

Unidad de Memoria

→ Almacenamiento de información

→ Operaciones básicas

◆ Escritura o almacenamiento

⇒ Información ⇒ Dirección

◆ Lectura

⇒ Dirección ⇐ Información

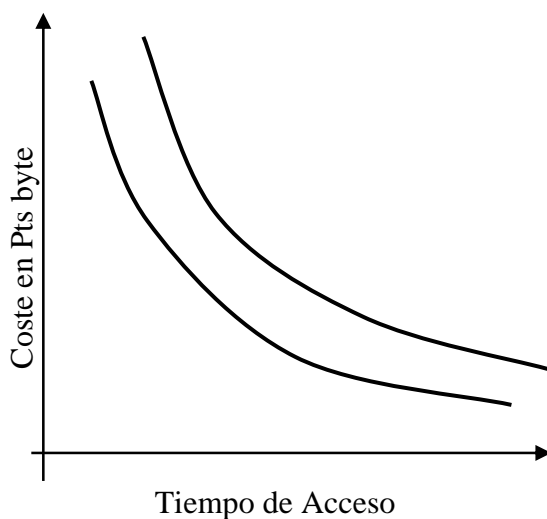
$$1\text{K}=1024 \cdot 2^{10} \quad 1\text{M}=1024\text{K}=2^{20} \quad 1\text{G}=1024\text{M}=2^{30}$$

→ Propiedades de la Memoria

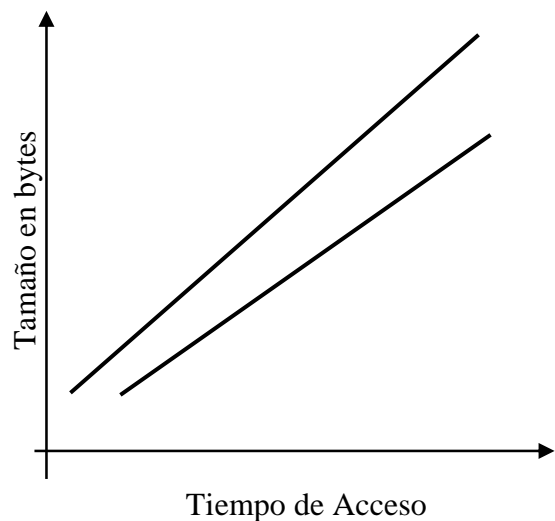
◆ Coste por bit

◆ Tiempo de acceso

◆ Capacidad de almacenamiento



Coste de las memorias



Tamaño de las memorias

Fundamentos de las Memorias

Tipo	Capacidad	T. Acceso
Registros	1K	5ns
Mem. Caché	128K-512K	10-15 ns
Mem. Ppal.	16M-512M	60-70 ns
Mem. Disco	10 G	10 ms
Mem. CD	800M	150 ms

→ Medio o soporte

◆ Características

- ☞ Dos estados estables caracterizados por una magnitud física discreta
- ☞ Poder pasar de uno a otro
- ☞ Detectar el estado existente

◆ Tiempo de permanencia de la información

- ☞ Duradera (No volátil)
- ☞ Volátil
- ☞ Con refresco
- ☞ De lectura destructiva
- ☞ Permanente o de solo lectura

