

## **INGENIERÍA DE SERVIDORES**

### **Guión de la Práctica 1**

---

#### **Instalación de Sistemas Operativos y configurar RAID**

---

**Curso 2015-2016**



# GUIÓN DE PRÁCTICAS

## Práctica 1

---

### Índice

Objetivos mínimos.....	3
1.- INTRODUCCIÓN.....	4
1.1.- CONCEPTO DE MÁQUINA VIRTUAL Y VIRTUALIZACIÓN.....	4
2.- INSTALACIÓN DE SISTEMAS OPERATIVOS VIRTUALIZADOS.....	5
2.1. Linux: PARTICIONAMIENTO DEL DISCO DURO VIRTUAL Y CREACIÓN de raid1. 6	
2.2 WINDOWS SERVER.....	15
2.3.- Ajuste de parámetros de la máquina virtual.....	19
3.- EDITORES DE TEXTO.....	19
4.- OTROS PROGRAMAS.....	20
5.- REFERENCIAS.....	20
6.- NORMATIVA, Evaluación y calificación.....	21

### Índice de Figuras

Figura 1: Particionamiento manual del disco.....	7
Figura 2: Discos disponibles.....	8
Figura 3: Particiones ya creadas en los discos.....	8
Figura 4: Crear un dispositivo MD.....	9
Figura 5: Selección de configuración de los volúmenes lógicos.....	9
Figura 6: Estado del particionado tras crear un grupo de volúmenes sobre un volumen físico.....	10
Figura 7: Estado del particionamiento (el tamaño no se corresponde al especificado). 11	
Figura 8: Selección de creación de volúmenes encriptados.....	11
Figura 9: seleccionamos los volúmenes.....	12
Figura 10: Estado de las particiones tras definir los volúmenes encriptados.....	13
Figura 11: Resultado de asignar los puntos de montaje.....	14
Figura 12: Selección de versión y GUI.....	15
Figura 13: Paso de creación de sistema de archivos para las particiones.....	16
Figura 14: Pantalla de inicio de la instalación Core.....	16
Figura 15: Pantalla de bienvenida de Windows Server 2012 R2 .....	17
Figura 16: Selección del "Administrador de equipos" del menú de "Herramientas de administración".....	18
Figura 17: Selección de Almacenamiento dentro de Herramientas de administración. .18	



# GUIÓN DE PRÁCTICAS

## Práctica 1

---

---

### TÍTULO DE LA PRÁCTICA:

Virtualización e instalación de Sistemas Operativos
---

Centro: | Escuela Técnica Superior de Ingeniería  
Informática y Telecomunicación

Asignatura: | Ingeniería de Servidores

Profesores: | Gonzalo Ruiz García

Número de  
sesiones de 2  
horas | 2,5-3

Grupos: | A

## OBJETIVOS MÍNIMOS

- 1) Familiarizarse con distintos Sistemas Operativos (SOs) usados en servidores
- 2) Conocer varios software de virtualización
- 3) Instalar SOs en máquinas virtuales
- 4) Configurar unidades de disco RAID y LVM
- 5) Configurar una red local de máquinas virtuales
- 6) Buscar información a través de fuentes fiables y saber referenciarla
- 7) Conocer los editores de texto más comunes



# GUIÓN DE PRÁCTICAS

## Práctica 1

---

### 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

Una máquina virtual es un software que permite crear una capa de abstracción sobre el HW en el que se ejecuta de modo que puede ejecutarse simultáneamente con otras máquinas virtuales en el mismo servidor (o conjunto de servidores) físico.

**Cuestión 1:** ¿Qué modos y/o tipos de "virtualización" existen? (no más de tres párrafos).

**Cuestión 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.

##### 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 para poder llevarse a casa las máquinas virtuales creadas. 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.

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

En el laboratorio se podrá utilizar tanto VMWare (Player) como Virtual Box. A continuación, para evitar confusiones, el software de virtualización se notará como VMSW.

**Cuestión 3:** ¿Qué otros software de virtualización existen además de VMWare y Virtual Box?



# GUIÓN DE PRÁCTICAS

## Práctica 1

---

## 2.- INSTALACIÓN DE SISTEMAS OPERATIVOS VIRTUALIZADOS

En esta práctica el alumno debe crear tres máquinas virtuales e instalar los SOs usados comúnmente en servidores: **Windows Server, Ubuntu Server, CentOS**.

### Windows Server:

Debido a los requisitos de WS2012 (mínimo 32GiB de espacio en disco), realizaremos las prácticas con WS2008R2 que, para el propósito de la asignatura, tiene una funcionalidad muy similar. Además, a día de hoy todavía muchos proveedores de hosting dan como opción de SO WS2008R2. El estudiante puede descargarse una versión de prueba que dura cuatro meses de la página de Microsoft de ambas versiones [1,2] (hay que registrarse antes). Si el alumno desea realizar las prácticas con W2012 en vez de con 2008, lo podrá hacer (también puede hacerlo en los dos sistemas si lo desea y comparar). El programa **DreamSpark** proporciona copias aptas para los alumnos en caso de querer usar una instalación que perdure más tiempo.

**Cuestión 4:** Enumere algunas de las innovaciones en Windows 2012 R2 respecto a 2008R2.

### 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.

Dado que Ubuntu tiene como origen la distribución Debian y ésta es muy utilizada también en servidores, el alumno tiene la libertad de usar Debian en vez de Ubuntu.

**Cuestión 5:** ¿Qué empresa hay detrás de Ubuntu? ¿Qué otros productos/servicios ofrece?

### CentOS:

En este caso, puede indicarle a VMSW que el SO es CentOS cuando le pregunte qué SO instalará. Al igual que con Ubuntu, necesitará indicarle dónde está el archivo con la imagen.

**Cuestión 6:** ¿Qué relación tiene esta distribución con Red Hat y con el proyecto Fedora?

### Otros SO para servidores

Además de los tres con los que vamos a trabajar, existen otros servidores.



