

Componentes Internos. Placa base.

HARDWARE DE UN SISTEMA INFORMÁTICO	2
1. Concepto y función de la placa base.....	2
2. Tipos de placabase.....	3
2.1. Factores de forma.....	3
2.2 Chipset	6
2.3 PROCESADORES.....	9
3.1. Zócalo del microprocesador.....	11
3.2 Ranuras de expansión.....	14
3.3. Ranuras de memoria.....	17
3.4. Controladores y conectores internos	18
3.5. Conectores externos	21
3.6. Elementos integrados varios	22
3.7. Baterías y BIOS	22
4. Configuración	24
4.1. Arranque del sistema.....	24
4.2. Gestión de energía.....	25
4.3. Velocidades, voltaje y multiplicador de buses.....	26
4.4. Habilitar/ deshabilitar componentes.....	26
4.5. Monitorización.....	27

HARDWARE DE UN SISTEMA INFORMÁTICO

1. Concepto y función de la placa base.

La placa base (*motherboard*, en inglés) es un circuito integrado donde se irán insertando todos los componentes del ordenador.

La placa base delimita enormemente los componentes y rendimiento posterior de todo el ordenador; dependiendo de la placa base podremos utilizar unos u otros componentes. Así, por ejemplo, determina el voltaje a utilizar por los componentes, la forma de sus conexiones, la velocidad de los mismos en el equipo...

En la placa base se ubican todos los componentes: el microprocesador (en su correspondiente zócalo), las memorias, las tarjetas de expansión (sonido, gráfica, red...), la BIOS, puertos de conexión diversos, conexiones para discos duros y unidades de almacenamiento, circuitos de control para esos dispositivos, conexiones para fuente de alimentación, pilas...

Su principal cometido será servir de soporte físico a todos esos componentes, así como conectarlos y mantenerlos comunicados.



2. Tipos de placa base

2.1. Factores de forma

Por factor de forma entendemos la distribución de los componentes de la placa, la orientación con respecto a la fuente y la caja. Determina el modelo de fuente de alimentación necesario para esa placa y también el tipo de dispositivos que podrán conectarse.

El factor de forma sólo define disposición de elementos, nunca calidad o prestaciones.

Menciono aquí los factores de forma más recientes y de uso en la actualidad, aunque existen otros más antiguos como XT (definido por IBM en 1983), **AT** y **Baby-AT** (1984, IBM).

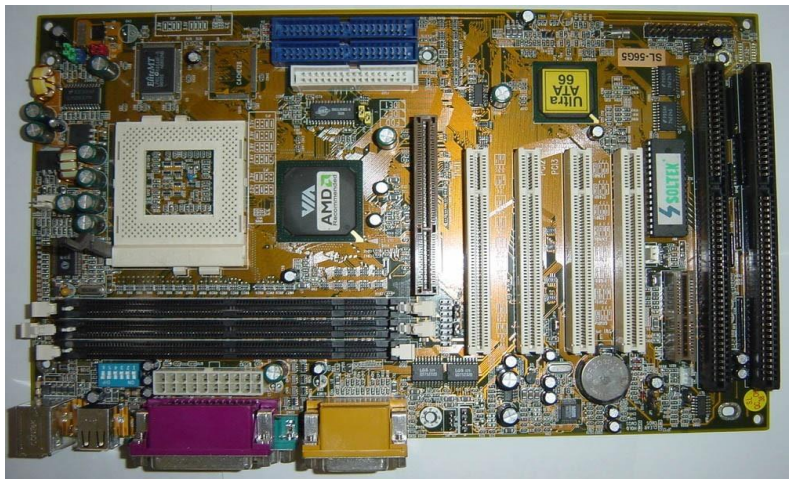
- **ATX** (Intel, 1995)

Las placas AT, a medida que fueron apareciendo nuevos dispositivos y conectores, fueron dando muestras de que su diseño no era precisamente el mejor: marañas enormes de cables, problemas de ventilación... Esto facilitó que apareciera un nuevo estándar, buscando solventar algunos de los problemas surgidos a través de los siguientes cambios:

- Mejor disposición de los componentes: aleja la CPU y la memoria de las ranuras de expansión y las coloca cerca del ventilador de la fuente, buscando mejor refrigeración.
- Conectores de la fuente más simples, y sólo se pueden colocar en su sitio (no caben en otro lado)
- Los conectores IDE y de la disquetera van más cerca de donde se supone que estarán los discos (en los extremos de la placa), pudiendo reducir y/o apartar el cableado.
- Las placas ATX introdujeron el soporte “APM”

(Advanced Power Management, Gestión avanzada de energía), que permite apagar el ordenador desde el Sistema Operativo, o reducir el consumo, entre otras cosas.

- Cambio del conector de teclado DIN por el “mini-DIN” o PS/2, e inclusión de una conexión similar para el ratón, sustituyendo el antiguo puerto serie.
- Nuevas conexiones: USB, firewire, SATA....



Como mejoras de ATX han aparecido algunas más pequeñas, como mini-ATX, micro-ATX, FlexATX, ExtendedATX. Estas placas son totalmente compatibles con ATX, y podemos sustituirlas en su lugar sin problemas, al menos sin problemas con la fuente de alimentación.`

Factor de forma	Tamaño (ancho x alto)
ATX	24,4 x 30,5 cm
Mini-ATX	20,8 x 28,4 cm
Micro-ATX	24,4 x 24,4 cm

- **Nano-ITX, Mini-ITX y Pico-ITX** (VIA, 2001)

Con el objetivo de minimizar espacio, y para competir e intentar mejorar los formatos ATX más pequeños (o micro-ATX o mini-ATX), VIA diseñó este estándar, buscando la máxima integración de componentes en la placa con el objetivo de integrar equipos compactos. Son montadas con componentes de bajo consumo y son refrigeradas con elementos pasivos (disipadores, etc... no ventiladores, para evitar ruidos).

Todas son compatibles con el estándar ATX



- Mini-ITX (170x170 mm, como un lector de CD)
- Nano-ITX (120x120 mm)
- Pico-ITX (100x72 mm)

- **BTX** (Intel, 2004)

Cambiando las ranuras de expansión de lado (a la izquierda, en lugar de la derecha), provoca que tengamos que cambiar de caja (aunque no de fuente). La idea de este estándar era reducir el tamaño y solucionar los problemas derivados de las tarjetas gráficas y microprocesadores de gran potencia, que calientan mucho los equipos ATX. No fue muy aceptado por el mercado y acabó desapareciendo. Algunos tamaños:

- picoBTX: 203x267 mm
- microBTX: 264x267
- regularBTX: 325x267



- **DTX** (AMD, 2007). Factor de forma abierto, que busca reducir el tamaño del computador.

Compatible con ATX. Dimensiones: 203x244mm (203x170mm en el mini-DTX)



- **LPX y NLX.** De tamaño similar al Baby-AT (229x330mm), pero muy diferente: las ranuras de expansión se colocan en otra tarjeta especial, que va en perpendicular a la placa, la “riser card”. Su principal problema es la ventilación y refrigeración.



- **ETX** (Embedded Technology eXtended). Son placas pequeñas que llevan “embebidos” o integrados una buena cantidad de periféricos: puertos de conexión, microprocesador, tarjetas gráficas, de sonido y red... todo buscando reducir el tamaño.
- **WTX** (Intel, 1998). Formato diseñado para soportar varios microprocesadores y una cantidad de discos duros mayor que la que ofrecían otras placas. Integra tecnologías SCSI y varios zócalos para CPU.



