MODULO Nº2
CLASE Nº6

ARQUITECTURA DE SISTEMAS PC

CHIPS:

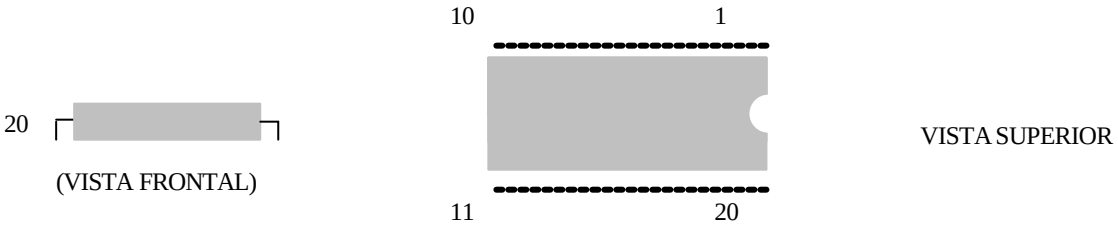
El cerebro de la PC es el Microprocesador, un CHIP capaz de realizar operaciones Aritméticas y lógicas de tipo digital. Si bien es el chip más importante y sofisticado en un sistema PC, no es el único ya que para lograr ofrecernos todas las posibilidades de almacenamiento y procesamiento de datos se encuentra acompañado de muchos otros que cumplen funciones de variada importancia.

Un CHIP es un Circuito Integrado (CI) o sea un circuito electrónico miniaturizado y contenido en una pequeña cápsula de Plástico o Cerámica de la cual emergen pequeñas patas o pines para su conexión. La palabra CHIP, no tiene traducción exacta, pero podemos entenderla como "pequeña cosa".

Para poder identificar los distintos chips que encontramos en una PC (tanto en el Motherboard como en el resto de las placas) lo primero que debemos aprender es a reconocer los distintos encapsulados de los chips en general.

Encapsulados:

* D.I.P.P (Dual Inline Pin Package): Se trata de un encapsulado de forma rectangular y chata que pesenta Dos Líneas de Pines en sus laterales. Es el encapsulado típico y más conocido, llamado en la jerga técnica "cucaracha". Las medidas de Ancho, largo y espesor son muy variadas. Una muesca o punto sobre el chip nos indica siempre cual es la pata Nº 1 y las restantes se cuentan a partir de ella en sentido contrario a las agujas del reloj. La siguiente figura nos muestra una vista superior:



*** S.I.P.P** (Single Inline Pin Package): Es un encapsulado alargado que ofrece Una Sola Línea de Pines en uno de sus bordes. Semejan la forma de un pequeño ciempiés. Un punto pintado en uno de sus extremos nos indica el pin Nº 1.

*** P.L.C** (Pin Line Cuadrature): Puede tener tanto una forma cuadrada como rectangular, pero siempre con pines en sus cuatro lados. También en este caso el pin uno se encuentra indicado por un pequeño punto pintado o en bajo relieve o un borde con bisel.

*** P.G.A** (Pin Grid Array): Es un encapsulado de aparición reciente. Su forma siempre es cuadrada y chata. Los pines emergen de la carainferior (no de los bordes como en los casos anteriores) y se encuentran organizados en forma de Grilla (grid).

(VISTA SUPERIOR) (VISTA INFERIOR)

(VISTA LATERAL)

Todos los encapsulados de chips poseen su zócalo correspondiente, que no es más que un conector en el cual calzan sus pines con solo hacer presión. Esto permite soldar el zócalo a las placas y no el chip, pudiendo de esa manera reemplazarlo fácilmente en caso de fallas y no tener que dessoldarlo.

Todo Chip, además, se reconoce por un Código pintado sobre él, que comienza con una sigla propia del fabricante seguida de en código standard que refiere el tipo y modelo exacto. Tambi én exhiben un número de serie.

MICROPROCESADOR (µP)

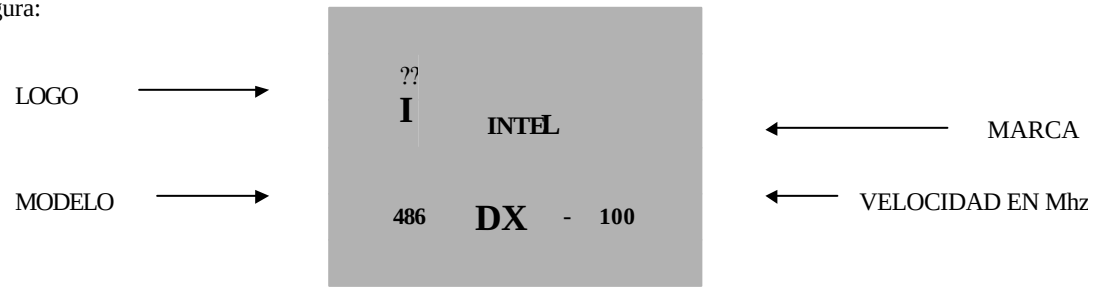
Reconocimiento Físico:

Es un microchip especialmente diseñado para realizar operaciones aritméticas, lógicas y de transferencia de datos a gran velocidad. Lo podemos comparar con una super-calculadora con capacidades de procesamiento adicional.

Comenzaremos por hacer un reconocimiento físico del µP mediante los datos que lo caracterizan los que encontraremos pintados en el chip. Ellos son:

* Logo (del Fabricante).
* Marca.
* Modelo
* Velocidad Máxima Garantizada en Mhz.

Así, por ejemplo, si buscamos en un Motherboard un procesador Intel 486DX4 de 100 Mhz el cual sabemos que viene encapsulado en formato PGA no encontraremos con un chip semejante al de la siguientes figura:



(VISTA SUPERIOR)

Los primeros µP que se usaron en PC se presentaban en encapsulado DIPP (8086 y 8088 de XT). Luego fueron adoptando encapsulado PLC (286 y 386) hasta aparecer en la actualidad con encapsulado PGA (486 y posteriores).

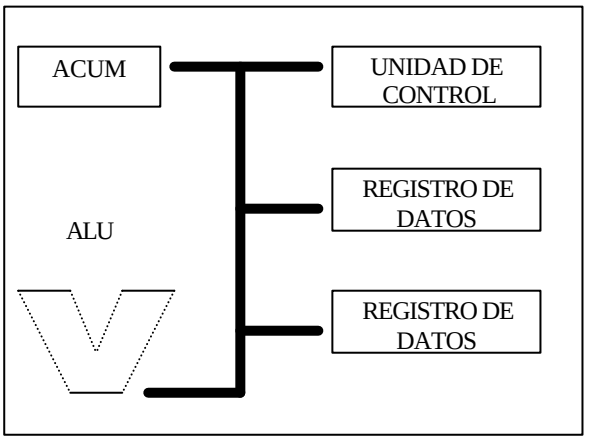
Estructura Interna y Funcionamiento:

Ante todo recordemos que el µP por sí mismo no puede procesar nada que no le sea ordenado mediante un programa el cual lee de la memoria principal (externa al µP). Este programa le da órdenes o instrucciones para que realice una determinada tarea en un "lenguaje" propio del µP, denominado " Set de Instrucciones".

