1. ¿Qué relación hay entre los atajos de teclado de emacs y los de la consola bash?	19
16.2. ¿Y entre los de vi y las páginas del manual?	19

Índice de figuras

2.1. Precio de los VPS de la empresa Contabo. [4]	4
2.2. Precio de los VPS de la empresa Arsys. [3]	5
2.3. Precio de los servidores dedicados de Arsys. [6]	6
10.1. Captura del particionado de disco en Ubuntu Server 14.04.5.	11
11.1. Captura de cómo hacer el disco 2 booteable en Ubuntu Server 14.04.5.	11
11.2. Captura de la ejecución del comando update-grub.	12
13.1. Captura de pantalla del acceso a “Administrador del servidor”.	13
13.2. Captura de pantalla de las unidades conectadas a la máquina.	13
13.3. Captura de pantalla del asistente para reflejar los discos.	14
13.4. Captura de pantalla del RAID ya creado (RAID(E:)).	14
15.1. Creación del archivo “prueba.txt” en el disco 1.	16
15.2. Desconexión del disco 1 de Ubuntu Server.	16
15.3. Captura de la máquina buscando el disco configurado en RAID.	17
15.4. Comandos realizados en la terminal.	17
15.5. Eliminación del RAID creado en el disco “md0”.	18
15.6. Comprobación de la existencia del archivo “prueba.txt” en el disco 2.	18

1. ¿Qué modos y/o tipos de “virtualización” existen?

Podremos distinguir entre dos tipos de virtualización:

- **Virtualización total:** Es un tipo de virtualización en la que la máquina virtual simula el hardware para alojar un sistema operativo “invitado” sin modificar. La mayoría del código del sistema operativo invitado se ejecutará sin cambios desde el sistema operativo nativo, mientras que el invitado “piensa” que está sobre una máquina real. [1]
- **Para-virtualización:** En esta técnica de virtualización, utilizaremos sistemas operativos modificados; éstos son modificados para hacerlos conscientes de que están siendo utilizados para ser virtualizados, obteniendo una capacidad mayor de optimización, pues el sistema operativo para-virtualizado conoce el entorno donde está siendo ejecutado. El rendimiento de estos sistemas operativos suele ser muy cercano al de un sistema operativo instalado en un disco duro de manera nativa. [2]

2. Muestre los precios y características de varios proveedores de VPS (Virtual Private Server) y compare con el precio de servidores dedicados (administrados y no administrados). Comente diferencias.

Para comenzar, veamos los VPS que ofrece la empresa Contabo.

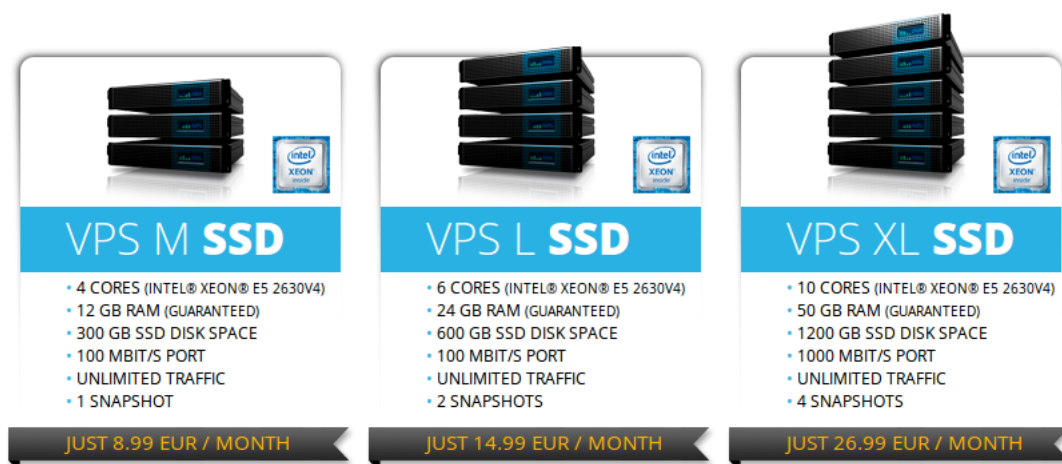


Figura 2.1: Precio de los VPS de la empresa Contabo. [4]

Éste distribuidor ofrecerá tres tipos de VPS diferentes, como podemos observar en la figura 2.1. Podremos elegir entre 4 y 10 cores INTEL® XEON® E5 2630V4 (mismo tipo de cores para las 3 ofertas), memoria RAM de 12, 24 o 50 GB, con discos duros SSD

de 300 GB hasta 1200 GB y una velocidad de transferencia de 100 MBit/s para las dos ofertas más baratas y de 1000 MBit/s para la oferta XL. Los tres VPS dispondrán de tráfico ilimitado y podrán alojar 1, 2 o 4 snapshots. [4]

Por otra parte tenemos la empresa Arsys, que dispondrá de las siguientes ofertas.

<div> <div>arsys</div> <div> Todos los Productos Dominios Hosting / Crear Web Correo / Herramientas </div> </div>		
<div>VPS 1</div> <div>La solución ideal para pequeños proyectos.</div> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Procesador 1 vCPU Intel Xeon ✓ Memoria RAM 1 GB ✓ Almacenamiento 40 GB SSD ✓ Transferencia ilimitada ✓ 1 IP y firewall incluidos ✓ Plesk Onyx con dominios ilimitados ✓ Hypervisor VMWare <div>10 €/mes</div>	<div>VPS 2</div> <div>Configuración idónea para webs avanzadas</div> <div>Recomendado</div> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Procesador 2 vCPU Intel Xeon ✓ Memoria RAM 4 GB ✓ Almacenamiento 60 GB SSD ✓ Transferencia ilimitada ✓ 1 IP y firewall incluidos ✓ Plesk Onyx con dominios ilimitados ✓ Hypervisor VMWare <div>15 €/mes</div>	<div>VPS 4</div> <div>Con todos los recursos para tu proyecto.</div> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Procesador 4 vCPU Intel Xeon ✓ Memoria RAM 8 GB ✓ Almacenamiento 100 GB SSD ✓ Transferencia ilimitada ✓ 1 IP y firewall incluidos ✓ Plesk Onyx con dominios ilimitados ✓ Hypervisor VMWare <div>40 €/mes</div>

Figura 2.2: Precio de los VPS de la empresa Arsys. [3]

Con unos precios mayores a los Contabo (figura 2.1), podremos elegir entre 1 y 4 vCPU (virtual CPU) INTEL® XEON® , una memoria RAM de 1 a 8 GB, almacenamiento SSD de 40, 60 o 100 GB y transferencia ilimitada, al igual que con Contabo. Además, dispondrá de 1 IP y firewall, Plesk Onyx (un panel de control para servidores de hosting [5]) con dominios ilimitados e Hypervisor VMWare [3]; estas últimas características deben de ser las que aumenten el precio de los VPS de Arsys (entre 10 y 40 €/mes) respecto los de Contabo (entre 9 y 27 €/mes).

