

# EQUIPOS MICROPROGRAMABLES

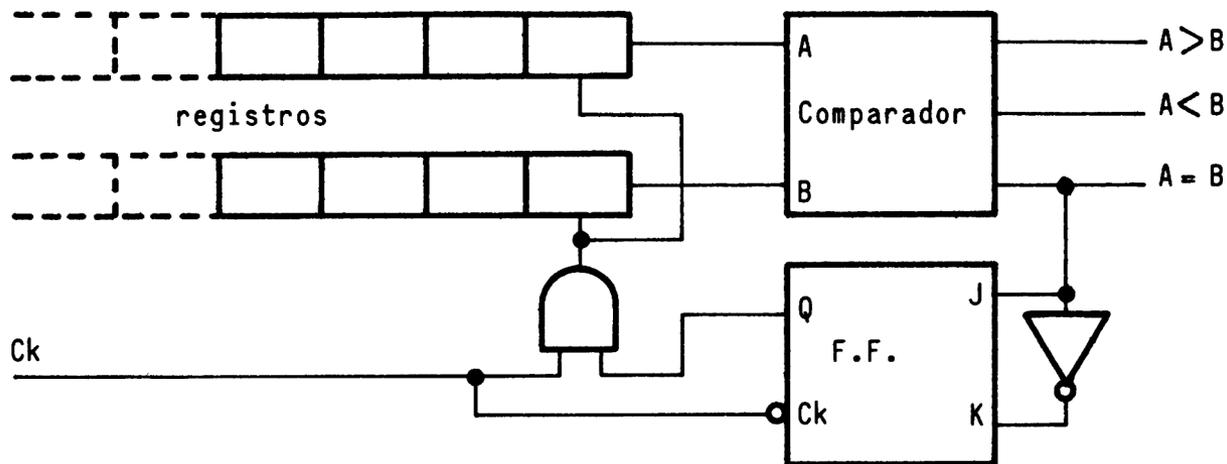
## 19. MEMORIAS

# CLASIFICACIÓN

- Memoria es un medio físico para almacenar información binaria.
- Hay muchas formas de almacenar información binaria y muchas formas de acceder a esa información.
- Se pueden clasificar:
  - Por su constitución: Activas (semiconductores) y pasivas (ferritas, magnéticas, papel).
  - Por su acceso: Secuencial (SAM), directo (acceso aleatorio), serie (registros de desplazamiento, pilas)
  - De lectura o escritura: De lectura y escritura (RAM) y de sólo lectura (ROM, PROM, EPROM, EEPROM)
  - Por la permanencia de la información: Fijas (cintas, ROM) y volátiles que se borran sin alimentación.

# CLASIFICACIÓN

- Por el tipo de lectura: Destructivas que se borran al leerlas (pilas FIFO y LIFO, ferritas) y no destructivas
- Estáticas o dinámicas (semiconductoras): En las estáticas la información se mantiene si hay alimentación, en las dinámicas además hace falta un “refresco” para mantener la información.
- Pilas FIFO y LIFO. Se forman con registros de desplazamiento.

