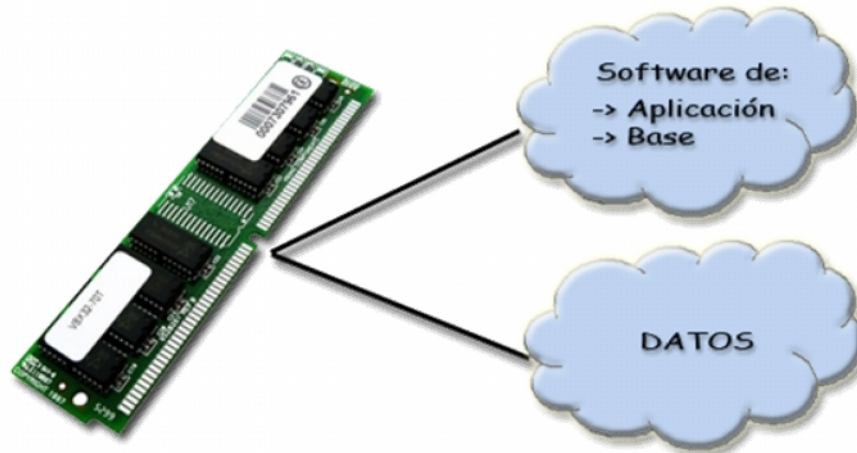


**MEMORIA RAM**

**¿QUÉ ES LA RAM?**

La gente en la industria de la computación con frecuencia utiliza el término “memoria” para referirse a la memoria RAM (Memoria de acceso aleatorio), siglas de ingles Random Access Memory, que permite ser leída y escrita por el procesador. Es el lugar donde se guardan temporalmente los programas y los datos durante la ejecución de un programa o mientras no se resetee la PC. Sin suministro eléctrico, no es capaz de mantener guardada la información.

**CONCEPTO DE LA MEMORIA**

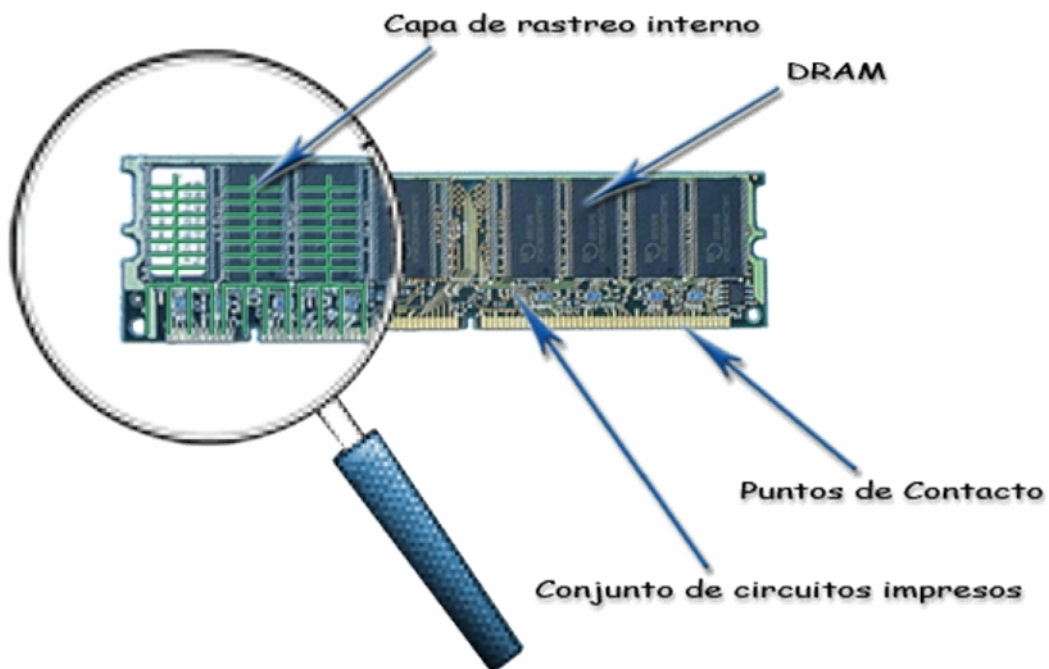


La Memoria se encarga de contener información temporalmente mientras se haga uso de ella y no se corte el flujo de energía.

**PARTES DE LA MEMORIA**

La ilustración que viene a continuación muestra un módulo de memoria típico e indica algunas de sus características más importantes.

**PARTES DE LA MEMORIA RAM**



### **PCB (Tarjeta de Circuitos Impresos)**

La tarjeta verde en la que se encuentran todos los chips de memoria, en realidad está formada de varias capas. Cada capa contiene trazos y conjuntos de circuitos, lo que facilita el movimiento de datos. En general, los módulos de memoria de calidad más alta utilizan PCB con más capas.

### **Puntos de Contacto**

Los puntos de contacto, que algunas veces se conocen como “conectores” o “guías” se conectan al socket de la memoria en la mainboard, lo que permite que la información viaje de la tarjeta del sistema al módulo de memoria y de regreso.

### **Capa de Rastro Interna**

La lupa muestra una capa del PCB en tiras para mostrar los trazos en la tarjeta. Los trazos son como caminos por los que viajan los datos. El ancho y la curvatura de estos trazos, así como la distancia entre ellos afectan tanto a la velocidad como la confiabilidad del módulo en general.