# GUIÓN DE PRÁCTICAS

## Práctica 1

---

**Cuestión 7:** Indique qué otros SO se utilizan en servidores y el porcentaje de uso (no olvide poner la fuente de donde saca la información y preste atención a la fecha de esta).

Si tiene más curiosidad, tiene otras máquinas virtuales ya creadas y con el SO operativo instalado en el enlace: [www.thoughtpolice.co.uk](http://www.thoughtpolice.co.uk)

### 2.1. LINUX: PARTICIONAMIENTO DEL DISCO DURO VIRTUAL Y CREACIÓN DE RAID1

Lea toda la sección antes de proceder a configurar el sistema de almacenamiento. Al crear la máquina, se le preguntará qué tamaño tendrá el disco duro virtual. Aunque recomiende 20 GiB, para realizar las prácticas solo utilizaremos 8 GiB para las máquinas Linux y 10 GiB para Windows 2008 (requisito mínimo). Además, para Ubuntu server, vamos a configurar un RAID1 durante la instalación.

**NOTA:** En ciertos momentos de esta práctica y otras posteriores, es posible que para facilitar el intercambio de ficheros entre la máquina "host" y la MV sea conveniente disponer del entorno gráfico (GUI) de Ubuntu. Si el alumno tiene intención de usarlo, es conveniente que reserve más de 8 GiB para la instalación de este SO (se recomienda entre 12-16 GiB).

**Cuestión 8:** ¿Qué diferencia hay entre RAID mediante SW y mediante HW?

#### 2.1.1 RAID en Ubuntu

En VMSW debe crear la máquina y, antes de encenderla, le puede añadir otro disco de igual tamaño (que podremos borrar más adelante).

Tras esto, le indicamos que debe montar la unidad de CD/DVD con la imagen del SO que se ha descargado (archivo .iso) y, tras encender la máquina, la instalación comenzará.

Para crear un RAID, deberemos de crear particiones específicas para este fin y definir un dispositivo RAID que estará compuesto por varios dispositivos reales. Además de usar RAID, vamos a usar LVM que define volúmenes lógicos sobre unos volúmenes físicos (éstos son los dispositivos RAID definidos justo antes de configurar el LVM).

De cara a seleccionar el tamaño de las particiones, es interesante ver cuánto ocupan las posibles opciones de instalación para Ubuntu/Debian: <http://www.debian.org/releases/stable/amd64/apds02.html.es>



# GUIÓN DE PRÁCTICAS

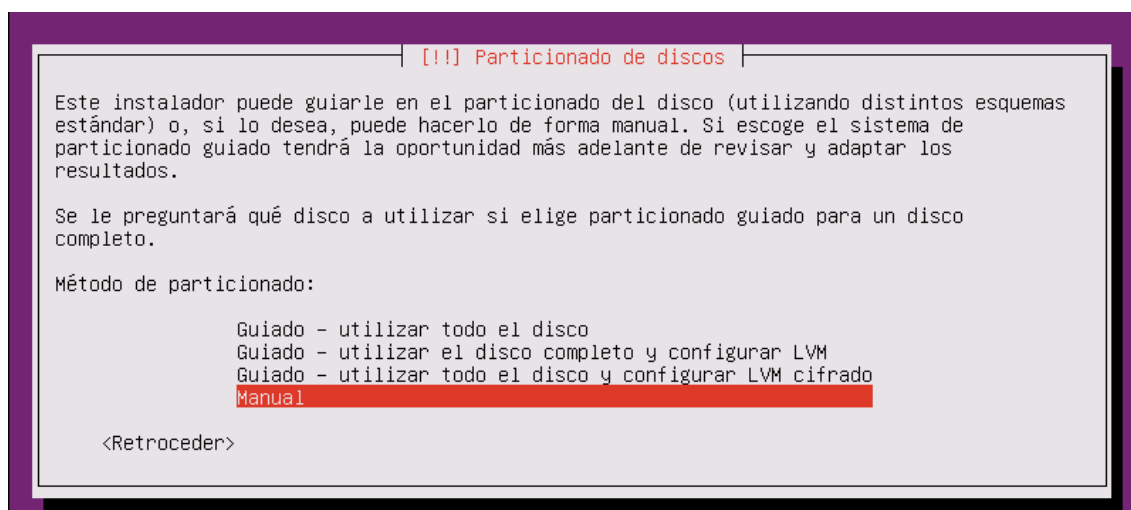
## Práctica 1

Además, en la documentación del proyecto Debian tiene una información muy clara y detallada sobre cómo particionar los discos.  
<http://www.debian.org/releases/stable/amd64/apc.html.es>

**Cuestión 9:** a) ¿Qué es LVM? b) ¿Qué ventaja tiene para un servidor de gama baja? c) Si va a tener un servidor web, ¿le daría un tamaño grande o pequeño a /var?  
(<http://www.tldp.org/HOWTO/LVM-HOWTO/benefitsoflvmsmall.html>)  
(<https://wiki.archlinux.org/index.php/LVM#Introduction>)

Seguramente encontrará en Internet miles de páginas, blogs, etc. que expliquen cómo realizar las particiones y den algunos consejos. Sin embargo además de esas lecturas, se les recomienda leer siempre la documentación oficial del software que están usando.

Una vez llegados al punto de instalación donde se realiza el particionado de los discos, elegiremos el particionado manual:



*Figura 1: Particionamiento manual del disco*

Tras esto, veremos los discos que tenemos disponibles y crearemos una tabla de particiones vacía para cada disco (pulsando "Enter" sobre cada uno de ellos).