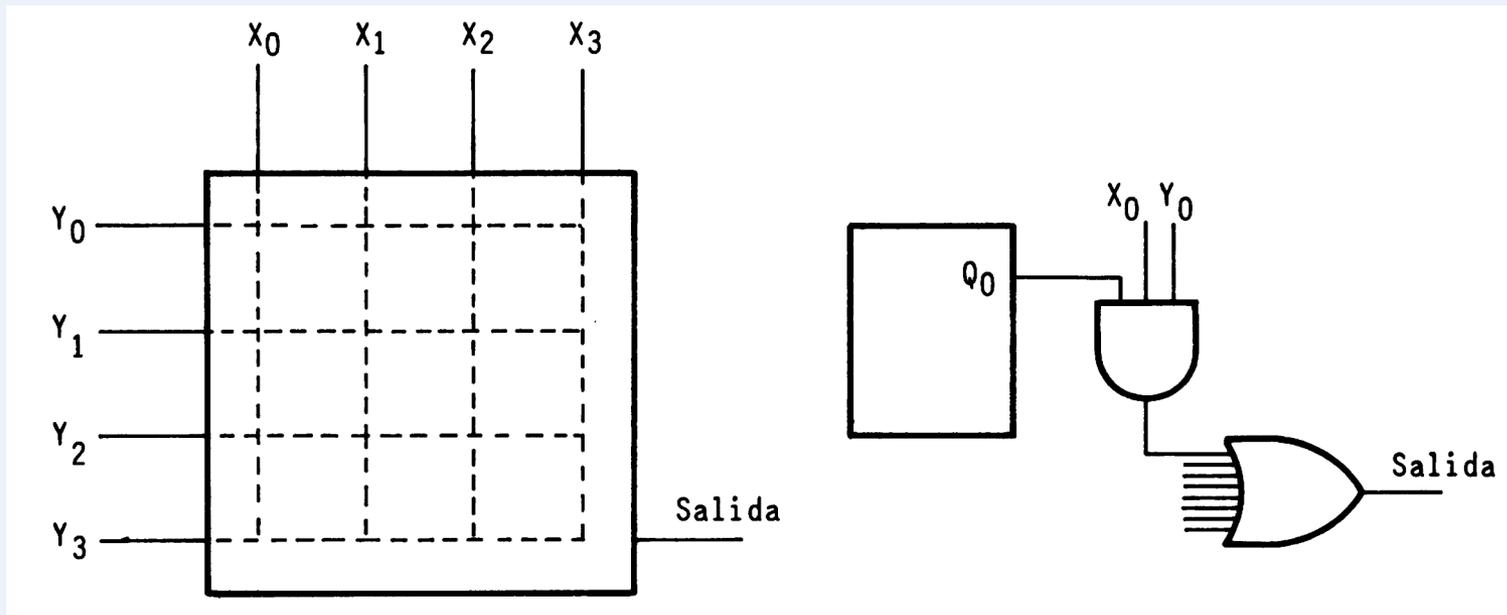


# MEMORIAS RAM

- Random Acces Memory, memoria de acceso aleatorio.
- Son memorias de lectura y escritura de acceso directo mediante las entradas de dirección.
- Hay dos tipos principales: SRAM (Static RAM) y DRAM (Dinamic RAM). Las estáticas se basan en biestables, son más rápidas pero ocupan mucho espacio. Las dinámicas guardan la información en condensadores que deben ser recargados periódicamente, pero ocupan muy poco espacio por lo que son más densas. Su consumo también es menor. Se construyen casi exclusivamente con tecnología CMOS.
- En cualquier caso, si falta la alimentación la informa-ción desaparece.