### **DRAM (Memoria de Acceso Aleatoria Dinámico)**

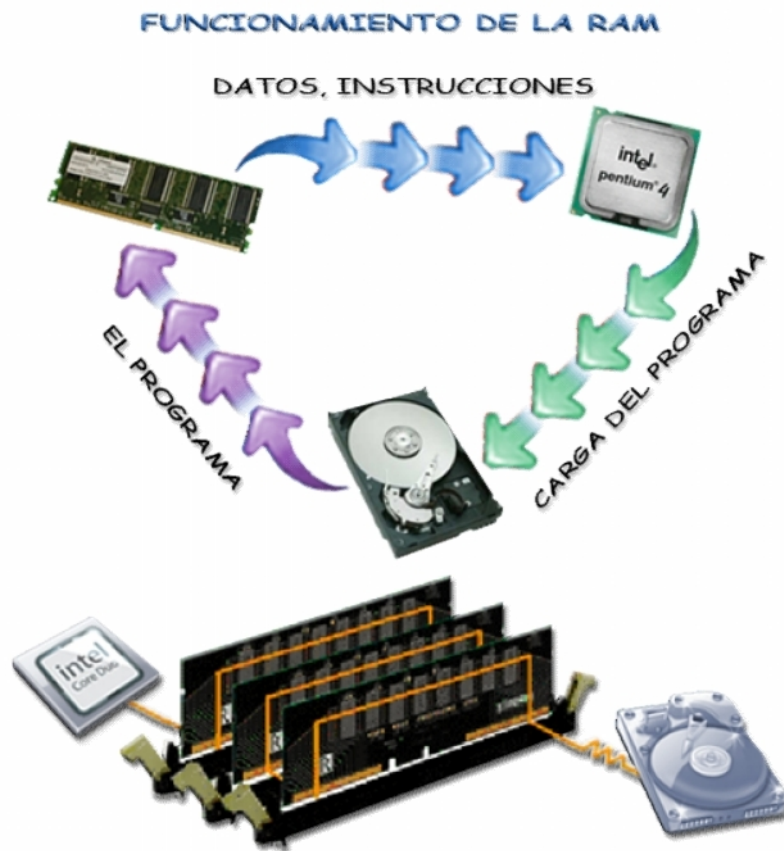
DRAM es la forma más común de RAM. Se llama RAM “dinámica” debido a que sólo puede mantener datos durante un periodo corto de tiempo y se debe actualizar en forma periódica. La mayoría de los chips de memoria tienen capas negras o cromáticas, o algún **empaquetado**, para proteger los conjuntos de circuitos.

## **FUNCIONAMIENTO**

Cuando las aplicaciones se ejecutan, primeramente deben ser cargadas en memoria **RAM**. El procesador entonces efectúa accesos a dicha memoria para cargar instrucciones y enviar o recoger datos.

La memoria RAM es uno de los elementos más críticos del computador. Cuando Ud. quiere usar un archivo de datos o programa, los datos o instrucciones son leídos desde el disco duro o disquete y colocados en la RAM, para que sean leídos por el CPU, permitiéndole manipularlos es decir: ingresar nuevos datos, modificar los existentes, hacer búsquedas, resúmenes etc.

La RAM es la manera más fácil de re - potenciar una computadora, pues de este modo se genera más espacio para mayor manejo de datos, sin embargo con respecto a las tarjetas de video (necesidad gamers), la RAM no mejora la performance de los gráficos.



El acceso a las posiciones de almacenamiento se puede realizar en cualquier orden. Actualmente la memoria RAM para computadoras personales se suele fabricar en módulos insertables llamados SIMM, DIMM, RIMM.

En las memorias hay dos características temporales importantes:

- a. **El tiempo de acceso:** tiempo que tarda una escritura o lectura.
- b. **El tiempo de ciclo:** tiempo que pasa desde que se inicia un acceso hasta que se esta listo para el próximo.

El tiempo de acceso y el de ciclo son similares, sin embargo las nuevas tecnologías basadas en tiempo de ciclo han propiciado la aparición de mejoras estructurales en las memorias, que pretenden mejorar el tiempo de lectura o escritura de un bloque de datos y no de un dato individual, sin modificar la estructura de almacenamiento de la memoria, consiguiendo así un aumento de prestaciones sin elevar excesivamente el precio.

### **DISTINCION DE LA RAM**

La primera distinción por orden de importancia será del tipo, **según sus características**, estas pueden ser (memoria estática y memoria dinámica) dentro de esta ultima haremos una mención por orden a su antigüedad, entre ellas tenemos DRAM, Fast Page (o FPM), EDO, etc.

La siguiente distinción que debemos realizar es **por el factor de forma del modulo**, cuyo parámetro más importante es el número de contactos (ó pins). Hoy en día podemos encontrar aun módulos de 30 contactos (8 bits) y que miden unos 9 cm., 72 (32 bits) y con una longitud de casi 11cm., 168 (64 bits), 184 pines de casi 13 cm, 200 pines y mas. Las dos primeras reciben el nombre de SIMM y funcionan a 5V, y las últimas son conocidas como DIMM y pueden trabajar con un voltaje de 3.3V o menor.

### SEGÚN SUS CARACTERISTICAS:

Están divididas en dos, la RAM estática y la RAM dinámica.