# GUIÓN DE PRÁCTICAS

## Práctica 1

```
[!!!] Particionado de discos

Éste es un resumen de las particiones y puntos de montaje que tiene configurados actualmente. Seleccione una partición para modificar sus valores (sistema de ficheros, puntos de montaje, etc.), el espacio libre para añadir una partición nueva o un dispositivo para inicializar la tabla de particiones.

Particionado guiado
Configure iSCSI volumes

SCSI3 (0,0,0) (sda) - 5.4 GB VMware, VMware Virtual S
SCSI3 (0,1,0) (sdb) - 5.4 GB VMware, VMware Virtual S

Deshacer los cambios realizados a las particiones
Finalizar el particionado y escribir los cambios en el disco

<Retroceder>
```

Figura 2: Discos disponibles

Después, nos aparecerán unas nuevas opciones para los discos:

```
[!!!] Particionado de discos

Éste es un resumen de las particiones y puntos de montaje que tiene configurados actualmente. Seleccione una partición para modificar sus valores (sistema de ficheros, puntos de montaje, etc.), el espacio libre para añadir una partición nueva o un dispositivo para inicializar la tabla de particiones.

Particionado guiado
Configurar RAID por software
Configurar el Gestor de Volúmenes Lógicos (LVM)
Configurar los volúmenes cifrados
Configure iSCSI volumes

SCSI3 (0,0,0) (sda) - 5.4 GB VMware, VMware Virtual S
pri/lóg 5.4 GB ESPACIO LIBRE
SCSI3 (0,1,0) (sdb) - 5.4 GB VMware, VMware Virtual S
pri/lóg 5.4 GB ESPACIO LIBRE

Deshacer los cambios realizados a las particiones
Finalizar el particionado y escribir los cambios en el disco

<Retroceder>
```

Figura 3: Particiones ya creadas en los discos

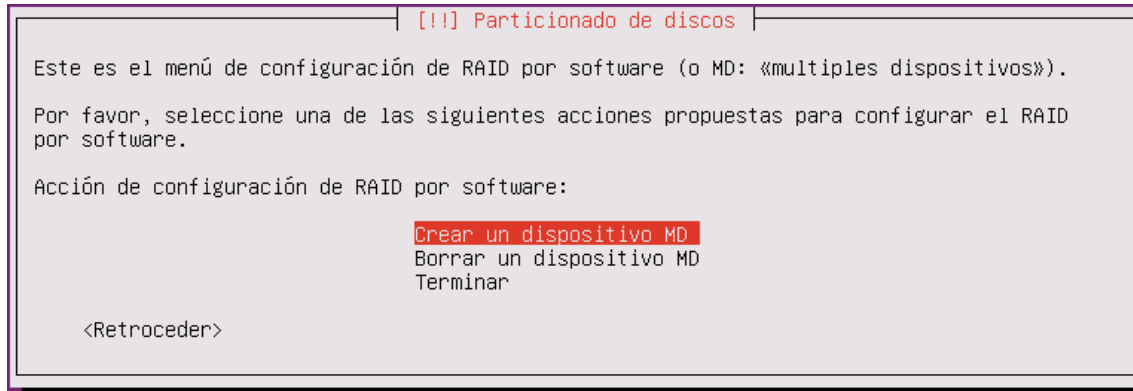
A partir de aquí podremos empezar a configurar el RAID por software pulsando "Enter" sobre esa opción. Se nos dará la opción de "Crear un dispositivo MD"





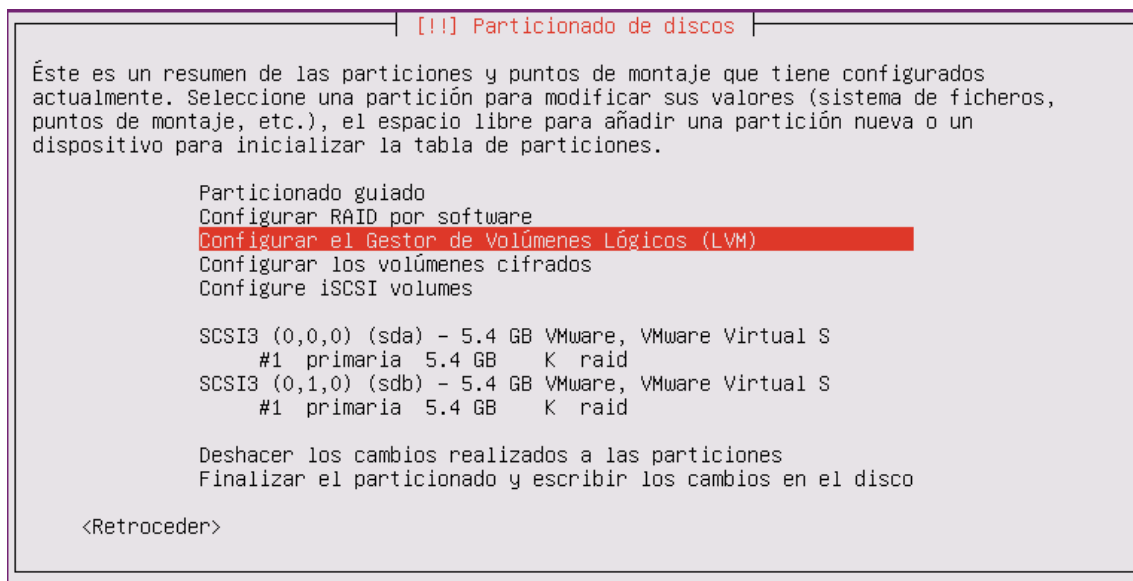
# GUIÓN DE PRÁCTICAS

## Práctica 1



*Figura 4: Crear un dispositivo MD*

Tras crear el dispositivo MD y elegir el tipo de RAID así como los dispositivos físicos que se usarán, llegaremos a la siguiente pantalla donde pasaremos a configurar los LV:



*Figura 5: Selección de configuración de los volúmenes lógicos*

Tras este paso debemos crear un nuevo grupo de volúmenes lógicos, el cual, debe recibir un nombre, p.ej. "HDs" o el que usted prefiera.