El µP posee internamente tres partes:

* Una UNIDAD de CONTROL: Consiste en un circuito que interpreta las instrucciones de programa y controla al resto de los componentes del µp (ALU y Registros).
* Una UNIDAD ARITMETICO LOGICA (A.L.U): Realiza las operaciones matemáticas que le ordena la Unidad de Control. Semeja una calculadora con algunas funciones de lógica.
* Varios REGISTROS DE ALMACENAMIENTO: Son lugares de almacenamiento temporario de la información. Ellos son:

?? Contador de Programa: Guarda la posición de Memoria donde se encuentra la siguiente Instrucción a ejecutar.
?? Registros de Datos: Almacenan temporariamente.
?? Datos necesarios para realizar una operación aritmética o Lógica.
?? Acumulador: Almacena los resultados de las operaciones realizadas por la ALU.



Clock:

El µp ejecuta permanentemente una Instrucción tras otra según le dicten los programas de aplicación. Es necesario para ejecutar esas instrucciones que el µP reciba una especie de " Pulso Cardíaco " que le marque el ritmo de proceso. Este es proporcionado por un dispositivo externo denominado Clock. Una instrucción puede tomar uno o más pulsos de Clock. La velocidad de Clock en las PC actuales va de 25 a 200 Mhz (veinticinco a doscientos millones de pulsos por segundo) y cuanto mayor sea esta, mayor ser la velocidad de proceso de nuestra PC.

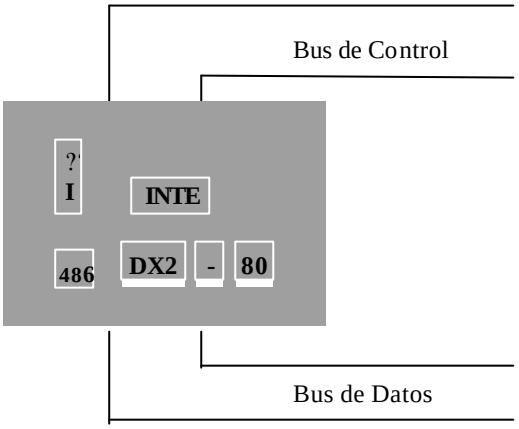
Buses:

Para comunicarse con el resto de los componentes de la PC (como por ejemplo la memoria) el µP cuenta con tres BUSES, que no son más que un conjunto de pines que salen de él . Todas los pines que salen del µP se encuentran incluidos en uno de estos tres buses. Ellos son:

?? **El BUS de DATOS (DATA BUS):** Lleva información (datos bytes) desde y hacia el µP, por esto se dice que es " BIDIRECCIONAL ".
Siempre tiene una cantidad de hilos igual a 8, 16, 32 o 64, pudiendo así transportar según su ancho un byte, dos bytes, cuatro bytes u ocho bytes al mismo tiempo. De aquí deducimos que cuanto más ancho (más hilos) tenga este bus, mayor ser la velocidad de la máquina.

?? **El BUS de DIRECCIONES (ADDRESS BUS):**Permite al µP seleccionar una de las tantas posiciones de Memoria para lectura o escritura. La selección se efectúa mediante una combinación de pulsos de 0 volt y 5 volt presentes en dichas patas. Es un bus "UNIDIRECCIONAL" ya que las direcciones solo salen del µP y son leídas por los periféricos. Cuanto más ancho sea este bus (más patas tenga) mayor ser la cantidad de Memoria que el µP puede Direccionar (o encontrar).

?? **El BUS de CONTROL (CONTROL BUS):** Consiste en un conjunto de señales individuales con las que el µP controla los Dispositivos externos y mediante las cuales se pone de acuerdo con ellos (Handshaking) para la efectuar transferencia de información. De estas señales algunas son entrantes y otras salientes al µP.



Es importante recalcar que todo periférico o controlador de periférico debe estar conectado a estos tres buses para poder realizar procesos de transferencia de información con el Microprocesador.

Memoria R.A.M (Memoria Principal):

Se trata de un conjunto de chips donde el µP puede LEER, ESCRIBIR datos a voluntad. Es comparable a un cuaderno de notas o pizarrón con muchos renglones donde se puede elegir al azar cualquiera de ellos para escribir, leer o borrar datos de ocho bits (bytes). Estar Memorias son totalmente VOLATILES, es decir que necesitan tensión (5 volt) para mantener sus datos en existencia y es por eso que al apagar la máquina pierden todo su contenido.

El acrónimo RAM (Ramdom Access Memory), Memoria de Acceso Aleatorio alude a la posibilidad de elegir cualquier posición (o renglón) al azar en oposición a las Memorias R.O.M que deben ser accedidas solamente desde una posición, para continuar con la siguiente, y así sucesivamente hasta culminar con el proceso de lectura.

Estas memorias son del Tipo DINAMICA y es por eso que se las denomina gen,ricamente DRAM (dinamic ram). Para mantener sus datos deben ser refrescadas permanentemente por un pulso que por así decirlo los "reafirma" o "reescribe". Es por eso que cuando se desea leer un Dato de una RAMáse debe esperar que se cumpla el ciclo de refresco. Al tiempo que tarda una RAM en entregar un Dato solicitado de le llama "Tiempo de Acceso" y en las ram actuales es cercano a los 60 nanosegundos (60 milmillonésimas partes de segundo).

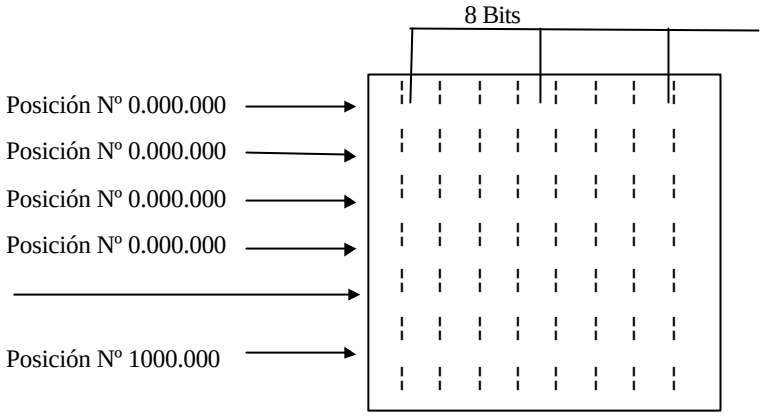
El conjunto de chips que conforma la RAM principal se encuentra conectado a los tres buses antes descriptos (Direcciones, Datos y Control) para poder intercambiar datos con el µP. Cualquiera de los renglones de memoria puede ser elegido por el µP al poner en el Bus de Direcciones su dirección específica (Nº de renglón). A su vez por el Bus de Control el µP indica que chip de memoria est seleccionado para trabajar mediante la activación de la señal CS (CHIP SELECT), y si el proceso es de escritura o lectura

gracias a las señales de WRITE (escritura) y READ (lectura) respectivamente. Los datos fluyen en el momento correcto por el Bus de Datos, ya sea de la Memoria al µP o viceversa.