Si comparamos los precios de los anteriores VPS con el precio de servidores dedicados, el precio se dispara. Comprobémoslo con los servidores dedicados de la empresa vista anteriormente, Arsys.

PRO 4	PRO 8	PRO 16 SSD
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Procesador Intel Xeon 4 Core 2 GHz ✓ Memoria RAM 8 GB ✓ Almacenamiento 2 x 500 GB SATA RAID1 ✓ Transferencia ilimitada ✓ Conectividad 100 Mbps 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Procesador Intel Xeon 8 Core 2 GHz ✓ Memoria RAM 12 GB ✓ Almacenamiento 2 HD SAS 300 GB RAID1 ✓ Transferencia ilimitada ✓ Conectividad 100 Mbps 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Procesador Intel Xeon E5-2630 8 Core HyperThreading ✓ Memoria RAM 16 GB ✓ Almacenamiento 5 SATA 1 TB RAID5 + 2 SSD 200GB RAID1 ✓ Transferencia ilimitada ✓ Conectividad 100 Mbps
125 €/mes	175 €/mes el primer año / 125 €/mes	225 €/mes
CentOS 6 / Sin Plesk	CentOS 6 / Sin Plesk	CentOS 6 / Sin Plesk
CONTRÁTALO	CONTRÁTALO	CONTRÁTALO

Figura 2.3: Precio de los servidores dedicados de Arsys. [6]

Como podemos comprobar, dispondremos de 3 ofertas con precios de 125, 175 o 225 €/mes, con una oferta para el PRO 8 de 125 €/mes durante el primer año. Para cada servidor dispondremos de una CPU distinta, de 4 u 8 cores con HyperThreading en la oferta más cara. La memoria RAM oscilará entre 8 y 16 GB, mientras que el almacenamiento será de 2 discos duros de 500 GB SATA RAID1 para el PRO 4, 2 discos duros SAS (“*Serial Attached SCSI (Small Computer System Interface)*”) de 300 GB con RAID1 para el PRO 8, y 5 SATA de 1 TB con RAID5 y 2 SSD de 200 GB con RAID1 para el PRO 16 SSD.

Al igual que en los VPS, las tres ofertas dispondrán de transferencia ilimitada con una velocidad de conectividad de 100 MBit/s. Además se nos permitirá elegir el sistema operativo entre CentOS 6, CentOS 7, RedHat 6, RedHat 7, Windows 2012 R2 Std y Windows 2016 Std.

Finalmente, se nos dará la opción de contratar nuestro servidor dedicado sin Plesk, con un Plesk de 100 dominios (de manera gratuita) o con Plesk ilimitado (por un coste adicional de 19 €). [6]

3. Windows Server.

3.1. a) Enumere y explique brevemente al menos tres de las innovaciones en Windows Server 2016 y 2012 R2 respecto a 2008R2.

Mientras que algunas características de las citadas son totalmente nuevas respecto de Windows Server 2008R2, otras serán características que la versión 2008R2 admitía parcialmente y las versiones 2012R2 y 2016 admiten totalmente. [7]

- **Administración JIT (Just-in-time):** “*La filosofía JIT se traduce en un sistema que tiende a producir justo lo que se requiere, cuando se necesita, con excelente calidad y sin desperdiciar recursos del sistema.*”, Confederación Granadina de Empresario, CGE. [8]

Ésta característica también la admitía Windows Server 2008R2, pero solo de manera parcial.

- **Compatibilidad de dispositivos NVMe de alto rendimiento:** NVMe (Non-Volatile Memory Express) es un protocolo usado en discos SSD para que éstos sean usados sobre conexiones PCI Express en vez de la tradicional SATA, aumentando así la velocidad y latencia del disco, que se vería limitada al trabajar sobre este último bus. [9]

Es una mejora incluida en Windows Server 2012R2 y 2016, ya que esta característica no aparecía en Windows Server 2008R2.

- **Desduplicación de datos:** Es una técnica de compresión de datos que se encarga de buscar secuencias de bytes (de más de 8 KB de longitud) y compararlas con el historial de otras secuencias semejantes, haciendo referencia a la primera versión almacenada que cumpla esa misma secuencia de datos en vez de volver a almacenarla. Es decir, si se intenta almacenar un archivo que ya está en el disco, éste no se almacenará y se referenciará al ya almacenado. [10]

Mientras que en la versión 2008R2 no se encontraba implementada esta característica, en la 2012 se admitirá de manera parcial y en la 2016 de manera completa.

3.2. b) ¿Qué es Windows Server 2016 nano?

Windows Server 2016 nano será una versión de Windows Server 2016, similar a Windows Server en modo Server Core, mucho menos pesada en disco (unos 200 MB). Esta versión está pensada y optimizada para centros de datos y nubes privadas.

Nano Server no cuenta con interfaz gráfica y ni siquiera puede ser administrada desde la tradicional consola (ni en local ni en remoto). Solamente podrá ser gestionada mediante agentes, herramientas y aplicaciones de 64 bits, tal y como Windows Management Instrumentation (WMI), Windows PowerShell y Remote Server Management. [11]

4. ¿Qué son los productos MAAS y Landscape ofrecidos por Canonical (la empresa que desarrolla Ubuntu)?

MAAS (Metal As A Service) es una herramienta desarrollada por Canonical la cual te permite tratar servidores físicos como máquinas virtuales en la nube; en lugar de tener que manejar cada servidor de uno en uno, MAAS te permitirá tratar todos como un recurso maleable para asignación a problemas específicos. [12]

Por otro lado, Ubuntu Landscape es un servicio de administración de redes desarrollado para empresas que ayuda a gestionar y monitorizar múltiples máquinas, pudiendo instalar y actualizar programas de forma paralela para todas las máquinas de una red. Esta herramienta mejora notablemente la productividad en la administración de los equipos ofrecido por Canonical como parte de su modelo de suscripción y soporte, por lo que no está disponible para todo el público. [13]

5. ¿Qué relación tiene esta distribución con Red Hat y con el proyecto Fedora?