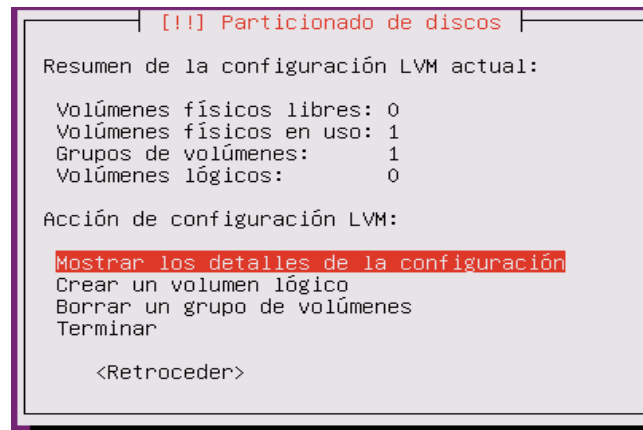
Seleccionamos los dispositivos que formarán el grupo de volúmenes lógicos. En nuestro caso, al haber creado un "md" lo seleccionamos como único dispositivo.

Tras crear el volumen lógico, volveremos a la pantalla del particionado de discos con la siguiente configuración:



# GUIÓN DE PRÁCTICAS

## Práctica 1



*Figura 6: Estado del particionado tras crear un grupo de volúmenes sobre un volumen físico*

Ahora ya tenemos un grupo de volúmenes (sin ningún volumen todavía) que están usando un volumen físico (que es en realidad un dispositivo múltiple con dos discos físicos).

Pasamos a crear los distintos volúmenes que deseemos. En nuestro caso, definiremos un volumen de 200MiB denominado arranq, otro de 6 GiB denominado raiz, otro de 500MiB denominado home y el último de 1000MiB denominado swap.

**NOTA:** si el alumno ha decidido que posteriormente instalará la interfaz gráfica de Ubuntu y creó los discos duros virtuales mayores de 8 GiB, entonces el espacio extra debe asignarlo a la partición "raiz".

Tras haber creado los distintos volúmenes, obtendremos la siguiente configuración:



# GUIÓN DE PRÁCTICAS

## Práctica 1



Figura 7: Estado del particionamiento (el tamaño no se corresponde al especificado)

Una vez creados los volúmenes, vamos a cifrarlos → Configurar los volúmenes cifrados.

Creamos los volúmenes cifrados a partir de los que hemos definido en el paso anterior:

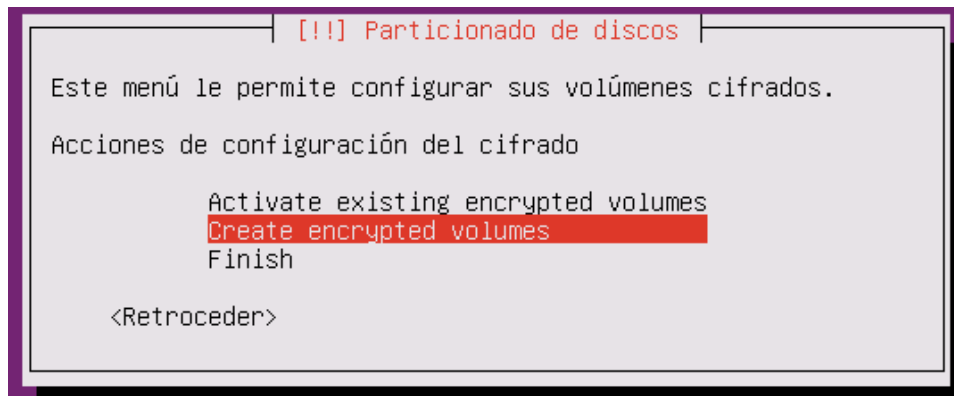


Figura 8: Selección de creación de volúmenes encriptados



# GUIÓN DE PRÁCTICAS

## Práctica 1

Deberemos seleccionar los volúmenes que deseamos cifrar:

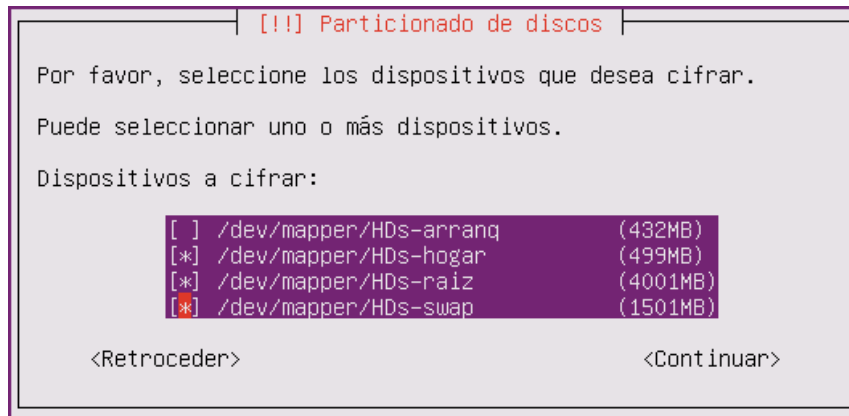


Figura 9: seleccionamos los volúmenes

**Cuestión 10:** ¿Debemos cifrar también el volumen que contiene el espacio para swap? ¿y el volumen en el que montaremos /boot?