### RAM ESTATICA

**SRAM:** (Static Random Access Memory - Memoria estática de acceso aleatorio)

Es un tipo de memoria más rápida y confiable que la DRAM (Dinámica RAM). El término estática se debe a que necesita ser refrescada menos veces que la DRAM. Tienen un tiempo de acceso del orden de 10 a 30 nanosegundos. Un bit de RAM estática se construye con un circuito flip-flop que permite que la corriente fluya de un lado a otro basándose en cual de los dos transistores es activado. Estas memorias no precisan de los complejos circuitos de refrescamiento como sucede con las RAMs dinámicas, pero usan mucha más energía y espacio. La misma es usada como memoria caché.

**Sync SRAM:** (Synchronous Static Random Access Memory)

Es también un tipo de memoria caché. La RAM sincronizada a ráfagas ofrece datos de modo sincronizado con lo que no hay retraso en los ciclos de lectura a ráfagas. Esta gobernada por una señal de reloj, de forma que todas las operaciones suceden (se inician y acaban) desde la misma referencia. Esta característica no aporta mejores prestaciones, pero si simplifica enormemente el diseño de sistemas de alta prestaciones, ya que una única señal (el reloj del sistema) gobierna todos los dispositivos involucrados. La ventaja de estas memorias viene proporcionada por lo que se podría llamar su funcionamiento automático, guiado por la señal de reloj, por lo que no es necesario ocuparse de generar las señales de control, aunque la mayoría de memorias disponen de ellas. Estos módulos están en desuso porque su precio es realmente elevado y sus prestaciones no son buenas por lo que se fabrican en pocas cantidades.

**PB SRAM: (Pipeline Burst Static Random Access Memory)**

Es un tipo de memoria estática pero que funciona a ráfagas mediante el uso de registros de entrada y salida, lo que permite solapar los accesos de lectura a memoria. Es usada como caché al igual que la SRAM, y la más rápida de la actualidad con soporte para buses de 75 mhz ó superiores. Su velocidad de acceso suele ser de 4 a 8 nanosegundos. Para mantener

esta velocidad cuando se cambia de secuencia, las memorias PB incluyen un buffer para almacenar la dirección a la que se está accediendo y el dato proporcionado por la memoria. De esta forma, se puede enviar la nueva dirección antes de terminar la lectura, consiguiendo un solapamiento, pues el CPU no tiene que esperar la terminación de un acceso para proporcionar la nueva dirección.

## RAM DINAMICA

"DRAM" son las siglas de "Dynamic Random Access Memory", o "Memoria de acceso dinámico aleatorio". "Dinámico" indica que para que el chip de memoria pueda guardar información, cada bit debe ser "refrescado" en un cierto período de tiempo, es decir se debe reescribir el bit constantemente para que no se pierda. Si se desconecta la energía de la memoria DRAM, la información se pierde. Este tipo de memoria RAM es el más usado, se compone de transistores y condensadores que han de ser actualizados mediante la corriente eléctrica cada pocos milisegundos periódicamente para que los datos permanezcan.

"Acceso aleatorio" indica que cada celda de memoria en el chip puede ser leída o escrita en cualquier orden. Esta es una diferencia esencial con los dispositivos secuenciales en los que debe escribirse y leerse la información en un cierto orden. Por ejemplo, un disco emplea acceso aleatorio, mientras que una cinta emplea acceso secuencial.



## TIPOS DE RAM DINAMICA POR SU TECNOLOGIA

Se puede observar la lista de memorias, muchas de ellas en desuso por lo que solo mencionaremos las que están actualmente en el mercado informático.

- ✓ DRAM (Dynamic Random Access Memory)
- ✓ FPM: (Fast Page Memory)



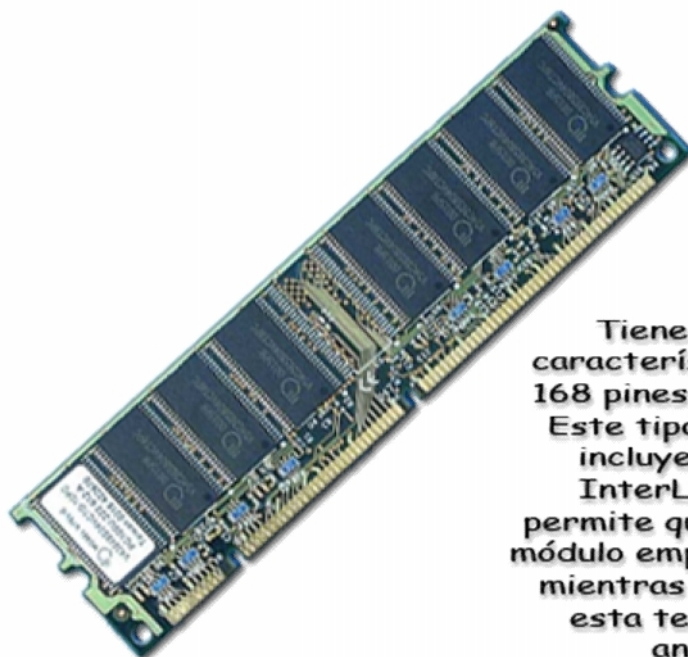
- ✓ EDO: (Extended Data Output Random Access Memory)
- ✓ SDRAM: (Synchronous Dynamic Random Access Memory)
- ✓ PC o SDRAM de 100 mhz
- ✓ BEDO: (Burst Extended Data Output Memory Random Access)
- ✓ RDRAM: Direct Rambus ® (Rambus directo)
- ✓ DDR SDRAM: (Double Data Rate SDRAM o SDRAM-II)
- ✓ DDR SDRAM II
- ✓ ESDRAM: (Enhanced SDRAM)
- ✓ SLDRAM: (Synclink DRAM)
- ✓ RAM DE CICLO RÁPIDO (FCRAM)

**SDRAM:** (Synchronous Dynamic Random Access Memory) memoria RAM dinámica de acceso síncrono. Se comercializó en módulos de 64, 128, 256 y 512 MB, y con frecuencias de reloj que oscilaban entre los 66 y los 133 MHz.

