



UF1466: Sistemas de almacenamiento

Certificado de Profesionalidad
IFCT0310 - Administración de bases de datos



IFCT0310 > MF0223_3 > UF1466

Sistemas de almacenamiento.
IFCT0310

Diego Cebrián Marín

ic editorial

Sistemas de almacenamiento. IFCT0310

Autor: Diego Cebrián Marín

1ª Edición

© IC Editorial, 2014

Editado por: IC Editorial

C.I.F.: B-92.041.839

c/ Cueva de Viera, 2, Local 3 Centro Negocios CADI

29200 ANTEQUERA, Málaga

Teléfono: 952 70 60 04

Fax: 952 84 55 03

Correo electrónico: iceditorial@iceditorial.com

Internet: www.iceditorial.com

IC Editorial ha puesto el máximo empeño en ofrecer una información completa y precisa. Sin embargo, no asume ninguna responsabilidad derivada de su uso, ni tampoco la violación de patentes ni otros derechos de terceras partes que pudieran ocurrir. Mediante esta publicación se pretende proporcionar unos conocimientos precisos y acreditados sobre el tema tratado. Su venta no supone para **IC Editorial** ninguna forma de asistencia legal, administrativa ni de ningún otro tipo.

Reservados todos los derechos de publicación en cualquier idioma.

Según el Código Penal vigente ninguna parte de este o cualquier otro libro puede ser reproducida, grabada en alguno de los sistemas de almacenamiento existentes o transmitida por cualquier procedimiento, ya sea electrónico, mecánico, reprográfico, magnético o cualquier otro, sin autorización previa y por escrito de IC EDITORIAL; su contenido está protegido por la Ley vigente que establece penas de prisión y/o multas a quienes

intencionadamente reprodujeran o plagiaran, en todo o en parte, una obra literaria, artística o científica.

ISBN: 978-84-16433-34-6

Nota de la editorial: IC Editorial pertenece a Innovación y Cualificación S. L.

Presentación del manual

El **Certificado de Profesionalidad** es el instrumento de acreditación, en el ámbito de la Administración laboral, de las cualificaciones profesionales del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales adquiridas a través de procesos formativos o del proceso de reconocimiento de la experiencia laboral y de vías no formales de formación.

El elemento mínimo acreditable es la **Unidad de Competencia**. La suma de las acreditaciones de las unidades de competencia conforma la acreditación de la competencia general.

Una **Unidad de Competencia** se define como una agrupación de tareas productivas específica que realiza el profesional. Las diferentes unidades de competencia de un certificado de profesionalidad conforman la **Competencia General**, definiendo el conjunto de conocimientos y capacidades que permiten el ejercicio de una actividad profesional determinada.

Cada **Unidad de Competencia** lleva asociado un **Módulo Formativo**, donde se describe la formación necesaria para adquirir esa **Unidad de Competencia**, pudiendo dividirse en **Unidades Formativas**.

El presente manual desarrolla la Unidad Formativa, **UF1466: Sistemas de almacenamiento**,

perteneciente al Módulo Formativo, **MF0223_3: Sistemas operativos y aplicaciones informáticas**,

asociado a la unidad de competencia **UC0223_3:**
Configurar y explotar sistemas informáticos,

del Certificado de Profesionalidad **Administración de**
bases de datos.

Índice

Portada

Título

copyright

Presentación del manual

Índice

Capítulo 1 Organización y gestión de la información

1. Introducción
 2. Sistemas de archivo
 3. Volúmenes lógicos y físicos
 4. Concepto de particionamiento
 5. Análisis de las políticas de salvaguarda
 6. Los puntos únicos de fallo, concepto e identificación
 7. Tipos de copias de seguridad y calendarización de copias
 8. Salvaguarda física y lógica
 9. Salvaguarda a nivel de bloque y fichero
 10. Resumen
- Ejercicios de repaso y autoevaluación

Capítulo 2 Desarrollo de diferentes supuestos prácticos, debidamente caracterizados

1. Introducción
2. El efecto de las posibles decisiones de particionamiento y acceso a disco así como la implementación de una política de salvaguarda de datos

3. La política de nomenclatura de los diferentes sistemas y el desarrollo de un mapa de red para documentarlo
 4. Distintos sistemas de ficheros para estudiar la nomenclatura seleccionada y los datos de acceso y modificación de los ficheros, así como los permisos de los usuarios de acceso a los mismos
 5. La migración de datos entre diferentes sistemas
 6. Resumen
- Ejercicios de repaso y autoevaluación

Bibliografía

Capítulo 1

Organización y gestión de la información

1. Introducción

Un sistema de información está conformado por personas, datos, actividades que procesan datos, información en la empresa, etc., que incluyen procesos tanto manuales como automatizados.