2.2 Chipset

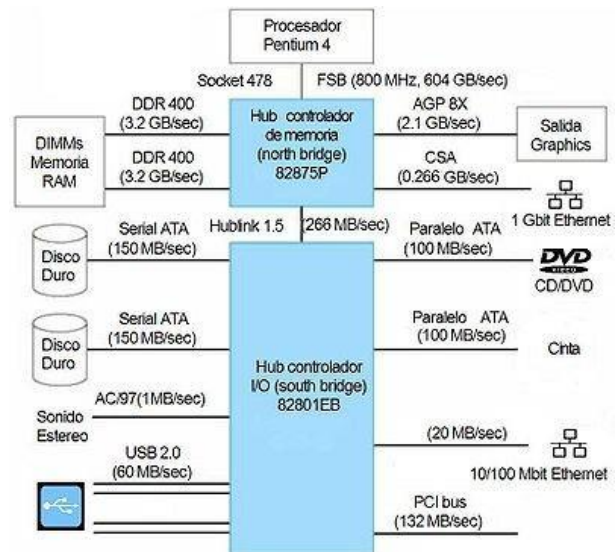
El chipset es un conjunto de “chips” que gobiernan la placa, realizando funciones varias, entre ellas: controlar la interacción del micro con el resto de componentes, como la memoria, los dispositivos de E/S, la caché, los puertos...

El chipset determina, entre otras cosas, el modelo y velocidad de los microprocesadores compatibles con esa placa, la cantidad máxima y el tipo de memoria compatible, la velocidad y número de los puertos de expansión (IDE, SATA...).

Por tanto, **identificando el “chipset” de una placa base, tendremos acceso a la configuración completa de esa placa**, conociendo todas sus características y limitaciones.

El chipset de una placa base se encarga de controlar y comunicar los distintos componentes conectados a la placa, realizando funciones de “puente” entre dichos componentes.

Aunque tiende a desaparecer se compone de dos chips, “northbridge” y “southbridge”, llamados así por su ubicación en la placa, “norte”(arriba) y “sur”.



Northbridge.

Es el responsable de comunicar el microprocesador con la memoria, y éstos con el resto de componentes de la placa. Controlará cosas tales como:

- Velocidad, tipo, número de procesadores que soporta la placa.
- Velocidad del bus principal del sistema, FSB.
- RAM: tipo, velocidad, cantidad máxima...
- Tarjeta gráfica (posteriores a AGP o PCI-Express)
- Si la placa dispone de tarjeta gráfica integrada, este chip llevará integradas todas las funciones de video.

Southbridge.

Se encargará de la gestión de los componentes más lentos del Sistema y de la conexión de éstos con la RAM y la CPU (a través del puente norte).

- Control de la BIOS
- Soporte para los buses de expansión: ISA, PCI....
- Controladoras de discos duros y similares: IDE, DMA, SATA, disquetera... En algunas placas más avanzadas, también controlará dispositivos SCSI o SAS.
- Dispositivos conectados a las ranuras de expansión: sonido, red, etc...
- Puertos serie y paralelo
- Si el sonido está integrado en la placa, también estará aquí.
- Administración de energía.
- Teclado, interrupciones, ratón, Plug'n Play...
- USB, firewire.... (en las placas que lo soporten)

Como se puede ver, el chipset determina una enorme cantidad de características de la placa base, de forma que es determinante a la hora de elegir uno u otro modelo. La placa base se construirá con arreglo al chipset que lleve integrado (no encontraremos un chipset con soporte USB montado sobre una placa que no tenga conexiones de ese tipo, por ejemplo).

Esas características principales del chipset se pueden resumir en:

- **Velocidad del bus FSB**, es el tipo de bus usado como bus principal en algunos de los antiguos microprocesadores de la marca Intel para comunicarse con el circuito integrado auxiliar o chipset.(no presente en placas actuales)
- **Ranuras de expansión**: tipo y número. Por ejemplo, si hay o no PCI, AGP, PCI-Express.... en el caso de las ranuras especiales para gráficas (PCI-eXpress, AGP) nos indicará también la velocidad (multiplicador).
- **Controladora de disco duro**: tipo (IDE/EIDE, SATA, SCSI, SAS), características (velocidad del bus, modos de operación PIO o DMA,...)
- **Memoria**: tipo, velocidad y cantidad máxima. En una placa con un FSB a 800Mhz, podré instalar sin problema RAM a esa misma velocidad. El chipset nos define cuántas ranuras de memoria habrá en la placa y el tipo de memoria que podremos instalar en ellas.
- **Caché**: si es posible instalar más caché, tamaño y velocidad de la que ya haya instalada...

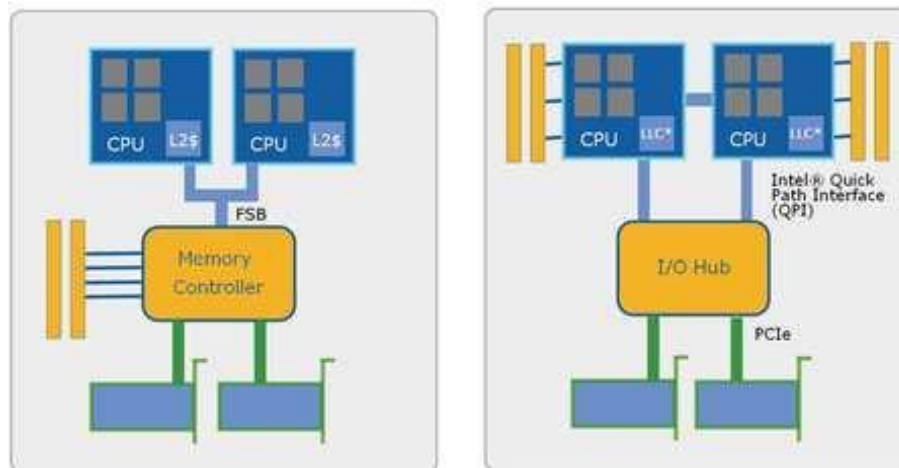
- **Microprocesador:** tipo, velocidad (ya lo vimos antes), número (si admite más de uno)
- **Plug & Play:** característica que permite al ordenador detectar un dispositivo sin necesidad de especificarlo en la BIOS; basta con apagar el equipo, instalar el dispositivo y cuando volvamos a arrancar, el ordenador lo detectará sin problemas (no confundir con “hot plugging” o conexión en caliente, es algo distinto).
- **Características especiales soportadas:** audio integrado, vídeo integrado, red, ps/2, irDA, Bluetooth, USB, Firewire,...

Hay muchos fabricantes de chipsets. Los más importantes serían Intel, ATI/AMD, Nvidia, Sis,

Una modificación que han sufrido las placas modernas es que **el Puente Norte desaparece.**

Esto sucede a raíz de la aparición en el mercado de los microprocesadores de la familia Intel de tecnología Sandy Bridge y de AMD de tecnología Bulldozer de 3ª y 4ª generación; que incluyen en el micro el controlador de memoria, e, incluso GPUs (Unidad de Procesamiento Gráfico).

En lugar de estar presente el FSB (Bus de la parte delantera), pasamos a tecnologías llamadas **QuickPath** e **HyperTransport** en Intel y AMD, respectivamente.



2.3 PROCESADORES

El procesador es la parte más importante del ordenador porque es el encargado de controlar al resto de componentes.

