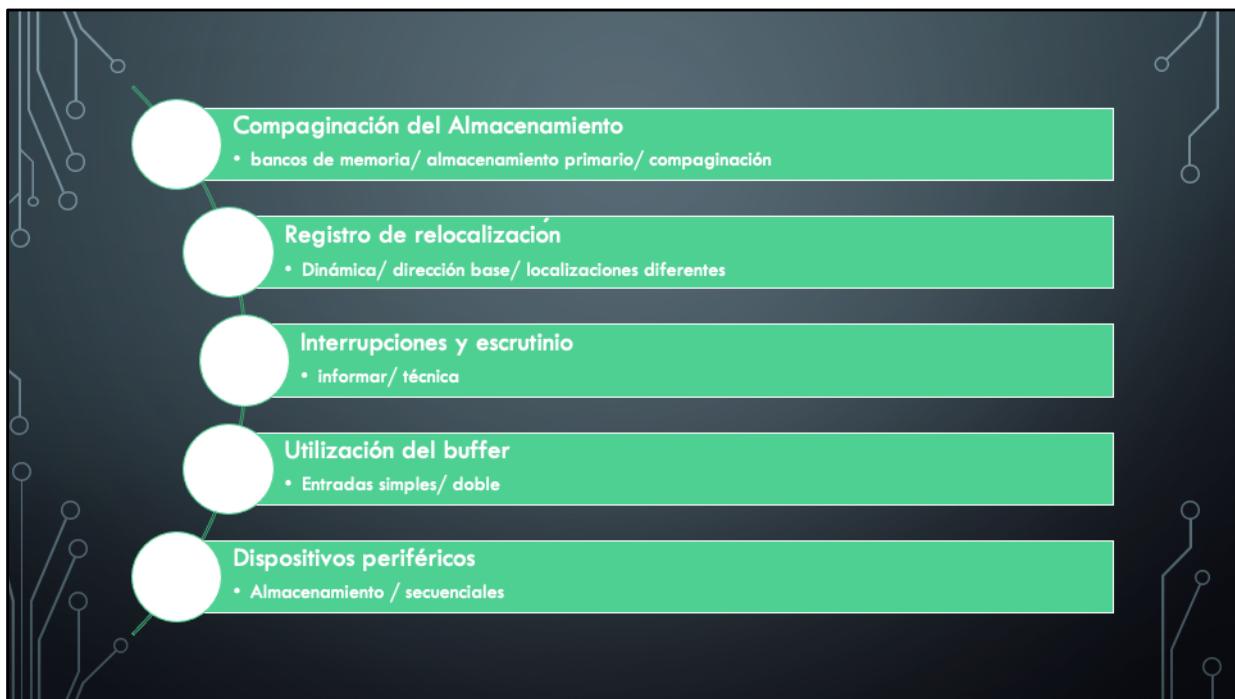


PRINCIPALES ASPECTOS DEL HARDWARE DE IMPORTANCIA PARA LOS S.O.

- a) Compaginación del almacenamiento
- b) Registro de Relocalización
- c) Interrupciones y Escrutinio
- d) Utilización del Buffer
- e) Dispositivos periféricos
- f) Protección del almacenamiento
- g) Temporizadores y relojes
- h) Operaciones en línea y fuera de línea; procesadores satélite
- i) Canales de entrada/salida
 - j) Robo de ciclo
 - k) Direccionamiento de base más desplazamiento
 - l) Estado de problema, estado supervisor, instrucciones privilegiadas
 - m) Almacenamiento virtual
 - n) Multiprocesamiento
 - o) Acceso directo a la memoria (DMA)
 - p) Canalización
 - q) Jerarquía de almacenamiento

[7, Deitel]



Compaginación del almacenamiento:

- Objetivo: acelerar el acceso al almacenamiento primario (bancos de memoria).
- Generalmente, mientras cualquiera de las localidades de un **banco de almacenamiento primario**, está siendo accedida, ninguna otra referencia puede estar en curso.
- La compaginación del almacenamiento coloca localidades de memoria adyacentes en diferentes bancos de almacenamiento, para permitir varias referencias al mismo tiempo.

