



Motherboards

de última generación

¿Siempre te preguntaste qué pasaba dentro de tu PC?

¿Querías saber qué eran y para qué servían esos chips, conectores, pines y transistores?

Te presentamos una **guía completa** con las respuestas a éstos y otros interrogantes.

No esperes más para conocer los caminos de la información en el **motherboard** y entender cómo funciona.

Adrián Mansilla
amansilla@tectimes.com



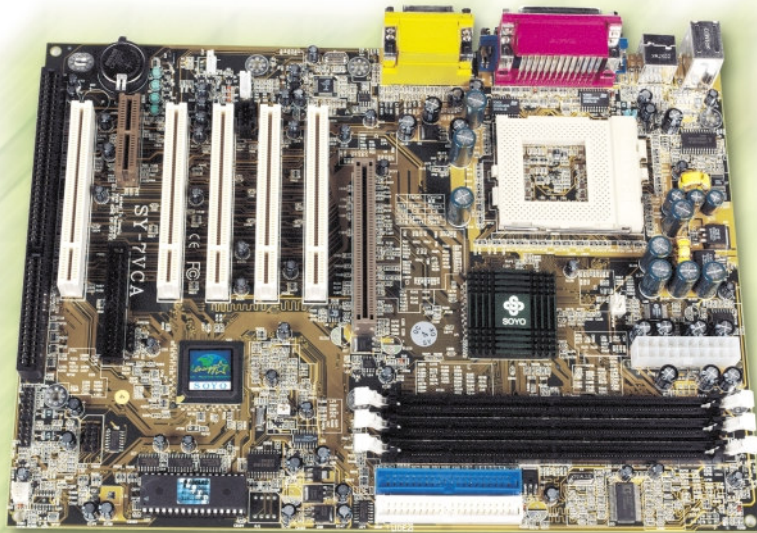
El motherboard es, probablemente, la parte más importante de una computadora. Maneja todas las transferencias de datos entre la CPU y los periféricos. Alberga la CPU, la caché de segundo nivel, el chip-set, el BIOS, la memoria principal, los chips de entrada/salida, los controladores de discos y las tarjetas de expansión.

La primera decisión a realizar antes de comprar un motherboard es qué CPU y qué chipset se usará. Lo siguiente es elegir un fabricante. Un motherboard de marca es siempre preferible a aquellos ofrecidos como "genéricos", ya que se trata de una parte muy compleja y siempre es bueno contar con algún tipo de soporte.

El chipset

Todo motherboard está construido alrededor de determinado tipo de chipset y todo chipset está diseñado para funcionar con determinado tipo de procesador. Los chipsets son un conjunto de chips controladores soldados al motherboard que manejan todos los buses que funcionan en éste, como el que comunica la CPU con la RAM. Generalmente, cuando hablamos de buses y motherboards, estamos hablando de chipsets.

Básicamente, un chipset está conformado por dos chips. Uno, el más importante, se denomina **punte norte** y, muchas veces, se lo identifica con el chip-set. Este chip controla el funcionamiento y la frecuencia del bus del procesador, la memoria y el puerto AGP. Generalmente, las grandes innovaciones tecnológicas, como el soporte de memoria DDR o los nuevos FSB, se implementan en este chip.



El puente norte, cerca del socket de la CPU, trabaja a mayor frecuencia que el puente sur (debajo de los slots PCI). Por eso, a veces, está equipado con un dissipador y aun un ventilador de refrigeración.

El segundo chip es el llamado **puente sur**, que controla los buses de entrada y salida de datos para periféricos (I/O). Este puente determina el tipo de soporte IDE (ATA 66 o ATA 100, por ejemplo), el bus PCI, y los puertos serie y paralelo. En general, la conexión entre ambos puentes se realiza a través del bus PCI, pero recientemente algunos fabricantes de motherboards han empezado a usar buses especiales dedicados que permiten una transferencia de datos directa y sin interferencia entre los dos puentes. Esto se ilustra en la figura de la página 34.