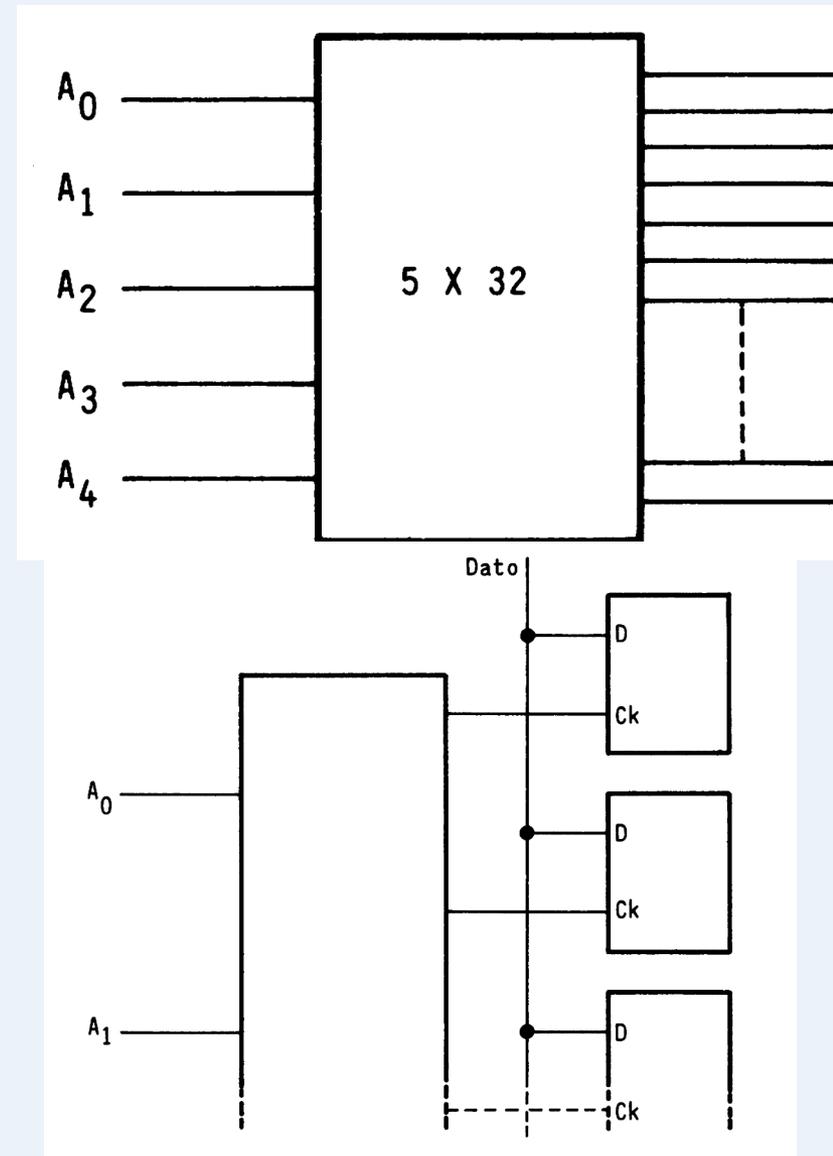
# ACCESO A LA INFORMACIÓN

- La forma de acceder a la información interna depende de su capacidad de almacenamiento. En las memorias pequeñas, los biestables, organizados en filas y columnas, se eligen por coincidencia, dándose las coordenadas X e Y.



# ACCESO A LA INFORMACIÓN

- Cuando la capacidad de almacenamiento es mayor y a fin de no necesitar excesivas entradas de selección o dirección, se realiza el direccionamiento mediante decodificadores.
- La selección se dirige a la entrada de reloj del biestable. Sólo se graba o lee el biestable al que se activa el reloj.