→ Transductor de escritura

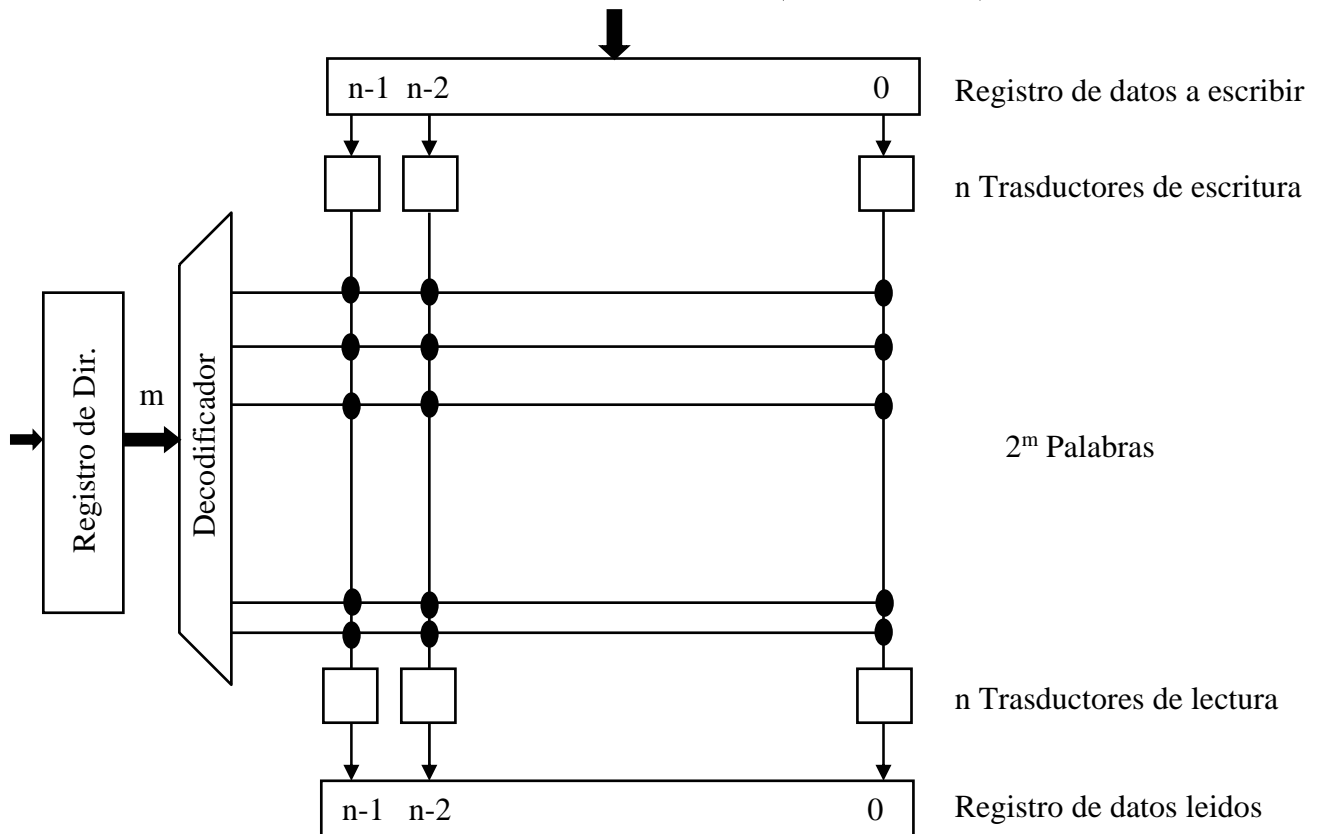
→ Transductor de lectura

- ◆ Costosos
- ◆ Relación N°/Velocidad
- ◆ Estáticos y dinámicos

Fundamentos de las Memorias

→ Mecanismos de direccionamiento

- ◆ Selección del punto de memoria deseado
- ◆ Direccionamiento cableado (Estáticos)



- ◆ Direccionamiento de propagación (Dinámicos)

☞ Bloques enteros

→ Modos de Acceso

- ◆ Acceso por palabras RAM
- ◆ Acceso por bloques

→ Tamaño o capacidad

- ◆ Si la memoria tiene H palabras (H direcciones distintas), mbits tal que $2^m \geq H$

Características de las Memorias

→ Velocidad

- ◆ Tiempo de realizar una operación de lectura o escritura

→ Interconexión de las memorias

- ◆ Memorias de acceso aleatorio. Memoria principal del ordenador
 - ☞ Memorias de tipo estático y de direccionamiento cableado
- ◆ Memorias dinámicas. Memoria auxiliar
- ◆ Registros de datos y direcciones (Tamaño)
- ◆ Memorias multipuerta
 - ☞ Varias vías de comunicación simultáneas