En un sistema de información se puede englobar un sistema informático, formado por hardware y software y el personal que da uso de ellos. El hardware está compuesto por equipos informáticos como ordenadores, *tablets*, *pdas*, etc., y el software está conformado por un sistema operativo y las aplicaciones que son utilizadas por el personal, incluyendo al personal técnico que crea y mantiene el sistema.

Según las características de los equipos y las necesidades, tanto si se va a utilizar el equipo de manera personal como si se monta para una empresa, se instalará un SO y todo lo que conlleva, referente al tipo de sistemas de archivos que incluye y la estructura que se monte alrededor para facilitar y sacar el máximo partido al sistema, tanto en velocidad como en almacenamiento, seguridad, etc.

Hoy en día la información que se almacena en los discos duros, *pen drives* y demás dispositivos de almacenamiento puede ser muy importante, y debe ser tratada con sumo cuidado para no causar pérdidas totales o parciales de los datos que alojan. Para cuidar esa información se debe tener en cuenta desde el tipo de sistemas de archivos a utilizar hasta las políticas de seguridad que se establezcan.

Las empresas tienen muy presente este tipo de acciones, ya que si sufrieran algún tipo de incidente perderían todos los datos tanto de clientes como información interna. Para evitar esto se definen una serie de acciones, como realizar un calendario establecido para las copias de seguridad.

2. Sistemas de archivo

Los discos rígidos, por pequeños que sean, están formados por millones de bits. Por esta razón necesitan organizarse para ubicar la información almacenada.



Importante

Un disco rígido se conforma de varios discos circulares que giran alrededor de un eje. Las pistas, áreas concéntricas escritas a ambos lados del disco, se dividen en piezas llamadas sectores, los cuales contiene cada uno 512 bytes.

El formateado lógico de un disco permite que se cree un sistema de archivos dentro del mismo disco, que a su vez hará posible que un sistema operativo (*Windows, UNIX, etc.*) use el espacio disponible en el disco para almacenar y

utilizar los archivos. Dicho sistema de archivos se basa en la administración de sectores o clústeres, la unidad de disco más pequeña que un sistema operativo puede administrar. De manera práctica, el sistema de archivos también será utilizado para acceder a datos que se crean dinámicamente. Estos son datos recibidos a través de una conexión a la red, llamados **sistemas de archivos de red**. Aparte de estos dos tipos, los sistemas de archivos de disco y los sistemas de archivos de red, se puede incluir un tercer tipo, que son los llamados sistemas de archivos de propósito especial, en el cual encajarían los que no son de los dos anteriores.

Antes de poder utilizar correctamente un disco rígido o una partición de disco como un sistema de archivos, habría que iniciarla o darle formato para que las estructuras de datos se escriban en el disco.

El clúster es la unidad de almacenamiento en un disco con determinada cantidad fija de bytes. Una unidad de almacenamiento está compuesta de miles de clústeres cuyo tamaño es igual, normalmente de 512 bytes y con un máximo de 4096 bytes, pero que se puede definir a la hora de dar formato al disco. Cuando el archivo que se almacena en disco es mayor que el tamaño del clúster, este se reparte en distintos clústeres. Si el archivo o la "parte" del archivo es de menor capacidad que el clúster, ese espacio vacío se pierde, no se volverá a usar completamente hasta que el clúster quede vacío. Cuando un archivo se reparte entre varios clústeres, correlativos o no, se dice que ese archivo queda fragmentado. Cuando se lee ese fichero, el cabezal del lector deberá ir de un lado a otro del disco hasta leer el archivo por completo. Para que la lectura sea más rápida, los programas desfragmentadores unen de forma lógica los clústeres del mismo archivo.

2.1. Nomenclatura y codificación

Cuando se almacena algún tipo de archivo, como puede ser una imagen, audio, carpeta, etc., estos conservan sus nombres y características, pero para ser procesados por los distintos sistemas operativos se tienen que acoplar al sistema de archivos instalado en el dispositivo de almacenamiento. Se puede ver más fácil suponiendo que el sistema operativo es un lenguaje y el archivo es una palabra, como por ejemplo “adiós”, en cada idioma se escribe de una manera distinta pero significa lo mismo, así se ve que lo único que cambia es la forma de almacenamiento o codificación en los distintos sistemas de archivos.