Los chips de memoria poseen muchas posiciones de ocho bits, por lo que no es conveniente contarlas en sistema binario ni decimal sino en Hexadecimal que favorece poner números grandes con pocos dígitos. Cada posición así codificada es una DIRECCION de memoria.

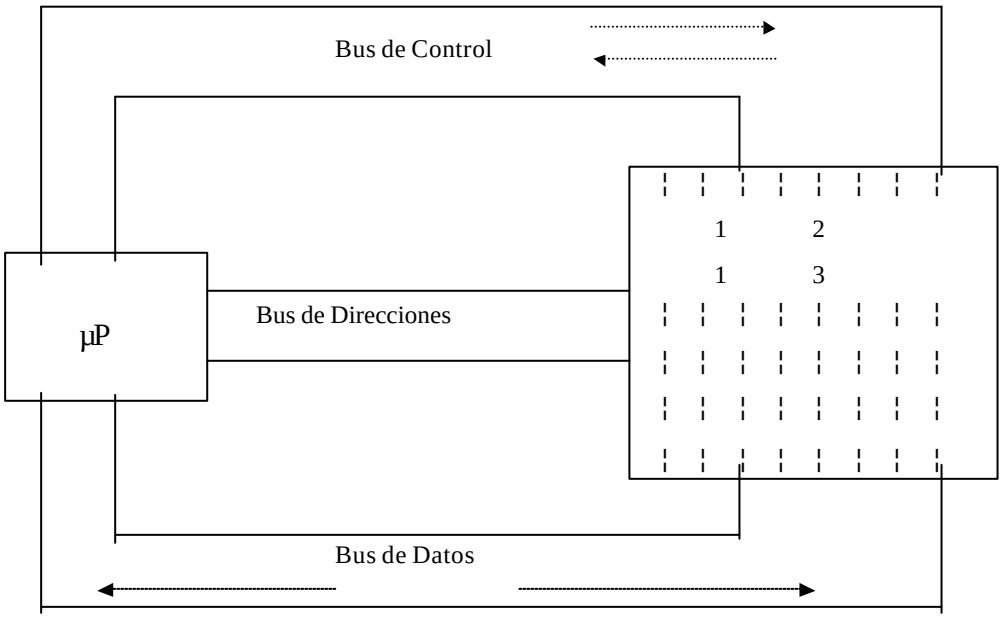
Tomemos, a modo de ejemplo, un chip de memoria de Un Megabyte, que tiene aproximadamente 1.000.0000 de posiciones de 1 byte cada una:

(para una mejor comprensión las direcciones aparecen en decimal)



Ejemplo de Ejecución de un Programa Sencillo:

Supongamos un programa que le indica al µP realizar la suma de dos números, 12 y 13 por ejemplo, que se encuentran almacenados en las posiciones de memoria RAM Nº 1 y 2 . Luego el µP debe colocar el resultado en la posición Nº 3.



El proceso es como se describe:

?? 1º.- El µP pone en su Bus de Direcciones la Dirección " 001 ".

?? 2º.- El µP le indica a la Memoria que va a realizar un proceso de lectura activando la señal READ en el Bus de Control.

?? 3º.- La Ram manda por el Bus de Datos el contenido de la posición de Memoria solicitada (001) al µP.

?? 4º.- El µP coloca el contenido de la posición de mem. en un Registro de Datos.

?? 5º.- El µP pone en su Bus de Direcciones la Dirección "002".

?? 6º.- El µP le indica a la Memoria que va a realizar un proceso de lectura activando la señal READ en el Bus de Control.

?? 7º.- La Ram manda por el Bus de Datos el contenido de la posición de Memoria solicitada (002) al µP.

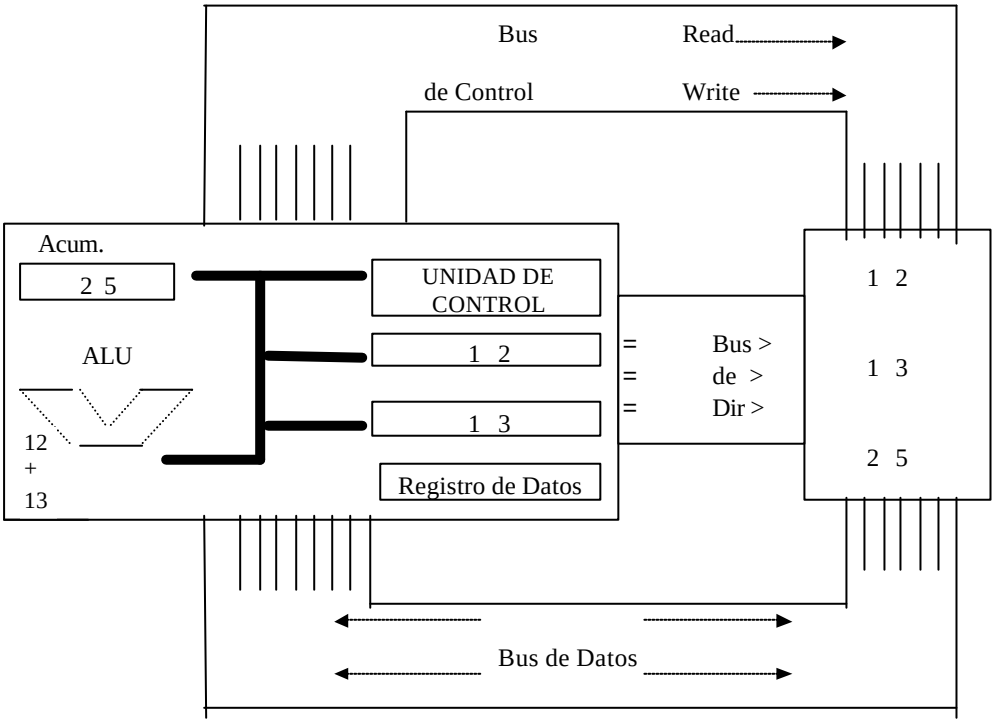
?? 8º.- El µP coloca el contenido de la posición de mem. en un Registro de Datos diferente al anterior.

?? 9º.- La Unidad de Control le indica a la ALU que sume el con tenido de los dos registros y que deje el resultado en el Acumulador.