Cuando la industria introduce nuevas características tecnológicas (y esto pasa continuamente), éstas van a menudo acompañadas por nuevos chipsets que las implementan. Así,

los nuevos chipsets permiten:

- Velocidades más altas en uno o más buses (como el paso de AGP 2X a AGP 4X).
- Utilización de nuevas tecnologías (nuevos tipos de RAM, buses USB, soporte de múltiples procesadores).

En el mercado actual, se pueden diferenciar dos tipos principales de chipsets: los que son fabricados para procesadores Intel y los hechos para los AMD. Como regla general, estas marcas sólo fabrican chipsets compatibles con sus procesadores. En tanto, otros diseñadores, como VIA, realizan varios tipos de chipsets que soportan a los microprocesadores de las dos marcas líderes. En la tabla de abajo, se ven los chipsets más usados en los mothers actuales y su compatibilidad con los procesadores.

Buses

Los buses de la PC son las principales autopistas de datos en un motherboard. Conforman el sistema nervioso del motherboard, ya que conectan la CPU con los demás componentes.

En concreto, los buses son circuitos impresos en el motherboard que transmiten los datos entre los diferentes componentes. Básicamente, se los puede dividir en dos tipos:

- **El bus de sistema**, que conecta la CPU con la RAM.
- **Los buses de salida/entrada**, que conectan dispositivos (buses I/O).

El bus de sistema es el más determinante para la performance del sistema y está conectado a los buses de salida/entrada a través del puente sur, como podemos ver en la figura de la página 34.

El bus de sistema conecta la CPU con la RAM. De su velocidad y ancho depende el tipo de CPU que se instalará en el motherboard. Muchas veces se lo llama FSB, pero en realidad esta sigla hace referencia al bus que conecta el procesador con el chipset. En general, el bus de sistema será de 64 bits de ancho y funcionará a una frecuencia de entre 66 y 200 MHz, según el tipo de procesador instalado. En la actualidad, es común que un mismo motherboard soporte una amplitud de buses (66, 100 y 133 MHz, por ejemplo), gracias a que puede admitir distintos procesadores. Esta alta velocidad crea interferencia eléctrica y otros problemas. Por lo tanto, debe ser



CHIPSETS

Chipset	Intel 430TX	Intel 440BX	Intel 815	Intel 850
Procesadores	P MMX, AMD K6, Cyrix MII	Celeron, Pentium II, Pentium III	Celeron, Pentium II, Pentium III	Pentium 4
Zócalo	Socket 7	Slot 1, Socket 370	Slot 1, Socket 370	Socket 423
Rango de bus	66 a 83 MHz	66-100 MHz	66 a 133 MHz	400 MHz
Memoria	EDO, FPM, SDRAM	PC 100	PC 100, PC 133	PC 800
IDE	ATA 33	ATA 33	ATA 100	ATA 100
AGP	No	2X	AGP 4X	AGP 4X
Otros	USB	USB	Sonido onboard	USB

reducida para ser usada por tarjetas de expansión y otros componentes. De hecho, muy pocas placas pueden operar más allá de los 40 MHz. Por eso, los buses adicionales de menor velocidad dependen de otra parte del chipset, el puente sur.

Los buses de salida/entrada conectan la CPU a todos los componentes, excepto a la RAM. A través de los años, han surgido diferentes tipos.

ISA

ISA es el acrónimo de *Industry Standard Architecture*. Es la arquitectura de bus que fue introducida como un bus de 8 bits con la PC IBM original en 1981. Más tarde, fue expandido a 16 bits con la IBM PC AT en 1984.

Las últimas versiones de ISA disponen de un bus de 16 bits a 8 MHz. La máxima capacidad de transferencia teórica de este bus es de 8 MB/seg.

El conector o slot ISA es fácilmente identificable en un motherboard. Es de color negro y dispone de 49 contactos a ambos lados. Además, su tamaño es mayor que el de los otros slots del motherboard.

