



Instituto Politécnico Nacional
Unidad Profesional Interdisciplinaria de
Ingeniería y Ciencias Sociales y Administrativas

Sistemas Operativos

Unidad IV: Sistema de archivos

El medio físico y el almacenamiento

M. en C. Hermes Francisco Montes Casiano
hermes.upiicsa@gmail.com



Objetivos

Objetivos

- 1 Comprender la necesidad de contar con memoria virtual
- 2 Entender la diferencia entre la memoria física y la memoria virtual.
- 3 Entender y observar el trabajo en conjunto de los esquemas de administración de memoria física y memoria virtual.



Índice

- 1 El medio físico
- 2 Redundant Array of Inexpensive Disks





Discos magnéticos

- El principal medio de almacenamiento empleado en los últimos 40 años ha sido el disco magnético: discos duros y flexibles (flopies).
- Los discos duros tienen mayor capacidad y son muchos más rápidos, pero son más sensibles a la contaminación por partículas de polvo y daños mecánicos.
- Los primeros discos duros que se comercializaron para PC eran de *10 MB* y actualmente alcanzan varios *TB*.
- La máxima velocidad de transferencia hoy en día es superior a los *100 MB/s*.



Discos magnéticos

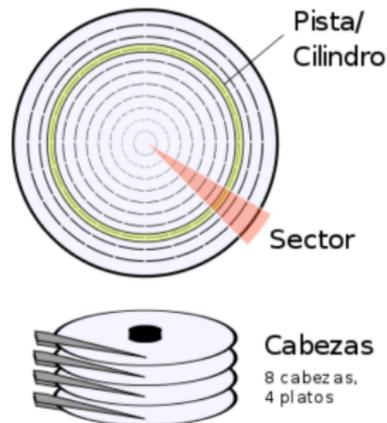


Figura: Coordenadas en un disco duro: cabezal, cilindro y sector.



Discos magnéticos

- Cabezal:** indica a cuál de las superficies del disco se hace referencia, ya que es normal en un disco duro tener varios platos paralelos. Todas las cabezas están fijadas en un mismo motor, por lo que no pueden moverse de forma independiente.
- Cilindro:** indica la distancia del centro del disco a la orilla. Al cilindro también se le conoce como pista.
- Sector:** es un segmento de arco de uno de los cilindros y contiene siempre la misma cantidad de información (actualmente 4096 bytes). Un archivo almacenado secuencialmente ocupa sectores adyacentes a lo largo de una misma pista y con una misma cabeza.



Algoritmos de planificación de acceso a disco

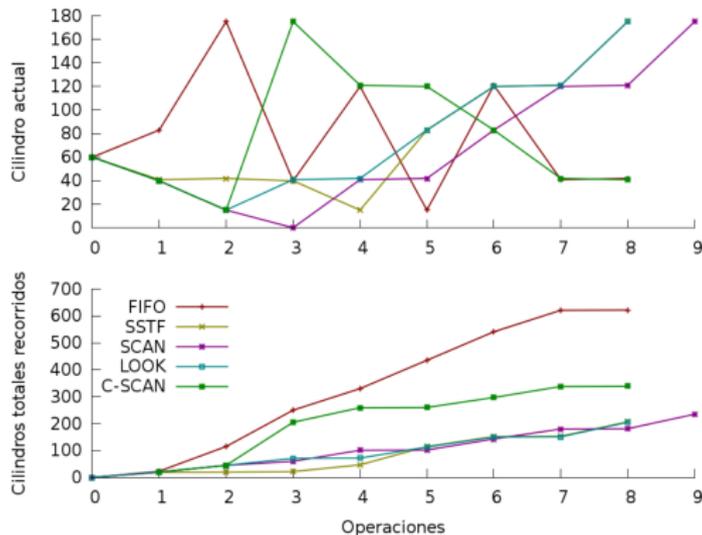


Figura: Movimientos de las cabezas bajo diferentes algoritmos de planificación.