Se trata de un microchip compuesto de millones de microcomponentes recogidos en una cápsula, normalmente cerámica, de la que salen una serie de patillas o contactos, que hay que acoplar en el zócalo de la placa base.



Hay diversas características que definen un procesador:

- **La velocidad de cálculo**, velocidad de trabajo o frecuencia de reloj que se mide en Hertzios (Hz), o en alguno de sus múltiplos (KHz, MHz, GHz, ...). Con esta medida se especifica el número de ciclos por segundo, que tiene relación con el máximo de operaciones por segundo que es capaz de procesar. Se supone que cuantos más hertzios tenga un procesador, más rápido es y puede realizar más operaciones.
Aunque hay que diferenciar esta velocidad interna de la velocidad externa conocida como Front-Side Bus (FSB), que es la velocidad de funcionamiento del bus de comunicación entre el procesador y la placa base. Esta medida es útil para comparar procesadores de un mismo fabricante, ya que iguales frecuencias de reloj pueden suponer diferentes velocidades de trabajo si la comparación se hace con procesadores de diferentes fabricantes
- **La tecnología de fabricación**, que se mide en nanómetros (10^{-9} metros). Es una medida utilizada para referirse al tamaño de los transistores que componen los procesadores. Cuanto menor sea el tamaño de los transistores, más cerca pueden colocarse unos de otros. Esto permite reducir la cantidad de energía eléctrica necesaria para comunicarlos, y por consiguiente disminuir el calor generado durante el funcionamiento del microprocesador, que puede alcanzar mayores frecuencias de reloj. Se están fabricando procesadores con tecnología de 14 nm (como el Intel Core i9)
- **El tamaño y el nivel de la memoria caché**. Es una memoria de gran velocidad utilizada para almacenar la copia de una serie de instrucciones y datos a los que el procesador necesita estar accediendo continuamente. La inclusión de una buena cantidad de memoria cache en el procesador hace que mejore su rendimiento porque permite reducir el número de accesos, mucho más lentos, a la memoria RAM.

Suele haber varios tipos de memoria caché que se organizan por niveles, creando una jerarquía basada en la proximidad al núcleo del procesador, de forma que cuanto más cerca esté, trabajará a mayor velocidad pero será de menor tamaño. Nos podemos encontrar con:

- **Caché de primer nivel o L1**: Caché que está integrada en el núcleo del procesador y trabaja a su misma velocidad. Su capacidad varía de

un procesador a otro, estando normalmente entre los 64 KB y los 512 KB. Suele estar dividida en dos partes dedicadas, una a trabajar con las instrucciones y otra con los datos.

- **Caché de segundo nivel o L2 y de tercer nivel o L3:** También suelen estar integradas en el chip del procesador, aunque no directamente en su núcleo. Sus tamaños pueden llegar a superar los 2 MB y los 16 MB respectivamente. Normalmente, L2 suele dedicarse a cada núcleo y L3 es compartida por todos los núcleos del microprocesador.

Número de núcleos

Una característica de los procesadores actuales es el **número de núcleos** que se integran en cada encapsulado y que pueden trabajar de forma simultánea. Como se está haciendo difícil, o poco rentable, aumentar la frecuencia de trabajo de los nuevos procesadores para continuar incrementando su rendimiento, los fabricantes han aprovechado el altísimo nivel de integración conseguido en su fabricación y han incluido más de un núcleo en el mismo encapsulado.

Arquitectura

En relación con el funcionamiento debemos destacar la **arquitectura** de 32 bits o 64 bits, que son los tamaños utilizados en la actualidad. Se refiere al número de bits de los registros que componen el procesador. De este tamaño depende la arquitectura del resto del ordenador que tiene que trabajar con el mismo número de bits.

La elección de un procesador condiciona la elección de la placa base, pues debe incluir un chipset acorde que pueda aprovechar todas sus características y un zócalo compatible en el que pueda instalarse. Para ello el número y la disposición de sus contactos debe coincidir en ambos.

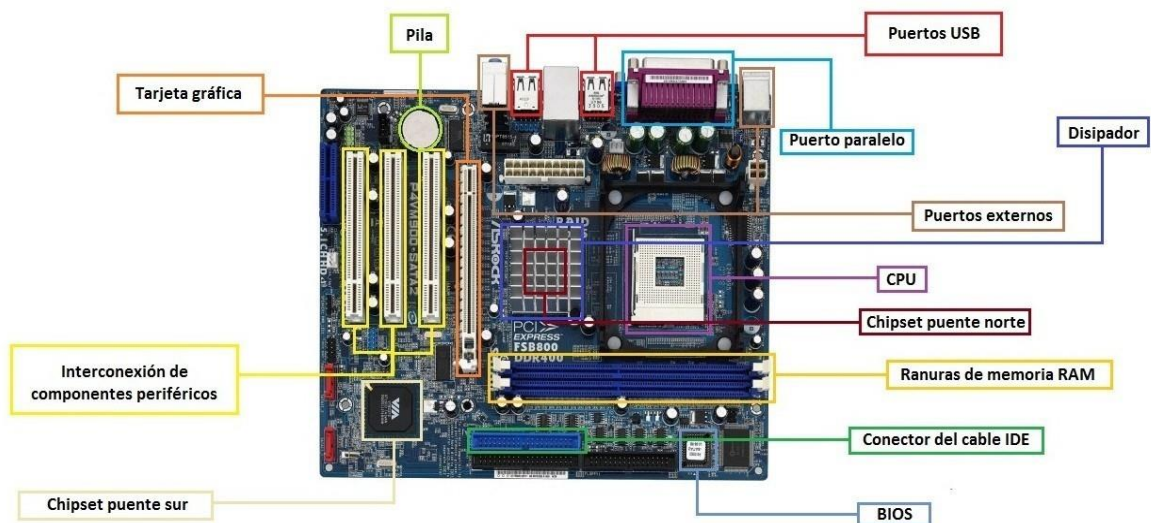
Otra característica no menos importante de los procesadores es que durante su funcionamiento producen tanto calor que pueden llegar a quemarse si no se adoptan las medidas para evitarlo. Así que se hace imprescindible el uso de sistemas para disipar ese calor.

Lo habitual es colocar sobre ellos un elemento metálico (de aluminio o cobre), con mucha superficie de contacto con el aire, que absorba el calor del procesador disipándolo en el aire, esto se conoce como **disipación pasiva**. Como en los procesadores actuales esto no es suficiente, se acoplan ventiladores a los disipadores para que evacuen el calor con mayor rapidez mediante sus flujos de aire, produciendo una **disipación activa**.



Existen sistemas alternativos como por ejemplo la refrigeración líquida que extrae el calor del procesador y de otros componentes aprovechando su mayor conductividad. Aunque tiene el inconveniente de tener que instalar circuitos cerrados para hacer pasar el líquido por las zonas a refrigerar además de necesitar un radiador externo para que el líquido se desprenda del calor.

COMPONENTES DE LA PLACA BASE



3.1. Zócalo del microprocesador

El zócalo del microprocesador es el lugar donde se ubica el microprocesador o CPU, habiendo cambios entre las distintas generaciones de procesadores, con el objetivo de limitar la compatibilidad con otros fabricantes.

Intel ha sido siempre la vanguardia en el campo de los micros, y otros fabricantes tradicionalmente han intentado elaborar micros compatibles, de forma que los usuarios pudieran elegir entre uno y otro fabricante. Algunos de estos micros “compatibles” llegaron a superar en rendimiento al original, como ha pasado con algunos diseños de AMD.