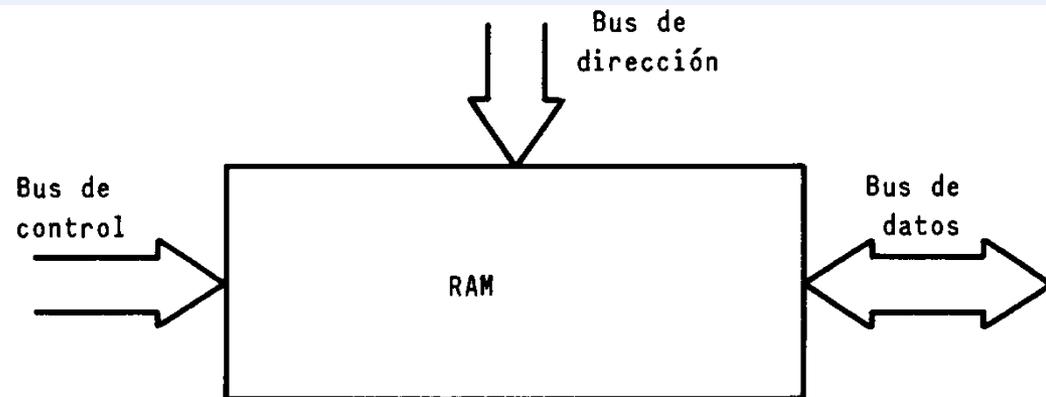
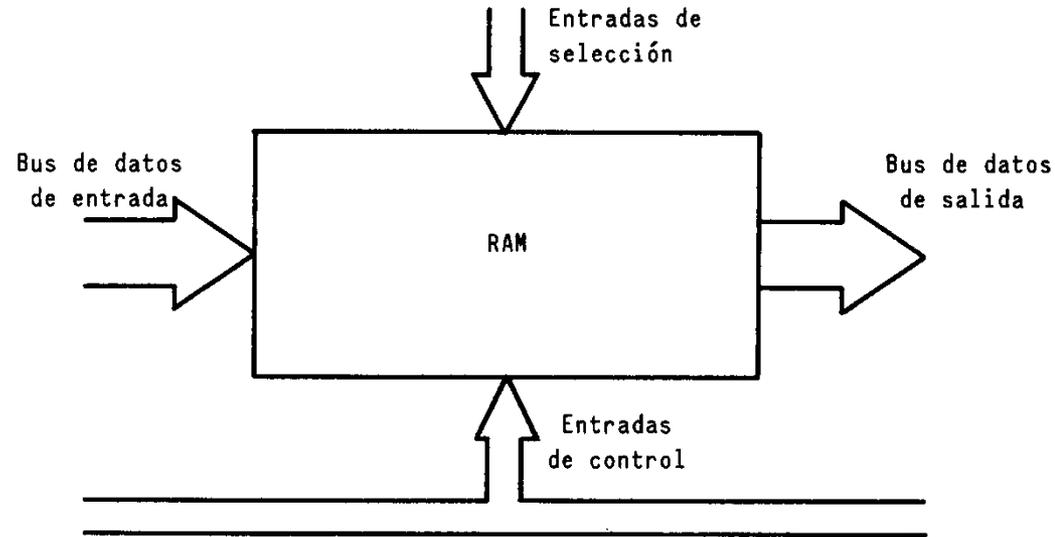


# ORGANIZACIÓN DE UNA RAM

- Los biestables en una RAM se organizan en forma de palabras de “n” bits cada una. En cada dirección se seleccionan 1 o más biestables.
- El número de entradas de dirección depende del número de palabras de la memoria, en la proporción  $2^n$ .
- El número de entradas y salidas de datos depende del número de bits de cada palabra. 1 = bit, 4 = nibble, 8 = Byte. Para distinguir la abreviatura Byte se pone en mayúscula.
- Las memorias suelen designarse por su capacidad: número de direcciones por número de bits en cada dirección. 1 KB = 1024 direcciones de 8 bits cada una.