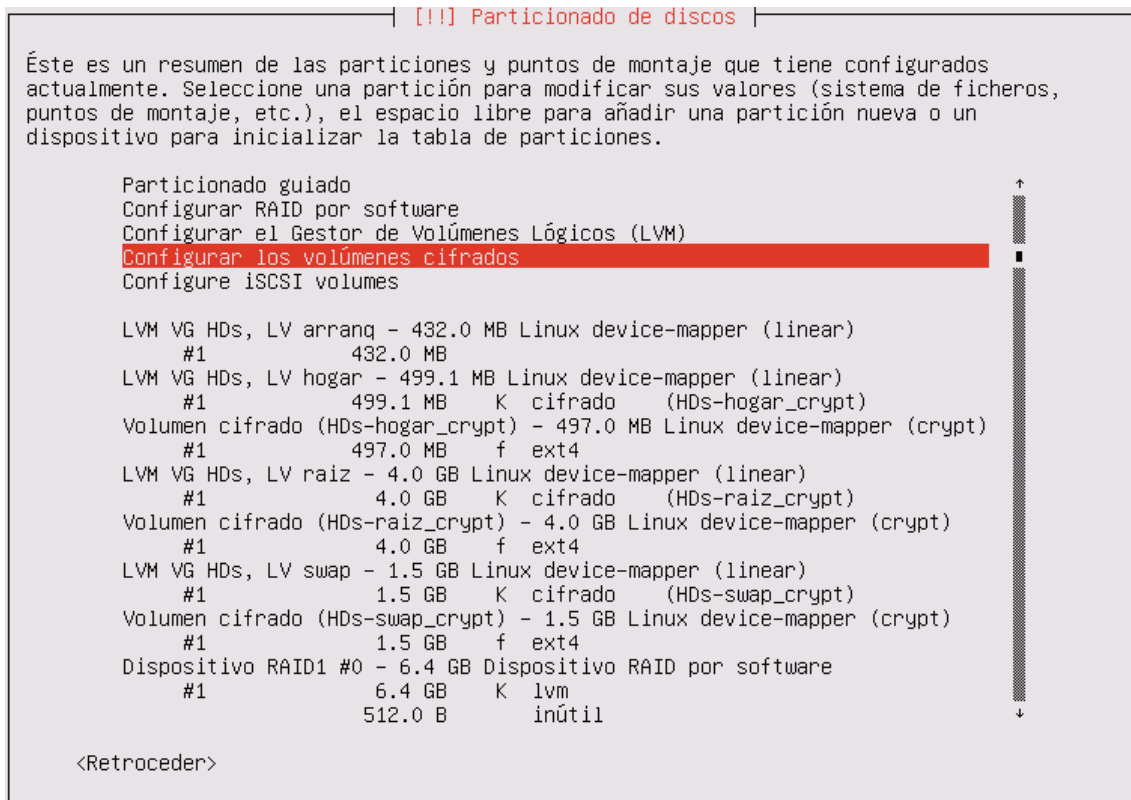


Figura 10: Estado de las particiones tras definir los volúmenes encriptados



# GUIÓN DE PRÁCTICAS

## Práctica 1

Una vez hecho el particionamiento, asignamos los puntos de montaje para /home, / y el área de intercambio. Para cada volumen, tendremos que indicarle cómo vamos a usarlo, es decir, el tipo de sistema de archivos que vamos a usar. Aunque la decisión no es trivial, para las prácticas elegiremos el sistema ext4 (menos para el de área de intercambio).

**Cuestión 11:** ¿Qué otro tipo de usos de una partición le permite configurar el asistente de instalación? ¿Cuál es la principal diferencia entre ext4 y ext2?

Fíjese que en la instalación, se le preguntará qué uso se le dará a la partición, como verá al final de la asignatura, la correcta configuración del sistema puede hacer que las prestaciones del sistema aumenten significativamente. Sin embargo, por ahora, dejaremos que sean de uso genérico.

Tras realizar el cifrado y asignarle el punto de montaje correspondiente a cada volumen, obtendremos:

```
[!!!] Particionado de discos

Éste es un resumen de las particiones y puntos de montaje que tiene configurados
actualmente. Seleccione una partición para modificar sus valores (sistema de ficheros,
puntos de montaje, etc.), el espacio libre para añadir una partición nueva o un
dispositivo para inicializar la tabla de particiones.

Particionado guiado
Configurar RAID por software
Configurar el Gestor de Volúmenes Lógicos (LVM)
Configurar los volúmenes cifrados
Configure iSCSI volumes

LVM VG HDs, LV arranq - 432.0 MB Linux device-mapper (linear)
#1 432.0 MB f ext4 /boot
LVM VG HDs, LV hogar - 499.1 MB Linux device-mapper (linear)
#1 499.1 MB K cifrado (HDs-hogar_crypt)
Volumen cifrado (HDs-hogar_crypt) - 497.0 MB Linux device-mapper (crypt)
#1 497.0 MB f ext4 /home
LVM VG HDs, LV raiz - 4.0 GB Linux device-mapper (linear)
#1 4.0 GB K cifrado (HDs-raiz_crypt)
Volumen cifrado (HDs-raiz_crypt) - 4.0 GB Linux device-mapper (crypt)
#1 4.0 GB f ext4 /
LVM VG HDs, LV swap - 1.5 GB Linux device-mapper (linear)
#1 1.5 GB K cifrado (HDs-swap_crypt)
Volumen cifrado (HDs-swap_crypt) - 1.5 GB Linux device-mapper (crypt)
#1 1.5 GB f intercambio intercambio
Dispositivo RAID1 #0 - 6.4 GB Dispositivo RAID por software
#1 6.4 GB K lvm
512.0 B inútil

<Retroceder>
```

Figura 11: Resultado de asignar los puntos de montaje

**Cuestión 12:** Muestre cómo ha quedado el disco particionado una vez el sistema está instalado. (lsblk)



# GUIÓN DE PRÁCTICAS

## Práctica 1

---

Durante la instalación, si va a trabajar en el PC del aula, tendrá que especificar el proxy: stargate.ugr.es (puerto 3128).

Respecto a la contraseña de su usuario, se le recomienda: practicas,ISE

### 2.1.2 Probando la configuración RAID de Linux

Para probar cómo funciona, desconectaremos el disco 1, pero antes, hemos de hacer el disco 2 "bootable", es decir, que podamos arrancar el sistema desde ese disco ya que, durante la instalación, solo se insertó el arranque en el MBR del disco 1.

ATENCIÓN: Haga copia de seguridad de su MVs.

**Cuestión 13:** a) ¿Cómo ha hecho el disco 2 "arrancable"? b) ¿Qué hace el comando grub-install? c) ¿Qué hace el comando dd?

Una vez que realice la configuración, vamos a probar cómo efectivamente el RAID1 está funcionando correctamente.

