

1. LA PLACA BASE

Componente fundamental del PC, también denominada frecuentemente placa madre o mediante los términos en inglés motherboard o mainboard. Es la placa más importante del PC. Sobre ella se conectan el resto de componentes y de sus características se derivan, en gran medida, las prestaciones que nos va a ofrecer finalmente nuestro ordenador.

• LOS COMPONENTES DE UNA PLACA BASE.

Aunque placas base existen de muchas formas, tipos y tamaños, sin embargo la estructura general de la mayoría de ellas así como los elementos que las integran vienen a ser muy similares entre si. Una placa base no es sino una gran placa de circuito impreso que conecta entre sí los diferentes elementos contenidos en ella y que conforman la estructura básica del ordenador personal conocido como PC. Básicamente los elementos que componen toda placa base son: el zócalo del microprocesador, los zócalos de memoria, los diferentes conectores tanto internos como externos, las ranuras de expansión y, finalmente, una serie de chips o circuitos integrados encargados en mayor o menor medida de ciertas tareas específicas.

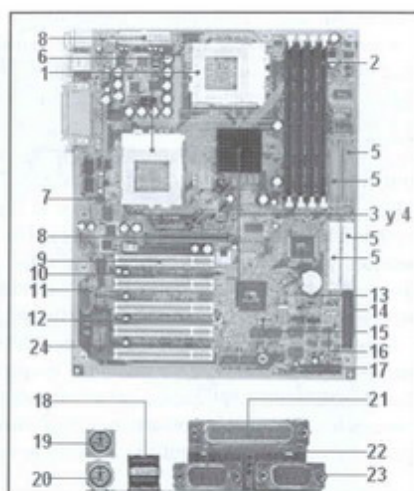


Figura 1.1. Componentes de una placa base dual

• Zócalos del microprocesador • Zócalos de memoria • Northbridge (chipset) • Southbridge (chipset) • Conectores IDE/RAID IDE • Conector del ventilador (fan) • Conector del ventilador 2 • Conector AGP • Conectores PCI • Conector WakeOn LAN • Conector infrarrojos (IrDA) • Conector WakeOn Ring	• Chipset (tercer chip) • Conector disquetera • Conector SMBus • Conector USB Externo • Conector del ventilador 3 • Conectores USB externos • Conector PS/2 ratón • Conector PS/2 teclado • Puerto paralelo • Puerto serie COM1 • Puerto serie COM2 • BIOS
---	--

• LA BIOS

Se denomina BIOS (Basic Input–Output System, Sistema Básico de Entrada y Salida) a un software o código específico almacenado en un chip de memoria EPROM (Erasable Programmable Read Only Memory, Memoria

de Sólo Lectura que puede ser borrada y programada), cuyo contenido permanece inalterable al apagar el PC, aunque puede ser reprogramado. Este software es el primer en ejecutarse durante el proceso de arranque de una placa base, de ahí su vital importancia.

Actualmente, la práctica totalidad de placas existentes en el mercado incorpora un chip de memoria de tipo EPROM denominada flash BIOS, que además cuenta con el apoyo de otro chip de memoria estática llamado CMOS. Este chip flash BIOS puede ser actualizado mediante software, y permite mucha más flexibilidad a la hora de disponer de una BIOS que incorpore nuevas prestaciones. Basta con conseguir del fabricante la última versión disponible de BIOS para nuestro modelo de placa base y, con un sencillo programa que generalmente también es suministrado por el fabricante. Las opciones más actuales permiten realizar el proceso de actualización desde una opción en la propia BIOS o incluso desde el propio sistema operativo, como es el caso de determinados modelos que permiten llevar a cabo todo el proceso directamente desde una aplicación Windows.

En la actualidad, los principales fabricantes de BIOS para placas base son AMI (American Megatrends Inc.), y sobre todo AWARD (actualmente integrada con Phoenix Technologies). Algunas de las principales características incorporadas en todas las BIOS actuales son el soporte para Plug and Play, que permite la detección automática de dispositivos, la gestión avanzada de energía mediante estándares como APM, y la configuración del microprocesador a través de la propia BIOS.

Generalmente se suele acceder al menú de opciones de la BIOS pulsando la tecla Supr (suprimir). Este es el caso de las BIOS AWARD-Phoenix y AMI. En otras BIOS la tecla mágica suele ser la tecla F2. La BIOS dispone además de funciones de protección de acceso mediante contraseña para evitar el acceso a nuestro PC. Debido a esto, puede ocurrir que un usuario asigne contraseñas de acceso a la BIOS y posteriormente no las recuerde. Para solucionar este problema, la mayoría de las placas base incorporan un puente (jumper) denominado ClearCMOS (limpiar CMOS), que permite eliminar las configuraciones almacenadas en BIOS, entre ellas las contraseñas, y dejar así la BIOS con los valores originales de fábrica. El inconveniente de esta solución es que se pierden los valores que hubiéramos modificado.

• EL PROCESO DE ARRANQUE.

Cuando arrancamos el PC se realizan una serie de procesos que duran tan solo unos pocos segundos. La BIOS realiza inicialmente un autochequeo de encendido denominado POST (Power On Self Test, Test Automático de Encendido), que se encarga de verificar todos los componentes vitales de nuestra placa base: memoria, microprocesador, caché, DMA, teclado, sistema gráfico, disqueteras y discos duros. Si durante esta comprobación se detecta algún error, la BIOS responderá con una serie de pitidos a través del altavoz del PC. Según sea el número de pitidos y su duración podremos determinar el tipo de error. Estos códigos de error generalmente están estandarizados.

La BIOS también configura todos los parámetros de funcionamiento de los distintos componentes del sistema, asignando varios recursos como la IRQ, direcciones de memoria y los puertos de entrada/salida a cada uno de estos componentes.

El proceso de arranque de la BIOS es el responsable de todos los mensajes que nos aparecen en el tiempo que transcurre justo desde que encendemos el ordenador hasta que vemos el mensaje del sistema operativo. La secuencia de aparición de los mensajes, en líneas generales, suele ser la siguiente:

- Mensaje de la BIOS de la tarjeta gráfica.
- Nombre del fabricante de la BIOS
- La BIOS nos indica que microprocesador tenemos instalado en nuestro PC y su frecuencia en Mhz.
- Comprobación de la memoria RAM.
- Un mensaje indicativo que nos indica lo que debemos hacer para acceder a la BIOS de nuestro PC.

- Aparecerán mensajes informativos referidos a otros dispositivos.
- La BIOS enseña un cuadro donde aparece un resumen de todas las características más significativas acerca de la configuración de nuestro PC.

1.1.2. LA BATERÍA.

Todas las placas base suelen incluir una pequeña pila o batería de tipo botón que se encarga básicamente de mantener la alimentación eléctrica del reloj de tiempo real (RTC, Real Time Clock), así como los parámetros sobre nuestros discos duros y otros parámetros de usuario almacenados en la CMOS RAM. Si observamos alguna anomalía al encender nuestro equipo y recibimos algún mensaje en pantalla del tipo checksum failure, posiblemente sea debido a que la pila está agotada. Generalmente la duración de la batería suele oscilar entre tres y cinco años.

1.1.3. EL ZÓCALO DEL MICROPROCESADOR.

Este zócalo ha sufrido una constante evolución desde la aparición del PC original en 1980.

En determinadas placas base 486, existían varios tipos de zócalos, en función del tipo de microprocesador para los que estuviese diseñada la placa. Los de estructura cuadrada con palanca se conocen como zócalo ZIF (Zero Insertion Force, zócalos de fuerza de inserción cero). Se denomina así porque no es necesario hacer fuerza al insertar el microprocesador.

Estos fueron los zócalos más habituales durante unos años, hasta la irrupción en el mercado del Pentium II y sus sucesores, que impusieron el zócalo de tipo Slot. Posteriormente, se volvió de nuevo a los zócalos de tipo ZIF con un número de patillas mucho mayor.

Los zócalos de tipo ZIF cuentan con una pequeña marca triangular que debe hacerse coincidir con otra marca triangular o muesca presente en el microprocesador. Si el microprocesador no es insertado de esta manera, las patillas no coincidirán y se corre el peligro de dañar sus patillas al forzarlo en una posición incorrecta. Por lo tanto, en los zócalos de tipo ZIF hay que tener en cuenta la orientación del microprocesador a la hora de insertarlo.

En el caso de los zócalos rectangulares tipo Slot, la inserción del microprocesador en los mismos se hace por simple presión, siempre teniendo en cuenta la orientación de la muesca que tienen tanto el zócalo como la fila de contactos del propio microprocesador, muesca que evita el montaje incorrecto.

Los tipos mas frecuentes de zócalos presentes en las diferentes placas base para PC han sido desarrollados en su mayoría por Intel, y se recogen en la siguiente tabla:

Socket -1	Zócalo antiguo presente en las placas 486. Tenía 169 patillas y operaba con una tensión de 5 voltios.
Socket -2	Pequeña actualización del Socket-1. Tenía 238 patillas y seguía funcionando a 5 voltios.
Socket -3	Contenía 237 patillas y operaba a 5 voltios, pero añadía la capacidad de funcionar a 3,3 voltios, configurando el voltaje mediante un puente en la placa base.
Socket -4	Especialmente diseñado para su uso con los primeros microprocesadores Pentium de 5 voltios a 60 y 66 Mhz. Tenía 273 patillas y operaba a 5 voltios.
Socket -5	Operaba a 3,3 voltios y disponía de 320 patillas.

Socket T-6	Versión avanzada del SOCKET-3. Tenía 235 patillas y operaba a 3,3 voltios.
Socket -7	Es el estándar para procesadores Pentium y Pentium-MMX. Este zócalo también daba soporte sin problemas a microprocesadores de otros fabricantes tales como AMD K5, K6, K6-2, K6-III y los procesadores Cyrix. Tenía 321 patillas y operaba en un rango de 2,5 a 3,3 voltios.
Socket -8	Es el zócalo empleado de manera exclusiva por los microprocesadores Pentium Pro. Disponía de 387 patillas y operaba a voltajes de 3,1 y 3,3 voltios.
Slot-1	No se trata de un zócalo del tipo ZIF, sino de tipo SEC (Single Edge Conector, Conector de Borde Simple). Patentado por Intel para sus microprocesadores Pentium II y Celeron. Constaba de 242 contactos y permitía operar en un rango de voltajes que oscilaban entre 2,8 y 3,3 voltios.
Slot-2	Versión mejorada del Slot-1 para Pentium II/III Xeon. A diferencia del Slot-1, disponía de dos muescas. Tenía 330 patillas y permitía operar con voltajes que variaban entre los 1,3 y 3,3 voltios.
Socket-370	Se emplea principalmente con las últimas versiones de los microprocesadores Pentium III y Celeron de Intel. Soporta un rango de voltajes entre 1,3 y 2,1 voltios.
Slot-A	Versión muy similar al Slot-1, aunque incompatible desarrollada por el fabricante AMD para sus primeros microprocesadores Athlon. Constaba de 242 contactos y permitía un rango de voltajes entre 1,3 y 2,05 voltios.
Socket-A	Es la respuesta de AMD al Socket-370 de Intel. Es el zócalo empleado con las actuales versiones de los microprocesadores Athlon y Duron de AMD.
Socket-423	Especialmente diseñado para albergar a los primeros microprocesadores Pentium 4 de Intel. También se le denomina PGA423.
Socket-478	Nueva versión del zócalo de tipo ZIF, surgida como evolución del Socket-423, pero en este caso con 478 patillas, especialmente diseñado para alojar a los últimos modelos de Pentium 4 de Intel con núcleo Northwood de 0,13 micras. También se le denomina PGA478.
Socket-754 y Socket-940	Son las más recientes versiones del zócalo de tipo ZIF destinadas a alojar a los distintos microprocesadores de AMD de 64 bits. Concretamente, el Socket-754 está diseñado para el AMD Opteron y el Socket-940 para el Athlon 64

