

Universidad Autónoma de Nuevo León
Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica

Sistemas Operativos

Actividad Fundamental 3. Investigación sobre: almacenaje, memoria y archivos.

Docente: Norma Edith Marín Martínez

Equipo No. 2

Matricula	Nombre	Carrera	Trabajó
1949469	Saúl Edrei Silva Rodríguez	IAS	SI
1948705	Gabriel Monroy García	IAS	SI
1950074	José Amhed Vela Canales	IAS	NO

Hora: N4-N6 Salón: 3103

Grupo: 004

A día 23 del mes octubre del año 2023, San Nicolás de los Garza, Nuevo León

Índice

I.	Introducción	5
II.	Computadoras	5
2.1.	¿Qué tipo de memoria tienen?	5
2.1.1	Memoria ROM	5
2.1.1.1	PROM	6
2.1.1.2.	EPROM	6
2.1.1.3.	EEPROM	6
2.1.1.4.	Flash EEPROM / Flash EPROM / Flash Memory	7
2.1.2.	Memoria RAM	7
2.1.2.1.	SRAM, DRAM, Latch	8
2.2.	Sistemas de archivos	8
2.2.1.	Sistema Operativo: Windows	8
2.2.1.1.	FAT (File Allocation Table o Tabla de Asignación de Archivos)	8
2.2.1.2.	exFAT (Extendend File Allocation Table o Tabla de Asignación de Archivos Extendida)	9
2.2.1.3.	NTFS (New Technology File System)	9
2.2.2.	Sistema Operativo: Mac	10
2.2.2.1.	HFS+ (Hierarchical File System)	10
2.2.2.2.	APFS (Apple File System)	10
2.2.3.	Sistema Operativo Linux	10
2.2.3.1.	Ext, Ext2, Ext3 y Ext4	10

2.2.3.2.	XFS.....	11
2.2.3.3.	Btrfs	12
2.2.3.4.	F2FS.....	13
2.2.3.5.	JFS	14
2.2.3.6.	ReiserFS.....	14
III.	Dispositivos Móviles	15
3.1.	¿Qué tipos de memoria tienen?	15
3.1.1.	Flash ROM.....	15
3.1.2.	SDRAM.....	15
3.1.3.	Flash ROM externa.....	15
3.2.	Sistemas de Archivos	15
3.2.1.	Sistema Operativo Android	15
3.2.1.1.	Ext4 (Extended File System).....	16
3.2.1.2.	VFAT	16
3.2.1.3.	YAFFS2 (Yet Another File System 2).....	16
3.2.1.4.	F2FS (Flash Friendly File System)	17
3.2.1.5.	RFS (Robust File System)	17
3.2.2.	Sistema Operativo: IOS.....	17
3.2.2.1.	El papel de Apple File System	17
3.2.2.2.	Compartir espacio	18
3.2.2.3.	Volúmenes múltiples.....	18
3.2.3.	Sistema Operativo: Harmony OS.....	18
IV.	Sistemas Operativos de Red	19
4.1.	Sistemas Operativos en red Windows.....	19
4.2.	Sistemas Operativos en red Linux	19

V.	Importancia de la administración de memoria en estos dispositivos.....	20
5.1.	Hablando de otro tipo de almacenamiento	21
5.2.	¿Cuáles son las características de una buena gestión del almacenamiento?	21
5.3.	Distintas técnicas de almacenamiento	22
5.4.	El almacenamiento determina la velocidad de nuestros móviles.....	23
VI.	¿Qué debe hacer el sistema operativo para llevar un control de los espacios disponibles y ocupados en la memoria?	24
6.1.	Segmentación	25
VII.	Problemas con la gestión de memoria	26
7.1.	Reubicación.....	26
7.2.	Protección.....	26
7.3.	Compartición	26
7.4.	Organización Lógica	26
VIII.	Conclusión Grupal	27
IX.	Conclusión Individual	27
9.1.	Conclusión Gabriel Monroy García	27
9.2.	Conclusión Saúl Edrei Silva Rodríguez	27
X.	Referencias	28

I. Introducción

En la siguiente investigación se abordarán temas sobre los tipos de memoria que existen y el como los sistemas operativos operan, por qué es importante la administración de memoria en los diferentes dispositivos (computadoras, dispositivos móviles y dispositivos de red), qué es lo que debe hacer el sistema operativo para llevar un control de los espacios disponibles y ocupados en la memoria y, por último, que problemas son los más frecuentes en la administración de la memoria.

II. Computadoras

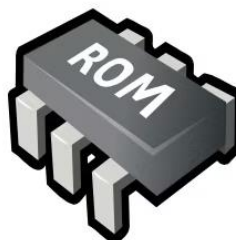
Una unidad de memoria es un conjunto de celdas de almacenamiento junto con los circuitos asociados que se necesitan para ingresar y sacar la información de almacenamiento. La memoria almacena información binaria en grupos de bits que se denominan palabras. Una palabra en la memoria es una entidad de bits que se introducen o se sacan del almacenamiento como una unidad. Una palabra de memoria es un grupo de números 1 y 0 que puede representar un número, un código de instrucción, uno o más caracteres alfanuméricos o cualquier otra información en código binario.

Se utilizan 2 tipos principales de memoria en los sistemas de computadoras: memoria de acceso aleatorio RAM (Random-Access Memory) y memorias de sólo lectura ROM (Read-Only Memory).

2.1. ¿Qué tipo de memoria tienen?

2.1.1 Memoria ROM

Como su nombre lo indica, una memoria de sólo lectura (ROM) es una unidad de memoria que sólo ejecuta la operación de lectura; no tiene la posibilidad de escritura. Esto implica que la información binaria almacenada con un ROM se hace durante la producción del hardware de la unidad y no puede alterarse escribiendo diferentes palabras en ella.



La ROM tiene un amplio campo de aplicaciones en el diseño de sistemas digitales. Cuando se emplea en un sistema de computadora como una unidad de memoria, la ROM se utiliza para almacenar programas fijos que ni van a alterarse y para tablas de constantes que no están sujetas a cambio.

2.1.1.1 PROM

Las PROM son Programmable ROM. Una PROM es una ROM cuyo contenido puede ser definido a posteriori de construida, mediante una actividad de programación que se realiza utilizando un circuito electrónico especial (un Programador de PROMs)

2.1.1.2 EPROM

Una EPROM es una ROM que puede ser borrada. El mecanismo de borrado es totalmente distinto al de programación e implica un proceso de exposición del circuito a luz ultravioleta por varios minutos. La gran ventaja es que puede reutilizar las EPROMs muchas veces borrando su contenido y grabando uno nuevo.

Si bien las PROMs significaron un avance, el hecho de no tener "vuelta atrás" aún significaba una restricción para el uso intensivo de PROMs en el almacenamiento de programas. De esa necesidad no del todo satisfecha surgió la tecnología de las EPROM (Erasable PROM)

2.1.1.3 EEPROM

Las EPROM si bien solucionan el problema de la re-usabilidad de este tipo de memorias, todavía tienen el inconveniente que este proceso es sumamente lento, complejo y requiere retirar la EPROM del sistema para realizar el borrado.