Registro de relocalización:

- Permite relocalizar de forma dinámica los programas.
- La dirección base de un programa en la memoria principal se sitúa en el registro de relocalización.
- El contenido del registro de relocalización se añade a cada dirección desarrollada por un programa en ejecución.
- Permite al programa residir en localizaciones diferentes a aquellas para las cuales fue traducido.

Interrupciones y escrutinio:

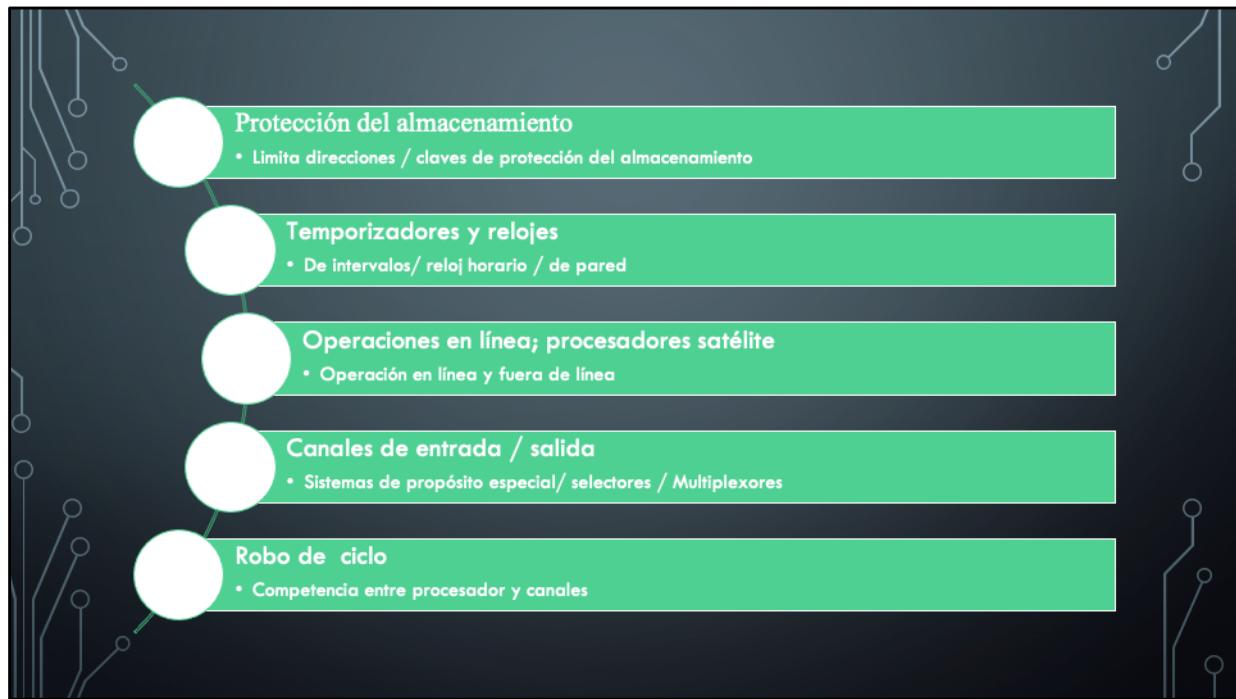
- *Interrupciones*: permiten a una unidad obtener la inmediata atención de otra, de manera que la primera pueda informar de un cambio de estado:
 - Permite salvar el “estado” de la unidad interrumpida antes de procesar la interrupción.
- *Escrutinio*: técnica que permite que una unidad verifique el estado de otra unidad de funcionamiento independiente.