Denominación	Nº de patillas	Microprocesadores soportados
Socket-1	169	486SX, 486DX, 486DX2, 486DX4 y 486DX4 OverDrive

Socket-2	238	486SX, 486DX, 486DX2, 486DX4, 486DX4 OverDrive y Pentium OverDrive.
Socket-3	237	486SX, 486DX, 486DX2, 486DX4, AMD5x86, Cyrix5x86 Y Pentium OverDrive.
Socket-4	273	Pentium 60-66 y Pentium OverDrive 120/133.
Socket-5	320	Pentium 75-133 y Pentium OverDrive 125-166.
Socket-6	235	486DX4 y Pentium OverDrive
Socket-7	321	Pentium 75-200, Pentium OverDrive, Pentium MMX, 6x86, K5, K6, K6-2, K6-III, Cyrix 6x86, 6x86L, 6x86MX.
Socket-8	387	Pentium Pro, Pentium Pro OverDrive y Pentium II 387OverDrive.
Slot-1	242	Celeron, Pentium II y Pentium III.
Slot-2	330	Pentium II Xeon y Pentium III Xeon.
Socket-370	370	Celeron.
Slot-A	242	AMD Athlon.
Socket-A	462	AMD Athlon y Duron.
Socket-423	423	Pentium 4 (Willamette)
Socket-478	478	Pentium 4 (Northwood)
Socket-754	754	AMD Opteron.
Socket-940	940	AMD Athlon 64.

1.1.3.1. CONFIGURACIÓN DEL MICROPROCESADOR.

Cuando se monta un microprocesador en una placa base, es necesario configurar algunos parámetros tales como la frecuencia de funcionamiento del mismo y, en el caso de las placas antiguas, los niveles de voltaje. Un microprocesador mal configurado puede verse seriamente dañado. Esto es así debido a que las placas base se fabrican con objeto de dar soporte a una amplia variedad de frecuencias de funcionamiento y diferentes voltajes de alimentación.

La configuración de un microprocesador básicamente consiste en ajustar dos parámetros: la frecuencia base del microprocesador y el multiplicador, que simplemente es el factor por el que una vez multiplicada la frecuencia base nos permitirá obtener su frecuencia de funcionamiento. Para ello generalmente existe un conjunto de tres o cuatro puentes o microinterruptores en la placa para configurar la frecuencia, y otro pequeño conjunto para configurar el multiplicador.

La única forma de obtener la configuración correcta es consultando el manual de la placa base o cualquier información adicional del fabricante. En la mayoría de las placas base suelen aparecer impresas unas tablas donde se indican las diferentes combinaciones de puentes necesarias para cada valor de frecuencia base y multiplicador.

En la actualidad prácticamente no se utilizan jumpers, salvo para la configuración de parámetros concretos, por lo que las placas base suelen incorporar otros mecanismos de configuración. Algunas lo hacen mediante unos microinterruptores, cuyas combinaciones (abierto/cerrado) nos permiten configurar de manera mucho más cómoda todo lo que antes se configuraba por medio de jumpers. No obstante, lo habitual hoy en día es la configuración automática de los parámetros del microprocesador, simplemente accediendo a la BIOS de la placa base y modificando dichos parámetros en el menú correspondiente. Para ellos, se han desarrollado diferentes tecnologías de configuración automática, dependiendo de cada fabricante en particular.

1.1.4. LOS ZÓCALOS DE MEMORIA RAM.

En función del tipo de placa base es importante determinar el tipo de memoria que debemos usar. En las placas base empleadas en los primeros tiempos del PC, los chips de memoria se solían insertar directamente en la placa. Posteriormente se consideró la posibilidad de agrupar esos chips de memoria en un pequeño módulo o circuito impreso que se insertaba a su vez en la placa en una ranura. Nació así el SIMM de 30 contactos, muy usado en las placas 386 y 486. Posteriormente aparecieron los SIMM de 72 contactos usados en las antiguas placas Pentium. Actualmente los dos tipos de módulos más habituales que podemos encontrar en el mercado son los DIMM de memoria SDRAM y los RIMM de memoria RDRAM.

Los SIMM (Single In-Line Memory Module, Módulo de Memoria Simple en Línea) que diferenciaban en función de la tecnología empleada en los chips de memoria que llevaban integrados. Estos podrían ser de tipo FPM (Fast Page Mode, Modo de Página Rápida) o EDO (Extended Data Out, Salida Extendida de Datos). Estas tecnologías de memoria hoy en día están muy desfasadas y prácticamente han desaparecido del mercado.

La SDRAM (Synchronous Dynamic RAM, Memoria RAM Dinámica Síncrona) es el tipo de memoria más habitual que podemos encontrar en la actualidad. Es un tipo de memoria que opera de manera síncrona con el bus de memoria, empleando la misma señal de reloj. Generalmente presenta tiempos de acceso entre 8 y 10 nanosegundos, mientras que el estándar DRAM presentaba tiempos de accesos típicos de 60, 70 y 80 nanosegundos.

Tradicionalmente, los módulos de memoria han funcionado con una frecuencia igual a la del bus del sistema. Durante mucho tiempo, esta frecuencia fue de 66 Mhz, pero actualmente, con el aumento de la frecuencia del bus del sistema a 133 Mhz y superiores, aparecieron módulos de memoria más rápidos: los denominados PC-133, que no son más que módulos DIMM de memoria SDRAM que funcionan a una frecuencia de 133 Mhz. Para que alcancen esta frecuencia de funcionamiento necesitan ser montados en placa base que cuenten con un chipset que dé soporte al menos a dicha frecuencia base de funcionamiento.

En la práctica, la memoria SDRAM actual se integra en dos tipos de módulos DIMM parecidos: los de 168 contactos (SDRAM estándar) que funcionan a 3,3 voltios y los de 184 contactos (SDRAM DDR) con un voltaje de 2,4 voltios. En placas base con determinados chipsets Intel podemos encontrar un tercer tipo de módulos, los denominados RIMM, de memoria RDRAM (Rambus), un diseño de memoria capaz de elevadas prestaciones, pero con un elevado precio.

El tipo de memoria más avanzado en la actualidad es la SDRAM DDR de canal dual (Dual Channel DDR), que permite el acceso simultáneo a dos módulos de memoria, lo que puede llegar a duplicar las prestaciones en lo que a acceso a memoria se refiere. La gran mayoría de chipsets de última generación ofrecen soporte para este tipo de memoria.

El número de zócalos de memoria RAM que integran las actuales placas base está directamente relacionado con el chipset de la placa base y con la cantidad máxima de memoria que este es capaz de gestionar. Generalmente, en las actuales placas base encontramos un máximo de 4 zócalos para módulos DIMM. En cuanto a la cantidad de memoria que puede admitir una placa base, generalmente cada zócalo DIMM admite

todos los módulos existentes en el mercado, que suelen tener tamaños de 64, 128, 256, 512 Mb y 1 Gb.

Nota: en determinados casos puede ocurrir que dos zócalos de memoria estén compartidos, lo que viene a significar que sólo se puede usar uno de los dos. Esto ocurre en determinados modelos de placas base con cuatro zócalos, estando compartidos el zócalo 3 y 4. No obstante, todos estos detalles, así como la configuración precisa de la memoria de la placa, son aspectos que suelen estar perfectamente contemplados por todos los fabricantes de placas base en sus correspondientes manuales y hay que referirse a ellos para una correcta configuración.

1.1.5. LA MEMORIA CACHÉ.

La memoria caché es una memoria mucho más rápida y por tanto más cara que la memoria RAM del ordenador. Su función consiste en almacenar los últimos datos e instrucciones leídos de la memoria RAM. De esta forma, el siguiente acceso a una posición de la memoria ya leída anteriormente se realizará de forma más rápida que si se tuviera que hacer directamente desde la memoria RAM, ya que el acceso tiene lugar en la propia caché, bastante más rápida.

El sistema de memoria caché se empezó a implantar en las placas base para 386 y fue a partir de las placas para 486 cuando su uso se hizo mas generalizado. Actualmente, la memoria caché ha desaparecido de las placas y se suele encontrar integrada en el interior del microprocesador. Esta modificación tuvo lugar a partir del desarrollo del Pentium II y ha continuado con todos los desarrollos de microprocesadores posteriores. Al integrarse la memoria caché en el propio microprocesador se consigue una velocidad de acceso mucho mayor, ya que las vías de comunicación entre el microprocesador y la memoria son muy cortas.

1.1.5.1. NIVELES DE MEMORIA CACHÉ.

La memoria caché de una placa base se conoce como caché de nivel 2 (L2, Level 2) para diferenciarla de la caché de nivel 1 (L1, Level 1), que es la que desde el primer momento se viene integrando dentro del propio microprocesador. La caché de nivel 1 es la memoria más rápida que existe en el ordenador, después de los propios registros internos del microprocesador, y suele ser pequeña, tanto que está integrada en el propio núcleo del microprocesador. Generalmente suele tener un tamaño de 32 Kb, de los que se emplean 16 Kb para instrucciones y 16 Kb para datos. No obstante, esta cantidad puede variar dependiendo de cada modelo de microprocesador. Concretamente, algunos microprocesadores recientes integran 64 o incluso 128 Kb de caché L1.

1.1.6. RANURAS DE EXPANSIÓN.

Todas las placas base permiten la conexión de cualquier tipo de periféricos adicionales en forma de tarjeta. Ello es posible gracias a las denominadas ranuras de expansión. De los muchos buses que han existido a lo largo de la historia del PC, hoy en día básicamente han quedado tres: PCI, AGP y conectores de tipo raiser (AMR, CNR y ACR).

Uno de los buses más antiguos es el bus ISA (Industry Standard Architecture, Arquitectura Estándar de la Industria). No obstante, la tendencia actual del mercado ha conducido a su total desaparición, según las últimas especificaciones de los fabricantes, a favor de placas base que integren únicamente ranuras PCI, AGP y en determinados casos otras más específicas como AMR, CNR y ACR.

1.1.7. EL BUS PCI.

Actualmente el PCI se ha convertido en el bus local de 32 bits más extendido y utilizado en placas base para PC. Las iniciales PCI responden a Preripehral Component Interconnect (Interconexión de Componentes Periféricos). Fue desarrollado por Intel en 1993 e introducido en las primeras placas base Pentium y en la

última generación de placas 486 que aparecieron en el mercado.