Es así como surgieron las EEPROM (Electrical EPROM), o sea una EPROM cuyo proceso de borrado se hace eléctricamente y puede efectuarse sin retirar el circuito integrado del sistema. Posee otra diferencia importante con la EPROM: una EEPROM normalmente tiene la capacidad de borrar cada bit en forma individual (también hay implementaciones que borran una palabra completa en cada operación de borrado).

2.1.1.4. Flash EEPROM / Flash EPROM / Flash Memory

Este tipo de memoria es una variante de las EEPROM que se desarrolló con el objetivo de mejorar el tiempo de borrado, de forma de habilitar su uso para aplicaciones de almacenamiento masivo.

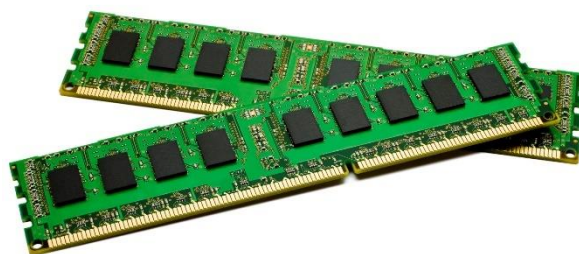
Si bien el nombre está asociado al concepto de velocidad (lo que se corresponde con lo antedicho), el nombre se origina en la similitud que uno de sus creadores veía entre el proceso de borrado y el destello del flash de una cámara de fotos.

Su aplicación más difundida es la de almacenamiento masivo (reemplazo de discos duros o disquetes), ya que su tiempo de acceso es varios órdenes de magnitud menor que la de dichos dispositivos. Las capacidades de los chips llegan en la actualidad a del orden de 256 Gbits, y están organizados en palabras de 8 ó, más habitualmente, 16 bits.

2.1.2. Memoria RAM

El nombre RAM es una sigla que corresponde a Random Access Memory. Este nombre no es del todo feliz y seguramente fue elegido históricamente por tres causas:

- para diferenciar estos dispositivos de las primeras memorias que funcionaban de modo "secuencial" (para leer una posición había que leer previamente todas las anteriores). Lo de Random estaría apuntando al tipo de acceso "directo" a la posición requerida.
- para que se pareciera a la sigla de la "memoria" ROM, lo que seguramente llevó a Random (por la R) en vez de Direct, que sería lo correcto. Pensemos que nadie querría almacenar información en un dispositivo que la devolvería en forma aleatoria, por lo que definitivamente las memorias RAM no son Random.
- por esa manía existente en la industria informática de nombrar a las cosas utilizando tres letras.



2.1.2.1. SRAM, DRAM, Latch

Hay distintos tipos de organizaciones de memorias del tipo RAM. Los elementos que determinan estas variantes son:

- si los datos de entrada (lo que se va a escribir) y de salida (lo que se lee) comparten los mismos caminos físicos o están separados.
- si tienen más de una única palabra de n bits.
- si requieren de circuitos de "refresco" (veremos qué significa esto más adelante).

Cuando se tiene una memoria de una única palabra, con entradas y salidas diferenciadas se habla de **Latch** o Registro, cuando se tienen múltiples palabras y no se requiere de circuitos de "refresco", se habla en general de **SRAM**, por **Static RAM** (otro nombre para la polémica, ¿cómo algo que puede ser modificado recibe el nombre de "estático"?). Lo normal son las SRAM que tienen la entrada y salida coincidentes en las conexiones, mientras que las de múltiples palabras con entradas y salidas diferenciadas, si bien existen, están reservadas a aplicaciones específicas (ej: memorias para tarjetas de video). Finalmente, las memorias de múltiples palabras que necesitan circuito de refresco reciben el nombre de **DRAM** por **Dynamic RAM** (no existen memorias tipo Registro que sean a su vez Dinámicas).

2.2. Sistemas de archivos

En la actualidad, existen bastantes sistemas de archivos, aunque no todos están igual de extendidos. Los más habituales hasta la fecha son FAT16, FAT32, exFAT y NTFS (Windows) y HFS+ y APFS (macOS/ Mac OS X).

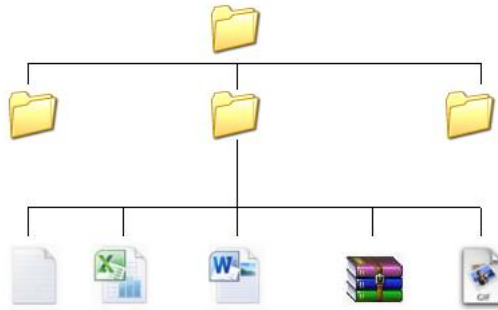
2.2.1. Sistema Operativo: Windows

2.2.1.1. FAT (File Allocation Table o Tabla de Asignación de Archivos)

Este sistema de archivos existe desde 1980. Las versiones publicadas desde entonces reciben los nombres de FAT12, FAT16 y FAT32. El formato FAT es ideal para gestionar un **volumen de datos pequeño**.

Desde la perspectiva actual, el sistema de archivos FAT está desactualizado, porque incluso en la variante más moderna y potente (FAT32, lanzada en 1997), los archivos pueden tener un tamaño

máximo de 4 gigabytes (GB). FAT32 también limita el tamaño máximo de la partición a 8 terabytes (TB).



A pesar de estas limitaciones, el formato FAT sigue siendo muy común. Se utiliza para **soportes de datos portátiles extraíbles** (discos duros externos o memorias USB) y *hardware* especial (cámaras digitales, *smartphones*, routers, televisores, radios para coche, etc.). Tiene el mayor rango de compatibilidad, especialmente en dispositivos móviles.

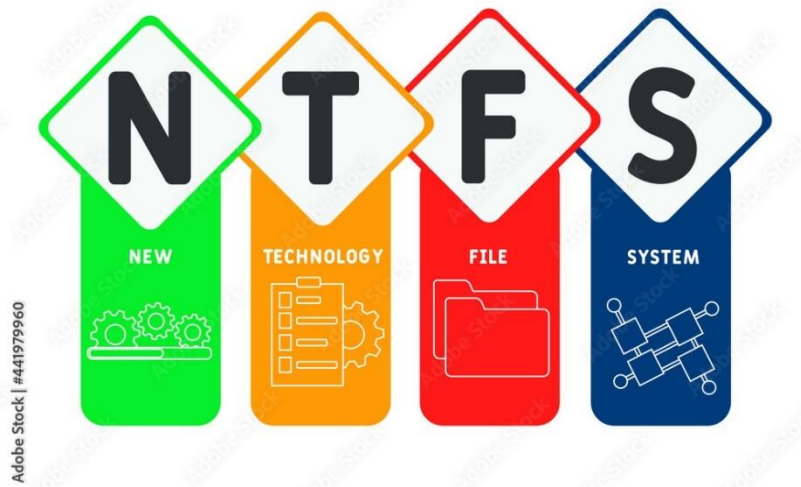
2.2.1.2. exFAT (Extend File Allocation Table o Tabla de Asignación de Archivos Extendida)

Este formato, publicado en 2006, es la evolución de FAT, el formato clásico. exFAT se diseñó originalmente para medios de almacenamiento extraíbles y, por lo tanto, es especialmente adecuado para memorias USB, tarjetas de memoria y discos duros externos, como unidades de estado sólido (SSD, acrónimo inglés de *solid-state drive*) con capacidad de almacenamiento individual. exFAT funciona de manera particularmente eficiente con **soportes de datos más pequeños**. Sin embargo, también puede procesar archivos grandes y **supera con creces el límite de 4 GB** de FAT32. Desde Windows 7, exFAT es compatible de forma nativa (por lo tanto, es el estándar de fábrica y no conlleva la necesidad de instalar controladores adicionales o paquetes de servicios especiales).