→ MEM. PRINCIPAL DE UN ORDENADOR

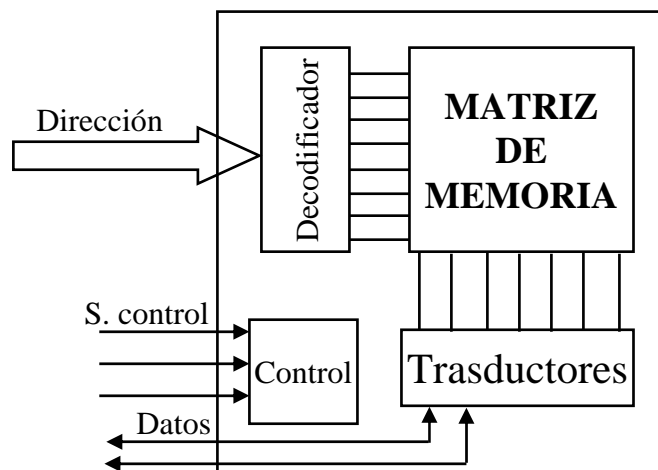
- ◆ IBM 1968, 64 bits
- ◆ Memorias de tipo estático y de direccionamiento cableado. Memorias RAM.
- ◆ Memorias de semiconductores
- ◆ Tipo Bipolar
 - ☞ Mayor velocidad, más calor, menor densidad de integración
- ◆ Tipo MOS
 - ☞ CMOS consumo muy reducido

Memoria Principal de un Ordenador

→ Clasificación

- ◆ Lectura y Escritura (RAM)
 - ☞ Estáticas
 - ☞ Dinámicas o con Refresco
- ◆ Sólo lectura (ROM, PROM, EPROM, EEPROM)

→ Formato



→ Memorias RAM Estáticas

- ◆ **R**andom **A**ccess **M**emory
- ◆ Mantienen dos estados siempre que no se interrumpa la alimentación
- ◆ Lectura y escritura
- ◆ Direccionamiento aleatorio
- ◆ Más caras, ocupan más y consumen más que las DRAM

Memoria Principal de un Ordenador

→ **Memorias RAM Dinámicas (DRAM)**

- ◆ El estado se almacena en un condensador
- ◆ Lectura y escritura
- ◆ Direccionamiento aleatorio
- ◆ Volátiles, con refresco de pocos ms.
- ◆ Más económicas que las estáticas

→ **Memorias ROM y PROM**

- ◆ Permiten operación de sólo lectura
- ◆ ROM: Información se graba en fabricación (Circuitos fotográficos)
- ◆ PROM: Información se graba en un proceso irreversible
- ◆ Acceso aleatorio
- ◆ Permanentes

→ **Memorias EPROM y EEPROM**

- ◆ Permanentes pero se pueden borrar
- ◆ EPROM (Erasable PROM). Rayos ultravioleta
- ◆ EEPROM (Electrically EPROM)
 - ☞ Más caras que las EPROM
 - ☞ Menor densidad de integración
- ◆ Tiempos de Grabación >>> Tiempos de Lectura

→ **Memorias VRAM (Video RAM)**

Mapa de Memoria del Computador

1.- Registros

2.- Memoria principal

- ◆ Residen los programas y datos

3.- Memoria caché

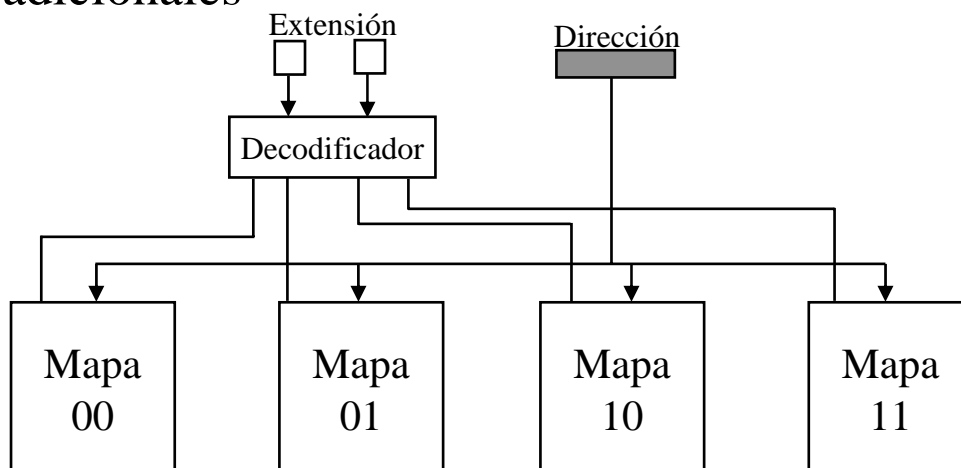
- ◆ Mem. Auxiliar para acelerar accesos a la memoria principal. 5a 10 veces más rápida