?? 10º.- El µP pone en su Bus de Direcciones la Dirección "003".

?? 11º.- El µP le indica a la Memoria que va a realizar un proceso de ESCRITURA activando la señal WRITE en el Bus de Control.

?? 12º.- El µP manda por el Bus de Datos el contenido de Acumulador (el resultado) a la posición de memoria Nº 3.



CLASE Nº7

ARQUITECTURA DE SISTEMAS PC

MEMORIAS R.O.M (Read Only Memory):

Se trata en este caso de chips de memoria de Solo Lectura (Read Only). Dicho de otra manera es imposible para µP escribir en una ROM y esta es la primera gran diferencia que existe con una RAM. La segunda consiste en que no son de "acceso al azar" sino de "acceso secuencial", es decir que una vez iniciada la lectura de la memoria desde una posición cualquiera
debe continuarse leyendo las posiciones siguientes.

Estas memorias tienen datos grabados (programas) en forma permanente y no dependen de la tensión de alimentación para mantenerlos. Consisten básicamente en una matriz de fusibles, donde aquellos que están abiertos representan un 0 (cero lógico) y los que no un 1 (uno lógico).

Existen varios tipos de ROM. Ellos son:

?? **ROM:** En este tipo de Memoria es la que utiliza tecnología más sencilla (matriz de fusibles). El fabricante imprime mediante una máscara la estructura de los mismos (programa). Es por eso imposible cambiar alguna vez el programa que contienen grabado.

?? **PROM** (Programmable ROM): Es una ROM que tiene todos sus fusibles sanos. El programador debe transferir por única vez el programa a la memoria mediante un Grabador de PROM, que no hace otra cosa que cortar los fusibles correctos.

?? **EPROM** (Erasable Programmable ROM): Esta ROM es Borrable (erasable) y Programable, es decir que puede ser inicialmente grabada y si alguna vez es necesario, borrada y regrabada. El proceso de borrado consiste en la exposición del chip de memoria a un flujo de luz ultravioleta que penetra en él gracias a una pequeña ventana de vidrio existente en su parte superior. No trabaja con tecnología de fusibles. El proceso de grabación se lleva a cabo gracias a un grabador de EPROM.

?? **EEPROM** (Electrically Erasable Programmable ROM): Las características de esta son similares a la anterior salvo porque el borrado se efectúa por medio de un circuito electrónico y no con luz ultravioleta.

El " tiempo de acceso" de estas memorias es muy lento en comparación con las DRAM y se acerca a los 500 nanos (nanosegundos). En la actualidad se fabrica un tipo de memorias llamadas FLASH ROM del tipo EEPROM que son muy veloces y alcanzan Tiempos de Acceso de 10 nanos.

R O M B.I.O.S:

Ya sabemos que los programas de aplicación tendrán el control del µP y de otros recursos hardware, pero cuando recién encendemos la PC el sistema no se encuentra en condiciones de "entender" el lenguaje de los programas ya que , este es de muy alto nivel. Ser por tanto necesario cargar un intérprete permanente para todos los dispositivos físicos, que es el programa B.I.O.S (Sistema Básico de Entradas y Salidas).

La PC est basada en una combinación de hardware y software totalmente interdependiente. Muchas funciones esenciales para el funcionamiento adecuado del hardware son reguladas (programadas) por medio del software.

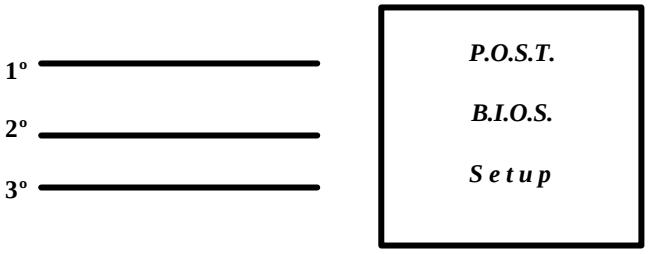
Si esta regulación no se efectuara rápidamente durante el arranque, el hardware sencillamente no funcionaría.

Como es necesario que este programa se cargue siempre en el momento del arranque, se lo graba en una memoria ROM (del tipo EPROM) conocida como ROM-BIOS. Desde un punto de vista físico es fácilmente reconocible ya que la EPROM que contiene el BIOS se encuentra cubierta con una etiqueta que identifica al fabricante, la versión y la fecha del bios. A la vez esa etiqueta protege a la memoria Eprom de infiltraciones de luz ultravioleta que podrían llegar a borrar su contenido.

Las marcas líderes de BIOS a nivel mundial son:

A.M.I (American Megatrends Inc)
A W A R D
P H O E N I X
M R B I O S

Al programa BIOS se lo denomina técnicamente FIRMWARE, es decir software grabado en una memoria no volátil y se encuentra almacenado junto a otros dos programas: el P.O.S.T y el SETUP en el siguiente orden:



Recordemos que las memoria ROM ason de acceso secuencial, lo que en este caso significa que se ejecutar primero el POST, luego el BIOS y finalmente el SETUP.

P O S T:

El POST (Power On Self Test) consiste en un Autotesteo en el arranque, es decir un test de confiabilidad de los componentes internos de la PC cada vez que la máquina entra en funcionamiento. El POST chequea en el siguiente orden:

* Video
* Teclado
* Memoria Ram
* Disketeras
* Discos

Si el resultado es satisfactorio se emitir UN BEEP por el Speaker (parlante). En caso que el test de alguno de estos componentes arroje fallo, se emitir por el speaker una serie de BEEPS correspondiente con una Tabla de Códigos de Error de POST propia de cada fabricante. Si el error sucede después de haberse inicializado el video, ser acompañado de un mensaje en pantalla indicando su naturaleza.

Códigos de errores Post más comunes	
Cantidad de Beeps	Significado
1 corto	POST OK
2 corto	Falla en el teclado

B . I . O . S:

Es el Sistema Básico de Entradas y Salidas (I/O). Es fundamental, para comprender la importancia que tiene el bios, saber que todo periférico conectado al sistema efectúa Entrada de Datos (Input), Salida de DATOS (Output) o Entrada/Salida de Datos(I/O). El bios es entonces el programa que "enseña" al µP a trabajar con esos dispositivos para poder efectuar entradas y salidas básicas de datos.

Dicho de otra manera el BIOS es un conjunto de programas de control de dispositivos hard como: video, teclado, memoria, disketeras, disco y puertos de comunicación. Estos programas se denominan SERVICIOS del BIOS y realizan tareas sencillas de control y manejo de dispositivos como exhibir un caracter por pantalla o mover el cursor. Estos servicios pueden ser requeridos en cualquier momento por los programas de aplicación.