Podemos probar que el RAID1 funciona correctamente de varios modos, p.ej. en el enlace

[https://raid.wiki.kernel.org/index.php/Detecting,\\_querying\\_and\\_testing](https://raid.wiki.kernel.org/index.php/Detecting,_querying_and_testing)

existe un tutorial al respecto. Otra posibilidad es crear algún archivo y luego "desenchufar" el disco virtual 1 de la máquina y ver cómo, al arrancar con el disco 2, el sistema funciona y el archivo creado aparece.

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

## 2.2 WINDOWS SERVER

A continuación mostraremos el proceso de instalar WS2012R2 debido a la particularidad de poder elegir la versión con y sin interfaz gráfica.

### 2.2.1 Instalación WS2012R2

Para su instalación nos descargaremos una versión de prueba de 180 días de la página de Microsoft: <http://www.microsoft.com/en-us/evalcenter/evaluate-windows-server-2012>

Una vez creada la máquina virtual y seleccionado la ISO empezará el proceso de instalación debemos seleccionar entre la versión Standard y Datacenter con y sin (core) interfaz gráfica:



# GUIÓN DE PRÁCTICAS

## Práctica 1

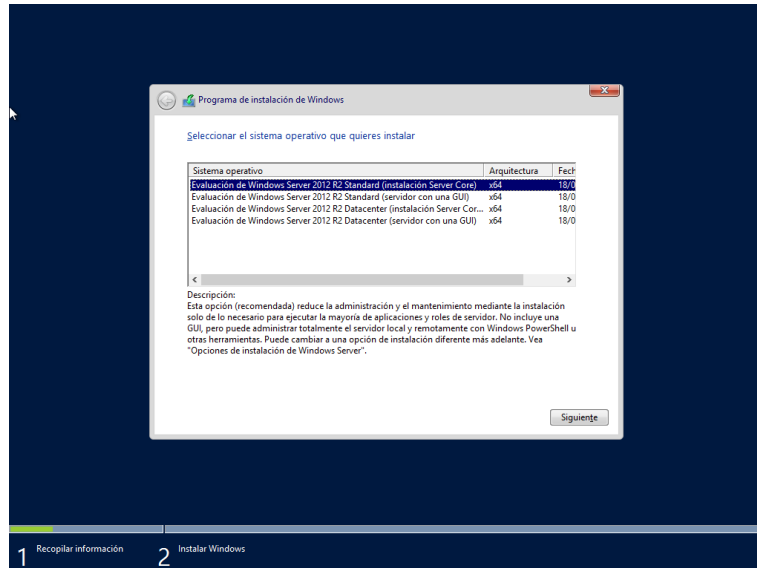


Figura 12: Selección de versión y GUI

**Cuestión 14** ¿Qué diferencia hay entre Standard y Datacenter?

Tras seleccionar, pasaremos a la configuración de disco

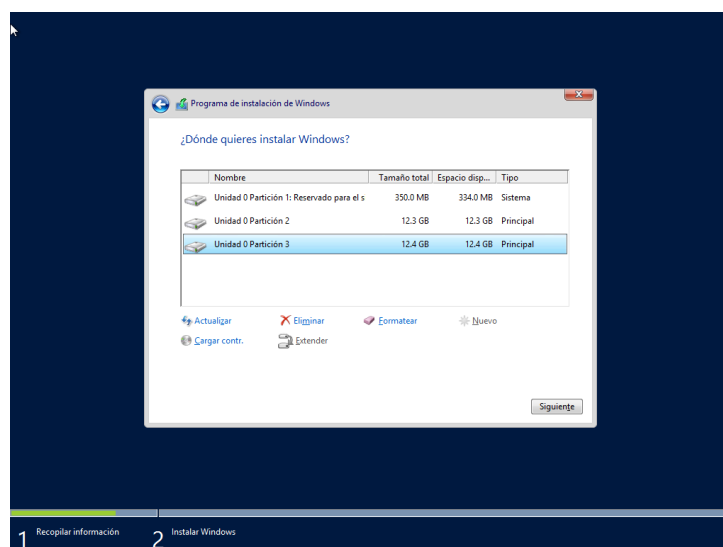


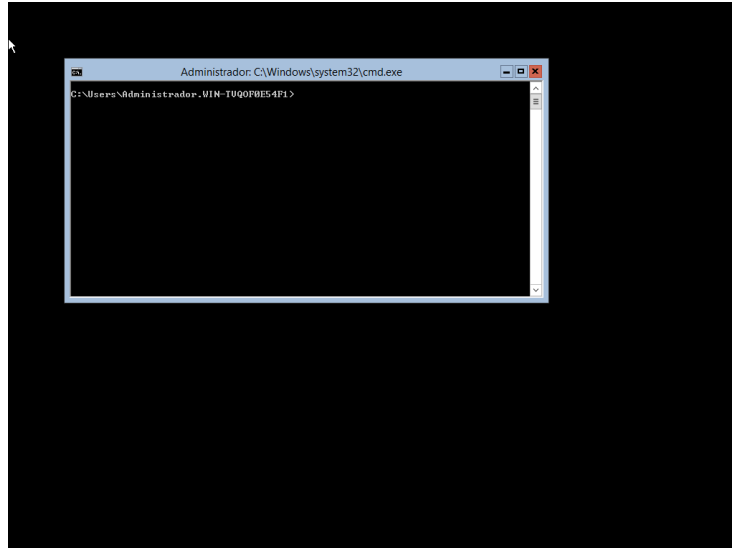
Figura 13: Paso de creación de sistema de archivos para las particiones

Una vez aceptada la configuración, el instalador copiará archivos y habrá que cambiar la contraseña del Administrador, como recomendación sugerimos: practicas,ISE