La diferencia principal radica en que este tipo de memoria se conecta al reloj del sistema y está diseñada para ser capaz de leer o escribir a un ciclo de reloj por acceso, es decir sin estados de espera intermedios. Este tipo de memoria incluye tecnología InterLeaving, que permite que la mitad del módulo empiece un acceso mientras la otra mitad esta terminando el anterior.

Para funcionar a toda su velocidad, una memoria SDRAM requiere un cache con velocidad suficiente como para no desperdiciar su potencial.

**SDRAM**  
"Synchronous Dynamic Random Access Memory"



Tiene entre sus características, poseer 168 pines, y 2 muescas. Este tipo de memoria incluye tecnología InterLeaving, que permite que la mitad del módulo empiece un acceso mientras la otra mitad esta terminando el anterior.

**RDRAM: Direct Rambus® (Rambus directo)** memoria de gama alta basada en un protocolo propietario creado por la empresa Rambus, lo cual obliga a sus compradores a pagar royalties en concepto de uso. Esto ha hecho que el mercado se decante por la memoria DDR de uso libre, excepto algunos servidores de grandes prestaciones (Cray) y la famosa PlayStation 2. Se clasifica en:

Rambus PC600: se caracteriza por utilizar dos canales en vez de uno y ofrece unas tasas de transferencia de 1,06 Gb/s por canal => 2,12 Gb/s a una frecuencia de 266MHz.

Rambus PC700: igual que el anterior, trabaja a una frecuencia de 356MHz y ofrece unas tasas de transferencia de 1,42 Gb/s por canal => 2,84 Gb/s.

Rambus PC800: del mismo modo, trabaja a 400MHz y ofrece unas tasas de transferencia de 1,6 Gb/s por canal => 3,2 Gb/s.

### RDRAM "Direct Rambus®"



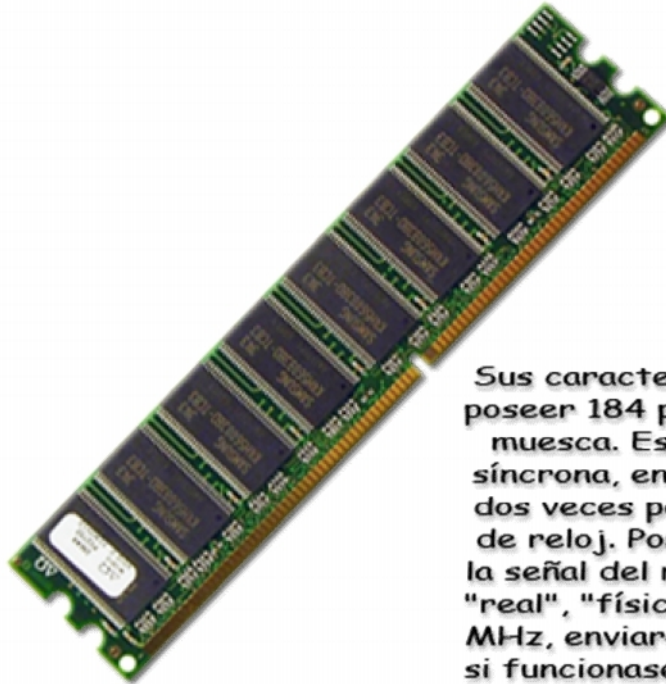
La Rambus es una memoria de alto rendimiento, pero al tener un precio elevado, y ofrece menor transferencia de datos que las DDR, ha sido desplazada.

**DDR SDRAM: (Double Data Rate SDRAM o SDRAM-II)** memoria sincrónica, envía los datos dos veces por cada ciclo de reloj. De este modo trabaja al doble de velocidad del bus del sistema, sin necesidad de aumentar la frecuencia de reloj. Se presenta en módulos DIMM de 184 contactos o superior. Del mismo modo que la SDRAM, en función de la frecuencia del sistema se clasifican en:

- ✓ PC 1600 ó DDR200: funciona a 2,5 V, trabaja a 200MHz, es decir 100MHz de bus de memoria y ofrece tasas de transferencia de hasta 1,6 GB/s (de ahí el nombre PC1600). Este tipo de memoria la utilizan los Athlon de AMD, y los últimos Pentium 4.
- ✓ PC 2100 ó DDR266: funciona a 2.5 V, trabaja a 266MHz, es decir 133MHz de bus de memoria y ofrece tasas de transferencia de hasta 2,1 GB/s (de ahí el nombre PC2100).