Si bien en un tiempo fueron muy usados para placas de video y sonido, su escaso ancho de banda hace que tiendan a desaparecer. Hoy en día, los

motherboards modernos incluyen apenas uno de ellos para la conexión de dispositivos de baja salida, como algunos módems telefónicos o tarjetas de sonido. En el futuro cercano, desaparecerán; de hecho, algunas PCs de marca ya no los incluyen.

PCI

Este bus de datos funciona a 33 MHz, al mismo ancho de datos que la CPU. Es decir, 32 bits. De ser usado con una CPU de 64 bits, el bus PCI duplicaría su ancho de datos. El límite teórico de transferencia a 32 bits es de 132 MB/seg.

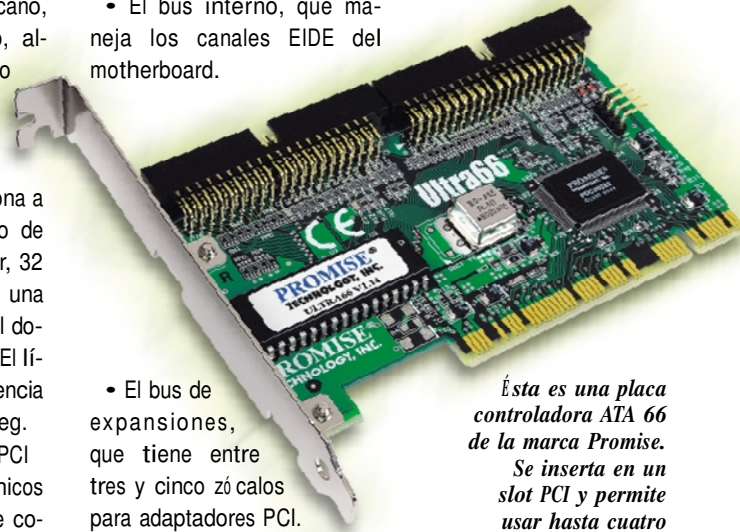
Externamente, el bus PCI dispone de slots más chicos que ISA y, en general, de color blanco (esto es así por norma). Existen tres tipos de especificaciones, determinadas según las necesidades eléctricas. La especificación de 5 voltios para PCs de escritorio; la de 3,3 para notebooks; y una universal que soporta ambos voltajes. Las tarjetas PCI disponen de una ranura que orienta al usuario respecto de la manera en que deben ser instaladas.

Gracias a su versatilidad, la mayoría de los dispositivos actuales, exceptuando los discos rígidos, se presentan como tarjetas de expansión PCI. Sin embargo, los requerimien-

tos en el área de gráficos llevaron a desarrollar un puerto especial llamado AGP.

En los motherboards modernos, el bus PCI tiene dos caras:

- El bus interno, que maneja los canales EIDE del motherboard.



- El bus de expansiones, que tiene entre tres y cinco zócalos para adaptadores PCI.

Compañías, como IBM, 3Com, Adaptec, HP y Compaq, impulsan una versión especial de alta velocidad para servidores del bus PCI llamada PCI-X. Este nuevo estándar permite un ancho de banda de 1 GB/segundo (con un bus de 64 bits funcionando a 133 MHz), pero aún está lejos de usarse en las PCs de escritorio.

Ésta es una placa controladora ATA 66 de la marca Promise. Se inserta en un slot PCI y permite usar hasta cuatro unidades. Resulta ideal para actualizar motherboards ATA 33.