CentOS, Fedora y RedHat son open source, por lo que las comunidades de cada una de ellos pueden participar en el desarrollo de otro de los SOs. La diferencia que reside entre RedHat y Fedora y CentOS es que RedHat es la versión corporativa, mientras que CentOS y Fedora son la versión común de la distribución, aunque ambos son proyectos separados. Además, Fedora y CentOS son distribuciones “sponsoreadas” por RedHat. RedHat se beneficia de la ayuda desde la comunidad de Fedora, y Fedora del dinero que invierte RedHat en ella, además de su apoyo. Por otra parte, CentOS es la versión “gratuita” de RedHat, aunque al no contar con el soporte oficial, las actualizaciones llegan más tarde que las de RedHat y Fedora. En Fedora y CentOS se probarán las prestaciones que se añadirán en un futuro a RedHat. [14] [15]

6. ¿Qué diferencias hay entre RAID mediante SW y mediante HW?

Para comenzar, dejaremos claro que uno no es mejor que otro, si no que cada uno tiene sus ventajas.

La principal diferencia entre los dos reside en que el RAID por software se implementa en el código del kernel, mientras que en el RAID HW “*el sistema basado en el hardware gestiona el subsistema independientemente de la máquina y presenta a la máquina un único disco por conjunto de discos RAID*”. [16]

Otra diferencia entre los dos tipos de RAID reside en que el RAID HW habrá que crearlo durante la instalación del SO mientras que el RAID SW se realizará con el SO ya instalado en el disco duro.

7. LVM

7.1. a) ¿Qué es LVM?

LVM (Logical Volume Management) es una herramienta para el kernel de Linux la cual administra unidades de disco y dispositivos similares de almacenamiento masivo. [17]

7.2. b) ¿Qué ventaja tiene para un servidor de gama baja?

Una gran ventaja que aporta LVM para los servidores de gama baja es que si disponemos de unos recursos limitados y el servidor se queda sin espacio en alguno de sus discos, podemos redimensionarlos dándole espacio de un disco menos lleno, pudiendo aprovechar los recursos de memoria sin afectar al sistema. [18]

7.3. c) Si va a tener un servidor web, ¿le daría un tamaño grande o pequeño a /var?

En efecto, ya que el directorio /var almacena los archivos web, logs, correos, etc., y será necesario un tamaño mínimo (384 MB para Fedora). [19]

8. ¿Debemos cifrar también el volumen que contiene el espacio para swap? ¿Y el volumen en el que montaremos /boot?

El espacio reservado para el swap es un área de intercambio entre el disco y la memoria RAM la cual forma parte de la memoria virtual de nuestra máquina. Este volumen guarda temporalmente páginas de memoria inactivas para aligerar la carga de la RAM cuando el sistema decida que ésta tenga poca memoria disponible. [20] Por tanto, será necesario cifrar el volumen que contiene al swap, ya que si no lo hiciésemos cualquiera podría acceder a páginas de memoria de la RAM y extraer información sensible e incluso recuperar partes de la clave de cifrado o la frase de contraseña. [21]

Por otra parte, cifrar el volumen en el que montaremos /boot (disco arranq) hará que no podamos arrancar nuestro SO, por lo que no debemos cifrarlo. Además, no es posible cifrar tal volumen.

9. Cuestión 9

9.1. a) Imagine que tiene un disco híbrido con tecnología SSD. ¿Qué puntos de montaje ubicaría en este?

El disco híbrido dispondrá de zonas de memoria HDD y zonas SSD, siendo la zona SSD más rápida que la HDD pero con menos espacio que la HDD, por lo que podemos disponer los puntos de montaje de la siguiente forma: [22]

- **Volumen arranq:** En él se encontrará el directorio /boot, el cuál dispone de ficheros de configuración del arranque, núcleos y otros ficheros necesarios para el arrancar el sistema. Por tanto, nos interesa que se encuentre en la zona SSD, para que el sistema arranque mucho antes.
- **Volumen raíz:** Directorio personal del superusuario que contiene toda los subdirectorios del sistema. Por tener un tamaño de 6.5 GB, será buena idea introducirlo en la zona HDD, ya que no necesitaremos excesiva velocidad en este volumen.
- **Volumen hogar:** Contiene los directorios personales de cada usuario, y al igual que con el volumen raíz, no necesitamos excesiva velocidad pero sí un espacio amplio, por lo que lo introduciremos en el HDD.
- **Volumen swap:** Al trabajar como “memoria RAM” del servidor, es buena idea que se encuentre en la zona SSD, para maximizar tiempos cuando el sistema decida que la RAM se encuentra llena.

9.2. b) Justifique qué tipo de sistema de archivos usaría para tener un servidor de streaming.

Se usará XFS, el cual es un sistema de archivos con journaling ¹, que permite gran escalabilidad en hebras E/S con archivos de gran tamaño al utilizar diversos dispositivos de almacenamiento. [23]

¹Mecanismo de un sistema informático que sigue los siguientes pasos para modificar un sistema de archivos: [24]

1. Se bloquean las estructuras de datos.
2. Se escribe la modificación en el “journal”.
3. Se comprueba la escritura.
4. Se escribe la modificación.
5. Se elimina el “journal”.

10. Muestre cómo ha quedado el disco particionado una vez el sistema está instalado y ha iniciado sesión.

```
simlopuic@ubuntu:~$ lsblk
NAME                                MAJ:MIN RM  SIZE RO TYPE MOUNTPOINT
sda                                  8:0      0   8G  0 disk
├─sda1                              8:1      0   8G  0 part
│   └─md0                          9:0      0   8G  0 raid1
│       ├─HDS-arranq (dn-0)        252:0      0 140M  0 lum  /boot
│       ├─HDS-raiz (dn-1)         252:1      0  6,1G  0 lum
│       │   └─HDS-raiz_crypt (dn-4) 252:4      0  6,1G  0 crypt /
│       ├─HDS-hogar (dn-2)        252:2      0 476M  0 lum
│       │   └─HDS-hogar_crypt (dn-6) 252:6      0 474M  0 crypt /home
│       ├─HDS-swap (dn-3)         252:3      0 952M  0 lum
│       │   └─HDS-swap_crypt (dn-5) 252:5      0 950M  0 crypt [SWAP]
└─sdb                                8:16     0   8G  0 disk
    ├─sdb1                         8:17     0   8G  0 part
    │   └─md0                      9:0      0   8G  0 raid1
    │       ├─HDS-arranq (dn-0)    252:0      0 140M  0 lum  /boot
    │       ├─HDS-raiz (dn-1)     252:1      0  6,1G  0 lum
    │       │   └─HDS-raiz_crypt (dn-4) 252:4      0  6,1G  0 crypt /
    │       ├─HDS-hogar (dn-2)    252:2      0 476M  0 lum
    │       │   └─HDS-hogar_crypt (dn-6) 252:6      0 474M  0 crypt /home
    │       ├─HDS-swap (dn-3)     252:3      0 952M  0 lum
    │       │   └─HDS-swap_crypt (dn-5) 252:5      0 950M  0 crypt [SWAP]
└─sr0                               11:0     1 1024M  0 rom
```

Figura 10.1: Captura del particionado de disco en Ubuntu Server 14.04.5.