S E T U P:

Es un programa que permite almacenar permanentemente la Configuración Física del equipo, como así también examinar y modificar esos datos. Esto es hacer conocer al equipo que, periféricos (de los que maneja el BIOS) tiene instalado. En el Setup se declara básicamente:

* Cantidad y Tipo de Disketeras
* Cantidad y Tipo de Discos
* Existencia de Teclado
* Existencia y Tipo de Monitor

Para ejecutar el Setup se debe presionar una determinada combinación de teclas cuando la máquina se encuentra arrancando.

Recordemos que este programa se encuentra grabado en una memoria de solo lectura (rom) de modo que es imposible que pueda almacenar o grabar los datos que se ingresan en el SETUP. Es necesario, para el equipo, contar con una memoria RAM para poder mantener almacenada la configuración física del mismo. Esta memoria se denomina Cmos-RAM.

C M O S - R A M y R . T . C :

Se trata de una pequeña memoria de muy bajo consumo (ya que es fabricada con tecnología CMOS). Esta posee solamente 64 renglones de 8 bits (un byte) c/u. Su objetivo es guardar permanentemente los datos de configuración del equipo.

Se presenta junto con un Real Time Clock (Reloj de Tiempo Real) que lleva permanentemente los registros de Siglo, Año, Día de la semana, Día del Mes, Hora, Minutos, Segundos y Décimas. Estos datos también son almacenados en posiciones de memoria Cmos-ram.

Como se trata de una memoria RAM (volátil) es necesario una pequeña batería que dé tensión a la memoria para que no pierda su contenido cuando se apaga la máquina. De esta manera cada vez que se enciende la PC estarán disponibles los datos de configuración.

La batería suele ser recargable de 3,6 volt o 3 volt, y su duración es de aproximadamente 2 (dos) años. Cada vez que prendemos la máquina, esta se recarga y cuando se agota simplemente se pierden los datos de configuración impidiendo así el arranque del sistema hasta que estos sean completados.

MEMORIA CACHE (ESCONDIDA o INTERMEDIA):

Es una memoria RAM de tipo ESTATICA (SRAM), es decir que no necesita ciclo de refresco por lo cual es muy veloz. Tiene un tiempo de Acceso típico de 10 nanosegundos lo que la hace seis veces más veloz que las memorias DRAM, aunque su capacidad de Almacenamiento es menor y cuesta más fabricarla. Por esos motivos es mucho más cara.

La Cache es una pequeña cantidad de memoria ram (de 256kb a 1Mb) que se sitúa entre el µP y la memoria RAM Principal. Cuando el µP lee datos y los almacena en la mem. principal también los almacena en la cache. Si por alguna razón necesita nuevamente esos datos, los lee de la veloz mem. cache
y no de la lenta ram principal . De esta manera se incrementa dramáticamente la velocidad de proceso.

Permanentemente la mem. cache hace además un promedio de los datos más utilizados de la mem. ram principal . y los almacena para entregarlos con gran velocidad al µP cuando este los requiera.

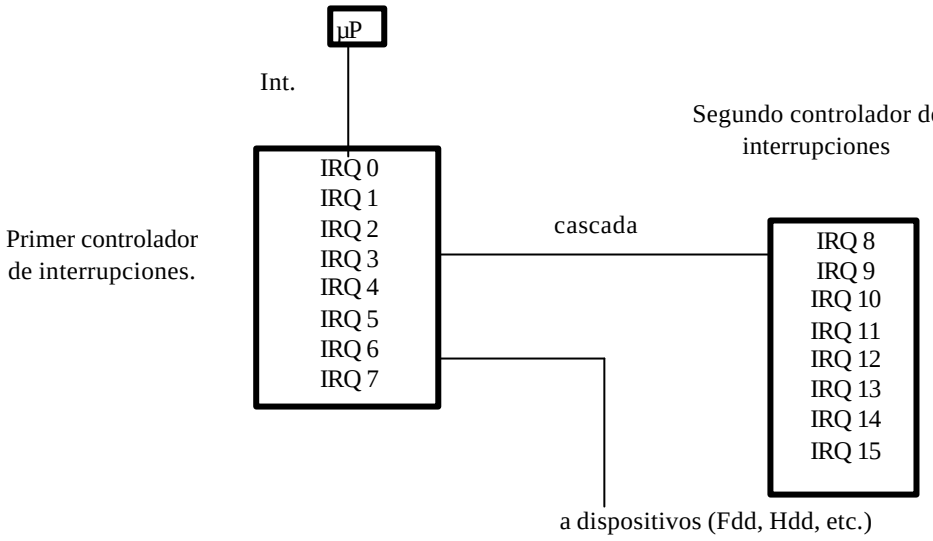
CONTROLADOR DE INTERRUPCIONES:

Si en algún momento el µP se encuentra ejecutando un programa y es solicitada su atención por un periférico cualquiera de forma inmediata, este debe interrumpir su actividad, atender al periférico para luego poder retornar al punto en que fue interrumpido.

En un sistema PC existen dos tipos de Interrupciones: las Interrupciones Hardware y las Interrupciones Software.

A nivel hardware a todo periférico o controlador de periférico se le asigna una línea (un cable) de interrupción llamada IRQ (interrupt request o pedido de interrupción). Un chip llamado Controlador de Interrupciones debe dar prioridades a ese pedido y derivarlo a una única línea (cable) de interrupción del µP (perteneciente al Bus de Control).

En las PC actuales existen dos Controladores de Interrupción que poseen cada uno 8 (ocho) líneas de IRQ numeradas de 0 a 7 en el primero, y de 8 a 15 en el segundo. El siguiente gráfico muestra lo expuesto:



Al conectar una Interfaz o controladora de periférico deberemos entonces asignarle una de estas líneas de IRQ libre, la cual debe ser de uso exclusivo. Si asignáramos una misma línea de IRQ a dos interfaces distintas es muy probable que el sistema se cuelgue ya que el µP no puede comunicarse con dos periféricos a la vez.

Las Interrupciones Software o Vectores de Interrupción son un conjunto de llamadas a los programas controladores de dispositivos ("servicios") almacenados en el BIOS. Dicho de otra manera, las interrupciones software disparan los servicios del BIOS.

Cada vez que se arranca la máquina los vectores de interrupción son cargados en las primeras posiciones de memoria RAM para que sean invocados por lo programas de aplicación.

CONTROLADOR DE D.M.A:

Ciertas operaciones involucran transferencia masiva de datos desde un dispositivo a otro. Esta transferencia la efectúa el µP escribiendo los datos en la memoria RAM para luego ser leídos y transferidos. Si bien se trata de operaciones que implementa fácilmente el µP, no siempre se obtienen resultados óptimos en cuanto al tiempo de duración.

La solución hardware para la atención de un periférico que necesite transferir datos (leer/escribir) a la memoria RAM es implementar un Controlador de Acceso Directo a Memoria (DMA). Este controlador reemplaza al µP en la tarea de transferencia de datos desde y hacia la memoria, dejándolo libre para efectuar otras tareas.