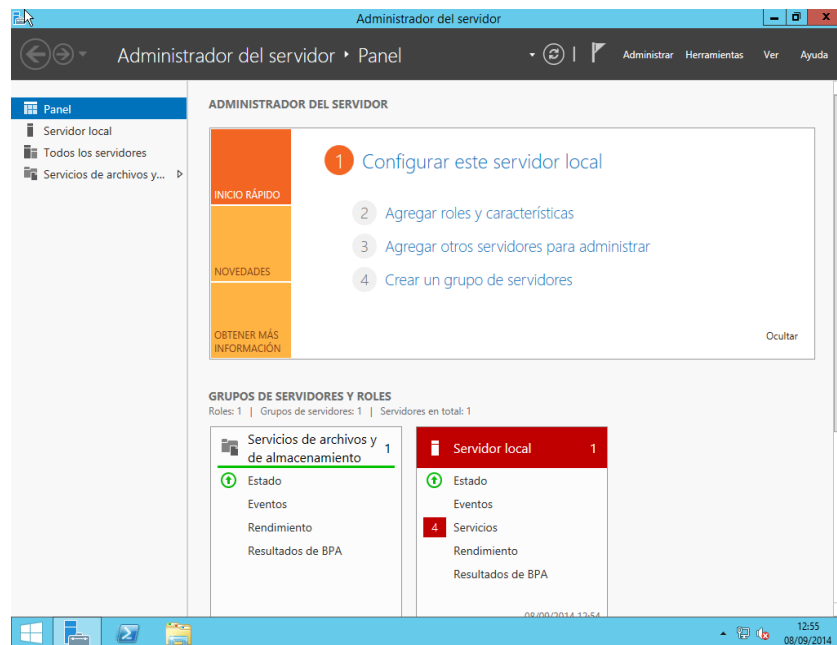
# GUIÓN DE PRÁCTICAS

## Práctica 1



*Figura 14: Pantalla de inicio de la instalación Core*

En caso de que se instale la versión con GUI, tras realizar la instalación obtendremos la siguiente pantalla de bienvenida con el administrador del servidor abierto:



*Figura 15: Pantalla de bienvenida de Windows Server 2012 R2*





# GUIÓN DE PRÁCTICAS

## Práctica 1

### 2.2.2 RAID en Windows Server 2008 R2

Al igual que hemos hecho en Linux, Windows también nos permite utilizar RAID para mantener más seguridad/velocidad de acceso a los datos.

En este caso, en vez de hacer un espejo del disco principal, lo haremos de dos independientes una vez el sistema ya está instalado.

Existen dos tipos de discos: básicos y dinámicos. Para poder crear discos "espejo" o "reflejados" (el equivalente a RAID1) será necesario utilizar discos dinámicos. El proceso está documentado en [9].

Para ello, una vez instalado Windows, agregaremos dos discos a la máquina virtual (pequeños, p.ej. 50MiB) que serán los que contengan la información por duplicado.

Para configurarlo, seleccionamos el menú "Administrador de equipos" dentro del menú "Herramientas de administración" que aparece al pulsar "Inicio".

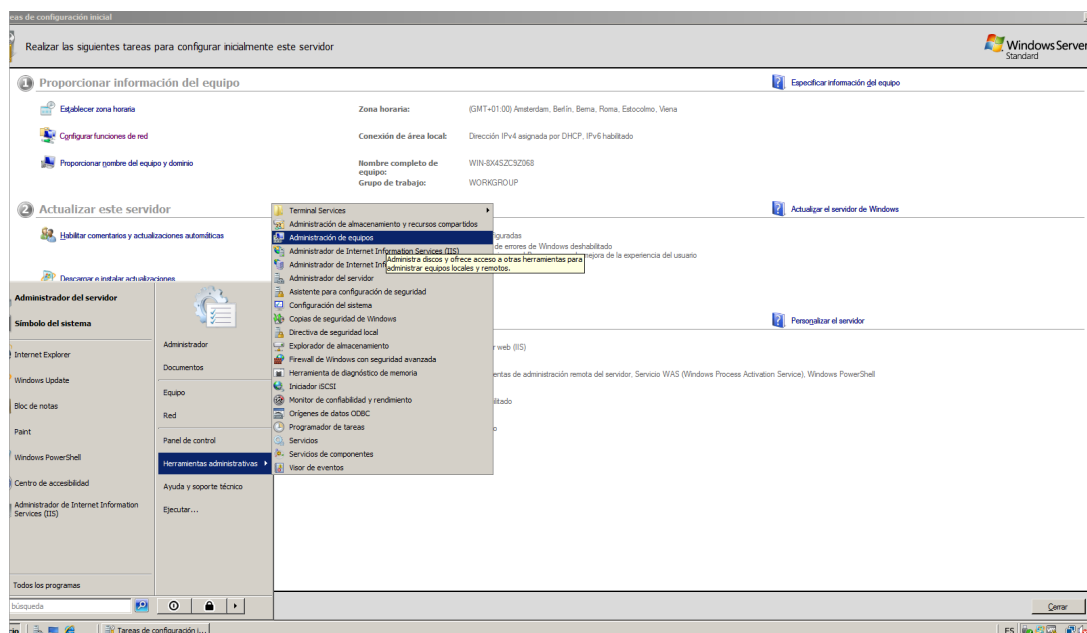


Figura 16: Selección del "Administrador de equipos" del menú de "Herramientas de administración"

Después nos aparecerá la opción de almacenamiento.