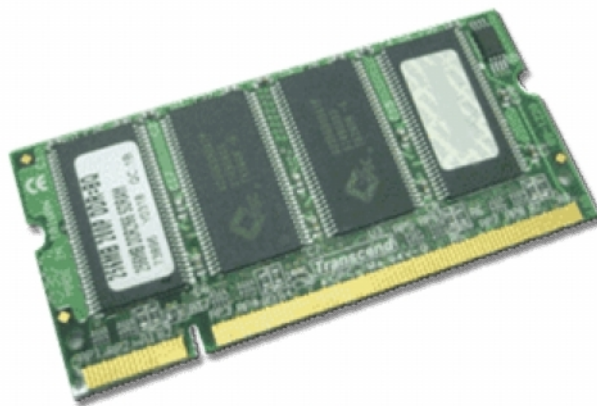
- ✓ PC 2700 ó DDR333: funciona a 2.5 V, trabaja a 333MHz, es decir 166MHz de bus de memoria y ofrece tasas de transferencia de hasta 2,7 GB/s (de ahí el nombre PC2700).

### DDR SDRAM "Doble Data Rate SDRAM o SDRAM-II"



Sus características son: poseer 184 pines, y 1 sola muesca. Esta memoria síncrona, envía los datos dos veces por cada ciclo de reloj. Por ejemplo: si la señal del reloj de la PC "real", "física", es de 100 MHz, enviará datos como si funcionase a 200 MHz.

### MEMORIA DDR PORTATIL



#### CARACTERÍSTICAS:

- ▶ 200 contactos
- ▶ So-DIM (para portatil)
- ▶ Capacidad 512 MB
- ▶ Velocidad 333 Mhz

**ESDRAM: (Enhanced SDRAM)** esta memoria incluye una pequeña memoria estática en el interior del chip SDRAM. Con ello, las peticiones de ciertos accesos pueden ser resueltas por esta rápida memoria, aumentando las prestaciones. Se basa en un principio muy similar al de la memoria caché utilizada en los procesadores.



### ESDRAM "Enhanced SDRAM"



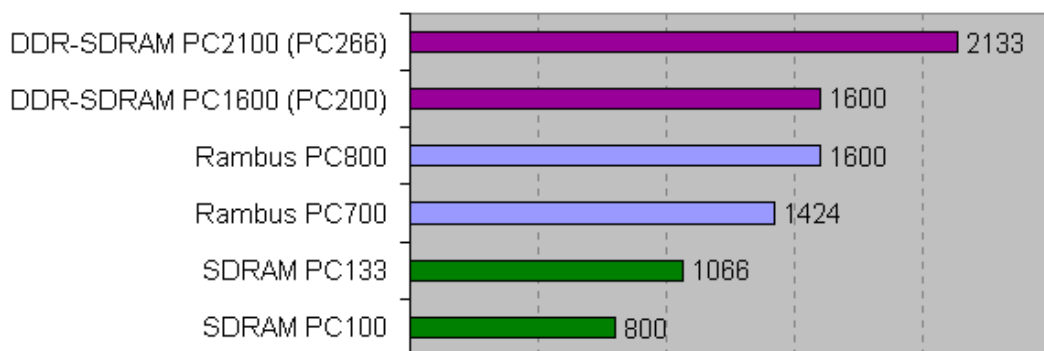
Incluye una pequeña memoria estática que hace las veces de cache. Con ello, las peticiones de ciertos accesos son resueltos mas rápidamente, aumentando el rendimiento.

#### Diferencias entre tecnologías

La tecnología DDR está de moda últimamente, bajo éste u otro nombre. Además de las numerosísimas tarjetas gráficas con memoria de vídeo DDR-SDRAM, tenemos por ejemplo los microprocesadores AMD Athlon y Duron, cuyo bus de 200 MHz realmente es de "100 x 2", "100 MHz con doble aprovechamiento de señal, etc, Bien, pues la **DDR-SDRAM** es el concepto DDR aplicado a la memoria SDRAM. En el siguiente gráfico se puede observar las diferencias (entre anchos de banda), que existen entre las memorias, que actualmente se usan en la mayoría de ordenadores y que por ende tienen un sitio de importancia en el mercado informático.

### CUADRO DE TRANSFERENCIA DE DATOS

Ancho de banda (MB/s) en distintos tipos de memoria



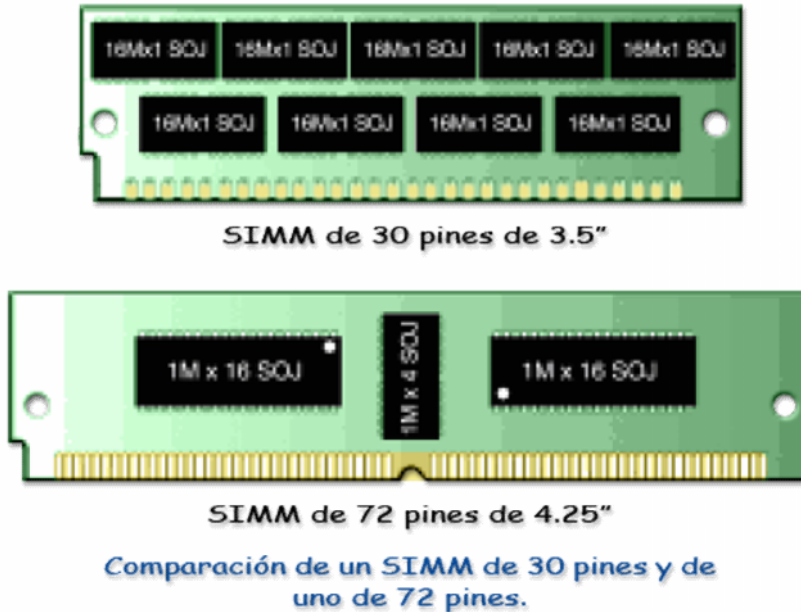
#### **POR EL FACTOR DE FORMA DEL MÓDULO**

La mayoría de los sistemas computacionales tienen socket de memoria que puede aceptar solo un factor de forma. Algunos sistemas computacionales están diseñados con más de un tipo de socket de memoria, lo que permite tener una opción entre dos o más factores de forma. Generalmente, dichos diseños son resultado de los periodos de transición en la industria cuando no se tiene claro qué factores de forma tenderán a predominar o estarán más disponibles.