Previamente al i486, los micros no tenían zócalo, iban integrados en la placa base, con lo cual el estudio será de ahí en adelante.

- **Socket ZIF.** En estos zócalos, el micro se inserta o retira sin necesidad de hacer presión, colocándolo encima de las patillas.

En el lateral hay una palanca que es la encargada de hacer presión, evitando doblar las patillas. En este modelo, las patillas se hallan en el mismo chip, debiendo éste ser manejado con sumo cuidado. Siguen siendo utilizados hoy día. Algunos de los modelos más conocidos:

- **Socket 486/Socket 1.** Para toda la familia de procesadores 486 y compatibles.
- **Socket 5/7.** Para procesadores Pentium (I) y compatibles, destacando los modelos AMD K6-2 que alcanzaban 550 Mhz y eran bastante superiores a los “originales” Pentium.
- A continuación, hubo un breve intervalo de tiempo (1997-2000) en que se utilizaron conexiones de tipo “slot”.
- **Socket 360.** Intel Pentium III y compatibles. Como su nombre indica, tiene 360 pines.
- **Socket 478.** Para algunos procesadores Intel Pentium IV y compatibles, hasta unos 3,5 Mhz. Core 2, Quad...)
- **Socket AM2.** Para procesadores AMD: Athlon 64, 64x2 y Sempron

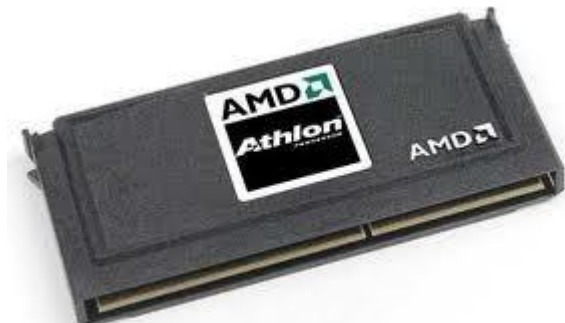
- **Socket AM2+:** Para procesadores AMD Phenom
- **Socket AM3.** Para procesadores de AMD: Athlon, Phenom, Sempron... hasta los últimos Opteron.



- **Socket AM4.** Para procesadores AMD: Ryzen, A Series.

■ **Slot (1997-2000)** Los zócalos en slot se insertan de manera similar a cualquier otra tarjeta de expansión (vertical, como la gráfica o el sonido...). Los inventó Intel como clara maniobra comercial, pero al poco tiempo dejaron claras sus desventajas y terminaron por desaparecer.

- **Slot 1.** Se utilizó con el Pentium II y algunos modelos de Pentium III o Celeron.
- **Slot 2.** Al tener prestaciones superiores, se utilizó principalmente con Pentium III y Xeon.
- **Slot A.** La “copia” de AMD. Fue utilizada con los primeros modelos de AMD Athlon y Duron.

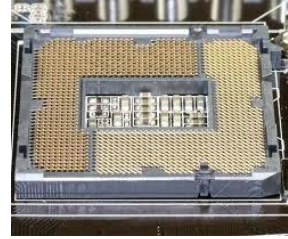


■ **Socket LGA.** Muy parecido al ZIF, pero **con los pines en la placa** en lugar de en el núcleo. Esto supone un mejor sistema de distribución de energía y mayores velocidades de bus. Igual que antes, hay que tener especial cuidado con no torcer o romper los pines. Algunos ejemplos:

- **Socket 775 o socket T.** Desde los modelos de Pentium IV a 533 hasta modelos actuales de doble núcleo “core2 Duo”.



- **Socket 1156 o socket H.** Como principal mejora se integra el Northbridge en el procesador. Los micros compatibles son Core i5 y Core i7, muy actuales.



- **Socket 1366. o Socket B** Desarrollado para los Intel Core i7. también conocido como Socket B,23 es un zócalo de CPU de Intel, compatible con los microprocesadores Intel Core i7 e Intel Xeon
- **Socket 1151 o Socket H4** está diseñado como sustitución para el LGA 1150 (conocido como Socket H3). LGA 1151 cuenta con 1151 pines salientes para hacer contacto con la plataforma del procesado

3.2 Ranuras de expansión

Los buses en un computador son los canales a través de los cuales circula la información utilizada en la máquina: tanto programas como datos deben ir de un lado a otro del ordenador a la máxima velocidad posible.

Sin embargo, no todos los dispositivos van a la misma velocidad; por lo tanto, necesitaremos distintos tipos de bus para cada dispositivo.

Si el disco duro sólo es capaz de comunicarse a, pongamos 100 Mhz, no necesitará un bus de 1000 Mhz para el sólo.

Podemos poner un ejemplo con la red de carreteras y calles. Al entrar y salir de casa, nuestra velocidad será muy pequeña; por tanto, no necesitaremos vías de más de 30 Km/h, con un sólo carril. Sin embargo, al salir a calles más grandes, que comunican zonas distantes de la ciudad, podremos alcanzar mayores velocidades (80 Km/h, por ejemplo), con 2 o 3 carriles, que crecen al irnos fuera de la ciudad, llegando a grandes velocidades en las autopistas (120 Km/h) que sirven para comunicar grandes ciudades, y que tienen más carriles (hasta 4 o 5)

Del mismo modo, nosotros aquí necesitaremos distintas velocidades según sean los dispositivos conectados. Para interconectar “grandes ciudades” con mucho volumen de vehículos, necesitaremos autopistas de muchos carriles y alta velocidad. El número de carriles, siguiendo con nuestro ejemplo, equivaldrá al número de líneas de transmisión del bus, por las cuales iría una línea de datos en binario (bit o “coche”) con una determinada velocidad. La velocidad se medirá en MegaHerzios (Mhz).

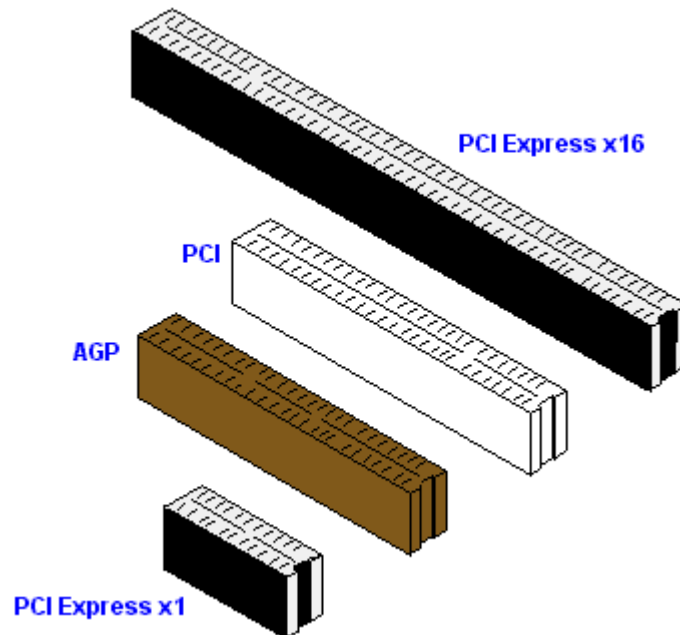
Por último, nos queda por definir un último término: **el ancho de banda**. En nuestro ejemplo de las carreteras, el ancho de banda sería la cantidad máxima de coches que pueden pasar por un carril durante un determinado espacio de tiempo. Para nosotros, el ancho de banda de un bus será la cantidad máxima de datos que pueden ser transmitidos por ese bus durante un segundo. Se mide en bytes/seg. Por ejemplo, un bus de 64 bits con una velocidad de 100Mhz tiene una velocidad de 64 bits por ciclo de reloj x 100 Millones de operaciones por segundo = 6400 Millones de bits por segundo, o lo que es lo mismo, 800 Mbytes/seg.