Por norma general, cada sistema de archivos ha sido diseñado para sacar el máximo rendimiento a un sistema operativo concreto. Cada sistema de archivos posee características únicas, siendo reflejadas en las siglas del nombre de dicho sistema de archivo, que van siendo adaptadas a otros sistemas de archivos y mejoradas en versiones posteriores. Debido a las adaptaciones que se hacen entre sistemas de archivos, es usual que un mismo sistema operativo reconozca varios sistemas de archivos.

Sistema de archivos de *UNIX* y *LINUX*

A continuación, se estudiarán los sistemas de archivos soportados en el sistema operativo *LINUX/UNIX*, diferentes versiones de un mismo sistema de archivos como los EXT y otros sistemas de archivos que son menos usados a nivel usuario.

EXT/EXT2/EXT3

Es el protocolo de *Linux* para almacenar datos. Este sistema de datos es de alto rendimiento y está considerado de los más seguros en *Linux* dada su sencillez y un mayor tiempo de explotación, además de un bajo consumo de CPU. Se usa tanto para discos duros como para almacenamientos extraíbles. Una de sus ventajas es poder actualizar de EXT2 a EXT3 sin perder los datos guardados ni formatear el disco; además, la única diferencia entre EXT2 y EXT3 es que el último incorpora el registro por diario, llamado *journaling*. Tanto *Linux* como *Unix* tienen la virtud de poder detectar casi cualquier sistema de archivos.

El *journaling* es una característica que tienen algunos sistemas de archivos de recordar operaciones parciales en una transacción. Dota de más seguridad e integridad a los datos del disco. Si un ordenador se apaga mal, las transacciones que no se realizaron quedan registradas en el *journal*, así cuando se arranca de nuevo el ordenador las que estaban guardadas se terminan de completar.

EXT4

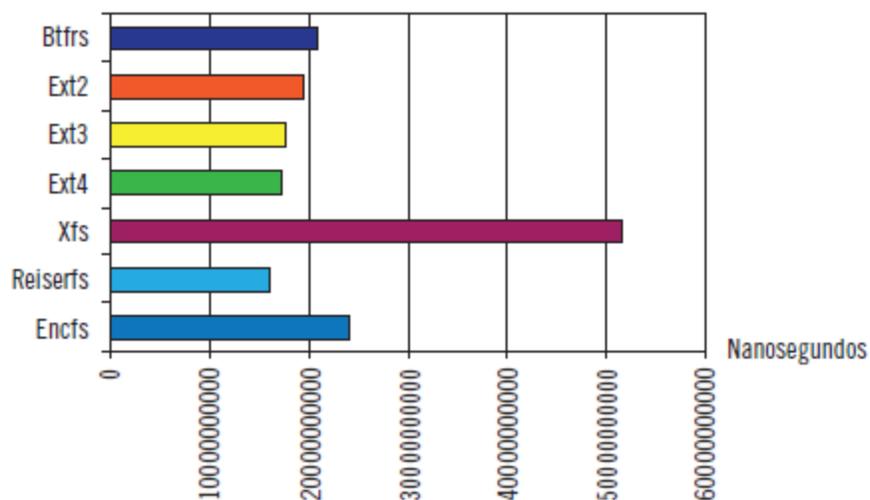
Este sistema de archivos es una mejora del EXT3, y fue publicado en 2008 con una notable mejoría respecto a su predecesor. EXT4 modifica estructuras de datos del sistema de archivos tales como las destinadas al almacenamiento de los archivos de datos. Soporta volúmenes de hasta 1 Exabyte y archivos con tamaño de hasta 16 TB. Tiene un uso menor de CPU y mejora el proceso de lectura/escritura. Tiene una nueva capacidad que puede llegar a eliminar la fragmentación por completo, reservando un área contigua para un archivo llamada *extends*.

ReiserFs

Este sistema fue el primero que introdujo el *journaling* en el núcleo estándar. Esta característica es la ventaja más evidente con respecto al EXT2. Reduce el riesgo de corrupción del sistema de archivos. La mayor desventaja radica en que los usuarios de EXT2 requieren el formateo completo de sus discos, lo que hace a su competidor EXT3 ganar ventaja.