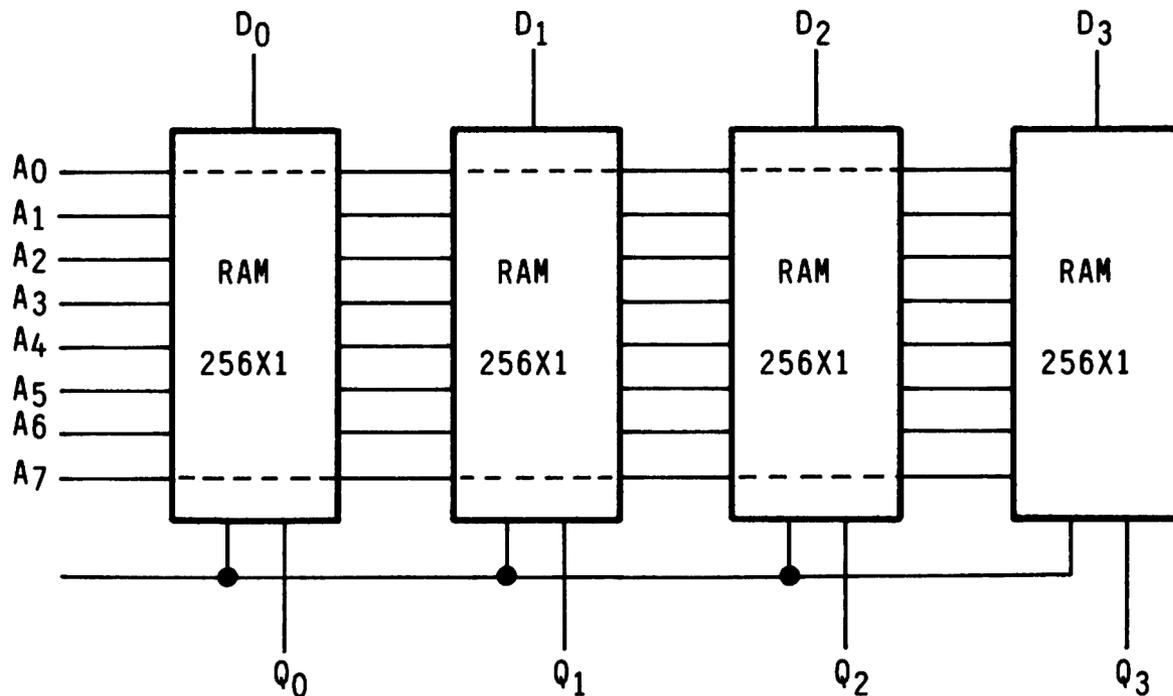
# ORGANIZACIÓN DE UNA RAM

- Esquemáticamente una memoria se representa:
- Los buses son patitas que tienen la misma función y se distinguen por su número.
- En el caso de que las entradas y salidas compartan las mismas patitas, el bus se llama bus de datos.