2.2.1.3. NTFS (New Technology File System)

El sistema de archivos NTFS, que se introdujo en 1993 con el sistema operativo Windows NT, ha sido el sistema de archivos estándar para ordenadores con Windows desde Windows Vista. Ofrece varias ventajas sobre FAT, como la posibilidad de **comprimir los medios de almacenamiento** y una **mayor seguridad de los datos** (por ejemplo, mediante cifrado). Una característica especial de NTFS es que los derechos de acceso y recursos compartidos de los archivos y carpetas pueden definirse al detalle y de manera integral.

Los usuarios pueden asignar derechos de acceso local y remoto a través de la red.



2.2.2. Sistema Operativo: Mac

2.2.2.1. HFS+ (Hierarchical File System)

Este sistema de archivos, lanzado en 1998, es una evolución de HFS para Apple. Para diferenciar claramente los dos estándares, se habla también del Mac OS Extended (HFS+) y Mac OS Standard (HFS). En comparación con HFS, HFS+ funciona más rápido y de manera más eficiente a la hora de gestionar, leer y escribir los datos. También permite **administrar más archivos**, porque admite hasta 4000 millones de bloques de archivos o carpetas. Linux puede leer y escribir datos directamente con HFS+, aunque es necesario instalar paquetes especiales (hfsutils, hfsplus, hfsprogs) en algunos casos. Windows requiere un *software* adicional para ser totalmente compatible con HFS+.

2.2.2.2. APFS (Apple File System)

APFS, lanzado por Apple en 2017, cumple ante todo con los **requisitos de las unidades de estado sólido modernas**. APFS está diseñado como un sistema de 64 bits, por lo que permite cifrar datos y archivos. Si un sistema operativo esStá en una SSD, el sistema de archivos HFS+ se convierte automáticamente a APFS. Este “formateo automático” se introdujo con el sistema operativo High Sierra. Desde macOS 10.14 Mojave, las unidades Fusion (unidades lógicas compuestas de SSD y discos duros mecánicos) también se migran a APFS automáticamente. En ciertas ocasiones, pueden surgir problemas al convertir HFS+ a APFS.

2.2.3. Sistema Operativo Linux

2.2.3.1. Ext, Ext2, Ext3 y Ext4

Ext (del inglés Extended File System, Sistema de archivos extendido) se lanzó en 1992 como el primer formato diseñado específicamente para Linux. Sin embargo, tenía limitaciones de rendimiento serias y se reemplazó pronto por **Ext2**. Este sistema de archivos y sus revisiones posteriores, **Ext3** y **Ext4**, se convirtieron en la opción predeterminada para la gran mayoría de las distribuciones de Linux.

Ext2 ha demostrado ser más eficiente debido a su estructura que se basa en el concepto de inodos. Dicho descriptor de índice (inodo) contiene los atributos de un objeto particular, como un archivo o un directorio, y apunta a las ubicaciones de

sus datos. En Ext2, el espacio de almacenamiento se divide en bloques que forman unidades más grandes denominadas Grupos de bloques (Block Groups). La información sobre todos los Grupos de bloques se almacena en la Tabla de descriptores (Descriptor Table) ubicada justo a continuación del Superbloque (Superblock). Cada Grupo de bloques almacena inodos en su propia Tabla de inodos (Inode Table). Adicionalmente, monitorea el estado de sus bloques e inodos utilizando los bitmaps de bloque y de inodo respectivamente. Mientras tanto, el nombre de un archivo o un directorio no forma parte de su inodo: los nombres se asignan a los números de inodo correspondientes a través de directorios, implementados como un tipo especial de archivos.

Ext3 es, de hecho, una versión mejorada de Ext2 que soporta el registro por diario (journaling). En Ext3, el registro por diario está organizado como un archivo de registro (log) que almacena todos los cambios en el sistema de archivos y lo protege de la corrupción en caso de falla.

En Ext4, se cambió el método de asignación de datos de bloques individuales a extents. La idea detrás de esto es escribir la mayor parte de los datos del archivo en un área continua y luego anotar sólo la dirección de su primer bloque y la cantidad de bloques en la secuencia. Hasta cuatro extents pueden almacenarse directamente en el inodo, mientras que el resto se organizan como un árbol B+. Además, Ext4 pospone la operación hasta que los datos estén realmente metidos en el disco y, así minimiza la fragmentación.

En general, se considera uno de los sistemas de archivos de propósito general más flexibles que también ha ganado reputación por su estabilidad sólida.



2.2.3.2. XFS

Este tipo de sistema de ficheros está optimizado para almacenar archivos y volúmenes muy grandes en un solo host. Él divide el espacio de almacenamiento en áreas de igual tamaño denominadas Grupos de asignación (Allocation Groups). Cada uno de los grupos opera como un sistema de archivos distinto, es decir, tiene su propio Superbloque (Superblock) y maneja sus propias estructuras y el uso de espacio. Este último se controla con la ayuda de los árboles B+, uno de los cuales registra el primer bloque en el área de espacio libre continuo y el otro, el número de bloques de los que se compone. Los bloques de almacenamiento se asignan a los archivos aplicando el mismo enfoque basado en los extents. En XFS, todos los archivos y directorios están representados por sus inodos individuales. La asignación de los extents puede almacenarse directamente en el inodo o rastrearse mediante otro árbol B+ vinculado a él en caso de un archivo muy grande o fragmentado. Y al igual que los inodos en Ext, estos no contienen los nombres que, a su vez, están disponibles sólo en las entradas de directorio correspondientes.

XFS emplea el registro por diario (journaling) para hacer cualquier actualización de sus metadatos. Todos los cambios se escriben primero en el Registro (Journal) antes de que se modifiquen los bloques reales, lo que permite su recuperación instantánea en caso de contratiempos. En general, este tipo de sistema de archivos es altamente escalable y funciona muy bien en el hardware de servidor.

2.2.3.3. Btrfs

Btrfs está ajustado para funcionar en una amplia gama de dispositivos, desde teléfonos inteligentes hasta servidores de gama alta. Además, cuenta con unas características de un administrador de volúmenes lógicos, puede distribuirse entre múltiples almacenamientos y brinda un montón de otras posibilidades avanzadas.