→ Espacio direccionable por un computador

- ◆ m bits de dirección $\Rightarrow 2^m$ posiciones de memoria

→ Ampliación del mapa de memoria

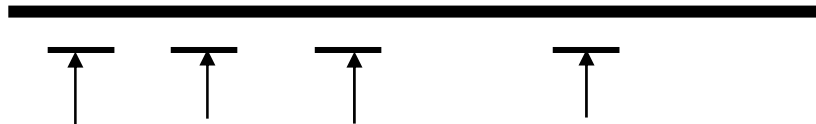
- ◆ Rediseñar el computador para generar direcciones con más bits
- ◆ Concatenar a las direcciones unos bits externos adicionales



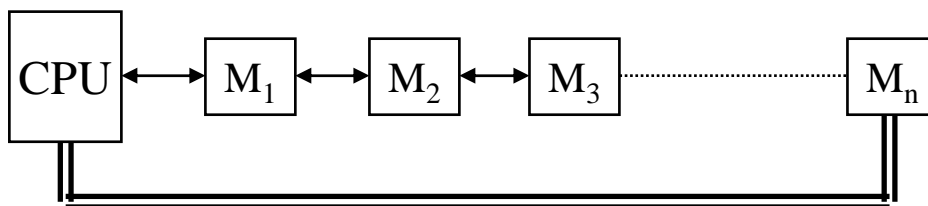
- ◆ Ampliación mediante un banco de registros

Memorias Jerarquizadas

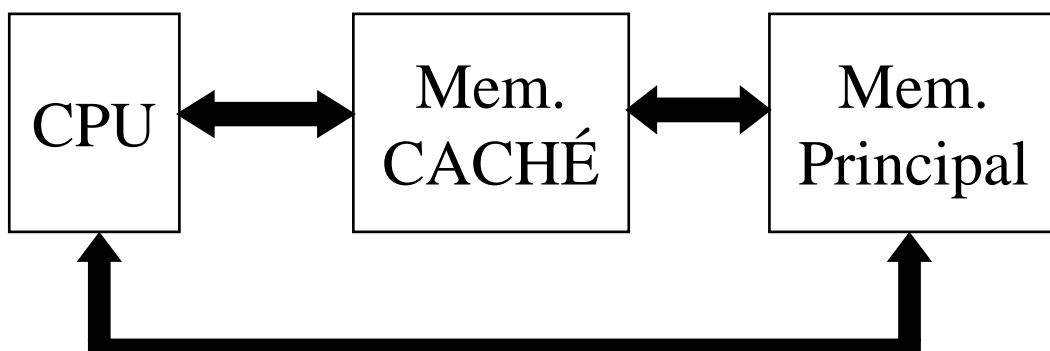
- **Computador trabaje lo más rápido posible**
- **Acceso a zonas de memoria localizadas**



- **Niveles de jerarquía**

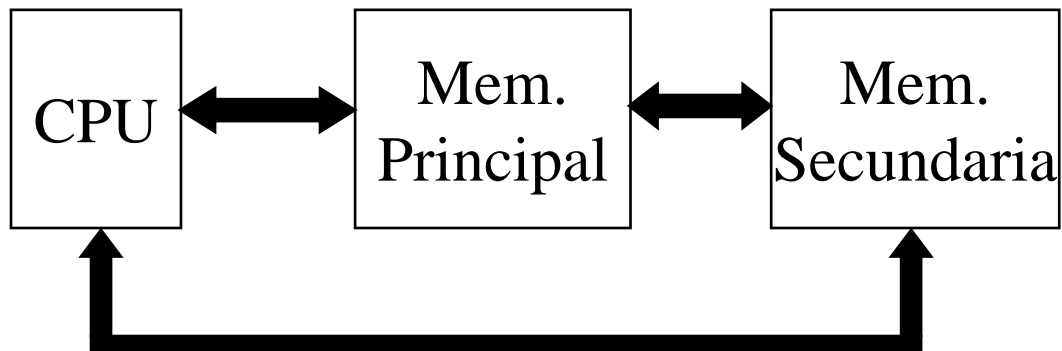


Coste $i > \text{Coste } i+1$
T. Acceso $i < \text{T. Acceso } i+1$
Capacidad $i < \text{Capacidad } i+1$



Memoria Virtual

→ Las direcciones de los programas se refieren a un espacio mayor que el disponible en memoria ppal.