11. Cuestión 11

11.1. a) ¿Cómo ha hecho el disco 2 “arrancable”?

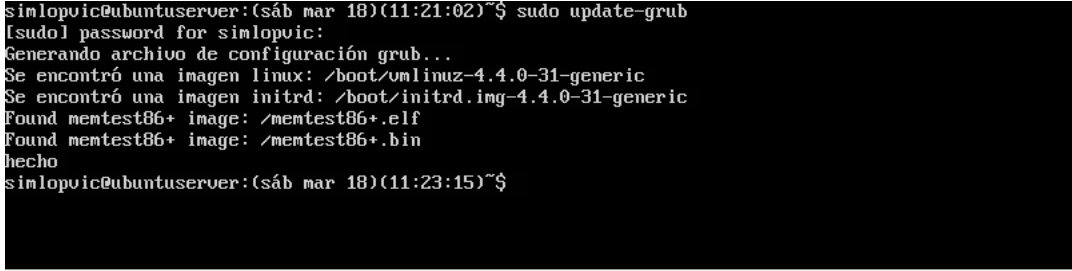
Haremos nuestro disco 2 “arrancable” con el comando grub-install sdb.

```
simlopuic@ubuntu:~$ cd ..
simlopuic@ubuntu:~$ ls
bin  dev  home  lib  lost+found  mnt  proc  run  srv  tmp  var
boot  etc  initrd.img  lib64  media  opt  root  sbin  sys  usr  vmlinuz
simlopuic@ubuntu:~$ grub-install dev/
Display all 220 possibilities? (y or n)
simlopuic@ubuntu:~$ grub-install dev/sd
sda sda1 sdb sdb1
simlopuic@ubuntu:~$ sudo grub-install dev/sdb
Instalando para plataforma i386-pc.
Instalación terminada. Ningún error encontrado.
simlopuic@ubuntu:~$ _
```

Figura 11.1: Captura de cómo hacer el disco 2 booteable en Ubuntu Server 14.04.5.

Explicaremos en la siguiente sección qué hace el comando y cómo funciona.

Nota: en la anterior captura falta el comando `update-grub` para que el disco 2 arranque de manera correcta el SO, por lo que hemos añadido la imagen 11.2 mostrando como se ejecuta el comando.

A terminal window with a black background and white text. The prompt is 'simlopuic@ubuntu-server: (sáb mar 18) (11:21:02) ~\$'. The command 'sudo update-grub' is entered. The output shows the password prompt, the generation of the GRUB configuration file, and the discovery of various boot images: 'Se encontró una imagen linux: /boot/vmlinuz-4.4.0-31-generic', 'Se encontró una imagen initrd: /boot/initrd.img-4.4.0-31-generic', 'Found mentest86+ image: /mentest86+.elf', and 'Found mentest86+ image: /mentest86+.bin'. The command ends with 'hecho' and the prompt returns to 'simlopuic@ubuntu-server: (sáb mar 18) (11:23:15) ~\$'.

```
simlopuic@ubuntu-server: (sáb mar 18) (11:21:02) ~$ sudo update-grub
[sudo] password for simlopuic:
Generando archivo de configuración grub...
Se encontró una imagen linux: /boot/vmlinuz-4.4.0-31-generic
Se encontró una imagen initrd: /boot/initrd.img-4.4.0-31-generic
Found mentest86+ image: /mentest86+.elf
Found mentest86+ image: /mentest86+.bin
hecho
simlopuic@ubuntu-server: (sáb mar 18) (11:23:15) ~$
```

Figura 11.2: Captura de la ejecución del comando `update-grub`.

11.2. b) ¿Qué hace el comando `grub-install`?

El comando dado instalará GRUB en el disco que le demos como parámetro. [25] GRUB (GRand Unified Bootloader) es un gestor de arranque, por tanto lo primero que se ejecuta al encender nuestra máquina, cargando el kernel del sistema operativo a utilizar y pasándole el control de ejecución para que continúe con el resto del proceso de inicialización. [26] Por tanto, necesitaremos instalar este gestor de arranque en el disco 2 de nuestro Ubuntu Server para poder iniciar el SO desde este disco.

12. ¿Qué diferencia hay entre Standard y Datacenter?

Mientras que en Windows Server 2016 la versión Standard ofrece menos características que la versión Datacenter, en Windows Server 2012R2 las dos versiones ofrecen las mismas propiedades con la única diferencia de que en Windows Server 2012R2 Standard solo podremos virtualizar dos OSE (Operating System Environment) y en la edición Datacenter todos los que queramos.

Además, la distribución Standard está pensada y diseñada para servidores pequeños y la versión Datacenter para servidores a gran escala. [27] [28]

13. Continúe usted con el proceso de definición de RAID1 para los dos discos de 50MiB que ha creado. Muestre el proceso con capturas de pantalla.

El SO ya está instalado, por lo que el RAID que crearemos será de tipo software. Para ello, como bien se indica en el guión de prácticas, accederemos al menú “Administrador del servidor”, dentro de “Herramientas administrativas”.