Como sugiere su nombre, Btrfs se basa en gran medida en los árboles B, cada uno compuesto por nodos internos y hojas. Un nodo interno apunta a un nodo secundario o una hoja, mientras que una hoja contiene un elemento con cierta información. El diseño y el contenido reales de un elemento dependen del tipo de árbol B dado. El árbol B Raíz (Root B-tree), cuya ubicación está disponible en el Superbloque (Superblock), tiene referencias al resto de los árboles B. El árbol B Fragmentos (Chunk B-tree) gestiona el mapeo de direcciones lógicas a físicas, mientras que el árbol B Dispositivos (Device B-tree) vincula a la inversa los bloques físicos de los dispositivos subyacentes con sus direcciones virtuales. El árbol B Sistema de archivos (File System B-tree) es responsable de la distribución de archivos y carpetas. Los archivos pequeños se almacenan allí mismo, en los elementos extents internos. Los grandes se colocan afuera en las áreas contiguas llamadas extents. En este caso, un elemento de extent refiere a todos los extents que contienen los datos del archivo. Los elementos de directorio incluyen nombres de archivo y apuntan a sus elementos de inodo. Los elementos de inodo, a su vez, se utilizan para almacenar otras propiedades, como el tamaño, los permisos, etc.

2.2.3.4. F2FS

F2FS (del inglés Flash-Friendly File System, Sistema de archivos compatible con memoria flash) es otro formato que fue introducido por Samsung Electronics en 2012. Ha sido diseñado específicamente para los dispositivos de almacenamiento basados en la memoria flash NAND y, por lo tanto, se utiliza más ampliamente en los teléfonos inteligentes modernos y medios de almacenamiento portátiles (extraíbles).

F2FS funciona aplicando el enfoque del sistema de ficheros con estructura de registro (LFS o log-structured file system) y tiene en cuenta las peculiaridades de los dispositivos de memoria flash, como el tiempo de acceso constante y el número limitado de ciclos de reescritura de datos. En lugar de crear un solo fragmento grande para escribir, F2FS ensambla bloques en fragmentos separados (hasta 6) que se escriben simultáneamente.

Él divide el espacio de almacenamiento en segmentos de tamaño fijo. Los segmentos consecutivos forman una sección y varias secciones constituyen una zona. La asignación de datos en ellos se realiza con la ayuda de nodos. Estos últimos vienen en tres tipos: directos, indirectos e inodos. Un inodo almacena los metadatos, incluidos el nombre, el tamaño y otras propiedades del archivo; un nodo directo indica la ubicación de sus bloques de datos, mientras que un nodo indirecto apunta a los bloques en otros nodos. Las direcciones físicas de estos nodos se pueden encontrar en la Tabla de direcciones de nodos (Node Address Table o NIT). El contenido en sí se almacena en el Área principal (Main Area). Las secciones en ella separan los bloques de datos de los bloques de nodos con información de servicio. El estado de uso de todos los bloques se registra en la Tabla de información

de segmento (Segment Information Table o SIT). El Área de resumen de segmento (Segment Summary Area o SSA) especifica qué bloques están asignados a qué nodo.

2.2.3.5. JFS

Un volumen JFS se compone de regiones denominadas Grupos de asignación (Allocation Groups) cada uno de los cuales contiene uno o más Conjuntos de archivos (FileSets). Todos los archivos y directorios están descritos por sus inodos individuales, mientras que el contenido real está representado por uno o más extents. Todos los extents están indexados por un árbol B+ dedicado. El contenido de los directorios pequeños se almacena dentro de sus inodos, mientras que los más grandes están organizados como árboles B+. Los árboles B+ también controlan el uso del espacio de almacenamiento: el primer árbol almacena los bloques iniciales de los extents libres y el segundo, el número de extents libres. JFS también tiene un área de registro separada y escribe en ella cada vez que se producen cambios en los metadatos.

En general, JFS se considera un sistema de archivos rápido y confiable. Aun así, rara vez se mejora y ahora está cayendo en desuso, siendo superado por opciones más modernas.

2.2.3.6. ReiserFS

ReiserFS se basa en el árbol S+ compuesto por nodos internos y secundarios (hoja). Esta estructura se utiliza para gestionar todos los archivos, directorios y metadatos. Contiene elementos de cuatro tipos básicos: directos, indirectos, de directorio y de estadísticas. Los elementos directos contienen datos reales, los indirectos vinculan a ciertos bloques de datos, los de directorio representan entradas en un directorio y los de estadísticas incluyen propiedades de archivos y carpetas. Cada elemento tiene su clave única que se usa para ubicarlo en el árbol. Esta clave incluye el identificador, la dirección y el tipo del elemento.

Los archivos y fragmentos de archivos que no ocupan todo el bloque se combinan y se almacenan directamente en los nodos hoja (secundarios) del árbol S+. Este mecanismo se denomina tail-packing (empaquetado de cola) y ayuda a

reducir la cantidad del espacio desperdiciado y la fragmentación. Además, ReiserFS no realiza ningún cambio directamente en el árbol S+: primero lo escribe en el Registro (Journal) y luego lo copia en la ubicación requerida en el almacenamiento.

III. Dispositivos Móviles



3.1. ¿Qué tipos de memoria tienen?

3.1.1. Flash ROM

La ROM contiene el código del sistema operativo. Aunque se pierda la alimentación, el contenido de la ROM permanecerá.

Tamaños muy diversos: 2, 4, 8 o 32 MB

Si el operativo no ocupa toda la ROM, el resto es utilizable por el usuario.

3.1.2. SDRAM

Es la memoria de trabajo. Similar a la de los PCs. Siempre alimentada.

Tamaño variado: 8, 32, 64, 128 MB

Se usa como almacenamiento y como memoria de trabajo. Un reinicio de software elimina los datos almacenados en la parte de ejecución. El almacenamiento se elimina después de un reinicio.

3.1.3. Flash ROM externa

Son el equivalente del disco duro.

Se utiliza en forma de “tarjetas” y son extraíbles en “caliente”.

Capacidad grande: 32MB, 64MB, 128MB, 256MB, 512MB, 1GB, 2GB, 4GB, 8GB

3.2. Sistemas de Archivos

3.2.1. Sistema Operativo Android

Se basa en el sistema de archivos Linux y se compone de varios directorios y subdirectorios, que tienen diferentes propósitos y contienen diferentes tipos de archivos. Cada archivo y directorio en el sistema de ficheros en Android tiene permisos de acceso que determinan quién puede leer, escribir o ejecutar el archivo o directorio.



Cada archivo y directorio en el sistema de ficheros en Android tiene permisos de acceso que determinan quién puede leer, escribir o ejecutar el archivo o directorio.

3.2.1.1. Ext4 (Extended File System)

El sistema de ficheros Android EXT4 **es capaz de manejar grandes volúmenes de datos y archivos. Está optimizado para trabajar con discos duros de gran capacidad y alta velocidad.** También tiene características avanzadas de seguridad y recuperación de datos, entre las que podemos destacar la capacidad de realizar comprobaciones de integridad y la recuperación automática de errores.

3.2.1.2. VFAT

VFAT es un sistema de ficheros Android **utilizado en algunos dispositivos Android para formatear la partición de almacenamiento externo, como una tarjeta SD.** VFAT es una versión mejorada del sistema de archivos FAT32 que permite almacenar archivos de más de 4GB de tamaño.