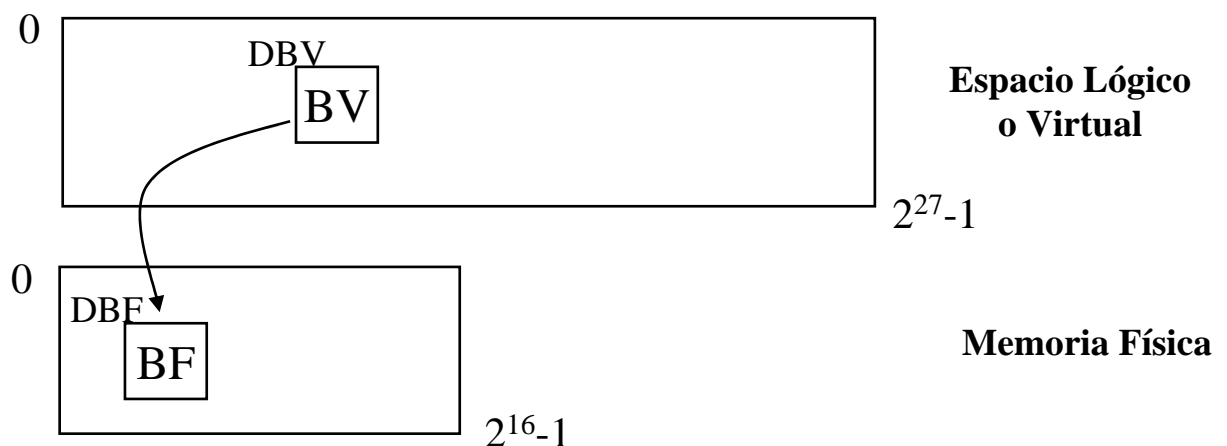
→ Programas y datos accesibles en Mem. ppal.

→ Se crea un espacio *virtual* de memoria

→ Se trasvasan bloques del espacio virtual al físico a medida que se usan

→ Ej. Computador con un mapa de memoria de 640K (16 bits). Se desea disponer de un espacio de memoria virtual de 128 M (27 bits)

◆ Convertir direcciones virtuales a físicas



Memoria Virtual

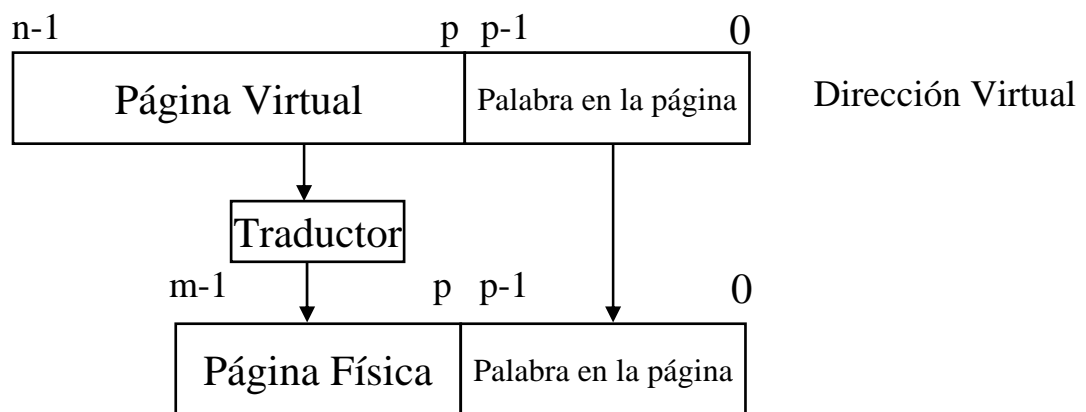
→ Una dirección DV, tendrá respecto al comienzo de su bloque: $DR = DV - DBV$

→ En el espacio físico esa dirección será $DBF + (DV - DBV)$

→ **Paginación**

◆ Se dividen ambos espacios en bloques regulares (2^p)

☞ DR son los 'p' bits menos significativos en DV



☞ El IPF se obtiene a partir del IPV a través de una tabla

→ **Segmentación:**

- ◆ Los bloques no son regulares sino de distinto tamaño
- ◆ Difícil encajar los segmentos en zonas libres de la memoria física
- ◆ Complicación en la traducción

→ **La Gestión de la memoria virtual la realiza el S.O. Siendo transparente al usuario**