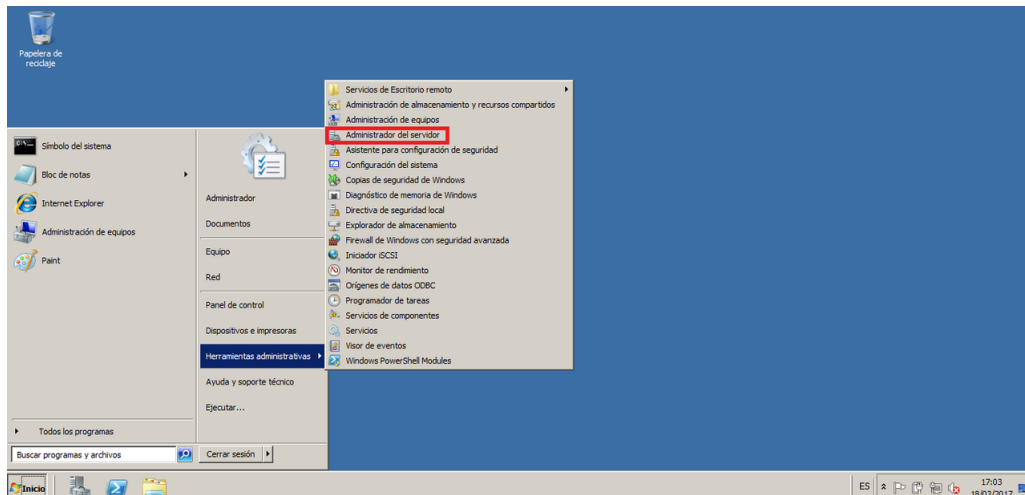


Figura 13.1: Captura de pantalla del acceso a “Administrador del servidor”.

A continuación seleccionaremos Almacenamiento -> Administración de discos, donde nos aparecerán las unidades de almacenamiento conectadas a nuestra máquina virtual.

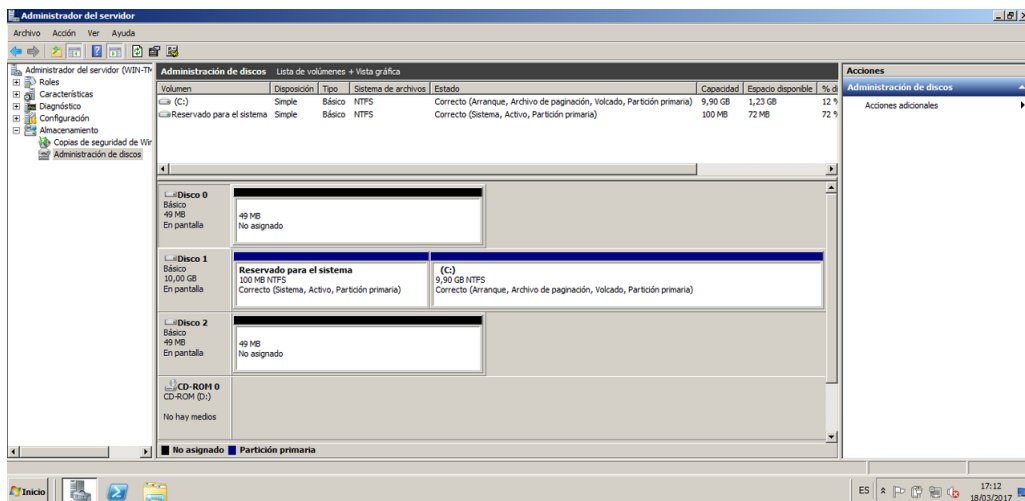


Figura 13.2: Captura de pantalla de las unidades conectadas a la máquina.

Seleccionaremos “disco 0” con el botón derecho del ratón (aunque también podremos realizar el RAID seleccionando “disco 2”). Se nos abrirá un menú de opciones y seleccionaremos “Nuevo volumen reflejado”, abriéndose un asistente para reflejar nuestro disco. Agregaremos los discos a reflejar y pinchamos en siguiente.

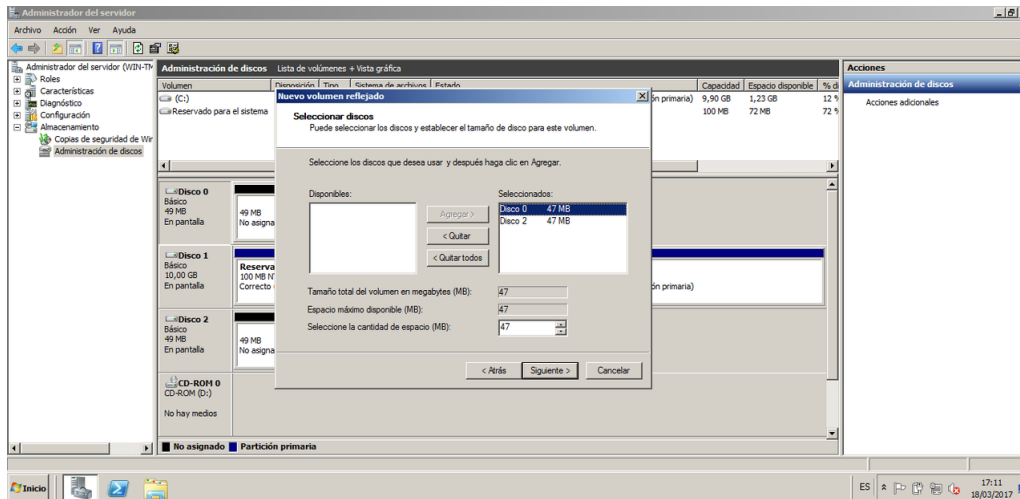


Figura 13.3: Captura de pantalla del asistente para reflejar los discos.

Se nos dará la opción de asignar la letra que queramos al volumen que vamos a crear con los dos discos, elegiremos el sistema de archivos, se formateará el volumen y finalizaremos el proceso creando nuestro RAID.

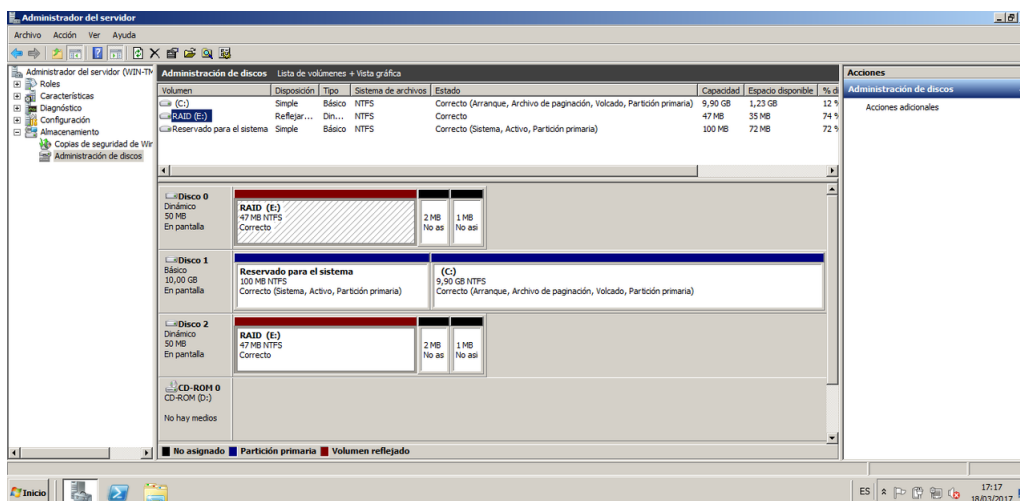


Figura 13.4: Captura de pantalla del RAID ya creado (RAID(E:)).