**SIMMS**

Como se mencionó anteriormente, el término SIMM significa **Módulo sencillo de memoria en línea**. Con los SIMMs, los chips de memoria se sueldan sobre un conjunto de tarjetas circuitos impresos (PCB), que se insertan en un socket en la tarjeta del sistema.

**COMPARACION DE TAMAÑO DE LAS SIMM**



Los primeros SIMMs transferían 8 bits de datos a la vez. Más tarde, a medida que los CPUs comenzaron a leer datos en fragmentos de 32 bits, se desarrolló un SIMM más amplio, que podía suministrar 32 bits de datos al mismo tiempo. La forma más fácil de diferenciar entre estos dos tipos de SIMMs era el número de pines o conectores.

Los módulos anteriores tenían 30 pines y los módulos más nuevos tienen 72 pines. Por lo tanto, estos se conocieron comúnmente como los SIMMs de 30 pines y los SIMMs de 72 pines.

Otra diferencia importante entre los SIMMs de 30 pines y los SIMMs de 72 pines es que los SIMMs de 72 pines miden 3/4 de pulgada (aproximadamente 1.9cm) más que los SIMMs de 30 pines y tienen una muesca en la mitad inferior de PCB. La gráfica que se ve continuación compara los dos tipos de SIMMs e indica sus anchos de datos.



Las memorias SIMM poseen una sola muesca, por lo cual es fácil de instalar en placas que tengan diferentes bancos de memoria.

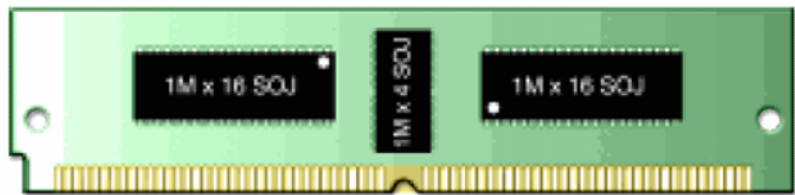
**DIMMS**

Los **Módulos duales de memoria en línea**, o DIMMs, se parecen mucho a los SIMMs. Como los SIMMs, la mayoría de los DIMMs se instalan en forma vertical en los sockets de expansión. La diferencia principal entre los dos es que un SIMM, las pines de los lados opuestos de la tarjeta están “unidas” para formar un contacto eléctrico; en un DIMM, las pines opuestas permanecen eléctricamente aisladas para formar dos contactos separados.

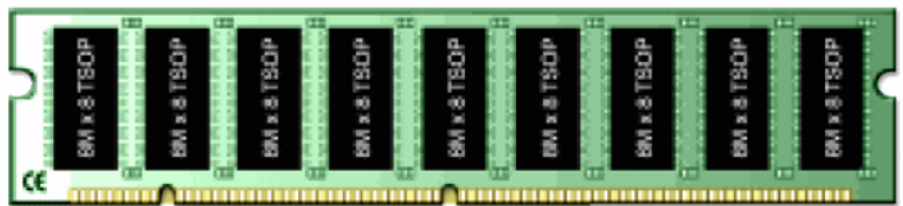
Los DIMMs de 168 y 184 pines (que actualmente son los más usados) muestran diferencias físicas entre los SIMMs de 72 pines, por ejemplo: la longitud del módulo, el número de muescas en el módulo 168 (2 muescas) 184 (1 muesca), y la forma en que se instala el módulo en el socket.

Otra diferencia es que muchos SIMMs de 72 pines se instalan con una ligera inclinación, mientras que los 168 pines se instalan en forma recta en el socket de la memoria y permanecen completamente verticales con relación con la tarjeta madre del sistema. La ilustración que viene a continuación compara un DIMM de 168 pines con un SIMM de 72 pines.

**COMPARACION DE TAMAÑO ENTRE SIMM Y DIMM**



SIMM de 72 pines de 4.25"



DIMM de 168 pines de 5.25"

Comparación de un SIMM de 72 pines y de un DIMM de 168 pines.