Almacenamiento en estado sólido

- En los últimos años se ha popularizado el uso de medios de almacenamiento de estado sólido, es decir, sin partes que se desplazan.
- Los medios de almacenamiento de estado sólido son muy diferentes a los medios magnéticos.
- El acceso a un disco magnético o de estado sólido es el mismo, puesto que se hace través de una misma interfaz y se emplea la misma semántica. Esto es contraproducente debido a que no se utilizan de forma natural e impone limitantes propias de los discos magnéticos.



Tipos de almacenamiento de estado sólido

NVRAM: constituido por unidades RAM no volátiles. Almacenan la información en chips de RAM estándar, con un respaldo de batería para mantener la información cuando se desconecta la corriente externa.



Memoria flash: derivada de la EEPROM, tienen una característica de que, además de la lectura y escritura, debe implementar el borrado.

SSD: son unidades flash de alta velocidad y capacidad y presentan una interfaz similar a la que tienen los discos duros; hoy en día la común es SATA.



Índice

- 1 El medio físico
- 2 Redundant Array of Inexpensive Disks





Redundancia

- Existen mecanismos que permiten combinar diferentes dispositivos físicos en un sólo volumen.
- Bajo los esquemas RAID queda sobreentendido que los diferentes discos que forman parte del volumen son del mismo tamaño.
- Los sistemas operativos proveen los mecanismos para formar los arreglos de discos.
- La operación RAID, más que un único esquema, especifica un conjunto de niveles, cada uno de ellos diseñado para mejorar distintos aspectos del almacenamiento en disco .



RAID nivel 0

- Brinda una ganancia tanto en espacio total, dado que presenta un volumen grande en vez de varios discos más pequeños, como de velocidad, dado que las lecturas y escrituras al volumen ya no estarán sujetas al movimiento de una sola cabeza, sino que habrá una cabeza independiente o por cada día.
- Los discos que participan en un volumen *RAID 0* no están sencillamente concatenados, sino que los datos son divididos en franjas(stripe).



RAID nivel 0

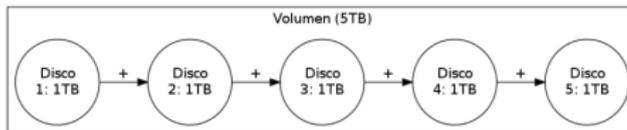


Figura: Cinco discos organizados en RAID 0.

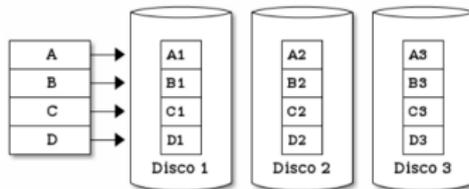


Figura: División de datos en franjas.



RAID nivel 0

- La confiabilidad del volumen disminuye si cada uno de los discos se maneja por separado.
- Basta con que un de los discos presente daños para que toda la información contenida en el volumen se pierda.
- **Un arreglo RAID 0 puede construirse con un mínimo de dos discos.**



RAID nivel 1: espejo

- Este nivel está orientado a aumentar la confiabilidad de la información.
- La información es guardada de forma simultánea e idéntica en todos los discos que forman el volumen.
- El costo es claro, el espacio empleado; se desperdicia el 50%.
- La velocidad de acceso a los datos es mayor a la que se lograría con un disco tradicional.



RAID nivel 1: espejo

- Un arreglo RAID 1 se construye típicamente con dos discos.

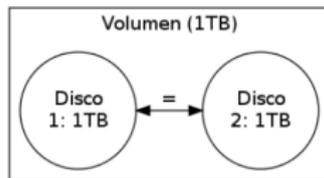


Figura: Dos discos en espejo con RAID 1.



RAID niveles 2,3,4 y 5

- Combinan las propiedades de los primeros volúmenes junto con un algoritmo de verificación de integridad y corrección de errores.
- Estos volúmenes han caído casi por completo en desuso dado que los otros niveles ofrecen las mismas características, pero con mayor confiabilidad.