Consultado en [29]

14. Explique brevemente qué diferencias hay entre los tres tipos de conexión que permite el VMSW para las MVs: NAT, Host-only y Bridge.

Comenzaremos definiendo cada una de las conexiones citadas.

- **Conexión NAT (Network Address Translation):** Esta conexión es la solución al pequeño número de direcciones IP disponibles. Se encarga de asignar a redes de ordenadores un rango de direcciones (IP privadas), y controlar que éstos se conecten a internet mediante una dirección IP única para todos (IP pública).
“En las máquinas virtuales lo que sucede es que ésta recibirá una dirección IP de un servidor DHCP virtual, sin embargo el que pide la IP será el firewall dentro de la aplicación de virtualización, que sustituye a tu máquina virtual” [30]. De esta manera, la máquina virtual no se comunicará con la red fuera de tu equipo, si no que será trabajo de nuestro firewall.
- **Conexión Host-only:** Este tipo de conexión se conectará únicamente con el anfitrión, dejando a la MV aislada de la red de área local. Por tanto, nuestra MV será invisible para cualquier máquina conectada a la red de nuestro equipo.
- **Conexión Bridge:** Usando este modo de conexión, la red local de nuestro equipo se extenderá hasta la máquina virtual; así, nuestra MV podrá acceder a todos los servicios disponibles dentro de nuestra red. De la misma manera, cualquier equipo conectado a la red local podrá usar los recursos y servicios que ofrezca la máquina virtual. Es decir, la conexión de nuestra MV dependerá de la configuración que tenga la máquina anfitriona para conectarse a una red.
Ésta es la configuración por defecto cuando creamos una máquina virtual.

Concluiremos que la diferencia entre los tres tipos de conexión reside en qué lugar ocupará la máquina virtual respecto de nuestro equipo. [30]

15. Cuestión opcional 1: Muestre (con capturas de pantalla) cómo ha comprobado que el RAID1 funciona.

Para comenzar, arrancaremos Ubuntu Server desde el disco 1 y crearemos un archivo en el directorio home de nuestro usuario para más tarde comprobar si se ha creado en el disco 2. (15.1)

```
simlopvic@ubuntu-server:~$ pwd
/home/simlopvic
simlopvic@ubuntu-server:~$ ls
raid.txt
simlopvic@ubuntu-server:~$ cat raid.txt
*****
*****
Archivo de prueba.
*****
*****
simlopvic@ubuntu-server:~$
```

Figura 15.1: Creación del archivo “prueba.txt” en el disco 1.

A continuación, desde las opciones de nuestra máquina virtual en Virtual Box, desconectaremos el disco 1. (15.2)

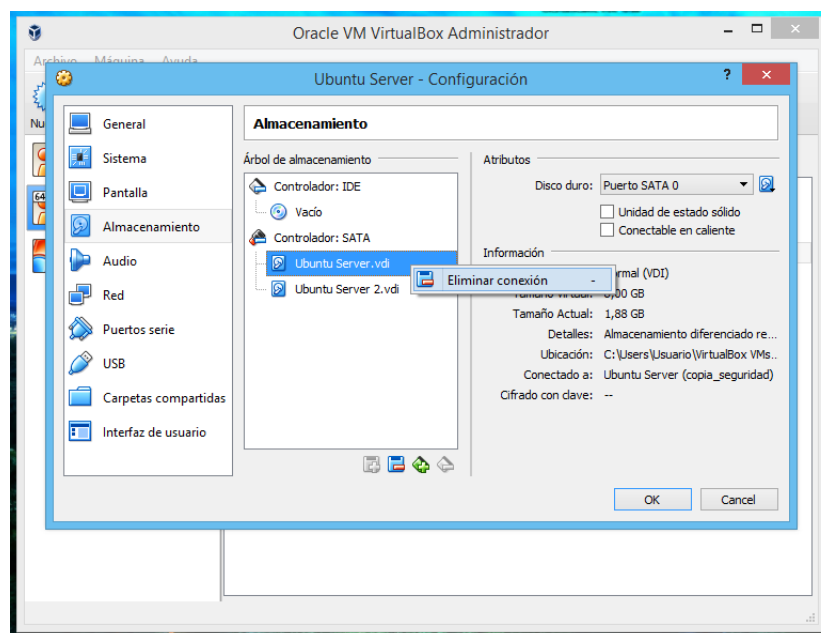


Figura 15.2: Desconexión del disco 1 de Ubuntu Server.

Al arrancar la máquina virtual, el sistema operativo detectará que hay un RAID1 configurado para dos discos duros, pero uno de ellos no estará conectado a la máquina, por

lo que continuará buscando el disco duro hasta que pase un tiempo. (15.3)
Tras este tiempo, la máquina iniciará un proceso llamado “king pool” y abrirá una terminal.

```
Begin: Loading essential drivers ... [ 5.230112] md: linear personality registered for level -1
[ 5.232196] md: multipath personality registered for level -4
[ 5.234278] md: raid0 personality registered for level 0
[ 5.236910] md: raid1 personality registered for level 1
[ 5.308853] raid6: sse2x1 gen() 7646 MB/s
[ 5.376803] raid6: sse2x1 xor() 6077 MB/s
[ 5.445249] raid6: sse2x2 gen() 9984 MB/s
[ 5.513181] raid6: sse2x2 xor() 5339 MB/s
[ 5.581309] raid6: sse2x4 gen() 8021 MB/s
[ 5.649090] raid6: sse2x4 xor() 7722 MB/s
[ 5.649137] raid6: using algorithm sse2x2 gen() 9984 MB/s
[ 5.649178] raid6: .... xor() 5339 MB/s, rmw enabled
[ 5.649218] raid6: using ssse3x2 recovery algorithm
[ 5.650739] xor: automatically using best checksumming function:
[ 5.689168] aux : 18718.000 MB/sec
[ 5.690623] async_tx: api initialized (async)
[ 5.700056] md: raid6 personality registered for level 6
[ 5.700118] md: raid5 personality registered for level 5
[ 5.700163] md: raid4 personality registered for level 4
[ 5.706112] md: raid10 personality registered for level 10
done.
Begin: Running /scripts/init-premount ... done.
Begin: Mounting root file system ... Begin: Running /scripts/local-top ... [ 5.720965] random: lvm urandom read with 35 bits of entropy available
Reading all physical volumes. This may take a while...
No volume groups found
No volume groups found
Begin: Waiting for encrypted source device... ...
```

Figura 15.3: Captura de la máquina buscando el disco configurado en RAID.

