UNIDAD PRÁCTICA: SISTEMAS DE ARCHIVOS EN LINUX

En esta unidad....

* Incorporarás un nuevo disco duro al servidor linux.
* Aprenderás a crear particiones.
* Asignar sistemas de archivos a cada partición.
* Montarás de forma manual las particiones.
* Aprenderás a automatizar el montaje de las particiones.

SITUACIÓN DE PARTIDA

Contamos con un servidor linux instalado sobre una máquina virtual. En concreto emplearemos el sistema operativo Ubuntu Server sobre el software de virtualización VirtualBox.

Al instalar el sistema operativo se ha creado un disco duro virtual de tipo SATA. Por lo tanto el sistema linux cuenta inicialmente con el dispositivo sda.

| ***Actividad 1***  Inicia sesión en la máquina Ubuntu Server y a continuación, teclea el siguiente comando para ver los dispositivos de almacenamiento montados y sus particiones.  *sudo fdisk -l*  Responde a las siguientes preguntas:   1. **¿Cuántas particiones tiene el dispositivo sda?**   Contiene 2 particiones   1. **¿Cuál es su punto de montaje?**   Su punto de montaje es /, pero solo de sda2 ya que sda1 no está montado   1. **¿Qué identificador de sistema de archivos tiene cada partición?**  * Sda1:: BIOS boot * Sda2: Linux filesystem  1. **¿Qué nombre de sistema de archivos tiene cada partición?**   Su sistema de archivo es Ext4 |
| --- |

Una vez visualizado el disco sata, vamos a incorporar un segundo disco duro virtual a nuestra máquina.

Apaga la máquina (sudo halt now), y en el entorno de VirtualBox en la sección de almacenamiento añade un segundo disco duro SATA. Deberás tener cuidado en que quede como disco secundario, ubicado por debajo del disco primario. En caso contrario no arrancará la máquina. El disco deberá tener un tamaño de 1 GB.

A continuación. arranca la máquina de nuevo. Una vez iniciada la sesión, deberás hacer la siguiente actividad:

| ***Actividad 2: CREANDO PARTICIONES***  **1)En primer lugar visualizamos el estado del disco y sus particiones (ninguna).**  *sudo fdisk /dev/sdb*  **2)El sistema nos avisará de que el modo DOS es obsoleto y nos recomendará pasar al modo de sectores (u), para ello teclea el carácter “u”**  *Orden (m para obtener ayuda): u*  **3)Visualizamos la ayuda del comando fdisk tecleando el carácter m**  *Orden (m para obtener ayuda): m*  Las opciones más importantes para nosotros son:   | d | elimina una partición del disco | | --- | --- | | l | Lista los tipos de particiones conocidos | | n | añade una nueva partición | | p | Muestra la tabla de particiones del disco | | q | sale de la aplicación sin guardar los cambios | | t | cambia el identificador del sistema para una partición | | w | guarda los cambios y sale |   **4) Vamos a crear la primera partición en este disco. Para ello: -teclea la opción n**  -Indica si la partición va a ser primaria o extendida. En este caso teclea la p (primaria).  -Indica el número de partición primaria: teclea el carácter 1 (primera partición primaria).  -A continuación debes indicar el primer y último sector de la partición: introduce el valor predeterminado para el primer sector (puedes simplemente pulsar “*intro*”), y el valor *1000000* como último sector.  **5) Visualiza la partición creada.  Para ello teclea la opción *p*. Responde a las siguientes preguntas:**  **a) ¿Nombre de la partición?**  /sdb1  **b) ¿Nº de bloques de disco?**  14712904  **c) ¿Id y sistema asignado por defecto?**   * ID: 83 * SA: Linux   **6) Visualiza los tipos de partición conocidos:  Teclea la opción *l***    **7) Ahora crea una segunda partición primaria que ocupe el resto del disco. Deberá llegar hasta el último sector.**  **Una vez creada la partición visualiza la tabla de particiones. (p)**  **Anota los siguientes datos**:   | Tamaño del sector del disco | 9,5 G | | --- | --- | | Identificador del disco | 0x2d4c9294 | | Cantidad de sectores en el disco | 19970048 |   **Posteriormente, modifica el identificador de esta partición. Para ello:**  **Teclea la opción t**  **Indica el nº de partición : 2**  **Id de partición: c**  **¿A qué sistema de archivos corresponde el identificador asignado?**   | De Linux ha pasado a w95 FAT32 (LBA) | | --- |   **Muestra de nuevo la tabla de particiones del disco e indica las diferencias que se muestran ahora en la segunda partición.**    Finalmente, debes guardar los cambios realizados en la tabla de particiones del disco. Para ello teclea la opción w  Una vez que hemos creado las particiones ya podemos visualizarlas con fdisk -l  Teclea *fdisk -l /dev/sdb*  **¿Qué capacidad en MB nos muestra el comando anterior?**  9.500 MB |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |