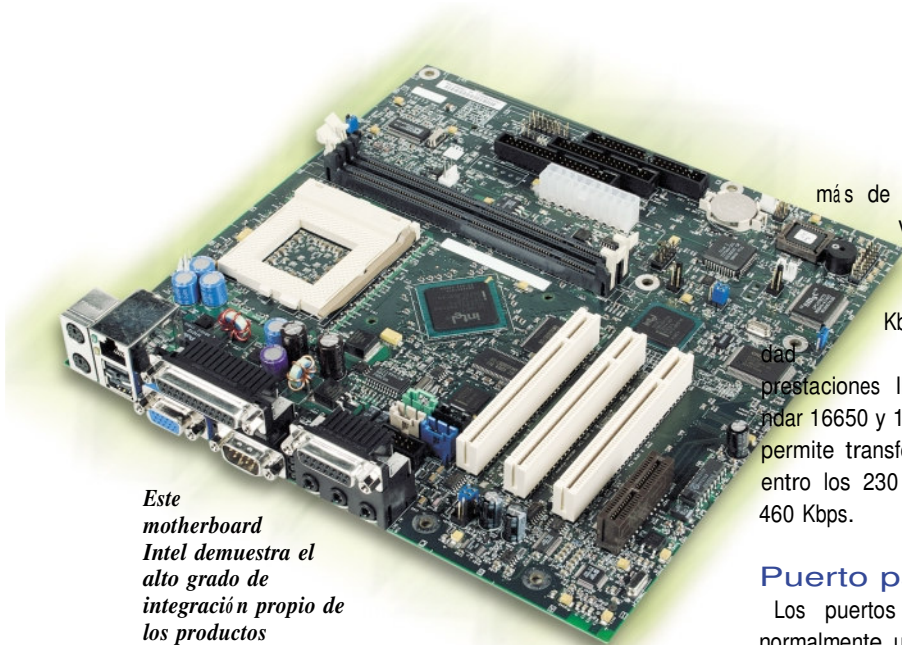
Puerto serie

Fue diseñado para permitir una comunicación de dos vías entre distintos dispositivos y la PC. Hoy es el más usado para conectar, por ejemplo, el mouse. Su interfase externa se

continúa en página 36



VIA Apollo Pro 133	VIA MVP3	AMD 750	AMD 760	VIA KT 133A
Celeron, Pentium II, Pentium III	Pentium MMX, AMD K6-2, AMD K6-3	AMD Athlon	Athlon, Duron	Athlon Duron
Slot 1, Socket 370	Socket 7	Slot A	Socket A	Socket A
66 a 133 MHz	66-100 MHz	200 MHz	200-266 MHz	200-266 MHz
PC 100, PC 133	PC 66, PC 100	PC 100	DDR SDRAM	PC 100, PC 133
ATA 66	ATA 33	ATA 66	ATA 100	ATA 100
AGP 4X	2X	4X	4X	4X
RAM 133 MHz	USB	USB	USB	USB



Este motherboard Intel demuestra el alto grado de integración propio de los productos actuales.

viene de página 33

caracteriza por tener nueve pines. Habitualmente, los motherboards incluyen dos, denominados COM1 y COM2. El primero suele usarse para conectar el mouse y el segundo, un módem.

El corazón de cualquier puerto serie es el chip UART (*Universal Asynchronous Receiver/Transmitter*). Este chip se encarga de controlar el proceso de envío y recepción de datos. El primer UART fue el 8250 de IBM, incluido en las PCs XT. Desde entonces, ha tenido diversas variantes que solucionaban, sobre todo, problemas de compatibilidad. El UART 16550A fue el primero que permitió el uso de dispositivos de comunicación de

más de 9.600 bps. La velocidad máxima de este chip es de 115 Kbps. La necesidad de mejores prestaciones llevó al estándar 16650 y 16750, que permite transferencias teóricas entre los 230 y los 460 Kbps.

Puerto paralelo

Los puertos paralelos son normalmente usados para conectar la impresora a la PC. Aun cuando esa fue su intención original de diseño, esta tecnología ha evolucionado hacia múltiples funciones y, ahora, sirve como interfase entre varios dispositivos. Originariamente, los puertos eran unidireccionales; los puertos paralelos modernos, bidireccionales, pueden enviar y recibir datos.

Los puertos paralelos llevan este nombre porque tienen ocho líneas para enviar todos los bits que componen un byte de datos en forma simultánea a través de ocho cables. Esta interfase es más rápida que la serial y ha sido usada como una opción para transmitir datos entre sistemas.