Por tanto, tenemos que Los periféricos de nuestro ordenador se conectan al mismo a través de diferentes conexiones:

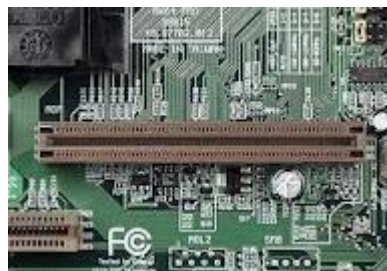
- Algunas de esas conexiones se encuentran en el exterior de la caja del ordenador. No son las que vamos a tratar en este punto.
- Otras de estas conexiones se encuentran en la placa base, y son las llamadas “ranuras de expansión”.
- En estas ranuras conectaremos dispositivos tales como tarjetas de sonido, gráficas, de comunicaciones...
- Estas ranuras de expansión van asociadas a un canal de transmisión o bus que proporcionará una determinada velocidad, dependiendo de las necesidades del dispositivo y teniendo en cuenta las limitaciones tecnológicas con que nos enfrentemos.

Dicho esto, creo que queda bastante claro qué son las ranuras de expansión en una placa base y para qué sirven. Vamos a identificar los distintos tipos de ranuras de este tipo que podemos encontrar en una placa base.

- **PCI.** Llevan ya más de 30 años con nosotros (aparecen en los ordenadores personales a principios de la década de 1990). Sus principales ventajas eran:
 - Velocidad de bus: 33 MHz; 32 bits de canal; 133 MB/s de ancho de banda.
 - Configuración de nuevos dispositivos sencilla (Plug & Play)
 - Versiones mejoradas de 64 bits y 66 MHz, que alcanzan hasta 533 MB/s. (PCI 2.2)
 Otras variantes PCI-X que mejoran el protocolo y aumentan la transferencia
 - PCI-X 1.0 funciona a 133MHz y tasa de transferencia de 1067MB/s
 - PCI-X 2.0 funciona a 266 o 533 y tasa de transferencia de 4,3GB/s
- Variantes para portátiles: PCMCIA (Cardbus) y Mini-PCI.

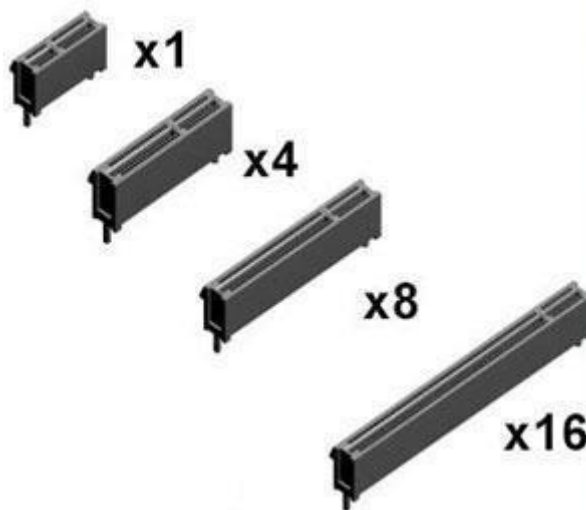


- **AGP.** Es un diseño desarrollado específicamente para trabajar con tarjetas gráficas en aplicaciones 3D. Se desarrolló en 1997 a partir de la especificación PCI 2.1 (32 bits a 66 Mhz, 266 MB/s), incluyendo como mejoras el uso de la RAM para almacenar texturas, además de un uso independiente del Bus, no teniendo que compartir su ancho de banda con otros dispositivos más lentos. Existen 4 versiones de AGP:
 - 1x,
 - 2x (566 MB/s),
 - 4x (1066 MB/s) y
 - 8x (2133 MB/s).

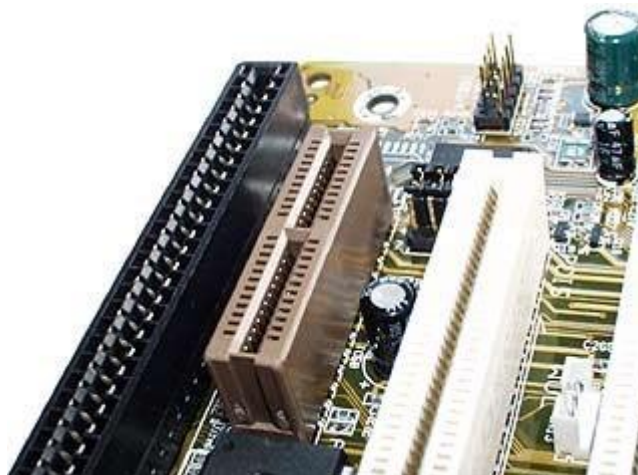


- **PCI-Express (PCIe).** Introducido por Intel en 2004. Para aportar velocidad cambia a un **bus serie** en los que se envían pocos bits en pocos canales, pero a una altísima velocidad, del orden de 2,5 a 5GB/s. Algunas características importantes de PCIe son:
 - Compatibilidad software con el PCI paralelo de toda la vida, haciendo muy fácil la transición.
 - Cada dispositivo utiliza el ancho de banda al completo, sin necesidad de compartirlo con otros.

- Al disminuir el número de conectores y circuitería, las placas base son más compactas y baratas.
- Se adapta perfectamente a las necesidades del usuario: funciona bien tanto con aplicaciones que requieran poco ancho de banda como con otras más exigentes (gráficos 3D, por ejemplo), siendo un excelente reemplazo para AGP.
- Posibilidad de distintos conectores según el número de líneas (ancho del bus). Se usa la notación x1, x4, x8, x16 y x32 para indicar el número de línea que forman el enlace.
 - Una ranura 1x ofrece una tasa de transferencia de 250MB/s por cada sentido.
 - Una ranura x4 ofrece una tasa de transferencia de $250 \times 4 = 1000$ MB/s
 - La version PCIe 2.0 dobla la tasa de transferencia a 500MB/s
 - La version PCIe 3.0 la Vuelve a doblar a 1GB/s por línea (lane o carril)
- Gestión avanzada de energía.
- Conexión y desconexión de dispositivos en caliente (al más puro estilo USB)
- Versión específica para portátiles: PCI Express Mini Card (Mini-PCIe).



- **AMR, CNR y ACR.** Se utiliza para tarjetas de sonido, red, módem.... de bajas prestaciones.



3.3. Ranuras de memoria

Los chips de memoria RAM, al principio, iban soldados a la placa directamente, pero finalmente se agruparon en “plaquitas” independientes para reducir el espacio dar posibilidad de ampliación. Esas placas con los chips soldados son lo que hoy día conocemos como módulos de memoria. Veamos algunos ejemplos de los “zócalos” de conexión de memorias que podemos encontrar en las placas.

- **SIMM (Single Inline Memory Module).** Aparecieron en la época de los primeros PC 386. Hubo dos versiones: una primera de 30 contactos, y otra de 72 utilizada por los Pentium. Los módulos SIMM de 30 contactos tenían que ser instalados de 4 en 4, mientras que los de 72 iban de 2 en 2.