Una vez que se han creado las particiones, es momento de asignarles un sistema de archivos. Mientras no se creen los sistemas de archivos, las particiones no podrán ser utilizadas.

Para crear la estructura del sistema de archivos haremos uso de la utilidad make filesystem (mkfs).

| **PRECAUCIÓN**  La utilidad mkfs borra completamente todos los datos. No pide confirmación para continuar. Es ejecutada sin interacción con el usuario. Debes usarla con precaución. |
| --- |

| ***Actividad 3: CREANDO LOS SISTEMAS DE FICHEROS***  **1) En primer lugar vamos a crear la estructura del sistema de archivos para la primera partición. La formateamos empleando el sistema de archivos ext4. Observa bien el comando antes de ejecutarlo.**  *sudo mkfs.ext4 /dev/sdb1*  Analiza la salida dada por el comando, y responde a las siguientes cuestiones:  **-¿Tipo de S.O.?**  Linux  **-¿Tamaño del bloque?**  4k blocks  **-Nº Máximo de bloques del sistema de ficheros:**  98304  **-¿Dónde guarda el respaldo del superbloque?**  Guarda el respaldo en el bloque 32768  **-¿Utiliza Journal?**  Si lo usa  **2) Ahora Crea el sistema de ficheros para la segunda partición empleando el sistema de archivos ext2.**  *sudo mkfs.ext2 /dev/sdb2*  **-¿Cuál es el tamaño del bloque en este caso?**    **-¿Configura Journaling este sistema de ficheros?**  Este sistema no usa Journaling  **¿Utiliza respaldo del superbloque?¿Dónde?**  Si en los bloques:    **3) Vuelve a visualizar las particiones del disco con fdisk ¿Ha cambiado el Id de la segunda partición?**  No, no ha cambiado ninguna id  Modifica ahora el id de dicha partición para que se corresponda con su tipo de sistema de ficheros. Debes emplear el *código 83*  Posteriormente vuelve a teclear el comando sudo *fdisk -l /dev/sdb* para ver si se ha actualizado el id de la partición.    **Si hubiésemos necesitado configurar esta segunda partición como área de intercambio (swap), ¿qué código deberíamos haber empleado?** |
| --- |

**CÓMO MONTAR SISTEMAS DE ARCHIVOS**

Para que un sistema de archivos de nueva creación sea accesible en Linux, debe montarse. Si bien el proceso de montar un sistema de archivos es un proceso relativamente complejo para el administrador, ofrece una potente flexibilidad en el modo de operar con el sistema de archivos.

Al contrario que en entornos Windows, donde una letra de unidad representa una partición separada, los sistemas de archivos de Linux pueden agruparse juntos lógicamente, de forma que parezcan estar en un mismo sistema de archivos, cuando en realidad puede no ser así.

Pongamos el siguiente ejemplo:

Yo puedo dividir mi disco duro en cuatro particiones primarias. Cada partición puede apuntas a un punto de montaje concreto, que es parte de la estructura general de directorios, como vemos en la siguiente tabla:

| Directorio (punto de montaje) | Partición física |
| --- | --- |
| / | /dev/hda1 |
| /var | /dev/hda2 |
| /home | /dev/hda3 |
| /usr | /dev/hda4 |

Supongamos que el directorio /var fuese el lugar donde se almacena todo el correo del servidor. Si este directorio está en una partición separada, el administrador del sistema no debe preocuparse si dicho directorio se llena, llegando a parar el sistema por falta de espacio de disco.