Este sistema de archivos maneja directorios con una enorme cantidad de archivos de pequeño peso muy eficientemente.

Gráfica que muestra la velocidad de creación de archivos en algunas arquitecturas



XFS

Este sistema de archivos también dispone de *journaling*. Es un sistema de archivos transaccional donde sus características son robustas y está preparado para ser escalable. Este sistema de archivos está desarrollado para trabajar con archivos de mucho peso, y se recomienda que si los archivos

con los que se va a trabajar son de poco peso se utilice reiserFs.

Los sistemas de archivo transaccional escriben en el *journal* los movimientos a realizar en el disco de manera secuencial, antes de ser escritos en el área correspondiente del disco. Hay variantes de estos tipos de sistema de archivos, unos solo escriben apuntes y otros registran toda la información en el *journal*.

Existen sistemas de archivos en los que sería posible aumentar su capacidad de almacenamiento si lo necesitaran. Estos se denominan sistemas de archivos escalables, pudiendo usar el LVM para aumentar la capacidad.

Sistema de archivos de DOS, Windows 3.11 y Windows 95

A continuación, se verá cuál era el sistema de archivos que se instalaba en el primitivo *DOS* y las primeras versiones de *Windows*, sus principales características y las regiones que lo formaban.

FAT

“File Allocation Table” significa tabla de asignación de archivos. Esta tabla se aloja en el disco duro y contiene un mapa donde está localizado cada dato almacenado. Cuando se introduce un nuevo dato al disco duro, este es guardado en uno o más clústers, dependiendo del tamaño del fichero. Con la aparición de las primeras versiones de *Windows 95* podían llegar a manejar discos duros de un máximo de 2 GB distribuidos en 4 X 512 bytes. Las memorias USB

utilizaban este sistema de archivos, y hoy en día usan por defecto FAT32. Este sistema de archivos tiene algunas desventajas, como una gran desfragmentación de datos; suele dejar fragmentos dispersos en toda la unidad de almacenamiento complicando así el proceso de lectura y escritura y haciéndose cada vez más lento. Otro punto negativo es que no tiene permisos de seguridad para cada archivo, esto deja al descubierto dichos archivos y cualquier usuario puede acceder.



Nota

La primera versión de *Windows* en 1985 se lanzó con retraso, su nombre fue *Windows 1.0* y se pensaba desarrollar en seis meses, pero tardó dos años en salir a la luz.

Los sistemas de archivos FAT están formados por cuatro secciones:

- Sector de arranque.
- Región FAT (contiene la tabla de asignación de archivos).
- Región del directorio raíz.
- Región de datos (contiene el contenido de fichero y datos).

Sistema de archivos de Windows 98 y Windows Millenium

Al evolucionar los sistemas operativos de *Windows*, como *98* o *ME*, también se creó la necesidad de actualizar los

sistemas de archivos anteriores para aprovechar las nuevas características de estos sistemas operativos.

FAT32

“*File Allocation Table 32*” significa tabla de localización de archivos de 32 bits. Este sistema de archivos se empezó a usar a partir de la cuarta versión de *Microsoft Windows 95, OSR2*, por tener una mejor manera de almacenar los datos con respecto a FAT16, ya que puede manejar discos duros de hasta 2 TB. En su momento, una ventaja fue que se podían usar particiones de disco de más de 2 GB, con respecto a FAT16. El máximo de capacidad para este sistema es de 2 TB. Otra ventaja es la de tener un tamaño de clúster menor que FAT16, lo que generaba un ahorro de 33 % de espacio en unidad de almacenamiento. Las desventajas de este sistema de archivos son que no se puede asignar permisos para cada archivo, solo a carpetas, y que no tiene cifrado de archivos como sí tiene NTFS. El tamaño máximo de archivo en FAT32 es de 4 GB. Se utiliza principalmente con *Windows 98* y *Windows ME*; estos sistemas operativos reconocen el sistema de archivos FAT, FAT32, el CDFS utilizado en CD-ROM y el UDF utilizado en DVD-ROM. Las memorias USB actuales utilizan este sistema de archivos por defecto.

Sistema de archivos de Windows XP, Windows Vista, Windows 7 y Windows 8

A continuación, se verán los sistemas de archivos más actuales y eficientes para los sistemas operativos de Windows, incluyendo el novedoso sistema ReFS, solo instalable para *Windows 8*, la última versión del sistema operativo de Microsoft.