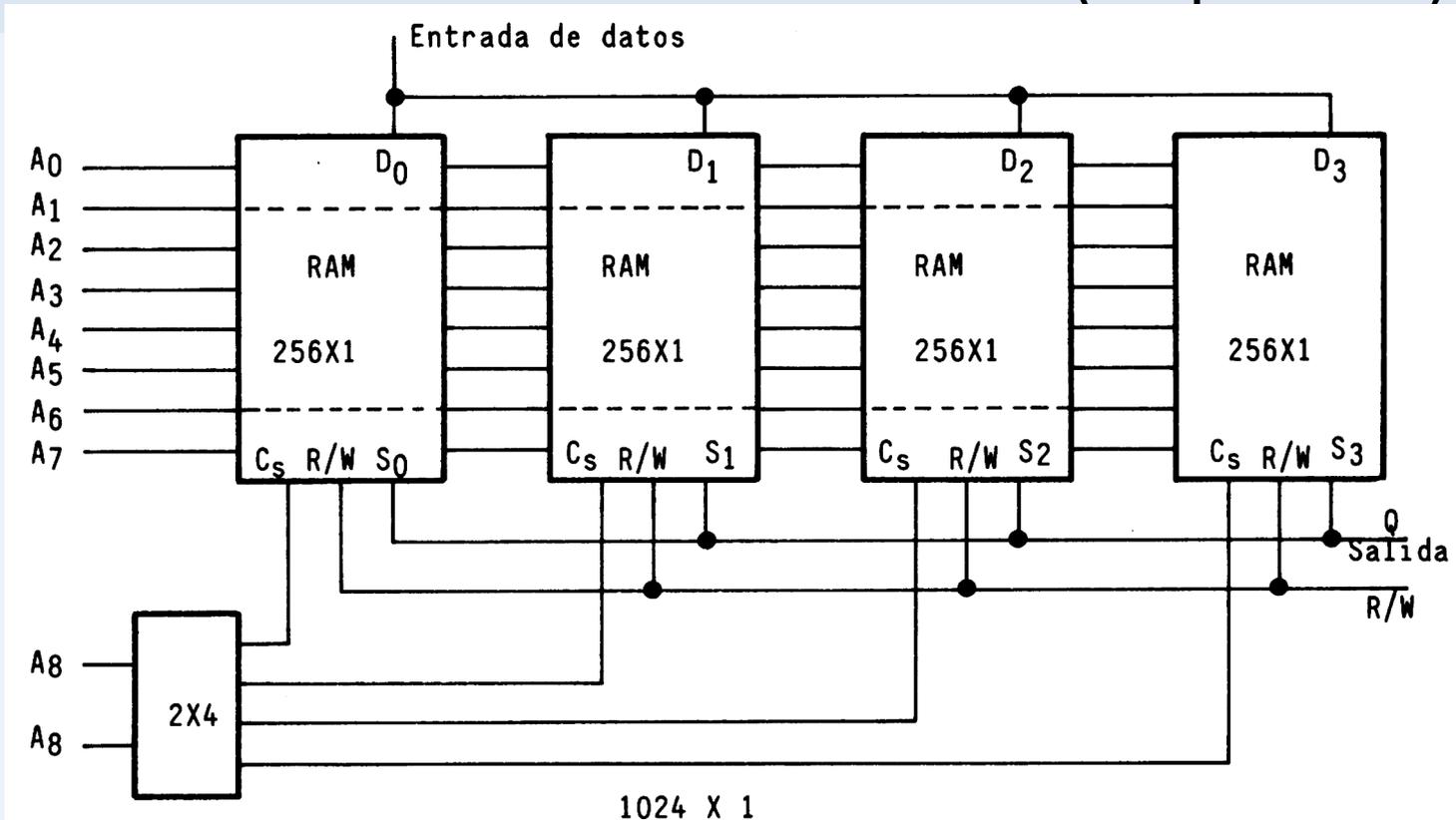
# AMPLIACIÓN DE LAS MEMORIAS

- Las asociaciones de memorias se hacen para aumentar la capacidad de almacenamiento, aumentando la longitud de palabra o el número de palabras.
- Para aumentar la longitud de palabra se unen las patitas de dirección y las de control.



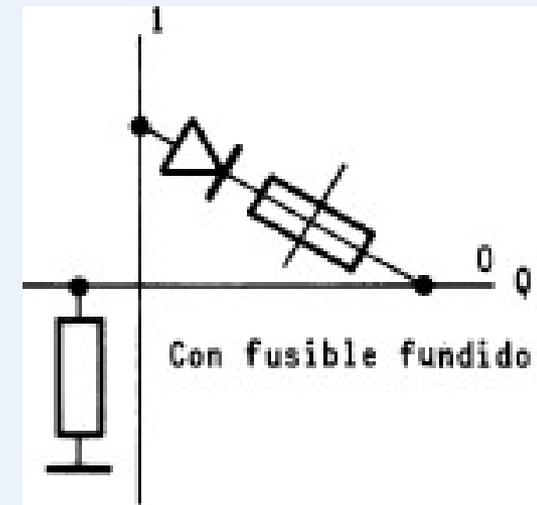
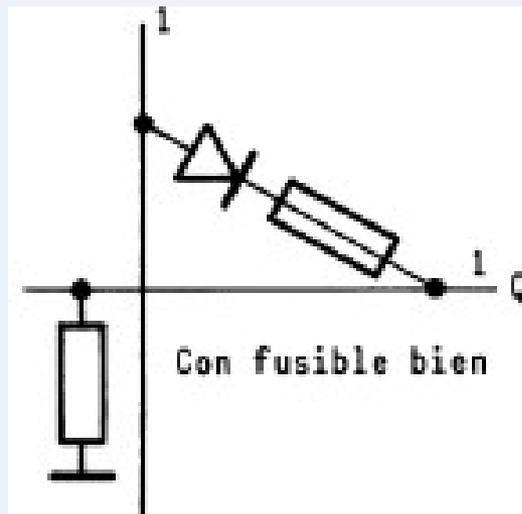
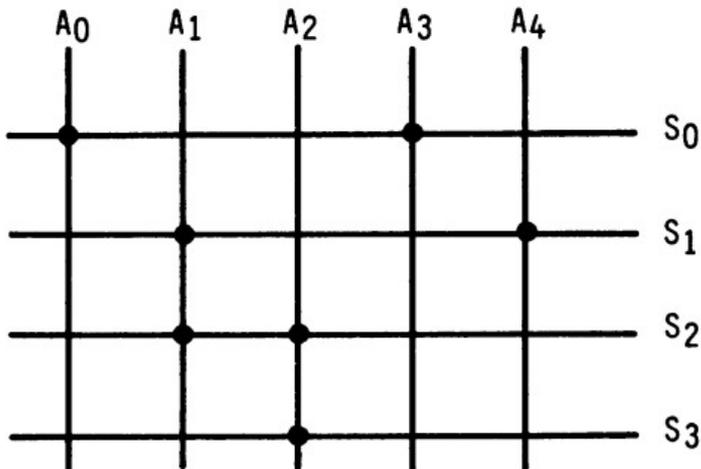
# AMPLIACIÓN DE LAS MEMORIAS