Utilización del “buffer”:

- Un “buffer” es un área de almacenamiento primario destinada a contener datos durante transferencias de e / s.
- Cuando concluye la transferencia los datos pueden ser accedidos por el procesador.
- Esquema de “*entradas de buffer simple*”:
 - El canal deposita datos en el buffer.
 - El procesador procesa estos datos.
 - El canal deposita nuevos datos, etc.
 - No puede haber simultaneidad entre operaciones de colocar datos en el buffer y procesarlos:
 - Afecta la performance.
- Esquema de “*entradas de buffer doble*”:
 - Permite la sobreposición de operaciones de e / s con el procesamiento:
 - Mejora la performance.
 - Mientras el canal deposita datos en un buffer el procesador puede estar procesando los datos del otro buffer.
 - Cuando el procesador concluye el proceso de los datos del primer buffer, puede continuar con los datos del segundo, mientras el canal deposita nuevos datos en el primer buffer:
 - Es la técnica de “*buffer biestable (o en flip flop)*”.

Dispositivos periféricos:

- Permiten el almacenamiento de grandes cantidades de información fuera del almacenamiento principal.
- Existen dispositivos secuenciales y de acceso directo.
- Las características y prestaciones son muy variadas.



Protección del almacenamiento:

- Limita el número de direcciones que un programa puede referenciar.
- Es esencial en los sistemas multiusuario.
- Se implementa mediante los “*registros de límites*”, que definen las direcciones superior e inferior del bloque de almacenamiento afectado a un determinado programa.
- También se pueden utilizar “*claves de protección del almacenamiento*” anexas a áreas de almacenamiento primario:
 - Un programa solo puede acceder a localidades de almacenamiento cuyas claves de protección concuerden con las del programa.

Temporizadores y relojes:

- “*Temporizador de intervalos*”: previene que un solo usuario monopolice el procesador en sistemas multiusuario.
- El temporizador genera una interrupción al procesador cuando expira el intervalo asignado a un usuario.
- “*Reloj horario*”: permite al computador hacer un seguimiento de la “*hora del reloj de pared*”, con una exactitud de millonésimas de segundo o mayor.

Operaciones en línea y fuera de línea; procesadores satélite:

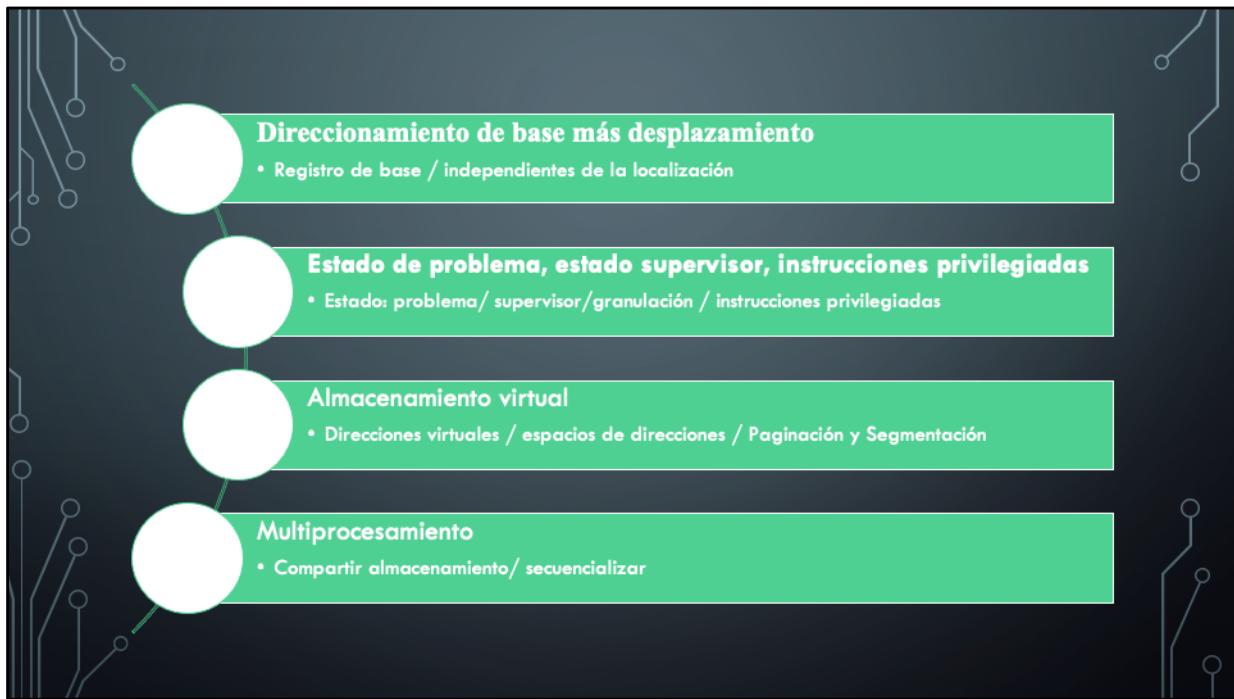
- “*Operación en línea*”: los periféricos utilizados están conectados al procesador.
- “*Operación fuera de línea*”: los periféricos utilizados están conectados a unidades de control que no están conectadas al sistema central o principal.