Con el tiempo, han proliferado distintas variantes de puer-

tos. Todas cumplen con la norma original IEEE-1284, pero incorporan distintas mejoras. Así es que, en la actualidad, los motherboards incluyen puertos paralelos multimodo. Desde el BIOS, se pueden configurar como SPP, EPP o ECP. Zip drives, CD-ROM drives y unidades de cinta requieren de alguno de los dos últimos para funcionar correctamente.

USB

El *Universal Serial Bus* (USB) es un estándar que permite conectar dispositivos Plug & Play externos a la PC. USB elimina la necesidad de instalar tarjetas, que ocupan valiosos slots, y reconfigurar el sistema, lo que ahorra importantes recursos, como las interrupciones (IRQs). Las computadoras equipadas con USB permiten la configuración inmediata de los dispositivos que utilizan esta interfase no bien son enchufados, sin necesidad de apagar o reiniciar el sistema completo.

A diferencia de los cables paralelos o seriales, los enchufes USB son pequeños y no necesitan ser sujetados con tornillos. USB constituye una interfase de 12 Mbit/seg a través de una conexión de cuatro hilos dentro de un cable. El bus so-

Glosario

ACPI (*Advanced Configuration and Power Interface*): esta especificación le permite a Windows controlar de forma individual la cantidad de energía cedida a cada periférico del sistema (pudiendo, incluso, encenderlos y apagarlos según sea necesario).

AGP (*Accelerated Graphics Port*): puerto y bus específico de alta velocidad que comunica directamente la placa de la video con la memoria del sistema para acelerar la transferencia de texturas.

APM (*Advanced Power Management*): función añadida al BIOS y a algunos sistemas operativos con la cual se administra el ahorro de energía de determinados dispositivos del sistema. Es anterior a ACPI.

Bus Mastering: función soportada por la arquitectura del bus PCI que admite la comunicación entre su controlador y los diversos dispositivos conectados a él, sin que intervenga la CPU.

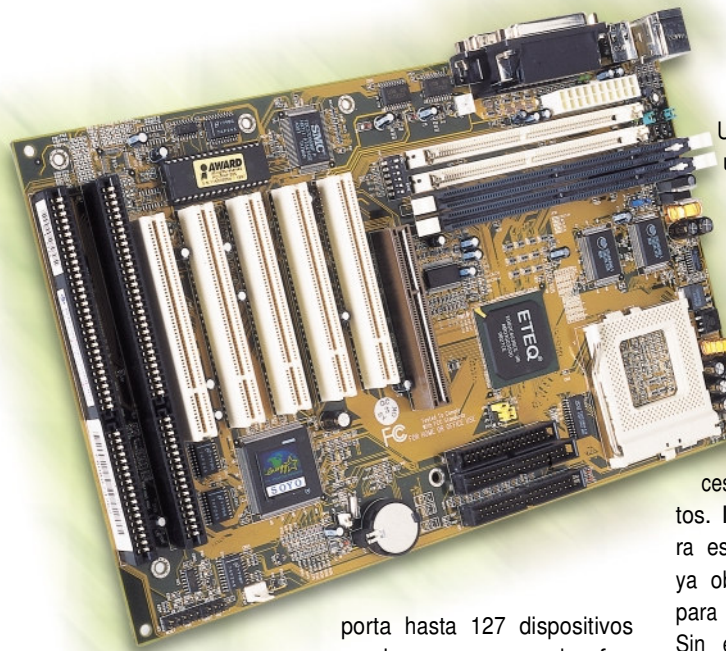
ECC (*Error Correcting Code*): método para verificar y corregir errores en la información que es leída o enviada hacia un determinado dispositivo.

EIDE (*Enhanced Integrated Drive Electronics*): interfase IDE mejorada, desarrollada por Western Digital, que soporta hasta cuatro unidades de almacenamiento.

FireWire: interfase Plug & Play y hot-plugging, también conocida como IEEE-1394 e i.Link (en los productos de Sony). Permite conectar hasta 63 dispositivos y maneja niveles de transferencia de aproximadamente 25 MB/seg.