RAID nivel 5: paridad dividida por bloques

- Brinda el espacio total de todos los discos que formen parte del volumen excepto uno.
- Para cada una de las franjas, RAID 5 calcula bloque de paridad.
- El bloque de paridad se reparte en todos los discos del volumen.
- Cualquiera de los discos puede fallar y el arreglo continuará operando sin pérdida de información.
- En equipos RAID profesionales es normal que se tengan discos de reserva en espera (*hot spares*): discos que están apagados pero listos para trabajar.





RAID nivel 5: paridad dividida por bloques

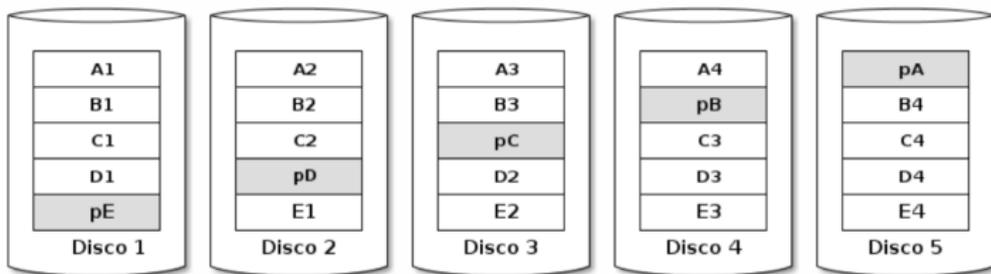


Figura: División de datos en franjas, con paridad para RAID 5.



RAID nivel 5: paridad dividida por bloques

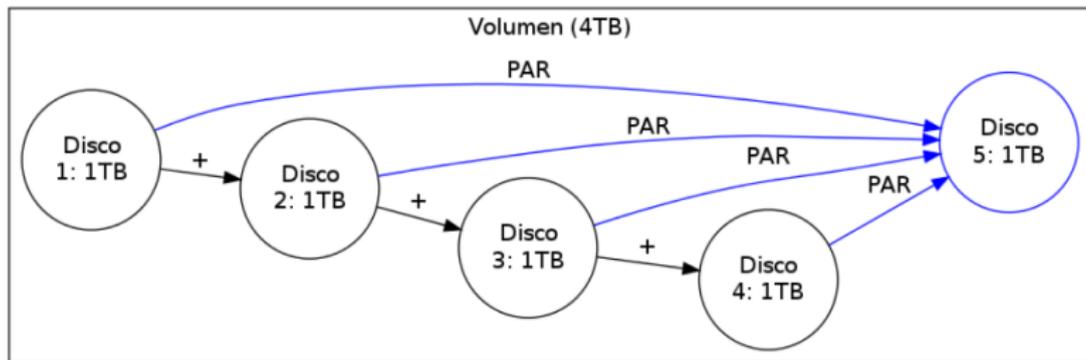


Figura: Cinco discos organizados en RAID 5. La franja de paridad se va alternado, repartiéndose entre todos los discos.

- Para implementarlo se necesitan por lo menos 3 discos



RAID nivel 6: paridad por redundancia P+Q

- Este nivel es muy poco utilizado.
- Se basa en el mismo principio que el nivel 5 pero emplea dos algoritmos distintos para calcular la paridad.

RAID 6

Permite la pérdida de hasta dos discos del arreglo.

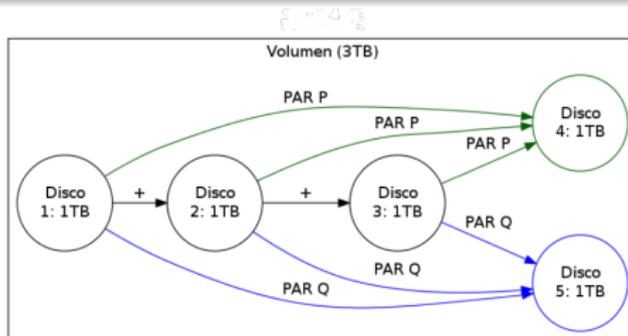


Figura: Cinco discos organizados en RAID 6