En Android, la partición de almacenamiento externo formateada en VFAT se monta en el directorio /mnt/sdcard o /sdcard, dependiendo de la versión de Android y del fabricante del dispositivo.

3.2.1.3. YAFFS2 (Yet Another File System 2)

Está diseñado para ser rápido con el uso de la memoria flash NAND. Garantiza la integridad de los datos, incluso con cortes de corriente. No se soportaba a partir de Gingerbread y se pasó a EXT4.

YAFFS2 es un sistema de ficheros Android diseñado específicamente para trabajar con dispositivos de memoria flash, que tienen características únicas, como la necesidad de un algoritmo especial para manejar el desgaste de las celdas de memoria. Se basa en una estructura de árbol que organiza los datos en bloques y nodos, lo que permite una lectura y escritura más rápida de los datos y una mejor gestión de la memoria.

3.2.1.4. F2FS (Flash Friendly File System)

Es un sistema de ficheros Android desarrollado por Samsung y utilizado en algunos dispositivos Android para almacenar y gestionar datos en la memoria flash NAND. F2FS se diseñó específicamente para trabajar con dispositivos de memoria flash y ofrece un rendimiento y una eficiencia energética superiores a otros sistemas de archivos, como Ext4 y FAT. **Tiene registros estructurados para optimizar la memoria flash NAND.**

Se basa en una estructura de árbol que organiza los datos en bloques y nodos, lo que permite una lectura y una escritura más rápida de los datos y una mejor gestión de la memoria. Además, F2FS utiliza una técnica de mapeo de direcciones físicas, que optimiza el acceso a los datos y reduce la fragmentación. Esto aumenta el rendimiento y la durabilidad de la memoria flash.

3.2.1.5. RFS (Robust File System)

Fue un sistema de ficheros Android utilizado en versiones antiguas de Android, principalmente en dispositivos Samsung. Lo desarrolló Samsung y se utilizó por primera vez en el teléfono Samsung Galaxy S.

RFS fue diseñado específicamente para trabajar con dispositivos de memoria flash NAND y ofrecía una velocidad de lectura y de escritura más rápida en comparación con otros sistemas de archivos, como Ext4 y FAT. Sin embargo, tenía algunas desventajas. Una de ellas era su baja resistencia al desgaste de las celdas de memoria, lo que podía resultar en pérdida de datos y fallos de sistema.

3.2.2. Sistema Operativo: IOS

3.2.2.1. El papel de Apple File System

Apple File System (APFS) es un sistema de propiedad exclusiva que se diseñó teniendo en mente la seguridad. Este sistema funciona en todas las plataformas de Apple: iPhone, iPad, iPod touch, Mac, Apple TV y Apple Watch. Optimizado para el almacenamiento Flash/SSD, contiene una encriptación fuerte, metadatos de copia sobre escritura, uso compartido del espacio, clonación de archivos y directorios, instantáneas, dimensionamiento rápido del directorio, primitivos con guardado seguro atómico y fundamentos del sistema de archivos

mejorados, así como un diseño copiar al escribir único que utiliza la unión de E/S para brindar un máximo rendimiento a la vez que se asegura la confiabilidad de los datos.



3.2.2.2. Compartir espacio

APFS asigna el espacio de almacenamiento por solicitud. Cuando un solo contenedor APFS tiene varios volúmenes, se comparte el espacio libre del contenedor y se puede asignar a cualquiera de los volúmenes individuales que se necesite. Cada volumen utiliza únicamente parte del contenedor general, de manera que el espacio disponible es el tamaño total del contenedor menos el espacio utilizado en todos los volúmenes del contenedor.

3.2.2.3. Volúmenes múltiples

En iOS y iPadOS, el almacenamiento se divide en al menos dos volúmenes APFS:

- Volumen del sistema.
- Volumen de datos.

3.2.3. Sistema Operativo: Harmony OS

Harmony OS es el sistema operativo propio de Huawei, un proyecto a largo plazo en el que llevaban trabajando desde hace algunos años, pero que, gracias a las tensas relaciones comerciales entre Estados Unidos y China, tuvo que ver la luz más pronto de lo que creíamos.

Desde su presentación, Huawei Android ha insistido en que este sistema operativo no está diseñado para ser el reemplazo de Android, por el contrario, Harmony OS es un proyecto más ambicioso, que consiste en un sistema operativo multiplataforma, modular y de código abierto.

Por lo tanto, su sistema de archivos **se encuentra basado en archivos de Linux.**



IV. Sistemas Operativos de Red



4.1. Sistemas Operativos en red Windows

Windows Server es un SO diseñado para entorno de servidores que trabaja sobre un modelo denominado **dominio**. Un dominio es una colección de equipos (clientes y servidores) que comparten una política de seguridad y una base de datos común. Cada dominio tiene un nombre único.

Los servicios más habituales que nos proporcionan este tipo de SO para la gestión de la red son los siguientes:

- **Servicios de compartición de recursos:** Es con el que podemos poner a disposición de los usuarios de la red archivos, carpetas, impresoras, o cualquier otro recurso de forma centralizada y con un nivel de seguridad determinado y decidido por nosotros.
- **Seguridad.** Al igual que los sistemas operativos de red más importantes, Windows Server proporciona seguridad para cualquier recurso de la red. El servidor de red Windows mantiene todos los registros de las cuentas de usuario y gestiona los permisos y derechos de usuario. Para acceder a cualquier recurso de la red, el usuario debe tener los derechos necesarios para realizar la tarea y los permisos adecuados para utilizar el recurso.
- **Servicio de impresión.** En una red Windows Server, cualquier servidor o cliente puede funcionar como servidor de impresión. La diferencia es que, si el servicio de impresión está montado en un cliente, el administrador de la red no tendrá control total sobre el mismo. Lo normal es instalar estos servicios en el servidor y gestionarlos.

4.2. Sistemas Operativos en red Linux

UNIX/Linux es un sistema operativo de propósito general, multiusuario y multitarea. Las versiones más conocidas de estos SO son **Linux Debian** y **UNIX Solaris de Sun Microsystem**. Normalmente, un sistema UNIX/Linux está constituido por un equipo central y múltiples terminales para los usuarios. Este



sistema operativo incluye las prestaciones de red, diseñado específicamente para grandes redes, pero también presenta algunas aplicaciones para equipos personales. UNIX/Linux trabaja bien sobre un equipo por autónomo y, como consecuencia de sus posibilidades de multitarea, también lo hace perfectamente en un entorno de red.

A diferencia de los sistemas operativos Microsoft, UNIX/Linux en cualquiera de sus versiones puede funcionar como cliente o como servidor. Ciertamente es que, en particular, Linux Debian en su distribución Ubuntu distribuye dos versiones, como ya hemos mencionado anteriormente, pero básicamente tienen la misma arquitectura y se gestionan y configuran igual. La diferencia radica principalmente en que los clientes incorporan menos servicios que los servidores y especialmente que el trabajo sobre los servidores normalmente no se desarrolla en entorno gráfico.