El PCI Local Bus es un bus de 32 bits que puede alcanzar un máximo de transferencia de 133 Mbits/s a una frecuencia de 33,3 Mhz. Otra característica especial del bus PCI es que es independiente del sistema, lo que significa que cualquier periférico PCI desarrollado originalmente para un PC puede funcionar en cualquier otro sistema que incorpore arquitectura y conectores PCI.

El PCI es un bus que ofrece altas prestaciones, por sus características especiales:

- El modo burst (ráfaga).
- Soporta arbitraje del bus.

El bus PCI puede ser configurado para que trabaje en modo síncrono o asíncrono, en función de cada placa base y del chipset integrado. En el modo síncrono, el más habitual en placas base actuales, el bus PCI funciona a la mitad de la frecuencia de la memoria, que además suele coincidir con la frecuencia base del bus de la placa base, la denominaba frecuencia FSB. Así, si la memoria funciona a 66 Mhz, el bus PCI funciona a 33 Mhz. En el modo asíncrono, la frecuencia del bus PCI puede ser configurada independientemente de la frecuencia de la memoria.

1.1.7.1. EL ARBITRAJE DEL BUS (BUS MASTERING).

Es la capacidad que tienen los dispositivos PCI de tomar el control del bus y realizar transferencias de información directamente.

Debe estar soportado por el chipset de la placa base. Permite que varios dispositivos PCI compitan por el uso en exclusiva del bus PCI sin interferirse entre ellos. Para ello, los dispositivos que han de competir se comunican entre ellos y el chipset de la placa base hace de arbitro para que no se produzcan interferencias por el uso del bus.

El bus PCI permite además aplicar la técnica de Bus Mastering a los dispositivos IDE/ATA. Usando Bus Mastering, el rendimiento de estos dispositivos, típicamente los discos duros, aumenta sensiblemente. Para que sea posible el uso del Bus Mastering en dispositivos IDE se tienen que dar una serie de condiciones:

- **Un hardware que soporte Bus Mastering.** Tanto el chipset integrado en la placa base como la BIOS deben soportar esta tecnología.
- **Discos duros con soporte Bus Mastering.** Esto se traduce en que los discos duros deben soportar al menos el modo de transferencia Multiword DMA modo 2.
- **Un sistema operativo multitarea de 32 bits.**
- **Tener instalados drivers para el soporte del Bus Mastering.**

1.1.7.2. NUEVOS ESTÁNDARES DE BUS PCI.

La elevada demanda de velocidad requerida por muchas de las actuales tarjetas de expansión del PC ha hecho necesaria una importante evolución del bus PCI, un bus que en la actualidad ya está empezando a quedarse obsoleto, lo que provoca en muchos casos un considerable cuello de botella a la hora de comunicar placa base y tarjetas de expansión. En las últimas revisiones del bus PCI se ha mantenido los 32 bits y la frecuencia estándar de 33 Mhz, pero se ha aumentado la tasa de transferencia hasta los 133 Mb/s y se ha disminuido el voltaje, pasando de 5 a 3,3 voltios.

Entre los nuevos desarrollos se encuentra el denominado PCI Express. Anteriormente habían surgido otras actualizaciones del bus PCI, como el PCI-64 y el PCI-X.

El PCI-64 fue el primer bus PCI de 64 bits destinado a plataformas profesionales. Aumenta su frecuencia base a 66 Mhz, así como la tasa de transferencia máxima hasta situarla en 266 Mbps. Incluye las siguientes novedades:

- **PCI Hot Plug (conexión en caliente).** Permite conectar y desconectar tarjetas de expansión al bus PCI sin necesidad de apagar el ordenador.
- **Gestión de energía PCI.**

El PCI-X es la evolución del PCI-64. Permite configurar la frecuencia base de forma variable, alcanzando inicialmente frecuencias de 66, 100 y 133 Mhz y velocidades de transferencia de hasta 1 Mbps. La versión más reciente de PCI-X es la 2.0, con frecuencias de 266 y 533 Mhz y una tasa de transferencia máxima de 4,2 Gbps, exactamente el doble que el bus AGP 8x.

El más reciente desarrollo del bus PCI, eso sí, orientado ya a plataformas domésticas, es el PCI Express, un desarrollo conjunto de fabricantes, destinado a hacer desaparecer los tradicionales buses PCI y AGP. Una enorme ventaja es que con este bus se conseguirá la unificación de todas las tarjetas de expansión de la placa base con un mismo tipo de bus. Las primeras versiones parten de una tasa de transferencia de 4,8 Mbps, con un consumo de tan solo 0,8 voltios, aunque experimentalmente se han llegado a conseguir velocidades de hasta 16 Gbps con 32 líneas de datos.

1.1.8. EL PUERTO DE GRÁFICOS ACELERADO (AGP)

Permite alcanzar una tasa de transferencia de datos máxima de 2 Gbit/s en modo de 8x, frente a los 133 Mbits/s máximos que puede alcanzar el PCI.

El primer chipset en dar soporte completo al bus AGP fue el LX de Intel. Este chipset sólo soportaba AGP 1x. Posteriormente, y hasta el chipset BX de Intel, el modo habitualmente soportado era el AGP 2x. De ahí se pasó al AGP 4x; actualmente el soporte del modo AGP 8x y AGP 16x son los más habituales. Dichos valores están calculados en el caso supuesto de que la tarjeta gráfica esté empleando ella sola todo el ancho de banda de la memoria, sin que el microprocesador tenga ocasión de acceder a ella, lo cual nunca es una situación real.

Tipo de bus	Frecuencia de Reloj	Tasa de transferencia
PCI compartido	33 Mhz	133 Mb/s
AGP 1x	66 Mhz	266 Mb/s
AGP 2x	133 Mhz	533 Mb/s
AGP 4x	266 Mhz	1 Gb/s
AGP 8x	533 Mhz	2 Gb/s

1.1.9. LAS CLAVES DEL BUS AGP.

Una de las piezas claves del rendimiento que ofrece el bus AGP es el uso de segmentación encauzada (pipeline), técnica que permite que la tarjeta gráfica AGP pueda llevar a cabo varias peticiones a la memoria principal, sin tener que esperar a recibir los resultados de una petición anterior. El bus AGP puede hacer nuevas peticiones, con lo que se gana en tiempo y velocidad.

Otra de las claves reside en la denominada memoria AGP, que no es más que una parte de la memoria RAM del sistema que se asigna dinámicamente para uso exclusivo de la tarjeta gráfica AGP. Todo esto forma parte de la denominada UMA (Unified Memory Architecture, Arquitectura de Memoria Unificada).

Otro concepto introducido por el bus AGP es el DIME (Direct Memory Execute, Ejecución directa de memoria). Este concepto está muy relacionado con la aplicación de texturas en el desarrollo de gráficos 3D. En el caso de una tarjeta gráfica, la textura se almacena en la memoria RAM, y cuando va a ser aplicada se pasa a la memoria gráfica de la propia tarjeta donde se llevan a cabo las operaciones necesarias.

En el caso del AGP, la tarjeta hace todas estas operaciones en memoria RAM, y el resultado solo se pasa a la memoria gráfica cuando va a ser visualizado. De ahí lo de ejecución directa de memoria. Sin embargo, el uso de DIME no es común en todas las tarjetas y existen métodos alternativos.

1.1.10. CONECTORES RAISER: AMR, CNR y ACR.

El AMR (Audio and Modem Raiser) es el primer conector que inauguraba la arquitectura raiser de Intel, estandarizado a raíz de la aparición del chipset i810 de Intel. Es un puerto que soporta la conexión de módem y tarjeta de sonido, proporcionando un alto nivel de integración a bajo costo.

Permite el uso de tarjetas de sonido AMR, basadas en el estándar AC'97 y módems AMR, que pueden funcionar como primarios o secundarios, configuración que el fabricante determina a nivel de hardware.

El CNR (Communication and Network Raiser) es uno de los últimos puertos aparecidos en las placas base que permite la conexión de varios tipos de tarjetas basadas en este formato, parecido al AMR, pero con funciones más amplias. Soportan el uso de hasta cinco interfaces diferentes, según las especificaciones:

- **Interfaz AC'97.** Permite el soporte para funciones de audio y módem en tarjetas CNR.
- **Interfaz para conexión de LAN.** Para tarjetas de red CNR basadas en chips de Intel.
- **Interfaz independiente del medio.**
- **Bus serie Universal (USB).** Permite el soporte de nuevas tecnologías de comunicaciones basadas en conexión USB.
- **Bus de Gestión del Sistema.** Proporciona funcionalidad de Plug and Play a las tarjetas CNR.

Finalmente, el ACR (Advanced Communications Raiser) es muy similar al CNR, aunque con características específicas:

- Utiliza el espacio dedicado a uno de los conectores PCI y reemplaza los conectores ISA.
- Es totalmente compatible hacia atrás con el conector AMR.
- Ofrece soporte a tecnologías de comunicaciones xDSL, a través de la interfaz USB.
- Ofrece soporte para futuras tecnologías inalámbricas.

1.1.11. EL BUS INTERNO DE LA PLACA BASE (FSB).

Al igual que los dispositivos de almacenamiento y muchos otros dispositivos comunican sus datos mediante un cable (bus), la placa también dispone internamente de un camino general de comunicaciones conocido como bus de la placa o bus del sistema. Técnicamente se le conoce como Front Side Bus o FSB.

Este bus se caracteriza por tener una frecuencia característica de funcionamiento, de tal forma que a mayor frecuencia de bus tendremos una placa base más rápida en términos generales. La frecuencia de funcionamiento del bus del sistema depende directamente del chipset integrado en la placa base, por lo que se convierte en un factor muy a tener en cuenta a la hora de elegir una placa base.

Desde que Intel introdujo el procesador Pentium en 1992, la frecuencia típica de bus se había mantenido en 66 Mhz. Sin embargo, la industria ha evolucionado enormemente en este sentido, orientándose hacia mayores frecuencias de bus. Actualmente, las frecuencias habituales son de 333, 400, 533 y hasta 800 Mhz, frecuencia que se ha alcanzado con los últimos chipsets para el microprocesador Pentium 4.

• EL FORMATO FÍSICO DE LA PLACA BASE.

Han existido diversos formatos desde el momento de la aparición del PC, al formato habitual durante mucho tiempo se le bautizó como Baby-AT o simplemente AT. Determinaba la posición de los diferentes componentes de la placa, así como las características del conector de alimentación eléctrica dividido en dos piezas. Una placa base con formato AT se identifica principalmente por el conector de teclado, así como por el conector de alimentación eléctrica, formado por dos piezas con seis cables cada una, con cuatro cables negros situados en el centro (P8 y P9), característica que servía de referencia a la hora de hacer la conexión.

1.2.1. LA ESPECIFICACIÓN ATX.

En Julio de 1995, Intel presentaba la especificación ATX 1.0.

Existen versiones reducidas como **Micro-ATX o Flex-ATX**. El formato ATX permite que los conectores y zócalos estén mucho más accesibles, así como una reducción en la longitud de los cables. Se reduce la posibilidad de interferencias y emisión de radiación electromagnética.

La fuente de alimentación se ha rediseñado. El conector de alimentación ahora es de una sola pieza y soporta no sólo los clásicos voltajes de 5 y 12 voltios sino también 3,3 voltios. Además, se le añade una nueva línea para el control por software, para que sistemas operativos con soporte para gestión avanzada de energía sean capaces de apagar el PC sin la intervención del usuario.