Este chip posee cuatro canales (líneas) por medio de las cuales los periféricos pueden solicitar un proceso de transferencia de datos. También en este caso dichas líneas son de uso exclusivo es decir que se deben asignar a un solo periférico.

En los sistemas PC actuales existen dos controladores de DMA que nos ofrecen en total ocho canales. El primer controlador, llamado LOW DMA, posee los canales 0, 1, 2 y 3 que efectúan transferencias de 8 bit. El segundo, denominado HIGH DMA, contiene los canales 4, 5, 6 y 7, efectuando transferencias en 16 bit.

El canal 0 es el de prioridad más elevada que el 1 y así sucesivamente hasta el canal 7. El canal 4 del segundo controlador se encuentra ocupado, ya que est destinado al acoplamiento con el primer controlador, y se lo denomina CASCADA.

MICROPROCESADORES:

GENERACIONES DE MICROPROCESADORES

PRIMERA GENERACION:

El primer µP de PC fue el Intel 8086 y venía con el modelo IBM PC. Poseía un bus de datos de 16 bits y un bus de direcciones de 20 hilos, gracias al cual podía direccionar 1 Mb de memoria. Su velocidad original era de 4.77 Mhz y su coprocesador matemático era el 8087.

Luego el 8086 fue reemplazado por el 8088 con el lanzamiento del modelo PC XT. A diferencia del µP anterior tenía limitado su bus de datos a 8 bits a nivel externo. A nivel interno mantenía un bus de datos de 16 bits, pero necesitaba escribir o leer una palabra en dos ciclos. El bus de direcciones se mantenía igual lo mismo que el coprocesador. Llegó a fabricarse en velocidades de hasta 12 Mhz.

SEGUNDA GENERACION:

La principal característica de diseño del Intel 80286 era la compatibilidad con los 8086/88. Esto significaba que las empresas de software que habían desarrollado programas y los usuarios que habían invertido dinero en comprarlos podrían seguir usándolos con este nuevo procesador.

A partir de esta nueva generación de procesadores las PC se pasaron a llamar AT (Advanced Tecnologies).

El bus de datos se duplicó de 8 a 16 bits ya que los componentes de 16 bits habían bajado de precio. El bus de direcciones pasó a tener 24 hilos controlando así 16 Mb de memoria. La velocidad de 80286 no fue muy superior a la del 8088 en un principio (aunque sí su rendimiento). Los primeros 286 eran de 12 Mhz y luego aparecieron en versiones de 16, 20, 25 y 33 Mhz. Su coprocesador matemático era el 80287.

En este punto de evolución de los microprocesadores comenzaron a aparecer otros fabricantes (como AMD, Harris y otros) que desarrollaron modelos similares al de Intel a menor precio.

TERCERA GENERACION:

El Intel 80386 volvió a duplicar el tamaño del bus de datos, que pasó a ser de 32 bits. Esto implicaba un aumento considerable en la velocidad del proceso que junto a las velocidades de clock en la se presentaba (entre 16 y 33 Mhz) lograba un mayor rendimiento. El bus de direcciones también se llevó a 32 bits con lo que la cantidad de memoria direccionable se elevó a 4 Gb (Gigabytes). Su coprocesador matemático es el 80387.

Debido a su elevado precio el 386 tenía dificultades en su comercialización, de modo que Intel recurrió a la misma técnica utilizada con el 8086/8 que consistía en achicar los buses a nivel externo. La versión abaratada del 386 se llamó 386 SX (simple extended) mientras que la versión original se rebautizó 386 DX (double extended).

El 386 SX presentaba externamente las mismas características que un 286 pero mayor velocidad de proceso. Su bus de datos era de 16 bits y su bus de direcciones de 24 hilos, de modo que podía ser utilizado con componentes de 16 bits y no de 32 (más caros). Su coprocesador matemático era el 387 SX.

El 386 DX tenía las características de un verdadero 386 es decir que era un procesador de 32 x 32 .

La aparición de este procesador coincide con la de la memoria CACHE (externa).Esta memoria estática es de importancia relevante para acelerar la velocidad de proceso.

Los procesadores hasta aquí detallados se fabricaban con tecnología CISC (Complex Instructions Set Computer) y en versiones para máquinas de escritorio por lo que no era necesario que tuvieran un consumo eléctrico reducido. Sin embargo con el advenimiento de las PC portátiles fue necesario contar con modelos de microprocesadores de bajo consumo de energía. Es por esta razón que surge una multiplicidad de modelos como el 386 SL o SLC (SX Low Consumption) y 386 SLV (SX Lov Voltage), desarrollados no sólo por Intel sino también por sus competidores.

CUARTA GENERACION:

El Intel 486 no se diferencia de su predecesor en el ancho del bus de datos ni de direcciones. Su rendimiento sin embargo es muy superior ya que es fabricado con tecnología RISC (Reduced Instructions Set Computer) por lo que posee un Set de Instrucciones más reducido y eficiente. Una
parte del 486 sigue manteniendo tecnología CISC por motivos de compatibilidad con los µP anteriores.

Entre los adelantos que incluye cabe mencionar la incorporación de una pequeña cantidad de memoria Cache interna (8 Kb) y la integración del coprocesador matemático en el mismo chip. Estos dos adelantos incrementan drásticamente la velocidad del proceso de datos.

En forma similar a lo ocurrido con el 386, inicialmente se encontraron dificultades para comercializarlo debido a su elevado costo. Nuevamente se decidió lanzar al mercado una versión reducida de este procesador a menor costo. Así surge el 486 SX, que es un 486 al que internamente se han desconectado la memoria Cache y el coprocesador matemático. El coprocesador 487SX era en realidad un 486DX completo que al conectarlo reemplazaba totalmente al 486SX.

El 486DX es un 486 real y completo, con todas sus funciones habilitadas (cache interno y coprocesador incluido).

También surgieron luego modelos de bajo consumo como el 486SL, 486SLC y 486DLC, propulsados por diferentes empresas (IBM, AMD, Cyrix, etc).

QUINTA GENERACION:

Intel dio el nombre de PENTIUM a su micro de quinta generación. Es un micro de 64 x 64. En realidad est formado por dos 486 trabajando en "Paralelo", es decir al mismo tiempo. Sus competidores más directos son el K5 de AMD, y el 5x86 de Cyrix.

SEXTA GENERACION:

Al hablar de sexta generación de micros, debemos tener en cuenta que hoy ya no existe un standard tan claro como en las generaciones anteriores donde la aparición de cada modelo de µP de Intel marcaba el comienzo de una nueva "generación" . Hoy en día cada fabricante trata de desarrollar su producto con criterios propios, tratando simplemente de superar en prestaciones al producto de la competencia, sin por ello llegar a realizar COPIAS modificadas.