- Para aumentar la cantidad de palabras, se unen las entradas y salidas. Con un decodificador se elige cual será la memoria que se encuentre activa. Para eso las memorias cuentan con una entrada CS (Chip Select).



# MEMORIAS ROM

- Read-Only Memory, memoria de sólo lectura. El direccionamiento se hace igual que en las memorias RAM
- Difieren en cuanto a la forma de almacenar la información, hasta el punto de no considerarse circuitos secuenciales.
- Las líneas de direcciones y las salidas están formando una red de coordenadas. Los puntos indican el contacto.



# MEMORIAS ROM

- Hay muchos tipos de memorias ROM. Se diferencian sobretodo en la forma en que se realizan las conexiones.
- ROM. Memoria de sólo lectura. Se fabrican por encargo. Son lo que se llama ROM de máscara. Es en el proceso de fabricación cuando se realizan las conexiones mediante diodos o transistores.
- PROM. Programmable ROM. También se llaman OTP. Only Time Programmable. Programable una sola vez. Cuando se compra, todas las uniones están hechas, en 1. Para guardar “0” hay que hacer pasar una fuerte intensidad por las uniones, hasta que se destruyen. No se pueden borrar para volver a su estado original.

# MEMORIAS ROM

- EPROM. Erasable PROM. Es una PROM que se puede borrar. Necesitan de una entrada auxiliar sobre la que se aplica una tensión entre 12 y 25 voltios para ser grabadas. Nuevamente los bits hay que grabarlos de uno en uno. El borrado se hace aplicando una intensa luz ultravioleta aplicada sobre una ventana que permite el paso de la luz al semiconductor.
- EAROM y EEPROM. Electrically Alterable ROM y Electrically Erasable PROM. Pueden ser programadas como las PROM o EPROM, pero se puede borrar eléctricamente, dando las tensiones adecuadas a las entradas correspondientes.

# MEMORIAS ROM

- Flash ROM. Como siempre, en electrónica Flash significa “rápida”. Ha habido grandes evoluciones en las memorias flash. Se caracterizan por su alta capacidad de almacenamiento, borrado eléctrico. Son las usadas en las memorias USB. Como características curiosas, para conseguir mayor capacidad de almacenamiento pueden almacenar varios valores en cada unidad de memoria, no limitándose a los clásicos 0 y 1.
- Se pueden borrar por sectores de varios KB o incluso todo el chip entero de una sola vez.