Hoy en día, la norma ATX en cualquiera de sus variantes es la que impera en el mercado.

Resumiendo, estas son las características más significativas de las placas base con formato ATX:

- Un nuevo diseño que cambia la situación de todos los componentes.
- Presentan una mayor integración de componentes (audio, video y adaptadores de red).
- Todos los conectores de entrada/salida se localizan en la parte posterior derecha.
- El conector de alimentación presenta un aspecto más compacto con nuevas funciones.
- Los zócalos de memoria están en una posición más accesible y lejos de las ranuras de expansión.
- Los conectores para disqueteras, discos duros y otros sistemas de almacenamiento se sitúan más cerca de estos.

1.2.2. LAS NUEVAS ESPECIFICACIONES ITX y BTX.

Últimamente, cada vez está siendo más habitual la presencia de modelos de PC de muy reducidas dimensiones, denominados Mini-PC, gracias a nuevas cajas de pequeños formato y componentes cada vez más reducidos e integrados. Esto ha sido posible en especial gracias a un nuevo formato de placa base: el denominado ITX, con distintas variantes desarrolladas por algunos fabricantes.

Debido a sus reducidas dimensiones, estas placas integran el máximo número de componentes posible, disponiendo de una sola ranura PCI para tarjetas de expansión, lo que hace que los equipos que montan estas placas cuenten con muy pocas posibilidades de ampliación.

Otra de las nuevas especificaciones de factor de forma es la denominada BTX (Balanced Technology eXtended, Tecnología Extendida Balanceada). Este estándar viene a ser una evolución del tradicional ATX, pero adaptado a los nuevos tiempos y a todas las nuevas tecnologías desarrolladas hasta la fecha.

Las diferentes opciones de tamaño de placa base basadas en este estándar se denominan BTX (7 ranuras de expansión), microBTX (4 ranuras de expansión) y picoBTX (1 ranura de expansión), siguiendo un tamaño decreciente.

• EL CHIPSET.

La placa base de un ordenador es el dispositivo sobre el que se montan los demás componentes del PC, tales como el microprocesador, las diferentes tarjetas de expansión y la memoria.

La función de la placa base es la de servir de vía de comunicación entre los citados componentes, proporcionando las líneas eléctricas necesarias y las señales de control para que todas las transferencias de datos se lleven a cabo de manera rápida y fiable.

Si analizamos la arquitectura de un PC, podemos ver que existen varios caminos por los que fluye la información, siendo el centro neurálgico el microprocesador, ya que es el componente que maneja y procesa toda esa información. Así pues podemos diferenciar tres canales de comunicaciones principales en una placa base:

- Entre el microprocesador y la memoria (RAM y caché).
- Entre el microprocesador y las tarjetas de expansión (ISA, PCI, AGP, AMR, CNR y ACR).
- Entre el microprocesador y los diferentes dispositivos de almacenamiento.

La velocidad con que se mueven los datos en el interior de un PC está muy estrechamente relacionada con el chipset integrado en la placa base. Prácticamente desde la aparición de la arquitectura PCI Intel fijó como estándar una frecuencia máxima de comunicación de 66 Mhz entre microprocesador, memoria y caché. La frecuencia de funcionamiento del microprocesador y de otros componentes como la memoria era un múltiplo de esos 66 Mhz.

Por otro lado, la velocidad con la que se mueve la información a través del bus PCI es de 33 Mhz, justo la mitad de los 66 Mhz fijados como base.

• ¿QUÉ ES UN CHIPSET?

Es un grupo de circuitos altamente integrados que cumplen una serie de tareas fundamentales para el funcionamiento de la placa base. Implementa en unos pocos chips, habitualmente dos, todas las funciones de una placa.

Las diferentes funciones lógicas que suele integrar son las siguientes:

- **Soporte para el microprocesador.** Una de las principales funciones del chipset es la detección correcta del microprocesador y el pleno soporte de todas sus funciones. Cada chipset se diseña pensando en un procesador o familia de procesadores. Es el responsable directo de que la placa base soporte más de un microprocesador.
- **Controlador de memoria (MMU, Memory Management Unit).** Gestiona la memoria RAM.
- **Controlador IDE/ATA.** Directamente relacionados con esta función están los modos de transferencia. El que una placa soporte los más recientes modos de transferencia UltraDMA es responsabilidad directa del chipset.
- **Control de periféricos y del bus de E/S.** El chipset es el responsable de la gestión de los buses PCI y de ofrecer el soporte para el bus gráfico AGP. Esta función también incluye el soporte para nuevas tecnologías, como USB 2.0 o IEEE 1394.
- **Controlador de interrupciones.**
- **Reloj de Tiempo Real (RTC, Real Time Clock).** Mantener la hora del sistema.
- **El soporte para gestión de energía.**
- **Controlador de Acceso Directo a Memoria (DMA, Direct Memory Access).** Permite el acceso directo a la memoria a determinados dispositivos, sin pasar por el microprocesador, lo que agiliza el rendimiento de ciertas operaciones con dispositivos específicos como los discos duros. El DMA es

controlado por una parte del chipset denominada controlador de DMA. Igualmente, el driver es que soporta la función de arbitraje de bus (bus mastering), que es una mejora del DMA que permite que un dispositivo tome directamente el control del bus del sistema para llevar a cabo las transferencias de datos.

- **Controlador de infrarrojos (IrDA).**
- **Controlador de teclado.**
- **Controlador PS/2,**

Generalmente los chipsets se suelen agrupar según sus funciones en lo que se denomina Northbridge y Southbridge. El Northbridge, también llamado controlador del sistema, es uno de los chips de control que forman el conjunto del chipset, y se encarga de gestionar la memoria, el microprocesador y los puertos AGP y PCI. El segundo chip, denominado Southbridge, gestiona otros componentes de la placa como pueden ser los canales IDE, las unidades de disquete, los puertos USB, la gestión avanzada de energía, el sistema de audio integrado en la placa base o el reloj de tiempo real (RTC).

Entre los fabricantes alternativos, además del propio Intel, podemos mencionar los siguientes:

- **AMD (Advanced Micro Devices).**
- **VIA Technologies.**
- **SiS (Silicon Integrated Systems).**
- **Ali (Hacer Laboratorios Inc.).**
- **NVidia.** Entre sus lanzamientos más importantes se encuentran los modelos nForce, nForce2, nForce3 Pro y nForce4 todos ellos para microprocesadores de AMD.
- **FUNCIONES SOPORTADAS POR LOS CHIPSETS ACTUALES.**

Los chipsets soportan una serie de funciones comunes. Estas características, son básicamente las siguientes:

- ♦ **Frecuencia de bus del sistema (FSB).**
- ♦ **Buses de comunicación entre los chips que forman el chipset.** Generalmente, cada fabricante dispone de un bus propietario. Así, Intel emplea la denominada Arquitectura de Bus Acelerado; en el caso de AMD se usa el HyperTransport. VIA usa el bus V-Link y SiS emplea el bus denominado MultiOL.
- ♦ **Estándares de memoria soportados.** Es una de las principales características que los distintos fabricantes ofrecen en sus modelos de chipsets. En la actualidad, el mercado se decanta hacia dos tipos de memoria fundamentales: la SDRAM estándar y la SDRAM DDR (de doble tasa de transferencia de datos). Un tercer caso lo ocupan determinados chipsets de Intel con soporte para memorias RDRAM (RAMBus), pero en una proporción mucho menor. La SDRAM estándar sigue las especificaciones denominadas PC100 y PC133 (porque los módulos DIMM correspondientes funcionan a 100 y 133 Mhz, respectivamente). Por otra parte, la memoria SDRAM DDR sigue otras especificaciones: DDR200, DDR266 y DDR333 principalmente (en referencia a la frecuencia de funcionamiento de 200, 266 y 333 Mhz, respectivamente). Cuando se especifican las características de un modelo de chipset, generalmente se hace referencia al tipo de memoria más avanzado que soporta. El tipo de memoria más avanzada en la actualidad es la SDRAM DDR de canal dual (Dual Channel DDR), que permite el acceso simultáneo a dos módulos de memoria, soporte que ofrecen los chipsets de última generación.
- ♦ **ATA/100, ATA/133 y Serial ATA.** Son dos estándares de transferencia de datos en dispositivos de almacenamiento IDE, principalmente discos duros, también denominados UltraDMA/100 y UltraDMA/133, respectivamente. Los más recientes desarrollos soportan incluso un novedoso modo de transferencia: el Serial ATA, con una tasa máxima de 150 MB/seg.

- ◆ **AGP 3.0 (8x).**
- ◆ **8 puertos USB 2.0.** Esta es otra característica muy frecuente en los chipsets actuales. En su versión 2.0, que incrementa drásticamente la velocidad de transferencia de datos frente a su anterior versión, al tiempo que permite el uso de 8 puertos USB.
- ◆ **Audio compatible AC'97 2.2 con seis canales y Dolby Digital 5.1.**
- ◆ **Módem MC'97.**
- ◆ **Tarjetas de red Ethernet 10/100 integrada.**
- ◆ **CHIPSETS INTEL PARA PENTIUM Y PENTIUM MMX.**

Intel ha experimentado una rápida evolución en los últimos años, a partir de su conocido Chipset FX Tiritón.

◆ **Intel 82430FX.**

El FX fue, el chipset que marcó una revolución en el mundo de las placas base para PC. El juego de chips que lo formaba llevaba la referencia conjunta 82430FX y fue bautizado con el nombre clave de Triton. Los cuatro chips que lo integraban eran:

- ◇ **Un controlador de sistema.**
- ◇ **Dos unidades de Encaminamiento de Datos.**
- ◇ **Un Acelerador PCI/ISA IDE denominado PIIX**

◆ **Intel 82430HX.**

Apareció un año después que el FX, y mejoraba sus prestaciones, estando orientado según Intel al mercado profesional. La diferencia con respecto al FX radica en que era capaz de ofrecer toda su funcionalidad con tan solo dos chips. Estos dos chips eran:

- ◇ **Un controlador del Sistema denominado TXC.**
- ◇ **Un Acelerador PCI/ISA IDE denominado PIIX3.**

◆ **Intel 82430VX.**

Permitía un máximo de 128 Mb de memoria RAM de tipo FPM, EDO e incluso SDRAM. Sin embargo, no permitía el uso de memoria con paridad.

◆ **Intel 82430TX.**

Se desarrolló como el chipset idóneo para sacarle todo el rendimiento a los procesadores Pentium MMX. Permitía un máximo de 256 Mb de RAM, soportando FPM, EDO y SDRAM. Incluía una memoria caché adicional de tercer nivel.

◆ **CHIPSETS INTEL PARA PENTIUM II.**

◆ **Intel 440LX.**

Fue el primero de una serie de chipsets con soporte para el bus gráfico AGP.

Para aumentar el ancho de banda del sistema y optimizar la concurrencia, se implementó la denominada arquitectura QPA (Quadric Port Architecture, Aceleración de Puerto Cuádruple). Esta arquitectura ofrecía cuatro puertos que accedían directamente al chipset:

- ◇ Desde el microprocesador.
- ◇ Desde el sistema de vídeo.
- ◇ Desde la memoria.