| ***Actividad 4: MONTAJE MANUAL DE LOS SISTEMAS DE ARCHIVOS***  **1) En primer lugar vamos a montar la primera de las particiones que se creó en el punto anterior. La sintaxis del comando para montar particiones es la siguiente:**  *sudo mount -t sist-de-archivos [-o opc1, opc2, ...] nombre-dispositivo directorio-de-montaje*  Puedes consultar la ayuda mediante man mount.  En primer lugar se deben crear los directorios de montaje. Los crearemos en el directorio /mnt  *cd /mnt*  *sudo mkdir particion-ext4*  *sudo mkdir particion-ext2*  Ahora tecleamos el comando para montar la primera de las particiones:  *sudo mount -t ext4 /dev/sdb1 /mnt/particion-ext4*    Responde a las siguientes cuestiones:  **-¿Cuál es el nombre del dispositivo?**  El nombre del dispositivo es MAESTRO  **-¿Cuál es el tipo de sistema de ficheros?**  El sistema de ficheros es ext4  **-¿Cuál es el directorio de montaje?:**  El directorio de montajes es /dev/sdb1  **2) Ahora monta la segunda partición, empleando el tipo del sistema de archivos ext2 sobre el directorio /mnt/partición-ext2**  **¿Qué comando has utilizado?**    **3) Una vez montados ambos sistemas teclea el siguiente comando para visualizar los dispositivos recién montados, y su punto de montaje:  *df***  **Observa cómo este comando nos muestra el nº de bloques, los usados, los disponibles y el porcentaje de uso.** |
| --- |

| **Actividad 5: UTILIZANDO LOS NUEVOS SISTEMAS DE ARCHIVOS**  Una vez que los dispositivos (particiones) han sido montados, ya podemos utilizarlos.  Realiza con ellos las siguientes tareas:  **1) Teclea de nuevo el comando df y apunta el nº de bloques utilizados en las 2 particiones del disco sdb**  450616 → Usados: 24  **2) Ahora acceder a la primera partición, crea un directorio en ella e incluye 5 archivos vacíos. Hazlo con estos comandos:**  *cd /mnt/particion-ext4*  *mkdir prueba*  *cd prueba*  *touch 1*  *touch 2*  *touch 3*  *touch 4*  *touch 5*  **Ahora vuelve a consultar el nº de bloques utilizados con df. ¿han cambiado?**  450616 → Usados: 28  **3) Repite el proceso anterior, pero ahora para la otra partición.**  Los bloques usados aumentan a 28  **4) Por último, y para concluir esta actividad, reinicia el equipo y vuelve a teclear el comando df para ver qué ha sucedido. Pasos:**  *sudo reboot now*  hacer login  *df*  **-¿Ves las particiones?**  Una vez reiniciado no se pueden ver las particiones  **-Accede al directorio /mnt y lista su contenido, ¿están los directorios de montaje?**  Si, pero han cambiado de tamaño  **-Lista el contenido de ambos directorio (*/mnt/particion-ext4 y /mnt/particion-ext2)***  ***¿Qué ha sucedido? ¿se han perdido los archivos?***  No se han perdido los datos, pero los dispositivos no están montados.  **Cómo creamos previamente los directorios, estos siguen ahí, pero su contenido desaparece. Cuando se desmonta el sistema de ficheros, todo el contenido deja de estar accesible. Los archivos siguen estando en el disco. Para comprobarlo vuelve a montar los sistemas de ficheros con los mismos comandos y punto de montaje de la actividad anterior. Accede a ellos y comprueba si los ficheros que creaste son accesibles.**    Los ficheros de la partición ext4 si los podemos ver, pero los de la partición ext2 no |
| --- |

**AUTOMATIZACIÓN DEL PROCESO DE MONTAJE**

Como hemos podido comprobar, el comando mount permite montar dispositivos, pero se trata de un montaje temporal. Cuando arranca de nuevo la máquina dicho montaje ha desaparecido. Vamos a ver como hacer dicho montaje permanente.