El PENTIUM PRO es el micro de sexta generación de Intel. No está orientado, en principio al usuario en general, sino a computadoras que deban realizar aplicaciones críticas, como servidores de red, o estaciones de trabajo gráfico para diseño y animación.

Su característica principal es la de aprovechar al máximo la aplicaciones de 32 bits. Los modelos que compiten con él son el 6x86 de Cyrix y el Nx686 de NexGen.

TABLA DE ARACTERISTICAS DE MICROPROCESADORES

MODELO	MICRO	COPRO	BUS DATOS	BUS DIRECCIONES	TECNOLOGIA	CANT DE MEMORIA
IBM PC	8086	8087	16	16	CISC	
XT	8088	8087	8	20	CISC	1 Mb
AT	286	287	16	24	CISC	16 Mb
AT	386	387	32	32	CISC	4 Gb
AT	486	---	32	32	CISC/RISC	4 Gb
AT	PENTIUM	---	64	64	RISC	
AT	P6	---	64	64	RISC	

CLASE Nº9

MEMORIAS R.A.M:

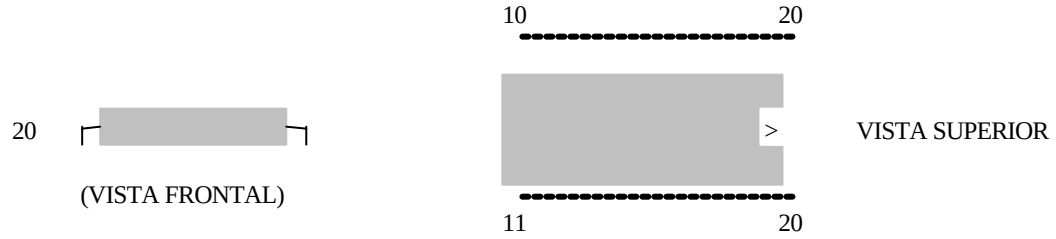
Recordemos rápidamente las características de las memorias RAM:

?? Poseen muchos "renglones" (posiciones) que almacenan al menos 8 bits.
?? Se puede escribir (WRITE) o leer (READ) en cual cualquiera de esas posiciones a voluntad (ALEATORIA
?? o RAMDOMICAMENTE).
?? Son VOLATILES, es decir que al faltarles tensión de alimentación pierden su contenido.
?? Son DINAMICAS (DRAM), o sea que una vez escrito su contenido este debe ser sobreescrito permanentemente para que no se borre (refresco). Esto hace que consuman mucha energía y que sean lentas (60 ns de acceso).

RECONOCIMIENTO FÍSICO

D.I.P.P (Dual Inline Pin Package): Se trata chips de memoria que vienen encapsulados en formato DIPP. Ya habíamos comentado que este es un encapsulado de forma rectangular y chata que presenta Dos Líneas de Pines en sus laterales.

Recordemos que una muesca o punto sobre el chip nos indica siempre cuál es la pata Nº 1 para evitar colocar el chip al revés en su zócalo correspondiente. La siguiente figura nos muestra una vista superior y frontal:

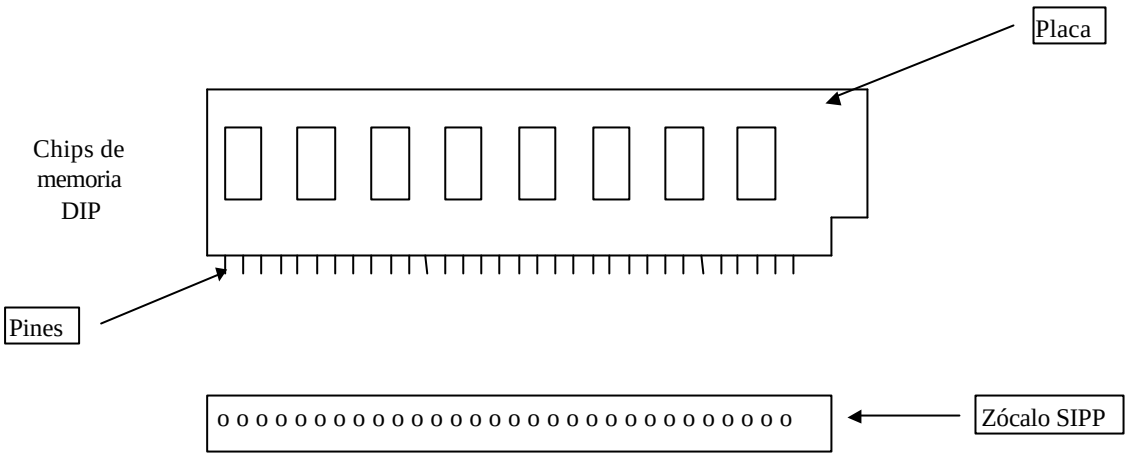


Este tipo de memorias es fácilmente reconocible ya que presenta las siguientes características:

?? Se presentan siempre en zócalos y nunca soldadas al Motherboard.
?? Siempre son varios los chips de memoria RAM principal y se encuentran alineados formando un grupo compacto. Es común ver grupos de ocho chips de memoria DIPP uno al lado del otro y todos en zócalos orientados hacia el mismo lado.
?? Además todos los chips tienen pintada la misma característica (nombre).

En la actualidad ya no se utilizan memorias en formato DIPP para su uso como Memoria RAM Principal, aunque si es común en otros usos (memoria de video y memoria cache).

?? **MODULOS S.I.P** (Single Inline Pin): Si bien tienen el mismo nombre que el encapsulado SIPP, se trata de MODULOS (conjuntos) de memoria RAM Principal. En estos módulos los chips de memoria se encuentran soldados sobre una pequeña placa de circuito impreso que hace contacto con el motherboard gracias a una sola hilera de pines soldados en uno de sus bordes. Estos pines calzan en un zócalo a tal efecto colocado en el mother. La siguientes figura muestra un módulo SIP típico:



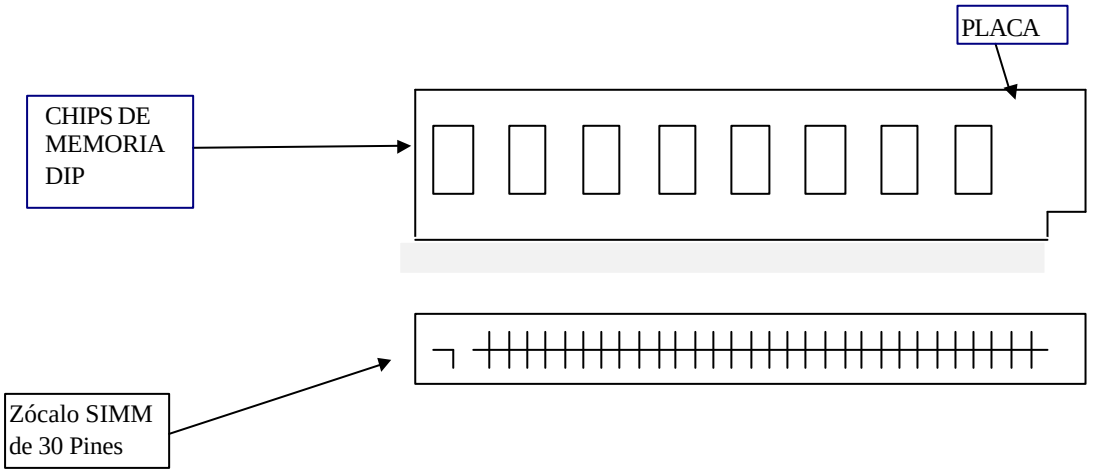
En la actualidad las memorias en formato SIPP cayeron en desuso para su utilización como Memoria RAM Principal.