Canales de entrada / salida:

- Son sistemas computacionales de propósito especial, dedicados al manejo de la e / s con independencia del procesador principal.
- Tienen acceso directo al almacenamiento principal para almacenar o recuperar información.
- Evitan al procesador la mayor parte de la carga de manejar la e / s, incrementando la concurrencia.
- Los principales tipos de canales son los siguientes:
 - Selectores.
 - Multiplexores de bytes.
 - Multiplexores de bloques.

Robo de ciclo:

- Significa que en la *competencia entre el procesador y los canales* para acceder a un determinado banco de almacenamiento primario (memoria principal), *se da prioridad a los canales*:
 - Se optimiza el uso de los dispositivos de e / s.



Direcciónamiento de base más desplazamiento:

- Todas las direcciones son añadidas al contenido de un “*registro de base*”.
- Los programas son “*independientes de la localización*”:
 - Especialmente importante en ambientes multiusuario.

Estado de problema, estado supervisor, instrucciones privilegiadas:

- Corresponde a distintos “*estados de ejecución*”.
- “*Estado de problema o de usuario*”: estado en que corren los programas de usuario:
 - Tiene acceso a un subconjunto de instrucciones del conjunto de instrucciones de la máquina.
- “*Estado supervisor o de núcleo*”: generalmente el S. O. corre así con la categoría de “*usuario de mayor confianza o nivel*”:
 - Tiene acceso a todas las instrucciones del conjunto de instrucciones de la máquina.
- Si el sistema soporta más de dos estados:
 - Se puede instrumentar una “*granulación de protección*” más fina.
 - Permite conceder accesos por medio del “*principio de menos privilegio*”:
 - Se debe garantizar a cada usuario en particular la menor cantidad de

privilegio y acceso que necesite para cumplir sus tareas.