◇ Desde el bus PCI.
Permitía configuraciones duales con soporte de hasta dos microprocesadores.

◆ **Intel 440BX.**

Es conocido por ser el primer chipset de Intel que aumentó la frecuencia del bus del sistema a 100 Mhz. A partir de la aparición del BX Intel lanzó toda una nueva gama de microprocesadores que funcionaban a una frecuencia base de 100 Mhz, de los cuales el primero fue el Pentium II a 350 Mhz.

El chipset Intel 440BX AGPSet se componía de dos chips con encapsulado BGA: el Controlador Principal (82443BX) y el Puente PCI-ISA (82371AB).

◆ **Intel 440EX.**

Orientado básicamente para ser usado en PC con los primeros microprocesadores Intel Celeron, una versión de Pentium II con prestaciones recortadas. Entre otras cosas no incorporaba memoria caché de nivel 2.

La frecuencia base con este chipset permanece en los hasta entonces habituales 66 Mhz.

El EX también soportaba el estándar de ahorro de energía ACPI, AGP, UltraDMA/33 y USB.

◆ **Intel 440ZX.**

Se desarrolló en dos versiones, una a 66 Mhz y otra a 100 Mhz de frecuencia base, y venía a ser una versión reducida de los chipsets LX y BX, respectivamente.

◆ **CHIPSETS PARA PENTIUM III.**

◆ **Intel i810.**

Intel inauguraba con el i810 su nueva arquitectura de hub acelerado. Los chips que forman el chipset no se comunican entre sí mediante el bus PCI, sino que existe un nuevo bus dedicado exclusivamente para comunicar los chips entre sí, que ofrece el doble de ancho de banda del PCI. Este bus funcionaba inicialmente a 133 Mhz y proporcionaba una velocidad de 256 Mb/s.

El i810 se componía de tres chips (o dos, en función de la versión):

◇ **Hub Controlador Gráfico y de Memoria.**

◇ **Hub Controlador de E/S.**

◇ **Hub de Firmware.**

El i810 se desarrolló en las siguientes versiones, de la más básica a la más avanzada:

◇ **i810-L.** No soportaba la caché gráfica externa, por lo que resultaba más lento en la parte gráfica.

◇ **i810.** Tampoco soportaba caché gráfica externa.

◇ **i810-DC100.** Soportaba caché gráfica externa.

Finalmente, la versión i810E2 de este chipset se lanzó para permitir el soporte de nuevos microprocesadores de Intel (Celeron y Pentium III) con núcleo de 0,13 micras.

◆ **Intel i815.**

La frecuencia del bus se situaba en 133 Mhz, lo que daba soporte completo a la memoria SDRAM PC-133 y a microprocesadores con una frecuencia base de 133 Mhz.

Otra característica especial del i815 es que en el apartado gráfico incluía una tarjeta gráfica integrada en la propia base, tal y como sucedía en el i810, pero además se incluía un conector AGP 4x, lo que permitía anular la tarjeta gráfica integrada en la placa y utilizar en su lugar una tarjeta externa.

Una posible limitación del i815 podría ser su soporte de memoria, ya que la máxima cantidad de memoria capaz de gestionar se situaba en los 512 Mb.

Se incluyó un nuevo conector denominando ACNR (Advanced Configuration and Network Riser, Conector de Red y Configuración Avanzada), que permitía la conexión de tarjetas de red que cumplieran con el estándar AC'97 Plus.

◆ **Intel i820.**

Conocido con el nombre clave de Camino, es el primer chipset que Intel lanzó con soporte para módulos RIMM de memoria RDRAM, con frecuencias iniciales de 300 y 400 Mhz. Destaca el soporte de AGP 4x, así como un bus del sistema de 133 Mhz.

◆ **CHIPSETS INTEL PARA PENTIUM 4.**

◆ **Intel i845.**

Conocido con el nombre clave de Brookdale. Ofrece soporte para memoria SDRAM DDR de doble tasa de transferencia.

Contaba con las siguientes características significativas:

- ◇ Ofrece una frecuencia de bus del sistema de 400 Mhz.
- ◇ Soporte AGP 4x con una tasa de transferencia de datos máxima de 1 Gb/s.
- ◇ Cuenta con dos controladores USB que permiten integrar en la placa base hasta 4 puertos USB con una tasa de transferencia mejorada de 24 Mbps, frente a los 2 Mbps que habían sido habituales con chipsets anteriores.
- ◇ La última implementación del estándar de audio AC'97 proporciona hasta seis canales de audio de alta calidad.
- ◇ Integra controladores UltraDMA/100 duales para la conexión de dispositivos IDE, lo que permite altas velocidades.
- ◇ Permite integrar en la placa base el conector CNR (Communication and Network Riser), para la conexión de tarjetas de sonido, módems o tarjetas de red que cumplan esta especificación.

◆ **Intel i850.**

La característica más notable es que se trata de un chipset específicamente diseñado para dar soporte a la memoria RDRAM, sin que ofrezca soporte a otros tipos de memoria más habituales como la SDRAM DDR.

◆ **Intel E7205.**

Conocido con el nombre clave de Granite Bay. El E7205 es un chipset destinado, según Intel, a ser empleado en estaciones de trabajo y pequeños servidores.

◆ Intel i865 / Intel i875.

Se trata de uno de los primeros chipsets desarrollados específicamente para obtener el máximo rendimiento de las plataformas basadas en Pentium 4 con tecnología HyperThreading. Cuenta con una serie de características avanzadas, como son: soporte para memoria SDRAM DDR de canal dual, AGP 8x, un bus específico para conexiones de red Gigabit Ethernet denominado DNB (Dedicated Network Bus), soporte para puertos y discos duros Serial ATA y finalmente un máximo de 8 puertos USB 2.0.

El i865 está compuesto por dos chips:

- ◆ **Hub Controlador de Memoria.**

- ◆ **Hub Controlador de E/S.**

Por otra parte, el Intel i875 es un modelo algo más avanzado que cuenta prácticamente con las mismas características que el anterior i865, siendo mínimas las diferencias entre ambos.

A partir de estos modelos de chipsets, Intel ha implementado la denominada tecnología PAT (Performance Acceleration Technology, Tecnología de Aceleración de Prestaciones), que optimiza notablemente el acceso entre memoria y microprocesador en aquellas plataformas dotadas con un bus del sistema de 800 Mhz que utilizan memoria SDRAM DDR400.

◆ CHIPSETS INTEL PARA PROCESADORES XEON.

◆ Intel i840.

Conocido con el nombre clave de Carmel está orientado a estaciones de trabajo de alto rendimiento y servidores basados en Xeon.

Ofrece soporte AGP 4x, un bus del sistema de 133 Mhz y soporte para la memoria RDRAM con canales duales.

Da soporte para cuatro procesadores, bus PCI de 64 bits y un direccionamiento máximo de 8 Gb de memoria.

Los chips de los que se compone el chipset i840 son los siguientes:

- ◆ **Hub Controlador de Memoria.**

- ◆ **Hub Controlador de E/S.**

- ◆ **Hub de Firmware.**

Sin embargo, el i840 permite el uso de otros chips adicionales que incrementan considerablemente sus prestaciones. Estos son los siguientes:

- ◆ **Hub Controlador PCI 64 bits.**

- ◆ **Hub Repetidor de Memoria RDRAM.**

- ◆ **Hub Repetidor de Memoria SDRAM.**

◆ Intel i860.

Este chipset utiliza la misma arquitectura modular que el resto de chipsets de la serie i8xxx de Intel. Concretamente está compuesto por dos chips:

- ◆ **Hub Controlador de Memoria.**

- ◆ **Hub Controlador de E/S.**

Para aumentar la escalabilidad, existen dos componentes opcionales:

◇ **Hub Controlador de PCI de 64 bits.**

◇ **Hub Repetidor de Memoria RDRAM.**

◆ **Intel E7505.**

Está orientado a servidores duales basados en Xeon y como tal ofrece una serie de características avanzadas.

Bus del sistema de 533 Mhz, lo que proporciona un ancho de banda máximo de 4,3 Gb/seg. Asimismo, permite operar con canales duales de memoria SDRAM DDR, lo que facilita aumentar la tasa de transferencia de memoria hasta situarla en 4,3 Gb/seg.

Además, permite el uso de memoria ECC con características avanzadas de detección y corrección de errores gracias al uso de 3 dispositivos SHCD (Single Device Data Correction, Dispositivo Simple de Corrección de Datos). También soporta la especificación 3.0 de AGP, o lo que es igual, el modo AGP 8x.

Los tres chips que componen este avanzado chipset son los siguientes:

◇ **Hub Controlador de Memoria.**

◇ **Hub Controlador PCI de 64 bits.**

◇ **Hub Controlador de E/S.**

◆ **OTROS FABRICANTES DE CHIPSETS.**

Actualmente el mercado se reparte sobre todo entre las familias Pentium 4 de Intel y Athlon XP de AMD. Intel fabrica sus chipsets para Pentium 4 y AMD hace lo propio para sus procesadores Athlon XP.

El resto del mercado lo ocupan una serie de fabricantes alternativos que cuentan con chipsets específicos para los dos tipos de procesadores. Estos fabricantes son VIA Technologies, SiS (Silicon Integrated System) y Ali (Acer Labs Inc.).

Únicamente ha entrado en este mercado algún otro fabricante como nVidia, conocido por sus excelentes chips gráficos.

◆ **AMD.**

AMD es el directo competidor de Intel en el mercado de microprocesadores. Los chipsets necesarios para gobernar los procesadores AMD Athlon deben ser específicos para cada familia.

◆ **AMD 750.**

Entre sus características figuraban el bus del sistema de 200 Mhz, AGP 2x, soporte de memoria SDRAM PC-100 con y sin ECC (detección y corrección de errores).

◆ **AMD 760.**

Esta es una versión más avanzada del chipset de AMD para dar soporte a sus microprocesadores Athlon XP. Destaca el bus a 266 Mhz, el soporte para AGP 4x, soporte de memoria SDRAM DDR con frecuencias de hasta 266 Mhz, además de soportar tecnologías anteriores como la SDRAM sin ECC, UltraDMA/100, soporte para cuatro puestos USB y gestión de energía ACPI.

Más tarde, AMD lanzó una revisión de este chipset denominada 760-MP, orientada a placas base multiprocesador.

◆ LA SERIE 800 DE AMD.

Esta es la versión más avanzada hasta la fecha de chipsets desarrollados por AMD para dar soporte a sus microprocesadores de 64 bits. Este chipset se compone de los siguientes chips:

- ◇ **AMD-8111.** Sustituye al tradicional Southbridge y se denomina Hub de E/S HyperTransport. Soporta una velocidad e transferencia de datos máxima de 800 Mbps con una frecuencia de reloj de 200 Mhz. Otras características soportadas son: audio de seis canales compatible AC'97, conector ACR, hasta seis puertos USB 2.0 y controlador de red LAN Ethernet 10/100.
- ◇ **AMD-8131.** Este chip se denomina Túnel PCI-X HyperTransport. Proporciona el soporte necesario para uso del nuevo desarrollo avanzado del bus PCI denominado PCI-X. Da soporte a dos túneles PCI-X denominados A y B. Cada uno de ellos soporta un bus de datos de 64 bits, compatibilidad con el anterior estándar PCI 2.2.
- ◇ **AMD-8151.** Es el denominado Túnel Gráfico AGP 3.0 HyperTransport. Soporta todas las funciones AGP para sistemas basados en microprocesadores AMD de 64 bits. El túnel AGP dispone de dos caras: A y B. La cara A es de 16 bits y soporta un máximo de 1600 millones de transferencias de datos gráficos por segundo. Por su parte, la cara B es de 8 bits y soporta un máximo de 800 millones de transferencias de datos gráficos por segundo.