Iniciada la terminal, comprobaremos donde nos encontramos y qué archivos se encuentran en nuestro directorio. Si introducimos el comando “ls dev/sd*”, nos mostrará los discos conectados a la máquina, comprobando que solo disponemos de uno de ellos. Consultaremos el nombre de este disco imprimiendo el contenido del fichero mdstat incluido en el directorio proc, como vemos en la figura 15.4.

```
(initramfs) pwd
/
(initramfs) ls
dev    var      lib      lib64    conf     etc      sys      tmp
root  scripts  init     run      bin      sbin     proc
(initramfs) ls dev/sd*
dev/sda1 dev/sda
(initramfs) cat proc/mdstat
Personalities : [linear] [multipath] [raid0] [raid1] [raid6] [raid5] [raid4] [raid10]
md0 : inactive sda1[1](S)
      8382464 blocks super 1.2

unused devices: <none>
(initramfs) _
```

Figura 15.4: Comandos realizados en la terminal.

Ahora que conocemos el nombre del disco duro conectado, eliminaremos el RAID que

existe con el comando “mdadm” [31] para poder forzar su inicio. Con la opción -R, eliminaremos el RAID creado por HW para los dos discos para siempre, por lo que aunque reconectemos el disco 1, el RAID no funcionará como debe, haciendo que no se copien los archivos creados de un disco en el otro. (15.5)

```
(initramfs) ls dev/md0
dev/md0
(initramfs) mdadm -R dev/md0
mdadm: CREATE user root not found
mdadm: CREATE group disk not found
[ 1262.436064] md/raid1:md0: active with 1 out of 2 mirrors
[ 1262.436158] md0: detected capacity change from 0 to 8583577600
mdadm: started dev/md0
(initramfs) exit
Unlocking the disk /dev/disk/by-uuid/046dc3ea-c2a9-4bab-bb26-7b135775ee01 (HDS-raiz_crypt)
Enter passphrase: cryptsetup: HDS-raiz_crypt set up successfully
Unlocking the disk /dev/disk/by-uuid/d49eadca-b0b8-40f1-8fc4-c3a34da005ee (HDS-swap_crypt)
Enter passphrase:
```

Figura 15.5: Eliminación del RAID creado en el disco “md0”.

Para terminar, saldremos de la terminal, iniciándose el sistema operativo y pidiéndonos las contraseñas de cifrado de los volúmenes del disco, como podemos ver en la figura 15.5, e iniciando nuestra sesión.

Ya solo nos falta comprobar que el archivo creado en el disco 1 se ha copiado en el disco 2. En la figura 15.6 se muestra el directorio en el que nos encontramos (/home/simlopvic), así como el hecho de que solo se encuentra conectado un disco.

Finalmente, veremos que existe el archivo “prueba.txt” en el directorio “/home/simlopvic” del disco 2, así como lo habíamos creado en el disco 1 en la figura 15.1.

```
simlopvic@ubuntuserver:(dom mar 19)(20:19:01)~$ pwd
/home/simlopvic
simlopvic@ubuntuserver:(dom mar 19)(20:19:09)~$ ls ../../dev/sd*
../../dev/sda ../../dev/sda1
simlopvic@ubuntuserver:(dom mar 19)(20:19:18)~$ ls
raid.txt
simlopvic@ubuntuserver:(dom mar 19)(20:19:25)~$ cat raid.txt
*****
Archivo de prueba.
*****
simlopvic@ubuntuserver:(dom mar 19)(20:19:28)~$ _
```

Figura 15.6: Comprobación de la existencia del archivo “prueba.txt” en el disco 2.

16. Cuestión opcional 2:

16.1. ¿Qué relación hay entre los atajos de teclado de emacs y los de la consola bash?

[32] Los atajos de teclado usados en una consola bash son posibles gracias a que por defecto está vinculado emacs como editor para escribir los comandos en la terminal. A continuación listaremos algunos de los comandos compatibles entre los dos softwares:

- **Ctrl+A** -> Desplaza el cursor al inicio de la línea.
- **Ctrl+E** -> Desplaza el cursor al final de la línea.
- **Ctrl+K** -> Borra desde el cursor hasta el final de la línea
- **Ctrl+T** -> Se intercambia el carácter que haya delante del cursor por el que haya detrás.
- **Esc+U** -> Convierte el texto en mayúscula desde el cursor hasta el final de la palabra.

16.2. ¿Y entre los de vi y las páginas del manual?

[33] Al pertenecer ambos al Proyecto GNU, tendrán una serie de atajos de teclado similares, como por ejemplo los descritos a continuación ² :

- **:q** -> Finalizará el editor o el manual.
- **ZZ** -> Igual que con :q.
- **Flecha arriba/abajo** -> Mueve el cursor hacia arriba/abajo.
- **h** -> Imprime en pantalla la ayuda del editor vi / del manual de linux.

²Para este apartado he buscado los atajos de teclado que ofrece vi y he comprobado y comparado su funcionamiento en el manual de linux.