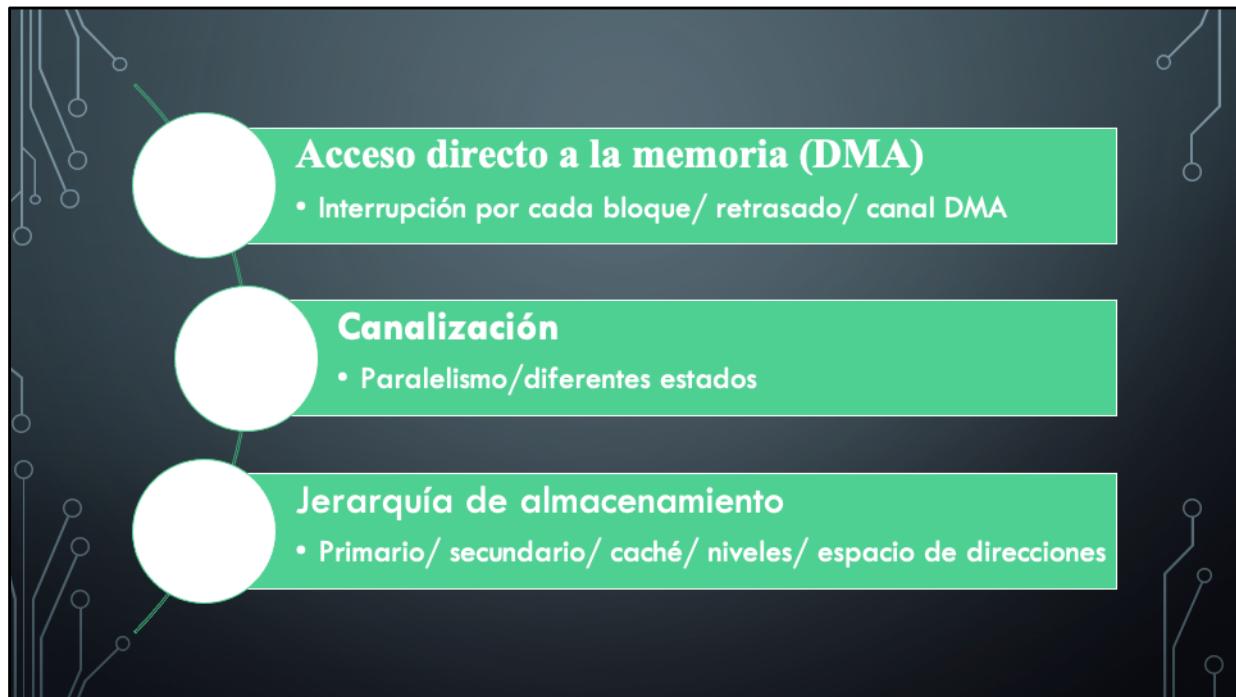
- “*Instrucciones privilegiadas*”: son aquellas a las que no se tiene acceso en estado de problema.

Almacenamiento virtual:

- Los sistemas de almacenamiento virtual permiten a los programas referenciar direcciones que no necesitan corresponder con las direcciones reales disponibles en el almacenamiento primario.
- Las “*direcciones virtuales*” desarrolladas por los programas en ejecución son traducidas dinámicamente por el hardware a las “*direcciones reales*” de instrucciones y datos del almacenamiento principal.
- Los programas pueden referenciar espacios de direcciones mucho mayores que los espacios de direcciones disponibles en el almacenamiento primario.
- Se utilizan técnicas de:
 - “*Paginación*”: bloques de datos de tamaño fijo van o vienen entre el almacenamiento primario y el secundario.
 - “*Segmentación*”: identifica las unidades lógicas de los programas y datos para facilitar el control de acceso y participación.

Multiprocesamiento:

- Varios procesadores comparten un almacenamiento primario común y un solo S. O.
- Es necesario “secuencializar” el acceso a una localización (dirección) de almacenamiento compartido para que dos o más procesadores no intenten:
 - Modificarla al mismo tiempo.
 - Modificarla uno(s) mientras otro(s) intenta(n) leerla.



- Requiere una sola interrupción al procesador por cada bloque de caracteres transferidos durante la operación de e / s, lo cual mejora significativamente la performance (rendimiento).
 - Es como si el procesador, en vez de interrumpido fuera retrasado.
 - Resulta muy útil para altos requerimientos de e / s.
- “Canal DMA”: es el hardware responsable del robo de ciclos y de la operación de los dispositivos de e / s.