En la serie 800 de AMD no existe ningún chip específico que realice las funciones de Northbridge, ya que en los microprocesadores de 64 bits de AMD estas funciones ya han sido integradas en el propio núcleo del microprocesador.

◆ VIA TECHNOLOGIES.

Es hoy por hoy una de las más serias alternativas en cuanto a chipsets en cuanto a chipsets integrados en placa base se refiere, tanto para Pentium 4 como para Athlon XP. Prueba de ello ha sido la incorporación de novedades tecnológicas mucho tiempo antes de que fabricantes como Intel las integraran en sus chipsets. A ello hay que unir una cualidad y estabilidad en sus chipsets bastante notables, lo que convierte a las placas base con chipsets VIA en una muy buena opción a un precio muy competitivo.

◆ VIA PT800.

Este es el más reciente chipset de VIA para los últimos modelos de Pentium 4 con tecnología HyperThreading. El bus del sistema de 800 Mhz, junto con el soporte de hasta 8 Gb de memoria SDRAM DDR 400. Ofrece una transferencia de datos entre el Northbridge y Southbridge de hasta 533 MB/s. El chipset VIA PT800 se compone de Northbridge PT800 y del Southbridge VT8237.

Entre el resto de prestaciones, se encuentra el soporte AGP 8x, ATA/133 y Serial-ATA para dispositivos IDE con soporte de varios niveles de RAID, así como la integración de un chip de red en el propio Southbridge. Además permite la integración de 8 conectores USB 2.0, así como AC'97 con soporte Dolby Digital 5.1 y un módem MC'97.

◆ VIA KT600.

Ofrece una frecuencia de bus del sistema de 400 Mhz. Soporta memoria SDRAM DDR a 266,

333 y 400 Mhz, así como SDRAM estándar. Soporta el estándar gráfico AGP 8x y los estándares ATA/133 para dispositivos IDE, así como el nuevo Serial-ATA. Entre otras características que cabe destacar figura el audio compatible AC'97 con soporte Dolby Digital 5.1 y 7.1 gracias a la tecnología Vinyl Multichannel Audio. También soporta módem integrado compatible MC'97, una tarjeta de red Fast Ethernet VIA y ocho puertos USB 2.0.

El conjunto lo integran los chips: el Northbridge es el denominado propiamente KT600 y el Southbridge es el VT8237. Ambos chips se comunican entre gracias al bus específico de VIA denominado V-Link, con una tasa de transferencia máxima de 533 MB/seg.

◆ VIA K8T800.

El chipset VIA K8T800 es uno de los más avanzados para la plataforma AMD hasta la fecha, orientado totalmente a la plataforma ADM de 64 bits basadas en los microprocesadores AMD Opteron y Athlon 64. Ofrece una frecuencia del bus del sistema de 1,6 Ghz, algo totalmente sorprendente, gracias al bus denominado HyperTransport que emplea la denominada tecnología Hyper8. Este bus es el que comunica los dos chipsets que forman el chipset.

El VIA K8T800 soporta hasta 4 Gb de memoria SDRAM DDR a 266, 333 y 400 Mhz. El VIA K8T800 soporta el estándar gráfico AGP 8x y los estándares ATA/133 para dispositivos IDE, así como el nuevo Serial-ATA.

◆ SiS (SILICON INTEGRATED SYSTEMS).

Este es otro fabricante de chipsets con una serie de modelos alternativos tanto para Pentium 4 como para Athlon XP y Athlon 64.

◆ SIS 648FX.

Se trata de una solución para los más recientes modelos de Pentium 4 con bus del sistema de hasta 800 Mhz que integra un controlador de memoria con soporte para SDRAM DDR con una frecuencia máxima de 400 Mhz, admitiendo un máximo de 3 Gb de memoria RAM.

Los dos chips que componen el chipset se intercomunican mediante un bus denominado MultiOL.

El SiS 648FX integra además una tarjeta gráfica AGP con soporte 2D y 3D, aceleración de vídeo y descompresión MPEG 1 y 2, lo que hace idóneo para la reproducción de vídeo digital y DVD-Vídeo. Además de la tarjeta gráfica integrada también permite el uso de otra tarjeta gráfica externa AGP 8x.

◆ SIS 748.

La actual propuesta del fabricante SiS para la plataforma AMD Athlon XP es el chipset 748. Con una frecuencia de bus del sistema de 400 Mhz, soporta memoria SDRAM DDR a 266, 333 y 400 Mhz, hasta un máximo de 3 Gb, AGP 8x y el estándar ATA/133 para dispositivos IDE. Además, integra audio compatible AC'97 en su versión 2.2 con soporte Dolby Digital 5.1, un códec para módem con soporte de la norma v.90, seis puertos USB 2.0, soporte de gestión de energía USB y controladora IEEE 1394 que permite hasta tres puertos de este tipo con tasas de transferencia de 400 MB/seg.

◆ SIS 755.

El fabricante SiS también ha desarrollado un chipset específico para la plataforma AMD de 64 bits. Se trata del chipset SiS 755. Con una frecuencia de bus del sistema de 800 Mhz, soporta memoria SDRAM DDR a 266, 333 y 400 Mhz, hasta un máximo de 2 Gb, AGP 8x y el estándar ATA/133 para dispositivos IDE. Como es habitual, integra un sistema de audio compatible AC'97 2.2 con soporte para Dolby Digital 5.1 y seis puertos USB 2.0

◆ **ALI (ACER LABS INC.).**

Fabricante histórico de chipsets alternativo para las dos plataformas dominantes en el mercado, Intel y AMD. Cuenta también con un amplio catálogo de chipsets.

◆ **ALI ALADDIN P4.**

Es la apuesta de Ali para el procesador Pentium 4. Entre sus bazas se encuentra un bus de sistema de 400 Mhz, así como el soporte para una amplia variedad de memoria: SDRAM PC-100/PC-133 y SDRAM DDR hasta 333 Mhz, con lo que soporta hasta un total de 3 Gb de RAM. En el terreno de los dispositivos IDE también hay que destacar el soporte para ATA/100 e incluso ATA/133. En el terreno gráfico, sólo soporta AGP 4x y permite la integración de un sistema de audio compatible con SoundBlaster Pro/16.

◆ **ALI M1687.**

La propuesta actual de Ali para la plataforma Athlon XP de AMD es el chip M1687. Ofrece una frecuencia de bus del sistema de 333 Mhz. Soporta memoria SDRAM DDR 200/266 con frecuencia máxima de 333 Mhz, así como SDRAM normal, AGP 8x y el estándar ATA/133 para dispositivos IDE.

◆ **nVIDIA.**

Conocido fabricante de algunos de los más avanzados chips gráficos, ha encontrado recientemente en el mundo de los chipsets, con dos modelos, denominados nForce y nForce2, ambos destinados a la plataforma AMD Athlon XP.

◆ **LA FAMILIA nFORCE**

El bus de comunicaciones, específico entre sus dos chips es denominado HyperTransport, que proporciona una tasa de transferencia de 800 Mbytes/seg.

El bus del sistema soporta frecuencias de 200 y 266Mhz, mientras que el bus de memoria soporta frecuencias de 100, 133, 200 y 266 Mhz. Soporta hasta 1,5 Gb de memoria SDRAM, tanto estándar como DDR.

El nForce3 Pro, es uno de los primeros chipsets que dan soporte a los microprocesadores AMD de 64 bits (Optaron y AMD 64).

◆ **ATI**

Los modelos de chipsets de ATI existentes se encuadran en dos familias:

◇ **Radeon IGP 320.**

◇ **Radeon IGP 330/340.** Este es el chip de ATI específico para plataformas Intel Pentium 4.

Todos ellos se denominan IGP (Integrated Graphic Processor, Procesador Gráfico Integrado). El bus de comunicaciones de alta velocidad que emplean estos chipsets se llama A-Link, y es propietario del fabricante ATI. Entre las características generales de todos estos modelos se incluye el potente núcleo gráfico.

◆ CHIPSETS PARA ORDENADORES PORTATILES.

El mercado de chipsets no sólo se reduce a plataformas PC. La gran mayoría de fabricantes cuentan con modelos específicos para ordenadores portátiles. En este tipo de ordenadores, al igual que ocurre en los de sobremesa, el chipset juega una importancia vital en el rendimiento del sistema y en las posibilidades que este puede ofrecer.

◆ CHIPSETS INTEL PARA PORTÁTILES.

Intel acapara la mayor parte del mercado de chipsets para portátiles. Algunos de los chipsets para portátiles más representativos de Intel son los siguientes:

◆ 815EM.

◆ 830MP.

◆ 845MP.

◆ CHIPSETS VIA PARA PORTÁTILES.

Los chipsets KN266 y PN266T son los actuales modelos que VIA ofrece para microprocesadores Athlon 4 y Pentium 4, respectivamente.

◆ CHIPSETS ALI PARA PORTÁTILES.

Ali dispone de los chipsets CyberALADDIN-T y ALADDIN-Pro, 5M, que constituyen la propuesta más avanzada del fabricante Ali para ofrecer soporte a microprocesadores Intel Pentium III Mobile.

◆ CHIPSETS SiS PARA PORTÁTILES.

SiS ofrece unas de las soluciones más integradas en portátiles: el SiS M650.

Entre sus principales características cabe, destacar la integración de una tarjeta gráfica AGP 4x con motor de 2D y 3D. El bus del sistema funciona a 100 Mhz, aunque el fabricante afirma que se puede aumentar hasta los 133 Mhz mediante overclokking.

El conjunto lo forman los chips M658 (Northbridge) y el 961 (Southbridge).

◆ EL RESTO DE COMPONENTES DE LA PLACA BASE.

◆ EL CONECTOR DE ALIMENTACIÓN.

Es el conector gracias al cual la placa base recibe alimentación eléctrica de la fuente de alimentación del ordenador. Podemos encontrar básicamente dos tipos de conectores: AT y ATX.

En la actualidad todas las placas base llevan un conector de tipo ATX. Este tipo de conector tiene funciones avanzadas que permiten encender y apagar el equipo mediante software, desde el propio sistema operativo, así como activar y desactivar varios modos de ahorro de energía.

Suele tener forma trapezoidal, de tal forma que se haga imposible la conexión en sentido equivocado, con lo que queda una única posición posible para la correcta conexión.

En el caso de nuevos microprocesadores, como el Pentium 4, las placas base ATX necesitan de un conector adicional (conector auxiliar P14), además del ya especificado ATX estándar. Este conector proporciona señales eléctricas suplementarias necesarias para la plataforma Pentium 4.