- **DIMM (Dual Inline Memory Module).** Esta tecnología mejora sensiblemente el tiempo de respuesta de los SIMM, y permite instalar los módulos de 1 en 1. Existen 3 modelos:
 - **DIMM de 168 pines.** Utilizados para memorias tipo SDRAM, que consumían 5,5 V.
 - **DIMM de 185 pines.** Utilizados para memorias tipo DDR, a 2,6 V.
 - **DIMM de 240 pines.** Usados para memorias DDR2 (a 1,8 V) y DDR3 (1,5 V). Son parecidos pero no iguales, sólo coincide en el número de pines y no son compatibles.
 - **DIMM de 288 pines.** Usados para memorias DDR4 a 1,2V -1,1V.



Con una velocidad de más de 2Gbps por pin y un consumo energético menor que el de DDR3L (DDR3 de bajo voltaje), **DDR4 ofrece un aumento de rendimiento y de ancho de banda de hasta un 50%, a la vez que reduce el consumo energético de todo su entorno informático.**

Además, los módulos DDR4 llegan hasta los 128Gb por módulo mientras que los de DDR3 llegaban hasta los 16Gb por modulo.

- **SO-DIMM de 200 pines** y 68mm de largo (la mitad que los de 240), usados en portátiles y similares, compatibles con memorias DDR y DDR2 (no compatibles). Se utilizan estos módulos en lugar de los clásicos de 240 para ahorrar espacio, entre otras cosas.



- **SO-DIMM de 204 pines**, para portátiles con DDR3.
- **SO-DIMM de 260 pines**, para portátiles con DDR4.

3.4. Controladores y conectores internos

En este punto, nos centraremos en los conectores que solemos encontrar en placas modernas. Los más significativos son:

- **Disquetera o floppy (FDD).** Es importante, al igual que en el conector IDE, saber cuál es el pin número “1”, que irá identificado por una flechita o un “1” serigrafiado en la placa,
y que será donde irá conectado el extremo rojo del cable tipo faja plana. Normalmente, una muesca en la conexión indica la orientación correcta del cable, pero es bueno tener esto en cuenta.



- **Puertos IDE.** Ha servido siempre para conectar discos duros y unidades ópticas, normalmente había dos puertos (dos canales IDE) antes de que SATA ganara terreno. Ahora solemos encontrar uno o ninguno.

Está presente en las placas base desde 1988, y su popularidad se debe al bajo coste de su instalación, a la facilidad de instalación de nuevos dispositivos y a las distintas mejoras que se le han ido incorporando. Como inconveniente, el número máximo de dispositivos que soporta una controladora son 4 (dos canales).

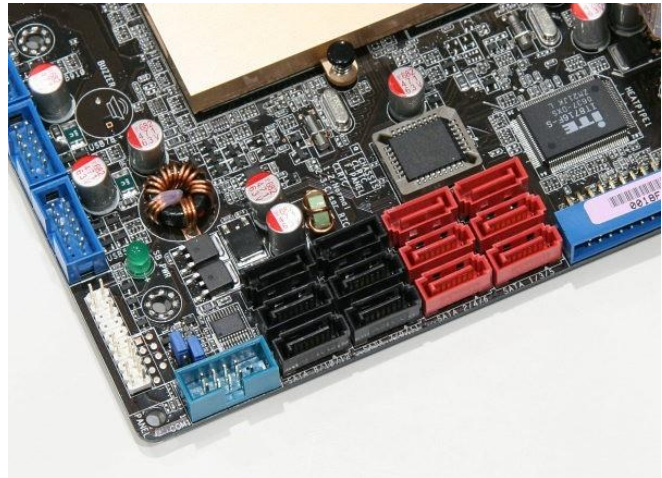


- **Puertos SATA (Serial ATA).** A la interfaz IDE también se la conocía como Parallel ATA.

Del mismo modo que ha pasado con otros tipos de conexiones, las conexiones serie han sustituido a las paralelas, ya que la velocidad de transmisión que se puede obtener con éstas últimas es muy buena, y ahorramos bastante en número de conexiones, componentes, potencia y consumo de energía, calor, espacio en las placas... Las placas actuales suelen integrar ambas tecnologías: un sólo canal IDE de alta velocidad, y varios puertos SATA (de 2 a 8).

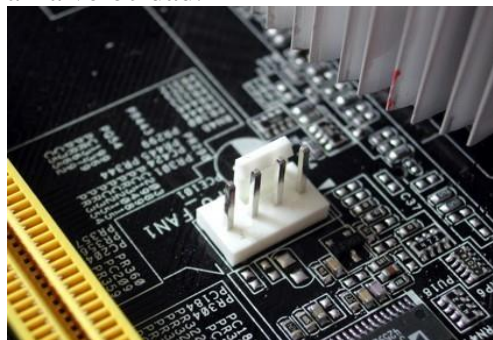
Se distinguen por su pequeño tamaño y su forma en L que impide conectar el cable del revés.

El estándar SATA han ido apareciendo diferentes generaciones conocidas como SATA, SATA2 y SATA3. En cada generación el ancho de banda se ha ido duplicando en cada generación, empezando por los 1.5 Gbps en SATA, 3 Gbps para SATA2 y 6 Gbps en SATA3



	SATA	SATA 2	SATA 3
Frecuencia	1500 MHz	3000 MHz	6000 MHz
Bits/clock	1	1	1
Codificación 8b10b	80%	80%	80%
bits/Byte	8	8	8
Velocidad real	150 MB/s	300 MB/s	600 MB/s

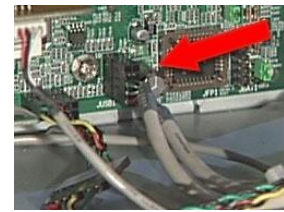
- **Conectores para ventilador (fan).** De 3 o 4 pines. Permite monitorizar la velocidad de giro, o incluso controlar la velocidad.



- **Conectores para la caja.** jumpers para el botón de encendido, luces de disco o de alimentación, altavoz interno, ... Hay que prestar especial atención al manual de la placa para no equivocarse.



- **Otras conexiones frontales: USB, sonido, firewire...**



- **Conectores de sonido internos:** cuando la tarjeta de sonido está integrada en el PC, hay tomas para conectar el CD.
- **Conectores Wake On Lan (WOL) o Wake On Ring.** Sirve para conectar la placa a una tarjeta de red o módem, y permitir arrancar el equipo desde la red.



- **Jumpers y conmutadores DIP.** Sirven para configurar la placa, borrar la BIOS y operaciones similares. Durante años, hubo que utilizar conmutadores de este tipo para configurar algunos parámetros del micro (velocidad del FSB, voltaje, multiplicador). Hoy día, se utiliza la BIOS para estos menesteres.



3.5. Conectores externos

Conectores utilizados por los periféricos externos (teclado, ratón, red, impresoras...). En las antiguas placas AT/Baby AT, estos conectores iban atornillados a la caja del PC y unidos mediante un amasijo de cables planos a los conectores situados en la placa.