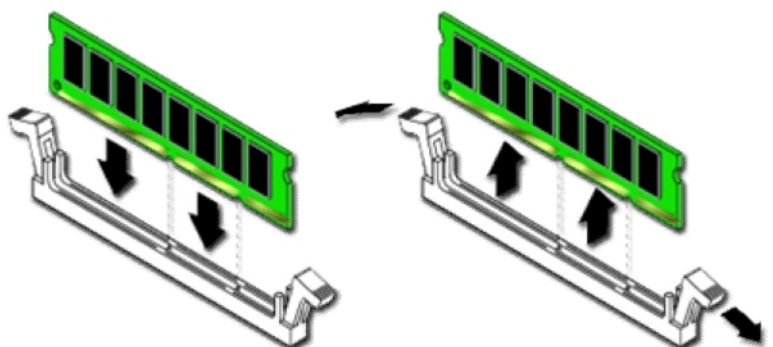
**DIMMs de 184 DDR**



**DIMMs de 168 SDRAM**



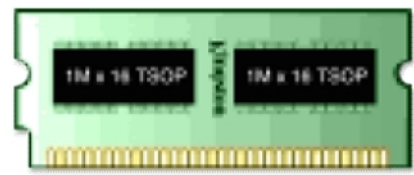
Las DIMM son de mayor tamaño que las SIMM, actualmente son el estandar en las PCs. En la parte inferior se muestra la instalacion de una DIMM de 168 pines con dos muescas



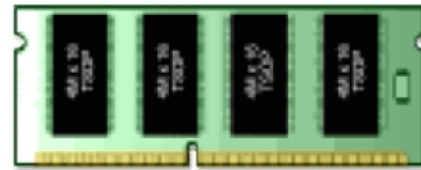
**SO DIMMS**

Un tipo de memoria que se utiliza comúnmente en las computadoras portátiles se llama **SO DIMM** o **DIMM de delineado pequeño**. La principal diferencia entre un SO DIMM y un DIMM es que el SO DIMM, debido a que su uso es para computadoras portátiles, es significativamente más chico que el DIMM estándar. Los SO DIMMs de 72 pines tienen 32 bits y los de 144 tienen 64, también existen los de 200 o mas pines con tecnología DDR.

**MODULOS SO DIMM**



SO DIMM de 72 pines de 2.35"

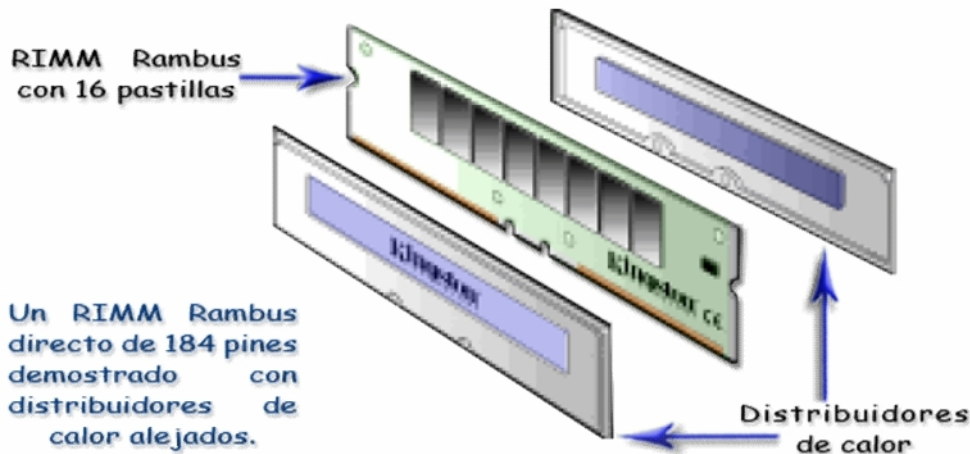


So DIMM de 144 pines de 2.66"

Comparación de un DIMM de 72 pines y de un DIMM de 144 pines.

**RIMMS**

**MODULO RIMM**



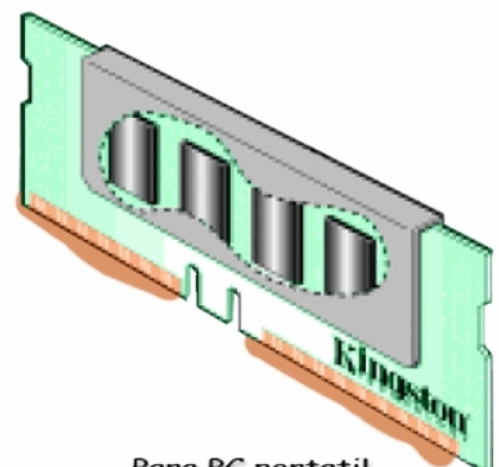
Un RIMM Rambus directo de 184 pines demostrado con distribuidores de calor alejados.

Es el nombre de la marca para el módulo directo de memoria Rambus. El RIMM es similar al DIMM, pero tiene un conteo de pines distinto.

Los RIMM transfieren datos en pedazos de 16 bits, el acceso es más rápido y la velocidad de transferencia genera más calor. Una cubierta de aluminio, llamado **dispersador de calor**, cubre el módulo para proteger a los chips de sobrecalentamiento.

Un **SO RIMM** es similar a un SO DIMM, pero utiliza tecnología Rambus.

**MODULO SO RIMM**



Para PC portatil, tiene 160 pines



**MEMORIA DE TARJETA DE CRÉDITO Y TARJETA PARA PCS**

Antes de que los SO DIMMs se hicieran populares, la mayoría de las memorias portátiles se desarrollaron utilizando diseños propios, este detalle se popularizó a cierto nivel. En este entonces, la memoria se describió como “Memoria de tarjeta de crédito” debido a que el factor de forma era del tamaño aproximado de una tarjeta de crédito. Debido a su factor de forma compacta, la memoria de tarjeta de crédito fue ideal para aplicaciones de computadoras portátiles donde el espacio es limitado.