NTFS

“*New Technology File System*” significa sistema de archivos de nueva tecnología. Utilizado en la plataforma *Windows NT*, fue creado para lograr un sistema de archivos eficiente y seguro. A diferencia de FAT32, permite acceso a archivos y carpetas por medio de permisos y se puede usar la encriptación. Este sistema no es compatible con *Linux*, *DOS*, *Windows 95* y *Windows 98*, tiene formato de compresión nativa y no se recomienda para sistemas con menos de 400 MB de capacidad; también permite definir el tamaño de clúster de forma independiente al de la partición. Tiene la ventaja de tener una mejor seguridad junto a una menor fragmentación, mejor rendimiento y estabilidad, incluir el *journaling* y garantizar la integridad del sistema de ficheros. Por otra parte, las desventajas son la gran cantidad de espacio en disco que usa para sí mismo y la conversión unidireccional, pues no podría convertirse en FAT al actualizar la unidad. Este sistema se utiliza para sistemas operativos como *Windows XP*, *Windows Vista* y *Windows 7*. Dichos sistemas reconocen sistemas de archivos FAT, FAT32, NTFS, CDFS utilizado en CD-ROM, UDF usado en DVD-ROM y LFS para discos sin registro de arranque maestro.



Actividades

1. Señale qué tipo de sistema de archivos tienen las memorias USB.
 2. Averigüe en qué consiste el journaling y qué sistemas de archivos trabajan con este.
-



Recuerde

En Windows 8 se introdujo por primera vez el sistema de archivos ReFS, pero en su versión *Windows Server 8*. Es un sistema de archivos para actualizar NTFS. La ventaja es que ReFS tiene una mejor tolerancia a errores, evitando así pérdidas de datos en caídas del disco, caídas de la red eléctrica y, además, manteniendo la compatibilidad con servicios sobre NTFS. En la versión de *Windows 8.1* se espera que se pueda utilizar este sistema de archivos.

2.2. Jerarquías de almacenamiento

Para los sistemas operativos *Linux* y *Unix* existe un estándar llamado FHS, *Filesystem Hierarchy Standar*, que establece cómo debería ser la jerarquía del sistema de archivos. Define los nombres, ubicación y permisos de los tipos de archivos y directorios. Se diseñó en 1994 para conseguir estandarizar el sistema de archivos de *Linux*, basándose en los directorios de *Unix*.

A continuación, se verán los directorios de los sistemas operativos basados en *UNIX/LINUX*:

- **/.** Es el contenedor de todo el sistema de jerarquía.
- **/bin/.** Archivos ejecutables esenciales para todos los usuarios. Contiene archivos binarios primordiales para el sistema, y podrían ser utilizados tanto por el usuario como por el administrador del sistema.
- **/boot/.** Archivos compilados del *kernel*. Esta carpeta o directorio contiene lo necesario para arrancar el

sistema, excepto archivos de configuración y el sistema map.

- **/dev/**. Archivos de dispositivo. Contiene un archivo por cada dispositivo que el *kernel* puede soportar. *Linux* trata a todos los dispositivos como si fueran archivos.
- **/etc/**. Archivos de configuración del sistema. Contiene los archivos de configuración que son locales al ordenador donde se ejecuta *Linux*, esto es imprescindible a la hora de hacer las copias de seguridad.
 - **/etc/opt/**. Archivos de configuración para programas alojados en /opt.
 - **/etc/X11/**. Archivos de configuración para el *X Window System*, en su versión 11.
 - **/etc/sgml/**. Archivos de configuración para SGML.
 - **/etc/xml/**. Archivos de configuración para XML.
- **/home/**. Contiene directorios de trabajo de todos los usuarios excepto del root.
- **/lib/**. **Librerías y modules del kernel**. Contiene las librerías necesarias para arrancar el sistema.
- **/mnt/**. Directorios donde “monta” los dispositivos temporalmente.
 - **/mnt/cdrom/**. Directorio donde se “monta” el CD-ROM.
 - **/mnt/floppy/**. Directorio donde se “monta” el disquete.
- **/opt/**. Contiene aplicaciones de tamaño considerable que no tienen nada que ver con el funcionamiento del sistema.
- **/proc/**. Archivos de texto sobre los procesos abiertos, memoria y el *kernel*.