En los formatos más modernos (ATX y posteriores) los conectores externos aparecen soldados a la placa, agrupados en una zona rectangular y codificados por colores. Estos conectores vienen a ser los que vimos en el tema anterior:

- **PS/2** para teclado y ratón: morado para el teclado y verde para el ratón.
- **USB**. Permite conectar hasta 127 dispositivos diferentes a una misma controladora, evitando que nuestro PC tenga un conector dedicado para cada uno, permite conexión de dispositivos “en caliente”, 3 velocidades de acceso (1,5, 12 y 480 Mbps), permite utilizar “hubs” o concentradores para agrupar dispositivos, suministra tensión eléctrica (hasta 5 m)...
- **Puerto paralelo, LPT**. Para la impresora.
- **Puertos Serie, COM**. Antiguamente 2, hoy día 1 o ninguno.
- **Puertos VGA, DVI, HDMI, DisplayPort, para monitor**.
- **Puertos Firewire**. Similares al USB, pero más rápido (y caro).
- **Puerto eSATA**. De esta manera, conectamos discos SATA de forma externa a la misma velocidad que si fueran internos, y con la posibilidad de conexión en caliente.
- **Puerto para Joystick/MIDI**.
- **Sonido**. Clavijas minijack, S/PDIF o TOSLINK.
- **LAN**. Rj-45.
- **Infrarrojos, PCMCIA (portátiles)**.



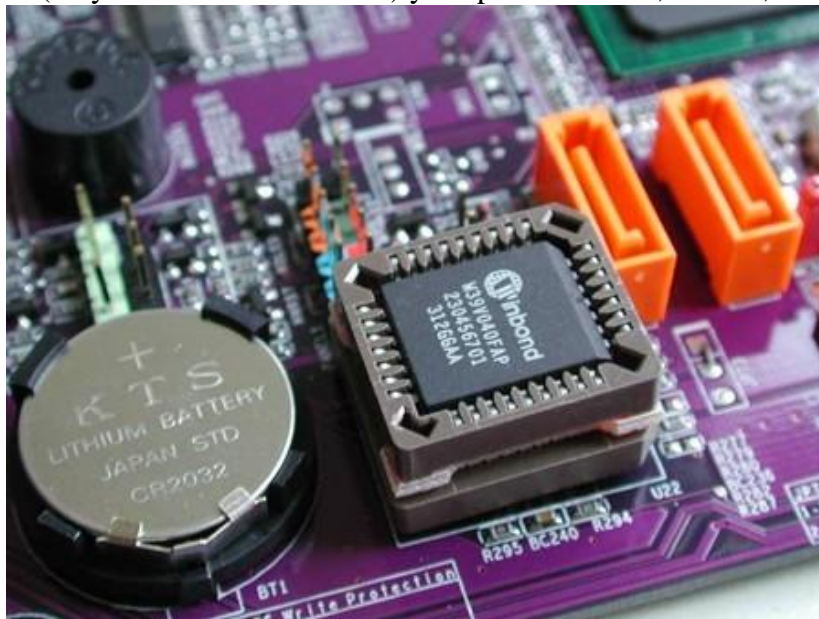
3.6. Elementos integrados varios

Permiten ahorrar a la hora de montar un ordenador, mejorando ventilación y eliminando cables. También tienen algún inconveniente: si la controladora gráfica se estropea, tengo que cambiar la placa entera salvo que tenga ranuras PCIe o AGP libres; si la placa se estropea, me quedo sin poder reaprovechar nada; las gráficas integradas suelen ser muy pobres...

- Controladoras de dispositivos: IDE, disquetera, paralelo, serie, SATA, RAID.
- Controladora gráfica.
- Sonido.
- Red. Ethernet 100Mbps, Gigabit...

3.7. Baterías y BIOS

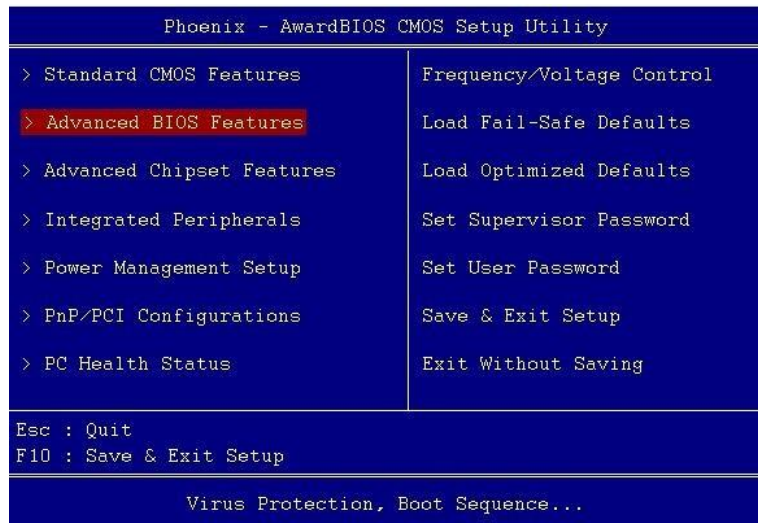
La batería se encarga de conservar los parámetros de la CMOS de la BIOS mientras el ordenador esté apagado. De este modo, cada vez que arrancamos tenemos bien datos como fecha, hora, configuración del micro, ... Consiste en una pila que se gasta con el tiempo, teniendo que ser sustituida. Hay dos modelos: para las placas más antiguas, una cilíndrica con patillas soldadas a la placa (muy incómoda de sustituir) y las pilas de botón, de litio, sencillas de recambiar.



BIOS

La BIOS (Basic Input / Output System) es un programa (firmware) incorporado en un chip de la placa base, que se encarga de arrancar el ordenador y dar soporte a discos, teclado, configurar la cantidad de memoria, configuración del micro, ... Todos estos valores se almacenan en una memoria CMOS, que no se borra gracias a la pila de la que hablamos antes.

Aunque en principio la BIOS se implementaba en memoria ROM de sólo lectura, hoy día se implanta en memorias que pueden borrarse y reprogramarse, para corregir errores de diseño de la BIOS o añadir ciertas capacidades: por ejemplo, para instalar un procesador nuevo que no era compatible con la “primera versión”, pero con la nueva sí. Para ello, hay que buscar concienzudamente el modelo adecuado para nuestra placa, y luego seguir un proceso más o menos sencillo, que se realizará a partir de un arranque DOS. Es muy peligroso equivocarse al actualizar la BIOS, podemos inutilizar la placa base. La regla de oro es: si funciona, no lo toques!



UEFI (Unified Extensible Firmware Interface)

Está encargado de las mismas funciones que BIOS y otras adicionales, pero ofrece mejoras sustanciales, como una interfaz gráfica más sencilla de utilizar a través de periféricos como ratones o incluso táctil, ampliando las posibilidades y flexibilidad gracias a su programación en lenguaje C, la velocidad de arranque, un Sistema de inicio seguro, mayor velocidad de arranque o nuevas funcionalidades imposibles de implementar en BIOS como el soporte para dispositivos como los discos duros con capacidad superior a los 2 Tbytes.