**MEMORIA DE TARJETA DE CREDITO**



En la superficie, la memoria de tarjeta de crédito no se parece a una configuración de módulo de memoria típico. Sin embargo por dentro encontrará chips de memoria TSOP estándar.

**MARCAS MAS USADAS**

- ✓ Corsair Memory
- ✓ Crucial Technology
- ✓ Kingston Technologies

**MARCAS DE MEMORIAS MAS VENDIDAS**

Kingston Technologies



Corsair Memory



Crucial Technology





## MEMORIA ROM

### ¿QUÉ ES LA ROM?

La memoria Rom (Read Only Memory, es decir memoria de solo lectura), es una memoria solo almacena instrucciones definidas como por ejemplo las instrucciones de inicio de un computador. No tiene posibilidad de que el usuario las modifique.

### FUNCIONAMIENTO DE LA ROM



### FUNCIONAMIENTO

La memoria ROM, guarda uno de los programas mas esenciales para el ordenador, que es el programa de configuración, y arranque (mas conocida como BIOS), cuando se prende el PC, el micro manda una orden a esta memoria, pidiéndole la verificación de los componentes para iniciar la carga del sistema, en general cuando se configura el BIOS, se escoge las opciones posibles (que vienen estipuladas por chipset) para reconocer hasta una cierta capacidad dispositivos que pueden ser aceptados.

### TIPOS DE ROM

#### **PROM**

Es el acrónimo de Programmable Read-Only Memory (ROM programable). Es una memoria digital donde el valor de cada bit depende del estado de un fusible (o antifusible), que puede ser quemado una sola vez. Por esto la memoria puede ser programada (pueden ser escritos los datos) una sola vez a través de un dispositivo especial, un programador PROM. Estas memorias son utilizadas para grabar datos permanentes en cantidades menores a las ROMs, o cuando los datos deben cambiar en muchos o todos los casos.

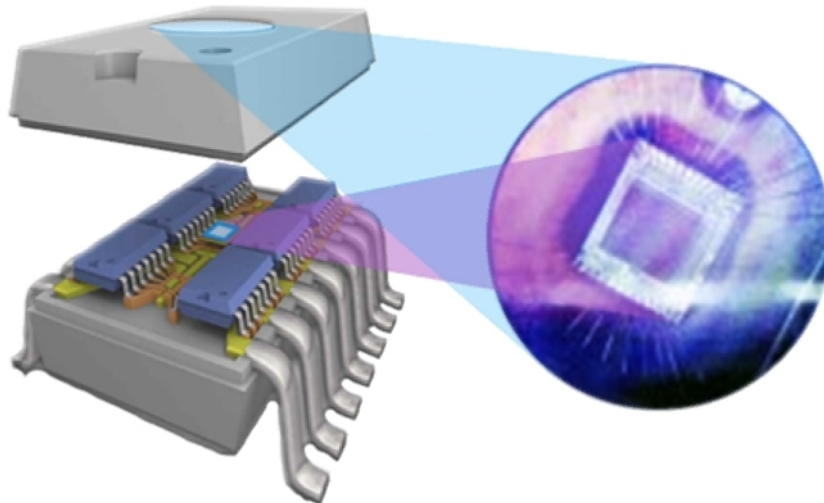
#### **EPROM**

Son las siglas de Erasable Programmable Read-Only Memory (ROM borrable programable). Es un tipo de chip de memoria ROM inventado por el ingeniero Dov Frohman que retiene los datos cuando la fuente de energía se apaga. En otras palabras, es no volátil.

Se programan mediante un dispositivo electrónico que proporciona voltajes superiores a los normalmente utilizados en los circuitos electrónicos. Las celdas que reciben carga se leen entonces como un 0. Una vez programada, una EPROM se puede borrar solamente mediante exposición a una fuerte luz ultravioleta. Esto es debido a que los fotones de la luz excitan a los electrones de las celdas provocando que se descarguen.

### DETALLE DE UNA MEMORIA EPROM

Las EPROM son fáciles de distinguir, ya que tienen en el centro de la cápsula o "die", una pequeña ventana de cuarzo transparente a los rayos ultravioleta.



Invariably, esta ventana está cubierta con una etiqueta de cualquier clase, para evitar que se borre el contenido de la memoria.

### EEPROM

Son las siglas de electrically-erasable programmable read-only memory (ROM programable y borrable eléctricamente), en español o castellano se suele referir al hablar como E-2-PROM y en inglés "E-Squared-PROM". Es un tipo de memoria ROM que puede ser programado, borrado y reprogramado eléctricamente con una tensión promedio de 5V, a diferencia de la EPROM que ha de borrarse mediante rayos ultravioletas. Para tal efecto dicha memoria recibe una secuencia de comandos predefinida (borrar, leer, programar) que incluye algunas precauciones especiales (determinadas por el fabricante) destinadas a evitar que se borre cualquier dato por error, también disponen de un mecanismo basado en la división en sectores, que las protege de acciones de escritura o lectura no deseadas, solamente se puede eliminar esta protección con la ayuda de un programador especial.

Aunque una EEPROM puede ser leída un número ilimitado de veces, sólo puede ser borrada y reprogramada entre 100.000 y 1.000.000 de veces.

### MARCAS MAS USADAS

Generalmente estas marcas vienen en la mayoría de placas madre.

- ✓ AMIBIOS
- ✓ PHOENIXBIOS