?? **MODULOS S.I.M.M** (Single Inline Memory Module): Al igual que en el caso anterior se trata en este caso de módulos de memoria, que como su nombre lo indica tienen una sola hilera de pines o patas. Dichos módulos consisten en una pequeña placa de circuito, que tiene soldado en una o ambas caras múltiples chips de memoria de formato DIP.
Estos módulos de memoria se presentan en versiones de distintas cantidad de patas, bien diferenciables entre sí por su aspecto físico.
Ellos son:

?? **MODULOS SIMM de 30 pines**: Organizan la cantidad total de memoria en renglones de a 8 bit. Ej: Un módulo, de 1 Mb se encuentra organizado como 1Mb de renglones de 8 bits.

?? **MODULOS SIMM de 72 pines**: Organizan la cantidad total de memoria en renglones de a 32 bit . Ej: Un módulo , de 1 Mb se encuentra organizado como 256 Kb de renglones de 32 bits.

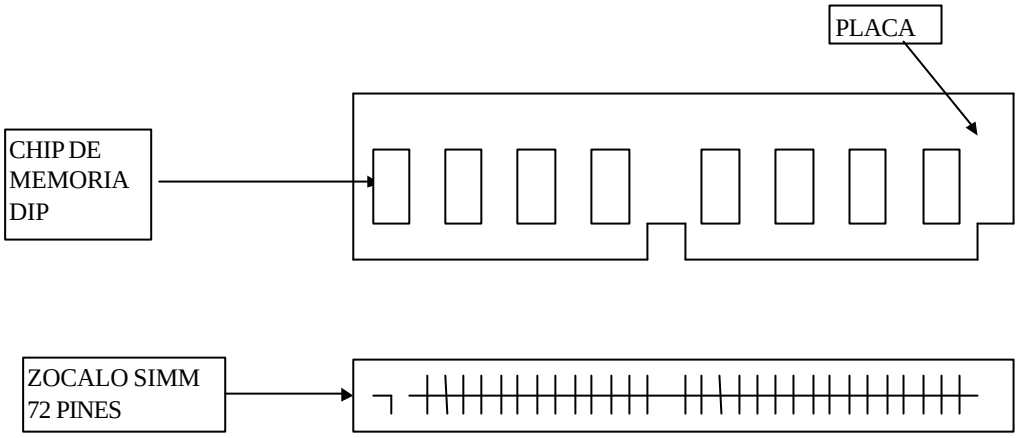
Modulo SIMM de 30 pines



Son tamaños usuales de módulos SIMM de 30 pines:

256	Kb
512	Kb
1	Mb
4	Mb

Módulo SIMM de 72 pines



Son tamaños usuales de módulos SIMM de 72 pines:

1	Mb
2	Mb
4	Mb
8	Mb
16	Mb

?? **MODULOS D.I.M.M** (Double Inline Memory Module): Estos módulos son similares a los SIMM, aunque poseen 168 pines y almacenan la cantidad total de Memoria organizada en renglones de a 64 Bits.

Son tamaños usuales de módulos DIMM de 168 pines:

16	Mb
32	Mb
64	Mb

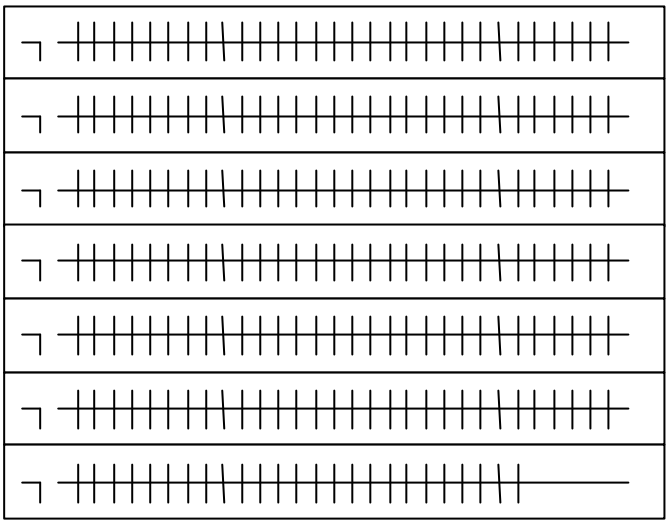
CONCEPTO DE BANCO Y ZOCALO:

Un banco es un conjunto variable de zócalos para insertar chips individuales (DIP), o módulos de memoria RAM (SIMM de 30, SIMM de 72 o DIMM de 128).

Un motherboard posee generalmente más de un banco de memoria para darle al usuario la posibilidad de agregar memoria a su **máquina** sin necesidad de sacar la que ya tiene instalada. Cada banco de memoria puede poseer uno, dos o cuatro zócalos.

Un banco tiene el mismo ancho que el bus de datos. Es decir que organiza la cantidad total de memoria en renglones sucesivos, de acuerdo al ancho del bus de datos del µP. Por ejemplo:

Supongamos tener un µP AT 486, cuyo Bus de datos tiene un ancho de 32 bit. Sus bancos podrían ser como muestra la figura, utilizando módulos SIMM de 30 pines.



Para el mismo µP del caso anterior, utilizando módulos SIMM de 72 pines, sus bancos podrían ser como muestra la figura.

Para colocar memorias en los bancos deben respetarse las siguientes reglas:

1.- Un banco de memoria debe tener en todos sus zócalos, módulos de la misma cantidad.
2.- Debe llenarse primero el banco 0, luego el banco 1, y así sucesivamente (excepto que el motherboard posea características de autobanking).
3.- Un banco debe estar lleno con módulos de la misma velocidad.

SISTEMAS DE PARIDAD:

Teniendo en cuenta que cualquier DATO (byte) puede alterarse en su trayecto por el sistema, es necesario contar con un método que asegure la consistencia (no alteración) de esos datos en todo momento. Ese método es el denominado PARIDAD.