V. Importancia de la administración de memoria en estos dispositivos

La velocidad y el desempeño de su sistema se correlacionan directamente con la cantidad de RAM que ha instalado. Si su sistema no tiene suficiente RAM, puede ser lento y poco fluido, especialmente cuando intenta realizar varias tareas a la vez o tiene varios programas o aplicaciones abiertos al mismo tiempo.

El desempeño de la RAM consiste en la relación entre velocidad y latencia.

A nivel básico, la latencia es la demora de tiempo entre el ingreso de un comando y cuándo están disponibles los datos. Comprender la velocidad y la latencia de la memoria RAM le ayudará a elegir mejor la memoria RAM correcta que debe instalar en su sistema en función de sus necesidades.

La RAM se usa para almacenar información que necesita usarse rápidamente. Esto significa que abrir muchos programas, ejecutar varios procesos o acceder a múltiples archivos de forma simultánea probablemente usa mucha RAM. Los programas particularmente complejos como los juegos o el software de diseño requerirán la mayor cantidad de RAM.

5.1. Hablando de otro tipo de almacenamiento

La gestión del almacenamiento es la forma en que las organizaciones ofrecen un acceso rápido a los datos al tiempo que garantizan la integridad de los datos, la implementación de las políticas y el cumplimiento normativo, así como un uso eficaz de los recursos de almacenamiento. Supone el desarrollo de un plan para aprovisionar, configurar, realizar copias de seguridad y supervisar la infraestructura de gestión de datos para mantener el rendimiento, evitar la pérdida de datos y abordar los problemas rápidamente.

Básicamente, la gestión del almacenamiento permite a los usuarios acceder a sus datos cuando los necesitan. Además, a medida que el trabajo remoto, los servicios en la nube y las preocupaciones por la ciberseguridad dominan el mundo de la tecnología, la gestión del almacenamiento de datos se ha vuelto cada vez más importante para el éxito de cualquier negocio. La gestión del almacenamiento mejora el rendimiento informático y protege permanentemente su empresa contra la pérdida de datos, independientemente de sus usuarios o área geográfica.

5.2. ¿Cuáles son las características de una buena gestión del almacenamiento?

La capacidad de adaptarse constantemente a las necesidades y aplicaciones cambiantes es una parte fundamental de las operaciones de cualquier empresa, y la gestión del almacenamiento destaca en este sentido. Una estrategia eficaz de gestión del almacenamiento optimiza las operaciones en todo su entorno de almacenamiento centralizando la gestión del almacenamiento y proporcionando una vista única de todos los sistemas de almacenamiento. Este enfoque integrado también ayuda las organizaciones a aprovechar la capacidad de almacenamiento más adecuada y ampliarla o reducirla según sea necesario.

A medida que los volúmenes de datos continúan creciendo, las políticas de retención de datos como parte de la gestión del almacenamiento pueden ayudar a las organizaciones a anticipar las necesidades de capacidad futuras y controlar los costos.

5.3. Distintas técnicas de almacenamiento

1. Unidades de cinta: una opción de almacenamiento de datos confiable y rentable porque las unidades de cinta tienen una vida útil de 30 años o más y requieren poco mantenimiento. Son capaces de almacenar grandes cantidades de datos, pero dado que las unidades necesarias para leer su contenido son bastante caras, desde una perspectiva presupuestaria, es mejor utilizar estas unidades para almacenar información poco común cuando sea necesario, como documentación. para respaldar a la empresa.

2. Unidad de disco duro (HDD). Los bajos costos iniciales hacen que los discos duros sean ideales para muchas aplicaciones de almacenamiento. Los discos ópticos almacenan datos entre 5.400 y 7.000 rpm. Aunque el coste es menor, los datos que almacenan sólo durarán entre tres y cinco años.

3. Unidad de estado sólido (SSD): más rápida, resistente y duradera que un disco duro. Las unidades SSD son opciones compactas que utilizan una variedad de memoria flash para recuperar información. Su tamaño compacto y su vida útil más larga hacen que valga la pena elegirlo como parte de su cartera de almacenamiento.

4. Conjunto de flash híbrido. Al combinar discos duros y SSD para equilibrar el rendimiento, las matrices flash híbridas combinan el costo reducido de los primeros y el rendimiento de los segundos en un solo enfoque.

5. Almacenamiento de datos 5D. Al utilizar discos de sílice fundida para cifrar datos, el 5D ofrece 360 TB de datos en un contenedor pequeño y muy duradero. Además, con el 5D se puede almacenar información en tres dimensiones físicas y dos dimensiones ópticas.

6. Almacenamiento en la nube. A pesar de su flexibilidad, escalabilidad y accesibilidad excepcionales, el almacenamiento en la nube plantea desafíos de seguridad que deben abordarse en la política de protección de datos de una empresa.

5.4. El almacenamiento determina la velocidad de nuestros móviles

En la actualidad esta premisa es básica porque las aplicaciones con las que trabajamos son cada vez más pesadas y complejas. Requieren que nuestra memoria acceda continuamente a la información y la gestione, exigiéndole un rendimiento de alto nivel.

El deterioro en el rendimiento de nuestros dispositivos móviles se debe principalmente a la exigencia. La deliberación por parte de los fabricantes de la vida que vaya a tener un dispositivo puede ser real o no, pero lo que sí es cierto es que todo ocupa espacio.

Las continuas actualizaciones, la exigencia de las aplicaciones que instalamos y la cantidad de datos que almacenamos en nuestro terminal acaban por pasar factura, más que cualquier otra cosa. Y esto no mejora si entendemos que los procesadores no trabajan bien sin un almacenamiento eficiente, que funcionará bien cuando el móvil sea nuevo, pero irá empeorando porque los ciclos de lectura y escritura son limitados. Llegados a este punto parece que resulta más importante la memoria que el procesador a la hora de comprarnos un móvil.

Las estrategias de gestión de la memoria, como la rápida expansión de memoria o «ballooning», son componentes esenciales de un sistema que funcione correctamente. Sin ellas, los administradores se arriesgan a la contención de recursos y a un rendimiento inadecuado del sistema. Pero los administradores deben optimizar la memoria con cautela porque algunas tácticas tienen problemas, como el tiempo de inactividad prolongado.

Para optimizar los recursos de memoria, los administradores pueden seleccionar la cantidad exacta de memoria necesaria para ejecutar una máquina virtual o habilitar las funciones del sistema para mejorar el uso de la memoria para las máquinas virtuales con requisitos de recursos fluctuantes. Si la memoria es demasiado escasa, el sistema utiliza archivos de página, lo que puede perjudicar el rendimiento. Los administradores se arriesgan a la contención de recursos si asignan demasiada memoria.