4. Configuración

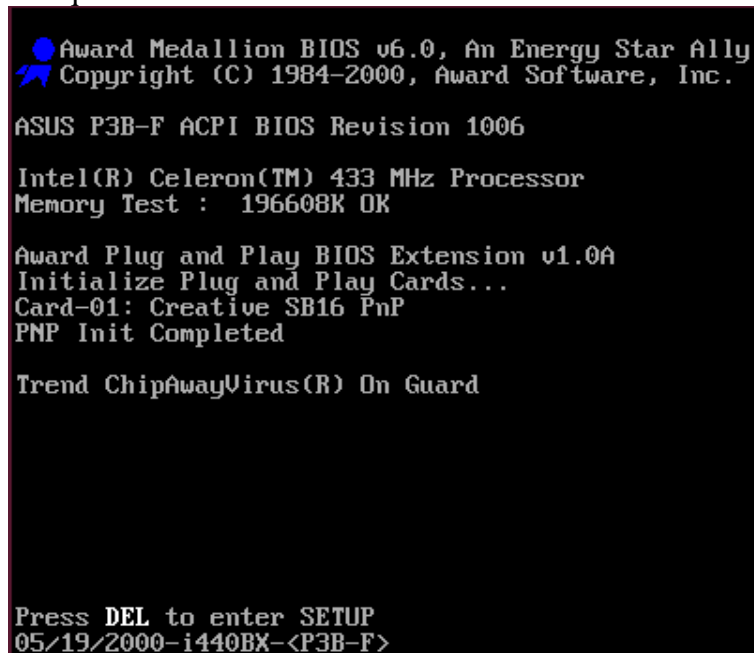
4.1. Arranque del sistema

El proceso de arranque del PC es realizado mediante la BIOS, previamente a la carga del Sistema Operativo. Se conoce como POST (Power-On Self Test). Algunas tareas que la BIOS comprueba, son:

- Ajustar parámetros del microprocesador
- Identificar la RAM y configurarla
- Comprobar dispositivos, como teclado o tarjeta gráfica
- Activar y configurar dispositivos integrados (IDE, SATA..)
- Ceder el control a otras BIOS que pudiera haber, como la de la tarjeta gráfica, SATA...

Del mismo modo, van mostrándose diferentes mensajes, siempre y cuando todo funcione correctamente:

- Mensajes de la BIOS de la tarjeta gráfica
- Pantalla de “bienvenida” de la BIOS
- Tipo de microprocesador y velocidad.
- Tipo, tamaño y configuración de la RAM
- Mensaje sobre cómo acceder a la BIOS
- Mensajes de otros dispositivos
- Posibles errores
- BIOS de otros dispositivos
- Resumen de la configuración del PC
- Arranque del SO.



```
Award Medallion BIOS v6.0, An Energy Star Ally
Copyright (C) 1984-2000, Award Software, Inc.

ASUS P3B-F ACPI BIOS Revision 1006

Intel(R) Celeron(TM) 433 MHz Processor
Memory Test : 196608K OK

Award Plug and Play BIOS Extension v1.0A
Initialize Plug and Play Cards...
Card-01: Creative SB16 PnP
PNP Init Completed

Trend ChipAwayVirus(R) On Guard

Press DEL to enter SETUP
05/19/2000-i440BX-<P3B-F>
```

En caso de encontrarse errores graves, el sistema lo notificará mediante pitidos. Ya hablaremos de ello más adelante.

4.2. Gestión de energía

El control del gasto energético supone un problema para los Pcs de sobremesa tanto como para los portátiles; los ordenadores quedan muchas veces encendidos mientras el usuario hace otra cosa, y ese gasto llevado a millones de Pcs puede ser muy alto. Para mejorar ese gasto, se han inventado diversas soluciones:

- APM (Advanced Power Management, Gestión Avanzada de Energía -1992). Apaga desde la BIOS ciertos dispositivos cuando no se están utilizando, o la función avanzada de hibernación. Presenta algunas limitaciones, como que hay que configurarla desde la misma BIOS, a veces se “equivoca”, da problemas al reanudar de la suspensión con algunos dispositivos,...
- Energy Star. Un programa del gobierno de los USA que aporta, entre otras cosas, DPMS para ahorro de energía en los monitores, apagándolos cuando no se usan.
- ACPI (Advanced Configuration and Power Interface, 1997). Deja al Sistema Operativo la mayor parte de la gestión de energía, descargando a la BIOS de esas tareas. Define distintos estados de actividad: Encendido, suspensión (parece apagado pero se recupera rápidamente; la memoria sigue consumiendo para no perder datos), suspensión a RAM (permite una recuperación muy rápida), hibernación (apagado completo con recuperación total en 30 segundos), apagado, y sin alimentación. También implementa algún modo para que el microprocesador opere a una velocidad inferior a la habitual en aplicaciones con bajos requerimientos, lo cual también puede suponer un ahorro de energía considerable.



4.3. Velocidades, voltaje y multiplicador de buses

Como ya hemos comentado anteriormente, y volveremos a comentar en temas posteriores, hay varias cosas a tener en cuenta a la hora de instalar un microprocesador en una placa base:

- **Velocidad del microprocesador.** Hemos de estar seguros de que el modelo de procesador que vamos a instalar es soportado por la placa donde lo vayamos a instalar y a la velocidad que nos haya dado el fabricante. Para cambios de velocidad y similares, hablaremos más adelante de overclocking, que es bastante peligroso.
- **Multiplicador de buses.** La velocidad a la que puede operar un procesador viene dada por dos factores principales: la velocidad del FSB y un multiplicador. Ambos valores vendrán en el manual de la placa base (en algunas placas más modernas, en la BIOS), y en algunas ocasiones habrá que configurarlos a mano para garantizar la compatibilidad con nuestro microprocesador.
- **Voltaje.** Hay distintos modelos de microprocesador, y cada uno puede utilizar diferentes voltajes. Puede darse el caso de que dos procesadores similares en forma y conexiones funcionen a diferentes voltajes, con el consiguiente riesgo de quemado. Es importante tener claro este valor para el microprocesador que estemos instalando.

Todos estos parámetros se configuran actualmente desde la BIOS, pero en versiones más antiguas (y aún hoy para algunas cosas muy particulares) se utilizan “jumpers” y conmutadores DIP.

Current DRAM Clock	800MHz
High Performance Mode	[Manual]
Adjust CPU FSB Frequency	[200]
Adjust CPU Ratio	[Auto]
Adjusted CPU Clock	2600MHz (200x13)
CPU Voltage	[Auto]
Adjust CPU Voltage	[Default]
HT Link Speed	[Standard]
Cool'n'Quiet	[Disabled]
Adjust DDR Memory Frequency	[Auto]
Memory Voltage	[1.95]
► Advance DRAM Configuration	[Press Enter]
Adjust PCIE x16 Frequency	[100]
Adjust PCIE x1 Frequency	[100]
North Bridge Voltage	[1.80]
HyperTransport Voltage	[1.20]

4.4. Habilitar/ deshabilitar componentes

Del mismo modo, cuando queremos configurar los dispositivos que tiene integrada nuestra placa (sonido, red, gráfica, distintos puertos...) podremos hacerlo de dos maneras: a través de la BIOS o utilizando “jumpers” y conmutadores.

4.5. Monitorización

En la BIOS de cualquier placa base moderna se haya un menú que nos informará del estatus de diversos dispositivos, recogido por algunos sensores instalados en la placa base. Los valores que se nos muestran serán voltaje, velocidad de los ventiladores (rpm), temperatura en algunos puntos del equipo (en el micro y en algún sitio dentro de la caja). También podemos establecer alarmas y provocar bien avisos bien el apagado inmediato del PC si se sobrepasan ciertos valores.

Vcore	OK
DDR25V	OK
+3.3V	OK
+12V	OK
Current CPU Temperature	39°C
Current CPU FAN Speed	4218 RPM
Current POWER FAN Speed	0 RPM
Current SYSTEM FAN Speed	0 RPM
CPU Warning Temperature	[80°C/176°F]
CPU FAN Fail Warning	[Enabled]
POWER FAN Fail Warning	[Enabled]
SYSTEM FAN Fail Warning	[Disabled]
CPU Smart FAN Control	[Enabled]