◆ LOS PUERTOS Y CONECTORES EXTERNOS.

En la actualidad, todos los conectores externos suelen ir integrados directamente en la propia placa base, eliminando así cables de distintos datos innecesarios.

Los puertos que habitualmente integra toda placa base, recogidos de manera detallada, son los siguientes:

- **Dos puertos serie.** Se suelen denominar COM1 y COM2 respectivamente. Existen conectores serie externos de tipo DB9 y DB25 (de 9 y 25 patillas, respectivamente). En las placas antiguas, el COM1 solía ser de tipo DB9 y el COM2 de tipo DB25.
- **Un puerto paralelo multimodo.** El término multimodo hace referencia a que el puerto es capaz de soportar tres modos de funcionamiento característicos: SSP, ECP y EPP.
- **Varios puertos USB.** Permiten la conexión en caliente de dispositivos que cumplan con este estándar. Actualmente la mayoría de las placas base soporta la especificación 2.0.
- **Dos puertos IEEE 1394 (Firewire).** Permiten la conexión en caliente de dispositivos que cumplan este estándar de alta velocidad.
- **Dos puertos PS/2.** Ambos son conectores de tipo mini-DIN de seis patillas. Este suele ser el tipo habitual de conectores para ratón y teclado en las actuales placas base ATX.
- **Puerto para juegos.**
- **Conectores de audio.**
- **Conector VGA.** Es un conector estándar para tarjeta gráfica. Consta de 15 pines agrupados en tres filas (para monitores en color) o 2 filas (para conectores en B/N).

◆ LOS CONECTORES INTERNOS.

- ◇ **Conector para la disquetera.** Es un conector de 34 patillas donde se inserta la banda de cable para datos de la disquetera. Es necesario tener en cuenta el sentido de la conexión. Para ello, el conector suele tener indicada cual es la patilla número 1. Asimismo, el cable de datos también lleva coloreado en rojo el cable número 1 de la banda, que habrá que hacer coincidir con la patilla 1.
- ◇ **Conectores IDE,** para la conexión de dispositivos IDE, principalmente discos duros y lectores de CD-ROM. La placa base típicamente integra dos conectores, cada uno con posibilidad de conectar dos dispositivos, con lo que podemos conectar un máximo de 4 dispositivos IDE a nuestra placa base. El conector IDE es similar al de la disquetera, pero un poco más largo, con 40 patillas. En ocasiones, este número se reduce a 39, ya que la patilla 20 carece de utilidad. Suele llevar marcada la posición de la patilla número 1 para la correcta conexión de la banda de datos.
- ◇ **Conectores para el refrigerador** del microprocesador o los microprocesadores, denominados generalmente Fan Power.
- ◇ **Conector para arranque desde red (Wake On-LAN).** Conector que permite el

inicio y apagado remoto mediante la conexión a una tarjeta de red,

◊ **Conector para arranque desde línea telefónica mediante módem (Wake On-Ring).**

◊ **Conector para módulo de infrarrojos (irDA).**

◆ **ATA/33, 66, 100 y 133.**

UltraDMA/33 es un protocolo desarrollado por Quantum Corporation que incrementaba las prestaciones del bus IDE hasta conseguir una tasa de transferencia máxima de 33 Mb/s, frente a los 16,6 Mb/s que proporcionaba el estándar ATA-2. Este protocolo se implementó en los chipsets TX y ha sido perfeccionado sucesivamente hasta llegar al UltraDMA/133. No hay que olvidarse que la velocidad de transferencia especificada en los modos UltraDMA siempre es teórica. En la práctica nunca se llega a alcanzar.

Posteriormente se implantó la tecnología UltraDMA/66, que doblaba la velocidad de transferencia máxima teórica del bus IDE hasta situarla a 66,6 Mb/s. También se la conoce como Ultra ATA/66. La principal innovación que supone esta tecnología es que se necesitan nuevos cables para alcanzar dichas velocidades. Aunque se mantienen los 40 pines del conector, sin embargo ahora la banda de datos incorpora un total de 80 cables. Se usan los 40 habituales, mas otros 40 adicionales para control de errores y para permitir una mayor claridad de la señal transmitida. Este nuevo estándar incorpora un sistema de código de redundancia cíclica (CRC) para control de errores, al igual que ya hacía el estándar SCSI. El UltraDMA/66 es totalmente compatible con los estándares anteriores, por lo que, si montamos un disco duro con un cable IDE estándar, la unidad funcionará correctamente, aunque nunca llegará a obtener la velocidad de transferencia máxima permitida por esta tecnología.

Posteriormente surgió el UltraDMA/100. Actualmente, el último estándar en transferencia IDE es el UltraDMA/133 que implementan todas las placas bases de última generación. Esta evolución del estándar UltraDMA permite una tasa de transferencia teórica máxima de 133 Mb/s.

◆ **SERIAL ATA.**

La principal diferencia es que se pasa de un modo de transferencia de datos paralelo a un modo de transferencia serie, donde se emplean básicamente dos cables para datos, uno para transmisión y otro para reopción, obteniéndose unas tasas de transferencias máximas de 150 Mb/s, aunque con revisiones posteriores de este estándar se espera conseguir velocidades aún mayores.

Entre otras características del Serial ATA figuran la conexión de discos duros en caliente, la posibilidad de usar cables de datos de una mayor longitud y unos voltajes de funcionamiento menores. Una característica a la que no estamos acostumbrados es que el ATA es un interfaz punto a punto, por lo que en cada cable Serial ATA sólo se puede conectar un solo disco duro, en lugar de dos como ocurría con el ATA paralelo.

◆ **CONECTORES DEL PANEL FRONTAL.**

Los habituales suelen ser:

◊ **Alimentación ATX.**

◊ **LED de disco duro.**

◊ **LED de alimentación.**

- ◊ **Altavoz.**
- ◊ **Bloqueo de teclado** (en placas base antiguas).
- ◊ **Reinicio (Reset).**

◆ **CONTROLADOR DE ENTRADA/SALIDA.**

Es un chip de gran importancia, ya que controla gran parte de las comunicaciones de la placa base. Dentro de este chip se suelen integrar, entre otros, los siguientes elementos:

- ◊ **El controlador de puertos serie.**
- ◊ **El controlador de puerto paralelo.**
- ◊ **La controladora de la disquetera.**

◆ **EL USB Y EL IEEE 1394.**

La propia placa base cuenta con dos o cuatro conectores USB, pero la potencia de este sistema radica en que los dispositivos USB cuentan a su vez con nuevos conectores, por lo que podemos tener una gran cantidad de dispositivos USB conectados en cascada.

El ancho de banda teórico del USB es de 12 Mbps, ancho de banda que se comparte entre todos los dispositivos conectados. No obstante, algunos de los nuevos chipsets lanzados al mercado ofrecen una tasa de transferencia de hasta 24 Mbps, valores siempre teóricos. También se contempla un modo de un modo de baja velocidad de 1,5 Mbps. Es posible conectar un máximo de 127 dispositivos USB en cascada. Los segmentos de cable que se pueden usar entre dispositivos pueden ser de hasta 5 metros de longitud. Además, el USB cuenta con la ventaja de que la mayoría de los dispositivos que hay que conectar no necesitan alimentación eléctrica, ya que el propio conector USB suministra una alimentación de 5 voltios.

En cuanto al IEEE 1394, también conocido comercialmente como Firewire, es una norma dirigida a dispositivos de alta velocidad como cámaras de video, impresoras profesionales, etc.

Su principal característica es el elevado ancho de banda que permite, con velocidades de 100, 200 y hasta 400 Mbits por segundo. Se están investigando soluciones que un futuro podrían ofrecer de 1 a 8 Gbits por segundo. Estas velocidades al igual que el USB, se tienen que repartir entre el número de dispositivos conectados. Una característica interesante del IEEE 1394 es que los dispositivos pueden comunicarse entre sí, sin que intervenga para nada el microprocesador.

Una particularidad no citada hasta ahora en ambas tecnologías es que tanto USB como IEEE 1394 permiten la conexión en caliente. Esto quiere decir que los dispositivos pueden ser conectados y desconectados directamente, sin necesidad de tener que apagar el ordenador, lo que hace a estas tecnologías sumamente útiles y atractivas.

◆ **SISTEMAS DE MONITORIZACIÓN DE PLACA BASE.**

Desde hace un tiempo se han hecho bastante frecuentes una serie de sistemas y estándares para la monitorización de determinadas características de nuestra placa base, lo que permite disponer en tiempo real de un completo diagnóstico sobre el estado de salud de nuestro PC.

◆ **DMI.**

Estas iniciales hacen referencia a Desktop Management Interface (Interfaz para Gestión de

Escritorio). Se trata de un estándar que permite la monitorización de determinadas funciones del PC, así como parámetros que pueden servir como indicadores del buen o mal funcionamiento de los diferentes componentes, todo ello de manera centralizada y única.

El DMI es un estándar totalmente independiente del hardware y del sistema operativo y permite gestionar tanto ordenadores aislados como conectados en red.

DMI está formado por cuatro componentes:

- ◇ **Formato para la Gestión de Información (Management Information Format, MIF).** Se trata de un archivo de texto que contiene información específica sobre el hardware y el software de un ordenador concreto. Los archivos MIF de cada componente hardware concreto suelen ser suministrados por el propio fabricante.
- ◇ **Capa de servicio (Service Layer).** Es un código residente en memoria que hace de intermediario entre el componente hardware y el DMI. Permite al software acceder a los archivos MIF en la base de datos MIF. Esta capa de servicio generalmente suele ser una aplicación que al instalarse permite al usuario gestionar los diferentes elementos a monitorizar.
- ◇ **Interfaz de Componente (Component Interface, CI).** Suele ser una librería que permite manipular información del MIF haciendo uso de la capa de servicio.
- ◇ **Interfaz de Gestión (Management Interface, MI).** Es una interfaz que permite al software de gestión comunicarse con la capa de servicio.

Para hacer uso del DMI y de todas sus funciones de monitorización que este ofrece, se necesita una placa base que soporte DMI, así como un paquete software de monitorización.

De todos los existentes, sin duda alguna uno de los más conocidos es el Intel LanDesk Manager, en sus versiones cliente servidor.

◆ INTEL LDCM (LANDESK CLIENT MANAGER).

Se trata de una solución conjunta hardware y software que permite manejar y monitorizar los componentes que forman parte de un PC, ya sea local o remotamente.

Para ello, LDCM está basado completamente en la especificación DMI explicada con anterioridad. Mediante LDCM, desde una máquina central y a través de red se pueden controlar todos los parámetros indicadores del estado de salud de un PC.

◆ IDHMS.

Este sistema nos permite visualizar en cada instante información acerca de las variaciones en el voltaje de la fuente de alimentación, voltaje y temperatura del microprocesador, ciclo de vida de la batería en ordenadores portátiles, el sistema de memoria o los discos duros. El IDHMS trabaja generalmente a nivel de BIOS y ya está totalmente implantando en la BIOS de todas las placas bases actuales.

◆ LA GESTIÓN DE ENERGÍA EN LAS PLACAS BASE.