Referencias

- [1] VIRTUALBOX DOCUMENTATION, <https://www.virtualbox.org/wiki/Virtualization>, consultado el 13 de marzo de 2017.
- [2] REDHAT DOCUMENTATION, https://access.redhat.com/documentation/en-US/Red_Hat_Enterprise_Linux/5/html/Virtualization/pr01s05s02.html, consultado el 13 de marzo de 2017.
- [3] VPS DE ARSYS, https://www.arsys.es/servidores/vps?s=cpc&c=316967523&a=19256490003&gclid=CNeelub309ICFYk_Gwoda7gBmg, consultado el 13 de marzo de 2017.
- [4] VPS DE CONTABO, <https://contabo.com/?show=ssdvps&gclid=CIeEher609ICFUWeGwodX-oH0w>, consultado el 13 de marzo de 2017.
- [5] PLESK ONYX, <https://www.plesk.com/onyx/>, consultado el 13 de marzo de 2017.
- [6] SERVIDORES DEDICADOS DE ARSYS, <https://www.arsys.es/servidores/dedicados?s=cpc&c=180919563&a=12493719483&gclid=CJyfru001NICFRG3Gwodjp40FA>, consultado el 13 de marzo de 2017.
- [7] COMPARACIÓN DE CARACTERÍSTICAS ENTRE LAS VERSIONES DE WINDOWS SERVER, <https://www.microsoft.com/es-es/cloud-platform/windows-server-comparison>, consultado el 14 de marzo de 2017.
- [8] CONFEDERACIÓN GRANADINA DE EMPRESARIOS, <http://www.cge.es/portalcge/tecnologia/innovacion/4115sistemajust.aspx>, consultado el 14 de marzo de 2017.
- [9] NVME, ¿QUÉ ES Y EN QUE AFECTA A LOS DISCOS SSD?, <http://computadoras.about.com/od/conoce-tu-pc-discos-duros/fl/NVMe-iquestQueacute-es-y-en-que-afecta-a-los-discos-SSD.htm>, consultado el 14 de marzo de 2017.
- [10] GLOSARIO DE EMC, <https://spain.emc.com/corporate/glossary/data-deduplication.htm>, consultado el 14 de marzo de 2017.
- [11] INSTALL NANO SERVER, <https://technet.microsoft.com/es-es/windows-server-docs/get-started/getting-started-with-nano-server>, consultado el 14 de marzo de 2017.
- [12] WHAT IS MAAS?, <https://docs.ubuntu.com/maas/2.1/en/>, consultado el 14 de marzo de 2017.
- [13] LANDSCAPE, UNA HERRAMIENTA DE ADMINISTRACIÓN DE UBUNTU PARA EMPRESAS, <http://informatica.iesvalledeljerteplasencia.es/wordpress/landscape-una-herramienta-de-administracion-de-ubuntu-para-empresas/>, consultado el 14 de marzo de 2017.

- [14] ¿QUÉ RELACIÓN EXISTE ENTRE FEDORA Y RED HAT ENTERPRISE LINUX?, <https://www.redhat.com/es/technologies/linux-platforms/articles/relationship-between-fedora-and-rhel>, consultado el 14 de marzo de 2017.
- [15] RELATIONSHIP BETWEEN FEDORA VERSION AND CENTOS VERSION, <https://ask.fedoraproject.org/en/question/34544/relationship-between-fedora-version-and-centos-version/>, consultado el 14 de marzo de 2017.
- [16] RED HAT ENTERPRISE LINUX 3: MANUAL DE ADMINISTRACIÓN DEL SISTEMA, <http://web.mit.edu/rhel-doc/3/rhel-sag-es-3/s1-raid-approaches.html>, consultado el 14 de marzo de 2017.
- [17] LVM, <https://wiki.archlinux.org/index.php/LVM#Introduction>, consultado el 14 de marzo de 2017.
- [18] 2.2. BENEFITS OF LOGICAL VOLUME MANAGEMENT ON A SMALL SYSTEM, <http://www.tldp.org/HOWTO/LVM-HOWTO/benefitsoflvm.html>, consultado el 14 de marzo de 2017.
- [19] 7.20.5. ESQUEMA DE PARTICIONAMIENTO RECOMENDADO, https://docs.fedoraproject.org/es-ES/Fedora/13/html/Installation_Guide/s2-diskpartrecommend-x86.html, consultado el 14 de marzo de 2017.
- [20] SWAP FAQ, https://help.ubuntu.com/community/SwapFaq#How_do_I_add_or_modify_a_swap_partition.3F, consultado el 16 de marzo de 2017.
- [21] CIFRADO DE DISCO EN UBUNTU, <http://www.muylinux.com/2014/07/23/cifrado-disco-ubuntu>, consultado el 16 de marzo de 2017.
- [22] DIRECTORIOS Y SISTEMAS DE ARCHIVOS, <https://help.ubuntu.com/kubuntu/desktopguide/es/directories-file-systems.html>, consultado el 16 de marzo de 2017.
- [23] XFS, <https://wiki.archlinux.org/index.php/XFS>, consultado el 16 de marzo de 2017.
- [24] JOURNALING, <https://es.wikipedia.org/wiki/Journaling>, consultado el 16 de marzo de 2017.
- [25] GRUB-INSTALL(8) - LINUX MAN PAGE, <https://linux.die.net/man/8/grub-install>, consultado el 17 de marzo de 2017.
- [26] GNU GRUB, <https://www.gnu.org/software/grub/>, consultado el 17 de marzo de 2017.
- [27] WINDOWS SERVER 2016 – WHAT IS THE DIFFERENCE BETWEEN STANDARD AND DATACENTER EDITION, <https://www.vladan.fr/>

windows-server-2016-what-is-the-difference-between-standard-and-datacenter-edition/, consultado el 17 de marzo de 2017.

- [28] PRECIOS Y LICENCIAS DE WINDOWS SERVER 2016, <https://www.microsoft.com/es-es/cloud-platform/windows-server-pricing>, consultado el 17 de marzo de 2017.
- [29] OVERVIEW OF DISK MANAGEMENT, <https://technet.microsoft.com/en-us/library/dd163558.aspx>, consultado el 18 de marzo de 2017
- [30] TIPOS DE CONEXIONES DE RED EN VIRTUALBOX Y VMWARE, <http://www.ticarte.com/sites/su/users/7/file/tipos-de-redes-en-virtualbox-y-vmware.pdf>, consultado el 19 de marzo de 2017.
- [31] MDADM: A NEW TOOL FOR LINUX SOFTWARE RAID MANAGEMENT, <http://www.linuxdevcenter.com/pub/a/linux/2002/12/05/RAID.html>, consultado el 19 de marzo de 2017.
- [32] TRUCOS DE LA CONSOLA BASH, <https://gnulinuxdocs.wordpress.com/2015/08/01/trucos-de-la-consola-bash/>, consultado el 20 de marzo de 2017.
- [33] GUÍA DE USO DE VI OR VIM, <https://www.garron.me/es/articulos/guia-de-vi-vim.html>, consultado el 20 de marzo de 2017.