Canalización:

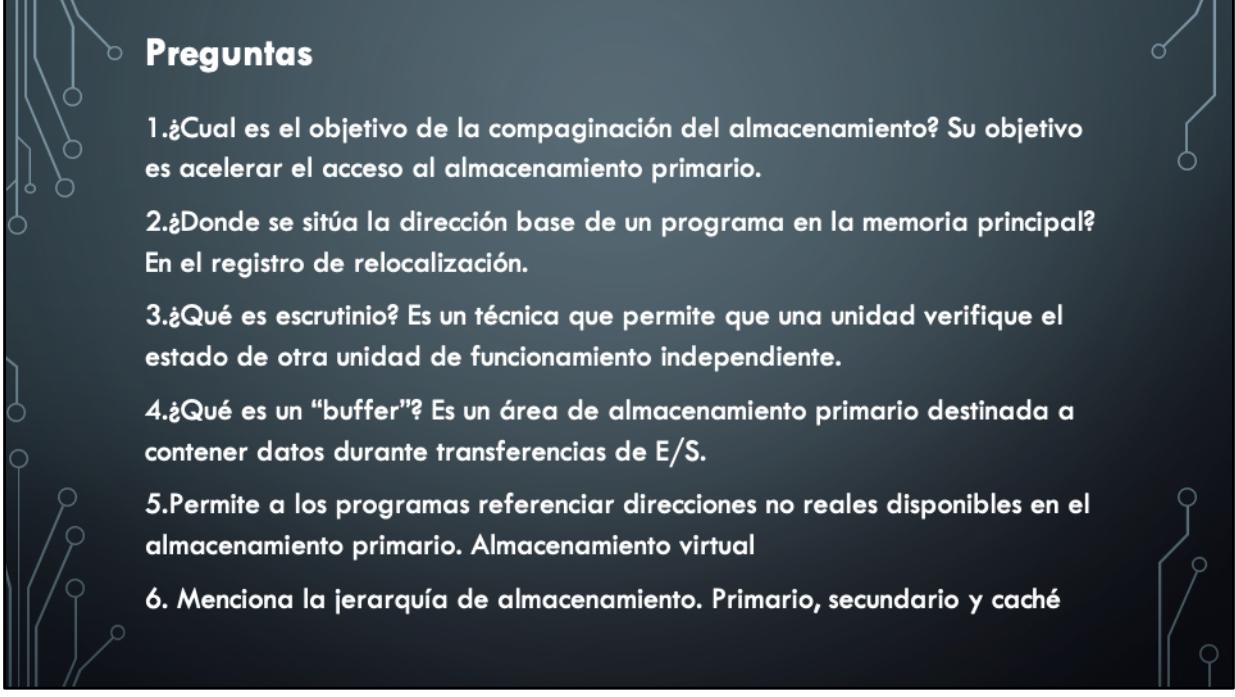
- Técnica de hardware utilizada para explotar ciertos tipos de paralelismo durante el procesamiento de instrucciones.
- Varias instrucciones pueden estar simultáneamente en diferentes estados de ejecución.

Jerarquía de almacenamiento:

- Los niveles de almacenamiento incluyen:
 - Almacenamiento primario: memoria principal.
 - Almacenamiento secundario: discos, cintas, etc.
 - Almacenamiento “caché”: memoria muy veloz diseñada para aumentar la

velocidad de ejecución de los programas:

- Aloja la parte (instrucciones y datos) en ejecución de un programa.
- Los niveles de almacenamiento crean “*jerarquías de almacenamiento*”: caché, almacenamiento primario, almacenamiento secundario.
- Al bajar en la jerarquía:
 - Descienden el costo y la velocidad.
 - Aumenta la capacidad.
- “*Espacio de direcciones*”: conjunto de todas las direcciones disponibles para un programa.



Preguntas

1. ¿Cuál es el objetivo de la compaginación del almacenamiento? Su objetivo es acelerar el acceso al almacenamiento primario.
2. ¿Dónde se sitúa la dirección base de un programa en la memoria principal? En el registro de relocalización.
3. ¿Qué es escrutinio? Es una técnica que permite que una unidad verifique el estado de otra unidad de funcionamiento independiente.
4. ¿Qué es un "buffer"? Es un área de almacenamiento primario destinada a contener datos durante transferencias de E/S.
5. Permite a los programas referenciar direcciones no reales disponibles en el almacenamiento primario. Almacenamiento virtual
6. Menciona la jerarquía de almacenamiento. Primario, secundario y caché