La gestión de energía en las placas base y en otros componentes ha sido una de las funciones que más se han desarrollado en los últimos tiempos. Estas funciones se conocen genéricamente con las siglas SMM (System Management Mode, Modo de Gestión del Sistema).

La circuitería SMM se integra en el chipset de la placa base y en el microprocesador, y permite, generalmente a través de la BIOS, especificar los intervalos de tiempo en los que el microprocesador y otros componentes reducen su actividad, en mayor o menor nivel, así como los eventos ante los cuales esta actividad es reanudada de nuevo.

◆ **APM.**

Las siglas APM responden a Advanced Power Management (Gestión Avanzada de Energía). Se denomina así un componente software integrado en determinados sistemas operativos que en conjunción con la BIOS del sistema, y basándose en esta, permite el control de las diferentes funciones de ahorro de energía.

Es muy importante distinguir este punto. Tanto APM como ACPI son dos estándares de gestión de energía. La diferencia fundamental es que APM realiza la gestión desde la BIOS, a un nivel más bajo, mientras que con ACPI la práctica totalidad de funciones de gestión de energía se encuentra en el propio sistema operativo, que debe incluir soporte para ACPI.

◆ **ACPI.**

ACPI (Advanced Configuration and Power Interface, Interfaz Avanzado de Configuración y Gestión de Energía) es un estándar de gestión de energía desarrollado por Intel, Microsoft y Toshiba en 1996 que permite pasar todo el control de la gestión de energía directamente al sistema operativo, lo que facilita funciones tales como apagar automáticamente nuestro sistema o dejarlo en estado de hibernación.

ACPI se estructura en dos apartados: por un lado, la configuración de dispositivos, siguiendo el estándar Plug and Play, y por otra parte las funciones de ahorro de energía. Las especificaciones ACPI para el ahorro de energía se basan en cuatro niveles, que llevan al ordenador a un consumo de energía casi nulo en el último nivel. El paso de uno a otro nivel de energía se puede observar en la velocidad de parpadeo del LED de alimentación de la caja.

ACPI se diferencia de APM principalmente en una característica. Con APM es la BIOS la que determina cuándo se debe entrar en los diferentes modos de ahorro de energía. Con ACPI, este control ahora se pasa al sistema operativo y es desde aquí donde el usuario controla en qué momento entrarán en funcionamiento los modos de ahorro de energía. Otra de las diferencias entre APM y ACPI es el número de estados en el que el sistema se puede encontrar. En APM se definen cuatro estados posibles: Habilitado, StandBy, Suspendido y Apagado. En ACPI, el número de estados diferentes es mayor:

- ◇ **S0.** Encendido

- ◇ **S1, S2, S3.** Durmiendo (en diferentes niveles). El nivel S3 es el más conocido, y se suele denominar Suspend To RAM (STR).

- ◇ **S4.** Apagado por software (mediante el sistema operativo).

- ◇ **S5.** Apagado normal.

El estándar ACPI fue introducido con la aparición del chipset TX de Intel y se ha mantenido con todos los chipsets posteriores. Para que un sistema pueda soportar ACPI se necesitan varios elementos:

- ◇ Un sistema operativo con soporte ACPI. Todas las versiones actuales de Microsoft lo soportan.

- ◇ Un microprocesador con soporte SMM. Todos los microprocesadores actuales incluyen dicho soporte.

- ◊ Un chipset con soportes SMM. Todos los chipsets de Intel a partir del TX lo soportan.
- ◊ Circuitería para el software ACPI. Todas las placas actuales incorporan dicha circuitería.

◆ **LOS RECURSOS DEL SISTEMA. CONFIGURACIÓN DE UNA PLACA BASE.**

En principio la mayoría de componentes que podemos encontrar en el PC son o podrían considerarse recursos: la cantidad de memoria RAM, la frecuencia del microprocesador, la cantidad de espacio en el disco duro. Existen además una serie de recursos compartidos por varios dispositivos que hacen uso de ellos. No son recursos físicos, sino lógicos. A estos recursos lógicos se les suele denominar recursos del sistema.

Los recursos del sistema cobran una gran importancia, puesto que son compartidos por diferentes dispositivos físicos. La cantidad de recursos del sistema es bastante limitada, de tal forma que, a medida que añadimos dispositivos a nuestro sistema, la cantidad de recursos disponible disminuye, hasta el punto de convertirse en un serio problema en sistemas con gran cantidad de dispositivos instalados. Esto puede llevar a conflictos entre dispositivos que intenten hacer uso de un mismo recurso, lo que representa uno de los principales problemas en la configuración de un PC.

◆ **LAS PETICIONES DE INTERRUPCIÓN (IRQ).**

Las interrupciones son los recursos del sistema más conocidos.

Básicamente una interrupción es un mensaje enviado por algún componente del PC a otro componente, generalmente el microprocesador, que indica a este que debe detener la ejecución de todo lo que esté haciendo, atender al dispositivo que envía la petición de interrupción, y posteriormente continuar donde lo había dejado. Las señales enviadas se denominan peticiones de interrupción o IRQ (Interrupt ReQuest).

Las interrupciones son enviadas al microprocesador por los dispositivos mediante el uso de un elemento hardware denominando Controlador de Programable de Interrupciones (PIC, Programmable Interrupt Controller). El controlador de interrupciones de cualquier placa base actual dispone de 16 líneas de petición de interrupción (IRQ) que permiten el uso de las mismas por 16 dispositivos diferentes. De esta forma, el primer PIC se comunicaba con el segundo a través de la IRQ 2. Esta es la razón por la que la IRQ 2 se considera inutilizable, y cuando un dispositivo se fuerza a emplear la IRQ 2 en realidad está empleando la 9 (la primera IRQ del segundo PIC). Es por esto por lo que la IRQ 9 en la práctica aparece como ocupada.

◆ **CONFLICTOS ENTRE DISPOSITIVOS.**

Las IRQ son recursos asignados generalmente a un único dispositivo. Una misma IRQ no puede ser usada por más de un dispositivo simultáneamente. Esto podría provocar que el microprocesador respondiera en un momento dado a un dispositivo equivocado, con el consiguiente error. Cuando dos dispositivos intentan compartir una misma IRQ decimos que se ha producido un conflicto de IRQ.

Los conflictos entre dispositivos producidos al compartir determinados recursos pueden manifestarse de diferentes formas. Unos son fácilmente reconocibles, pero otros son de difícil diagnóstico. Algunos de los síntomas más frecuentes de un conflicto son los siguientes:

- ◇ El PC se cuelga, generalmente sólo cuando se utiliza un dispositivo determinado, el que está causando el conflicto.
- ◇ La memoria devuelve errores de paridad en sistemas con control de paridad.
- ◇ Ruido o algún problema similar en tarjetas de sonido.
- ◇ Resultados de impresión erróneos en la impresora.
- ◇ Cuelgue del puntero del ratón o movimientos extraños del mismo.
- ◇ Errores del sistema operativo.
- ◇ Errores y cuelgues de las aplicaciones software sin motivo aparente.

Para resolver cualquiera de estos conflictos lo primero que hay que hacer es tratar de determinar qué dispositivo o dispositivos están produciendo el conflicto, así como habrá que precisar qué recursos utiliza cada dispositivo. Una vez que se cuente con estos datos, basta con reasignar los recursos de tal manera que no vuelvan a entrar en conflicto. Esto se suele llevar a cabo en la BIOS, bien haciendo que la asignación de IRQ's sea automática o bien forzando una asignación manual de las mismas en caso necesario, a fin de evitar que dos o más dispositivos hagan uso de una misma IRQ.

◆ EL ESTÁNDAR PLUG AND PLAY.

La gran variedad de tarjetas de expansión que se pueden añadir a un PC ha hecho que la asignación de los recursos del sistema comience a ser un grave problema. En un intento por resolver esta cuestión, surgió el estándar Plug and Play (conectar y funcionar). El objetivo fundamental del Plug and Play era conseguir que los dispositivos fuesen detectados de manera automática, y que la configuración de los mismos se llevara a cabo de forma igualmente automática. El Plug and Play hizo su aparición en 1995, con el lanzamiento del sistema operativo Windows 95 de Microsoft.

El Plug and Play requiere de una serie de elementos:

- ◇ **El hardware del sistema.**
- ◇ **Los propios dispositivos.**
- ◇ **La BIOS.**
- ◇ **El sistema operativo.**

◆ CANALES DE ACCESO DIRECTO A MEMORIA DMA.

Los canales de acceso directo a memoria son caminos empleados por determinados dispositivos del sistema para enviar y recibir información directamente desde y hacia la memoria RAM, sin intervención del microprocesador. Cada canal DMA debe ser asignado a un único dispositivo. Si varios dispositivos intentan acceder aun mismo canal DMA, la información de ambos dispositivos se mezclará, produciendo errores y resultados imprevisibles.

El acceso directo a memoria es controlado por un elemento hardware denominado controlador DMA, que desde hace tiempo se integra formando parte del chipset. Los controladores DMA actuales permiten la gestión de 8 canales DMA. La configuración de estos canales en la configuración típica de cualquier PC es la siguiente:

Canal DMA	Uso típico	Otros usos habituales
0	Refresco de memoria	Ninguno
1	Tarjeta de sonido (DMA bajo)	Adaptadores SCSI, puertos paralelo ECP, tarjetas de red y módem con voz
2	Controladora de disquetera	Ninguno

3	Ninguno	Adaptadores SCSI, puertos paralelo ECP, tarjetas de red, tarjetas de sonido (DMA bajo) y módem con voz
4	Ninguno	Ninguno
5	Tarjetas de sonido (DMA alto)	Adaptadores SCSI, tarjetas de red
6	Ninguno	Tarjetas de sonido (DMA alto) y tarjetas de red
7	Ninguno	Tarjetas de sonido (DMA alto) y tarjetas de red

◆ DIRECCIONES BASE DE MEMORIA E/S.

Generalmente, cuando hablamos de E/S hacemos referencia a un rango completo comprendido entre una dirección inicial y otra final. Sin embargo, para hacer referencia a este rango, solemos especificar su dirección inicial, conocida como dirección base de E/S.

◆ PLACAS BASE DUALES.

Los modelos duales son aquellos que incorporan dos zócalos para el montaje de dos microprocesadores de idénticas características., lo que aumenta de manera significativa la potencia de proceso, aunque esta potencia nunca llega a ser el doble que la de una placa monoprocesador, ya que esto depende de varios factores.

Depende directamente del software que se esté usando y cómo esté programada la ejecución en paralelo. Es muy importante tener en cuenta que para sacarle el rendimiento necesario a una placa base dual debemos ejecutar un sistema operativo con soporte multiproceso. No basta con que el sistema operativo soporte el multiproceso. La aplicación a ejecutar también debe serlo.

Otro factor que limita el rendimiento de las placas duales es el tiempo que se necesita para el intercambio de datos a través de los buses del sistema, que aunque es pequeño también influye. En términos reales, una placa dual puede llegar a ofrecer un rendimiento máximo de 1,8 veces por encima de su correspondiente versión monoprocesador. Nunca llegará a ser el doble.

Una placa base dual debe incorporar un chipset con soporte para tal fin. El microprocesador también debe ser un modelo diseñado para su uso en placas bases duales y es importante señalar que los microprocesadores deben ser idénticos.