# COMPARATIVA

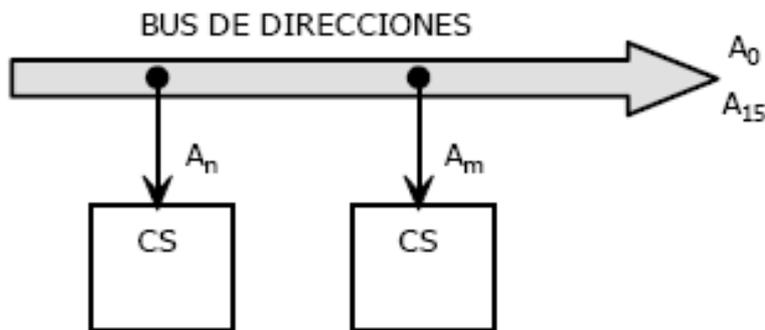
Tipo	Categoría	Borrado	Alterable por byte	Volátil	Aplicación típica
<b>SRAM</b>	Lectura/escritura	Eléctrico	Si	Si	Caché
<b>DRAM</b>	Lectura/escritura	Eléctrico	Si	Si	Memoria principal
<b>ROM</b>	Sólo lectura	Imposible	No	No	Equipos (volumen de producción grande)
<b>PROM</b>	Sólo lectura	Imposible	No	No	Equipos (volumen de producción pequeño)
<b>EPROM</b>	Principalmente lectura	Luz UV	No	No	Prototipos
<b>EEPROM</b>	Principalmente lectura	Eléctrico	Si	No	Prototipos
<b>Flash</b>	Lectura/escritura	Eléctrico	No	No	Cámara digital

# INTERCONEXIÓN DE MEMORIAS

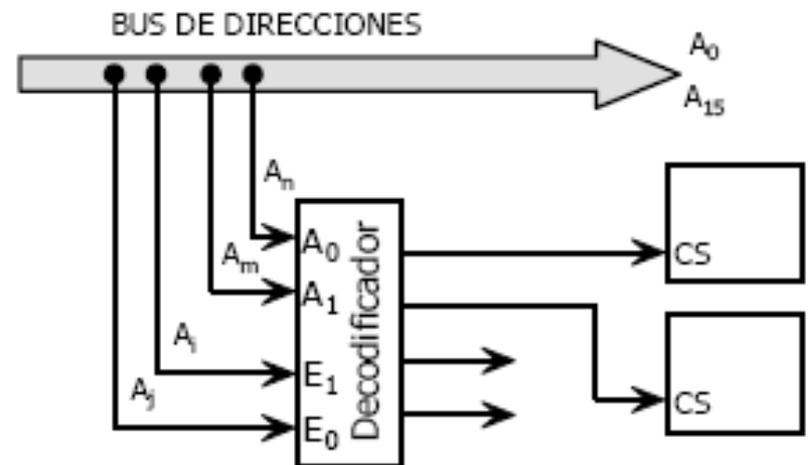
- Conceptos:
  - Espacio de memoria: Es la cantidad total de memoria direccionable por el sistema. Viene determinado por el ancho del bus de direcciones. No tiene porqué corresponderse con la memoria total del sistema.
  - Mapeado: Asignación de un bloque de memoria o de un interface de E/S en el espacio de memoria.
  - Mapa de memoria: Corresponde al estado del espacio de direcciones . Debe reflejar la cantidad de memoria ocupada en el sistema. Útil para determinar posibles errores en el mapeado de memoria y de interfaces de Entrada Salida (E/S).

# INTERCONEXIÓN DE MEMORIAS

- Principios de selección:
- Selección lineal: El direccionamiento de las memorias y/o interfaces se realiza directamente a través de una o varias líneas del bus de direcciones. Simplicidad.
- Selección por decodificación: Consiste en decodificar los bits de dirección para seleccionar una memoria o un interface. Optimización.



*Selección lineal*



*Selección por decodificación.*

# ESTRATEGIAS DE DECODIFICACIÓN

- Decodificación total: Se define cuando cada posición direccionable corresponde a una única dirección. Se deben utilizar todas las líneas del bus de direcciones para acceder a una posición.
- Decodificación parcial: En este caso, no todas las líneas del bus de direcciones, disponibles para la decodificación, toman parte en el proceso de decodificación.
- Decodificación por bloques: Consiste en dividir el espacio total de memoria en bloques decodificados totalmente. Estos bloques pueden dividirse en bloques mas pequeños.

# EJE: REALIZAR EL MAPA DE MEMORIA.