VI. ¿Qué debe hacer el sistema operativo para llevar un control de los espacios disponibles y ocupados en la memoria?

En un sistema operativo moderno, la gestión de la memoria corre a cargo de un subsistema básico que se encarga de:

- Presentar a los procesos un espacio de memoria contiguo, aunque se estén utilizando diferentes espacios (memoria principal y memoria secundaria)
- Optimizar la manera en la que se utiliza la memoria:
- Los datos e instrucciones con los que se trabaja deben estar en memoria principal
- Los datos e instrucciones con los que no se trabaja pueden estar descargados a memoria secundaria
- Se debe evitar los fallos de página (necesitar algo que está en memoria secundaria, lo que nos obliga a esperar a que se traiga hasta memoria principal)
- Se debe utilizar la memoria principal disponible para acelerar la entrada/salida (buffers y caché)

Con la memoria virtual, los sistemas operativos modernos brindan a los usuarios un espacio de memoria persistente que puede exceder la cantidad de memoria principal instalada. Esto se logra utilizando dinámicamente la memoria secundaria para almacenar información que por supuesto reside en la memoria principal (cuando esta información es necesaria, debe devolverse a la memoria principal). El espacio de memoria adicional que almacena datos en la memoria principal se llama espacio de transferencia o intercambio, o en el caso de GNU/Linux, espacio de intercambio.

Uso de memoria virtual:

Gracias a esto, la capacidad asignada a los procesos no está limitada por la cantidad de memoria principal instalada. Se pueden cargar más procesos y procesos más grandes. Reducir la velocidad de ejecución. Al ejecutar procesos que se ejecutan en la memoria secundaria, no se puede alcanzar la velocidad de procesamiento que se puede lograr utilizando la memoria principal. El sistema operativo debe gestionar la traducción de direcciones entre espacios de memoria física y virtual. Para ello, el sistema operativo utiliza un hardware especial como la MMU (unidad de gestión de memoria, normalmente integrada en el procesador).

6.1. Segmentación

La segmentación es una técnica de gestión de memoria que divide dinámicamente la memoria en diferentes segmentos.

Un segmento:

- Tiene un tamaño que se ajusta a lo que va a contener. Cada segmento puede tener un tamaño diferente.
- Es un área contigua de memoria, tiene una dirección de inicio (base) y determinado tamaño (número de posiciones de memoria que ocupa).

Cuando se utiliza segmentación:

- No existe la fragmentación interna, pero sí hay fragmentación externa. Pueden ser necesarias operaciones de compactación.
- El segmento se adapta a la visión del programador. Un módulo se corresponde con un segmento.
- Es fácil compartir datos entre procesos. A cada segmento se le puede asignar unos permisos diferentes, de manera similar a como se realiza la compartición de información en el sistema de ficheros.

VII. Problemas con la gestión de memoria

7.1. Reubicación

Como la memoria disponible estará compartida por varios procesos, el programador no puede conocer mientras programa que área de memoria se asignará al proceso que está programando. Cuando se ejecute el programa, el SO asignará un bloque de memoria libre, que podrá ser diferente de cada ejecución.

7.2. Protección

No resulta conveniente que un proceso pueda acceder (para leer y/o modificar) al espacio de memoria asignado a otro proceso. El SO debe garantizar la protección de memoria, de manera que se eviten accesos indebidos accidentales o intencionados.

7.3. Compartición

En ocasiones algunos procesos necesitan intercambiar datos. Estos procesos pueden querer compartir un área de memoria a la que ambos tengan acceso. El sistema de gestión de memoria debe permitir en estos casos que los procesos autorizados accedan al bloque de memoria que comparten, de manera similar a como el sistema de ficheros permite a través de los permisos que varios usuarios compartan un fichero.

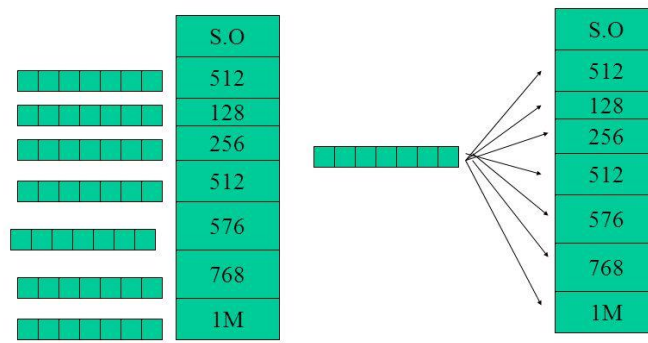
7.4. Organización Lógica

Normalmente en un sistema informático la memoria principal está organizada de forma lineal como una secuencia de posiciones de memoria. Del mismo modo la memoria secundaria se puede ver como una secuencia de bloques. Esta organización física no se corresponde con la visión del programador que estructura su programa en diferentes módulos.

El sistema gestor de memoria debe permitir organizar lógicamente partes de la memoria para acercarse a la visión del programador. La técnica que más fácilmente satisface esta necesidad es la segmentación.

Gestión de Memoria

PARTICIONFIJA - Ubicación



VIII. Conclusión Grupal

Para finalizar esta investigación, nos sirvió de mucho conocer los diferentes sistemas de archivos, que pueden ser similares o diferentes dependiendo del sistema operativo en el que se utilicen, además, pudimos notar que hay una gran variedad de sistemas operativos, hablando en cuestión de dispositivos móviles y sistemas operativos de red, cada uno con una función diferente, diferentes gestores de ficheros, pero todos comparten algo, y es el uso de su memoria, tanto RAM, ROM, Flash, etc.

IX. Conclusión Individual

9.1. Conclusión Gabriel Monroy García

Para finalizar con esta investigación, nos pudimos adentrar un poco más en los distintos tipos de gestión de memoria, además de los diferentes problemas que se pueden presentar por la mala administración y redirección de algunos espacios de memoria dependiendo del sistema operativo es que puede variar el tipo de archivo que se manejan, y pude darme cuenta de que, en los sistemas operativos móviles, heredan propiedades de los sistemas de ficheros de los sistemas operativos de las computadoras.

9.2. Conclusión Saúl Edrei Silva Rodríguez

La administración de archivos y la gestión de memoria son aspectos cruciales en el mundo tecnológico empresarial. Garantizar un manejo eficiente y ético de archivos y memoria es fundamental para la integridad de datos, la competitividad y la transparencia. Las prácticas ilegales, como la colusión, en estos campos pueden tener consecuencias legales graves y dañar la reputación de las empresas.

Por lo tanto, es esencial para las empresas operar dentro de los límites legales y éticos, promoviendo la innovación, la competencia justa y el progreso tecnológico.