Para ello se hace uso del fichero ***/etc/fstab***

| **EL archivo /etc/fstab**  El fichero fstab contiene información que describe los diversos sistemas de archivos presentes en nuestro sistema. El administrador del sistema (root) es responsable de la creación y el mantenimiento de este archivo. Cada línea describe un sistema de archivos; los campos en cada línea están separados por tabs o espacios.  El archivo /etc/fstab posee 6 columnas o campos.  Veremos aquí el significado de los primeros cuatro campos  1. El primer campo describe el dispositivo especial de bloque o sistema de archivos remoto a ser montado.  2. El segundo campo describe el punto de montaje para el sistema de archivos. Para particiones de intercambio (swap), este campo debe decir ‘‘none’’.  3. El tercer campo describe el tipo del sistema de archivos (ext2, vfat, msdos, etc).  4. El cuarto campo describe las opciones de montaje asociadas con el sistema de archivos.  Es una lista de opciones separadas por comas. Contiene como mínimo el tipo de  montaje y otras opciones apropiadas para el tipo del sistema de archivos. Las distintas opciones para sistemas de archivos locales están documentadas en mount. Las siguientes opciones las opciones más usadas son las siguientes:  auto / noauto: el dispositivo será montado automáticamente durante el inicio. Si no desea que el dispositivo se monte automáticamente, se deberá sustituir por noauto.  exec / noexec: permite ejecutar binarios (programas) que se encuentren en la partición, por el contrario la orden noexec impide la ejecución de programas.  ro: permite montar el dispositivo solo para lectura.  rw:permite montar el dispositivo con los permisos de lectura y escritura.  suid / nosuid ; permite o bloquea las operaciones sobre los bits suid y sgid  user / nouser :permite a cualquier usuario montar el sistema de archivos. Si se especifica la opción nouser, solo el usuario "root" podrá montar el sistema de archivos  defaults:cuando usamos esta opción los valores por defecto que usa son los siguientes: rw, suid, exec, auto, nouser |
| --- |

| ***Actividad 6: AUTOMATIZANDO DEL PROCESO DE MONTAJE***  **En primer lugar accede al archivo mediante el siguiente comando:**  sudo nano /etc/fstab  En las primeras líneas se muestra un comentario que indica que lo más adecuado es indicar el UUID de cada dispositivo. Se puede obtener dicho identificador mediante el comando *sudo blkid* (compruébalo).  No obstante, en nuestro caso vamos a realizar el proceso de montaje indicando el nombre del dispositivo (/dev/sdbX).  **1) Incluye al final del archivo /etc/fstab, dos líneas como estas:**  */dev/sdb1 /mnt/particion-ext4 ext4 auto,rw*  */dev/sdb2 /mnt/particion-ext2 ext2 auto,rw*  **2) Reinicia el equipo**  **3) Consulta con el comando *moun*t (sin opciones) las particiones montadas. Debes ver las del disco sdb**    **4) Accede a ambas particiones e intenta crear un archivo (*sudo touch nuevo*). ¿en qué partición te deja y por qué?**  Me ha dejado crear el archivo en las dos particiones |
| --- |

**Para terminar, consulta los siguientes ejemplos de líneas en archivo /etc/fstab**

| **Para particiones NTFS en modo lectura**  # dispositivo directorio fs opciones  /dev/hda1 /mnt/winxp ntfs umask=0222 0 0  /dev/hda5 /mnt/trabajos ntfs umask=0222 0 0  /dev/hda6 /mn/descarga ntfs umask=0222 0 0  **Para particiones NFTS modo lectura y escritura**#  dispositivo directorio fs opciones  /dev/hda1/ /mnt/winxp ntfs-3g defaults.locale=es\_ES.utf.8 0 0  /dev/hda5/ /mnt/trabajos ntfs-3g defaults.locale=es\_ES.utf.8 0 0  /dev/hda6/ /mnt/descarga ntfs-3g defaults.locale=es\_ES.utf.8 0 0  **Para particiones FAT**# dispositivo directorio fs opciones  /dev/hda7 /mnt/datos vfat rw,users,auto,umask=000 0 0  /dev/sda1 /mnt/sda1 vfat user,noauto 0 0  /dev/sdb1 /mnt/sdb1 vfat user,noauto 0 0  **Para particiones EXT3**  # dispositivo directorio fs opciones  /dev/hdb1 /mnt/debian ext3 rw,user,auto 0 00 0  /dev/hdb2 /mnt/guadalinex ext3 rw,user,auto 0 0  /dev/hdb5 /mnt/home ext3 rw,user,auto 0 0  **Para particiones EXT3 con soporte ACL**  # dispositivo directorio fs opciones  /dev/hdb1 /mnt/debian ext3 rw,acl,user,auto 0 0  /dev/hdb2 /mnt/guadalinex ext3 rw,acl,user,auto 0 0  /dev/hdb5 /mnt/home ext3 rw,acl,user,auto 0 0  **Para compartir recursos con NFS**  # dispositivo directorio fs opciones  192.168.2.100:/home/datos /mnt/datos nfs rw,hard,intr 0 0  192.168.2.100:/home/datos2 /mnt/datos2 nfs ro,hard,intr 0 0 |
| --- |