# GUIÓN DE PRÁCTICAS

## Práctica 1

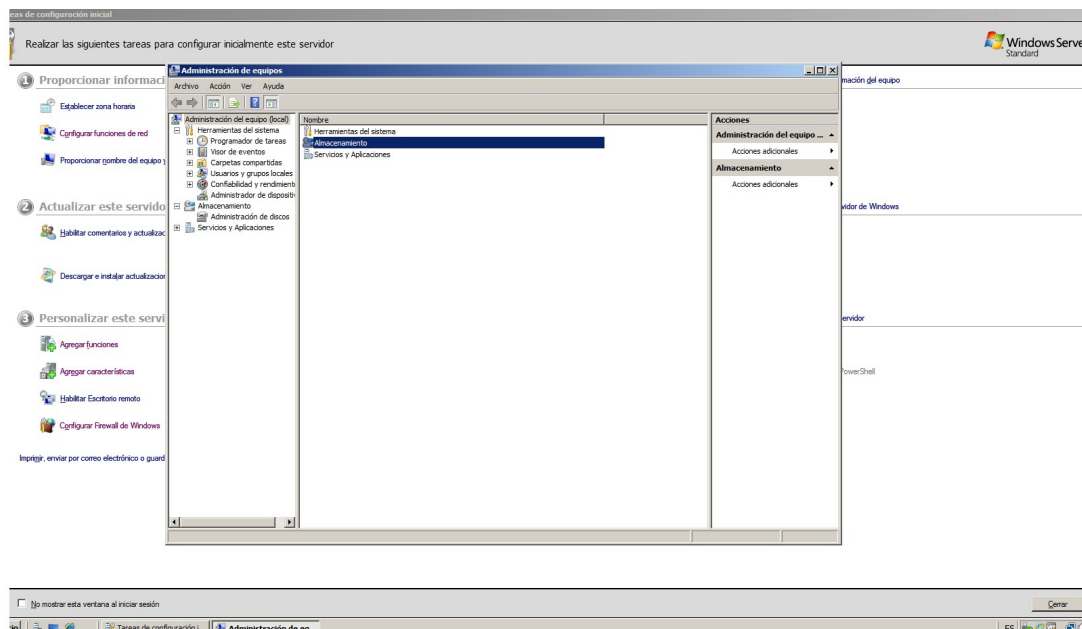


Figura 17: Selección de Almacenamiento dentro de Herramientas de administración

Y nos aparecerá la información referente a las unidades de disco que tiene el sistema.

**Cuestión 15:** 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.

### 2.3.- AJUSTE DE PARÁMETROS DE LA MÁQUINA VIRTUAL

Con VMSW tenemos varias formas de interconectar la interfaz de red de la máquina invitada (*guest*) con la anfitriona (*host*). Ésta puede cambiarse dinámicamente a través de uno de los iconos de la parte inferior de la ventana o en los menús de VMSW.

**Cuestión 16:** Explique brevemente qué diferencias hay entre los tres tipos de conexión que permite el VMSW para las Mvs: NAT, Host-only y Bridge.

Como ya habrá visto al añadir unidades de disco, también podemos manipular la RAM asignada y el número de "cores" que usará la máquina virtual. En prácticas posteriores, haremos uso de esa funcionalidad.



# GUIÓN DE PRÁCTICAS

## Práctica 1

---

### 3.- EDITORES DE TEXTO

En las tareas de administración es frecuente tener que editar archivos de configuración y, en muchos casos, los servidores no están ejecutando una interfaz gráfica que permita tener acceso a un editor de textos "convencional".

Los editores **vi** (y **vim** [3]), **pico** [4], **nano** [5], **emacs** [6], **joe** y **jedit** son muy conocidos y están disponibles en todas las distribuciones. No obstante, conviene destacar que, entre otras cualidades, vi/vim viene por defecto en todas las distribuciones.

La particularidad de estos es que pueden editar textos de una manera muy completa desde un terminal en modo texto, consumiendo muy poco ancho de banda (para administración remota con ssh) y permitiendo tener velocidad de trabajo aun con conexiones lentas.

Otra ventaja añadida es el poco uso de recursos y la velocidad de arranque para poder editar archivos. Además, pueden abrir y editar archivos de tamaño muy grande mientras otros editores se podrían quedar bloqueados cargando el contenido.

Como motivación adicional para el alumno piense en una instalación limpia en la que no dispone de interfaz gráfica (como ocurre con Ubuntu Server y otras distribuciones) y debe ajustar los parámetros de configuración de red (o de la interfaz gráfica, etc.) en modo texto. O bien se le ha quedado colgada la interfaz gráfica y debe arreglar el problema mediante una sesión en modo texto (**pruebe pulsar Ctrl+Alt+F2 para abrir una**)

**Cuestión opcional 2:** ¿Qué relación hay entre los atajos de teclado de emacs y los de la consola bash? ¿y entre los de vi y las páginas del manual?

### 4.- OTROS PROGRAMAS

Además de los editores de texto clásicos, hay un par de herramientas que merecen la pena ser conocidas: terminator [7] y midnight commander [8] (que además trae integrado su propio editor de textos). Como todavía no saben instalar programas, no es necesario que se los instale. No obstante, una vez sepa instalar programas (lo veremos en la práctica siguiente) se le anima a que los pruebe y vea su utilidad.



# GUIÓN DE PRÁCTICAS

## Práctica 1

---

### 5.- REFERENCIAS

(Además de las proporcionadas en la presentación de la asignatura y los enlaces en el guión)

- [1] <http://www.microsoft.com/en-us/server-cloud/windows-server/trial.aspx> (2012)  
<http://www.microsoft.com/es-es/download/details.aspx?id=11093> (2008 R2)
- [2] <https://help.ubuntu.com/community/LinuxFilesystemsExplained>
- [3] <http://www.vim.org/>
- [4] <http://www.washington.edu/pine/>
- [5] [www.nano-editor.org/](http://www.nano-editor.org/)
- [6] [www.gnu.org/s/emacs/](http://www.gnu.org/s/emacs/)
- [7] <http://gnometerminator.blogspot.com.es/p/introduction.html>
- [8] <http://www.midnight-commander.org/>
- [9] Philippe Freddi , "Windows Server 2008: administracion. Preparación a la certificación MCITP 70-646" Ediciones Edi, 2012
- [10] <http://www.jms1.net/grub-raid-1.shtml>
- [11] <http://forums.opensuse.org/english/get-technical-help-here/install-boot-login/393772-how-install-bootloader-both-disks-software-raid-1-a.html>

### 6.-       NORMATIVA,       EVALUACIÓN       Y CALIFICACIÓN

La especificada en la guía de prácticas.