X. Referencias

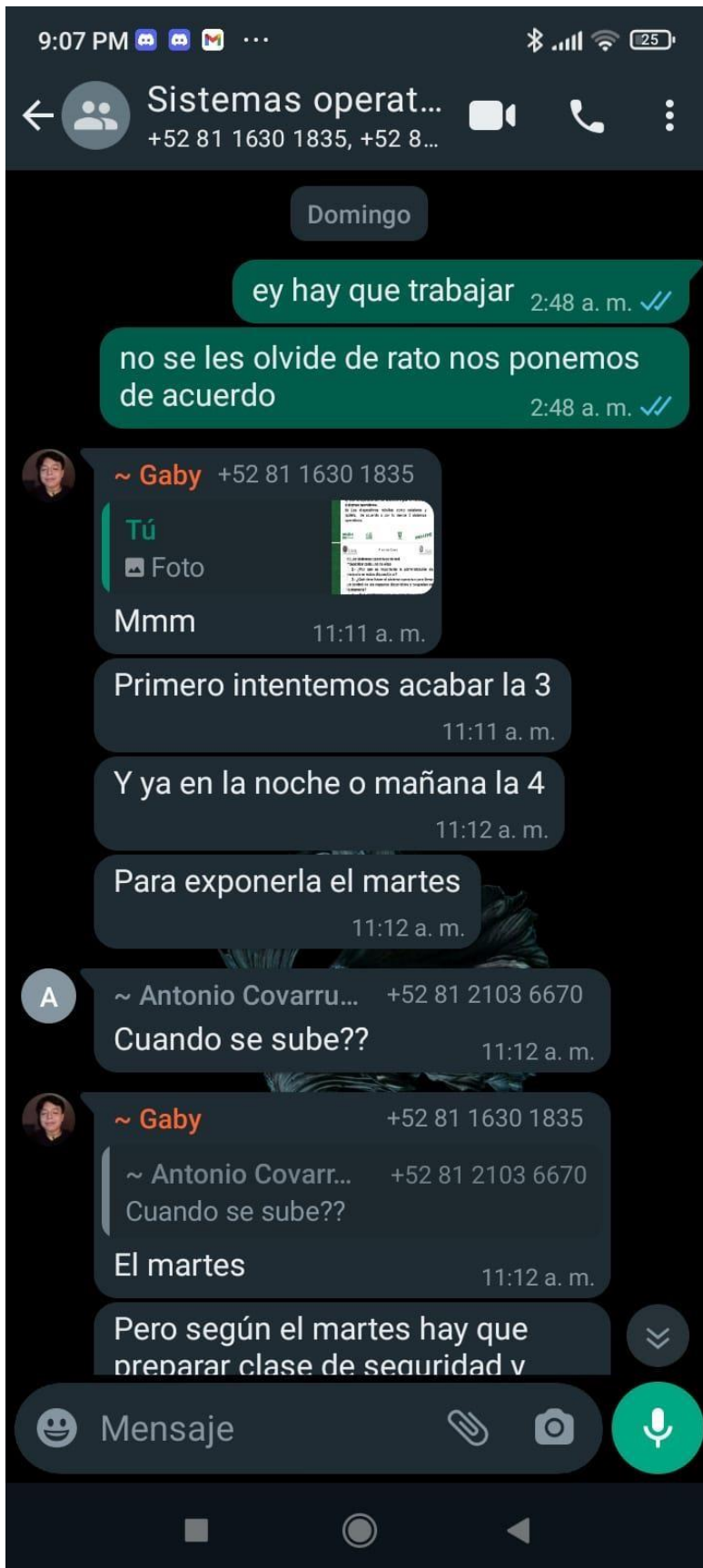
- Apple. (22 de octubre de 2023). *El papel de Apple File System*. Obtenido de <https://support.apple.com/es-mx/guide/security/seca6147599e/web>
- crucial. (23 de octubre de 2023). *¿Qué es la RAM y qué hace?* Obtenido de <https://www.crucial.mx/articles/about-memory/support-what-does-computer-menor-do#:~:text=La%20velocidad%20y%20el%20desempe%C3%B1o,aplicacion es%20abiertos%20al%20mismo%20tiempo>
- Digital Fuide IONOS. (11 de Septiembre de 2020). *Sistemas de archivos: qué son y cuáles son los más importantes*. Obtenido de [https://www.ionos.mx/digitalguide/servidores/know-how/sistemas-de-archivos/#:~:text=En%20la%20actualidad%2C%20existen%20bastantes,macOS%2FMac%20OS%20X\).](https://www.ionos.mx/digitalguide/servidores/know-how/sistemas-de-archivos/#:~:text=En%20la%20actualidad%2C%20existen%20bastantes,macOS%2FMac%20OS%20X).)
- Dpto. de Arquitectura-InCo-FIng. (22 de Octubre de 2023). *MEMORIAS*. Obtenido de <https://www.fing.edu.uy/tecnoinf/mvd/cursos/arqcomp/material/teo/arq-teo09.pdf>
- HewLett Packward. (23 de Octubre de 2023). *¿Qué es la gestión del almacenamiento?* Obtenido de <https://www.hpe.com/lamerica/es/what-is/storage-management.html#:~:text=Fundamentalmente%2C%20la%20gesti%C3%B3n%20del%20almacenamiento,los%20datos%20cuando%20lo%20necesitan>
- mheducation. (22 de Octubre de 2023). *Introduccion a los sistemas operativos en red. Redes Windows*. Obtenido de <https://www.mheducation.es/bcv/guide/capitulo/8448169468.pdf>
- Redaccion KeepCoding. (27 de septiembre de 2023). *Harmony OS, más que un sistema operativo*. Obtenido de <https://keepcoding.io/blog/harmony-os-mas-que-un-sistema-operativo/>

Redacciónn KeepCoding. (26 de Abril de 2023). *Sistemas de ficheros Android*.
Obtenido de <https://keepcoding.io/blog/sistema-de-ficheros-android/>

UFS EXPLORER. (22 de Octubre de 2023). *Los sistemas de archivos de linux*.
Obtenido de <https://www.ufsexplorer.com/es/articles/linux-file-systems/>

Universidad de Oviedo / Dpto. de Informática. (22 de Octubre de 2023). *La memoria en los dispositivos móviles*. Obtenido de https://www.atc.uniovi.es/inf_med_oviedo/3imovil/archives/teoria/memorias.pdf

EVIDENCIA NO TRABAJO



9:08 PM

Bluetooth, cellular signal, Wi-Fi, and battery (25%) icons.



Sistemas operat...

+52 81 1630 1835, +52 8...



Con sus 3 incisos 2:05 p. m.

@Saúl punto 2-3
@~Amhed Canales el ultimo

2:05 p. m.

@~Antonio Covarrubias tú no
eres con nosotros vdd?

2:05 p. m.

Nomas fue en la exposición

2:06 p. m.

Y lo demás ya tenias equipo

2:06 p. m.

Va 2:06 p. m. ✓✓

Ahorita más de rato mando mi parte

2:06 p. m. ✓✓



~ Gaby +52 81 1630 1835

Yasta

2:06 p. m.

Y en la noche vemos quien
investiga

2:06 p. m.

Lo de seguridad

2:06 p. m.

Va 2:07 p. m. ✓✓

~ . salió del grupo.

Ayer



Mensaje



9:09 PM

Bluetooth, Cellular, Wi-Fi, 25%



Sistemas operat...

+52 81 1630 1835, +52 8...



eres con nosotros vdd?

2:05 p. m.

Nomas fue en la exposición

2:06 p. m.

Y lo demás ya tenias equipo

2:06 p. m.

Va

2:06 p. m. ✓✓

Ahorita más de rato mando mi parte

2:06 p. m. ✓✓



~ Gaby +52 81 1630 1835

Yasta

2:06 p. m.

Y en la noche vemos quien investiga

2:06 p. m.

Lo de seguridad

2:06 p. m.

Va

2:07 p. m. ✓✓

~ . salió del grupo.

Ayer



~ Amhed Canales +52 81 2619 7953

Eh a la verga

5:01 p. m.

Vencen mañana

5:01 p. m.

Que onda

5:01 p. m.



Mensaje