FSB (*Front Side Bus*): bus a través del cual se conecta el procesador al puente norte del chipset.

continúa en página 39



Los motherboards Socket 7, como este Soyo, siguen incluyendo zócalos para SIMMs de memoria. Esto, junto a la presencia de dos slots ISA, demuestra su estado anticuado.



porta hasta 127 dispositivos gracias a que se pueden formar redes de dispositivos a través de hubs de expansión que pueden estar en la PC o en otros dispositivos USB, como teclados y monitores; incluso, hay hubs USB dedicados. Si bien esta capacidad es, en principio, impresionante, hay que considerar que todos los dispositivos tendrán que compartir el mismo ancho de banda de 12 Mbits/seg. O sea, cada vez que se agrega un dispositivo a la cadena, la performance se puede ver afectada. En la práctica, muy pocos usuarios querrán tener más de cinco dispositivos conectados a la vez.

Una de las ventajas más grandes de una interfase como

USB es que sólo necesita una interrupción de la PC, aunque estén conectados múltiples dispositivos.

Prácticamente, todos los motherboards fabricados en los últimos años tienen soporte para USB y, la mayoría de las veces, cuentan con dos puertos. Intel incluyó soporte para esta tecnología desde los ya obsoletos chipsets 430HX para procesadores Pentium. Sin embargo, algunas veces no se incluyen con el motherboard los cables y conectores necesarios para el uso. Este problema se soluciona comprando un cable, que cuesta alrededor de 10 pesos.

La versión 2.0 del estándar USB entrará en producción a fin de año, según anunció Intel en su Developer Forum de 2000. El nuevo USB será hasta 40 veces más rápido que el actual y alcanzará tasas de transferencia de 480 megabits por segundo (60 MB/seg).

Los dispositivos usarán los mismos cables y enchufes que el estándar 1.1, pero el voltaje será reducido de 3,3 voltios a 400 milivoltios.

IEEE-1394

IEEE-1394 es una tecnología de bus relativamente nueva, es el resultado de las grandes demandas de transferencia de datos de los dispositivos multimedia de la actualidad. Es extremadamente rápido, con tasas de transferencia de hasta 400 Mbits/seg (50 MB/seg), y velocidades aún más rápidas están en desarrollo.

1394 también es conocido por otros dos nombres comunes: i.Link y FireWire. i.Link es la designación adoptada por Sony, en un esfuerzo por colocar un nombre más ven-

dedor a la tecnología. La mayoría de los fabricantes de dispositivos 1394 para PCs han apoyado este nombre. En cuanto a FireWire, es una marca registrada de Apple y, en general, se aplica a los dispositivos para Mac.

Actualmente, se distinguen tres versiones diferentes de IEEE-1394, de acuerdo con su capacidad de transferencia: 100, 200 y 400 Mbits/seg (12,5; 25,6; y 50 MB/seg). La mayoría de los adaptadores PC actuales soportan 200 Mbit/seg, aunque los dispositivos generalmente no requieren más de 100 MB/seg. Un máximo de 63 dispositivos puede conectarse a una sola tarjeta adaptadora IEEE-1394. La conexión con el motherboard se realiza por una interfase dedicada (integrada onboard) o por una tarjeta adaptadora PCI.

La principal diferencia es la velocidad. La tasa de transferencia de 1394 es casi 15 veces superior a la de USB. En el futuro cercano, las PCs incluirán puertos de los dos tipos. Debido a las diferencias en prestaciones, USB está diseñado para periféricos de baja velocidad, tales como teclados, mouses e impresoras. IEEE-1394, en cambio, sirve para conectar elementos de video digital.

El puerto AGP

El AGP (*Accelerated Graphics Port* por Puerto de gráficos acelerado) fue creado por Intel como un nuevo bus de alta performance específico para gráficos y soporte de video. La compañía entendió que un subsistema gráfico sometido a las transferencias masivas de datos que requieren los juegos y aplicaciones actuales no podía sostenerse en la arquitectura PCI existente.

Por lo tanto, el nuevo sistema es una solución a un pro-



blema tecnológico concreto: la necesidad de mayor ancho de banda.

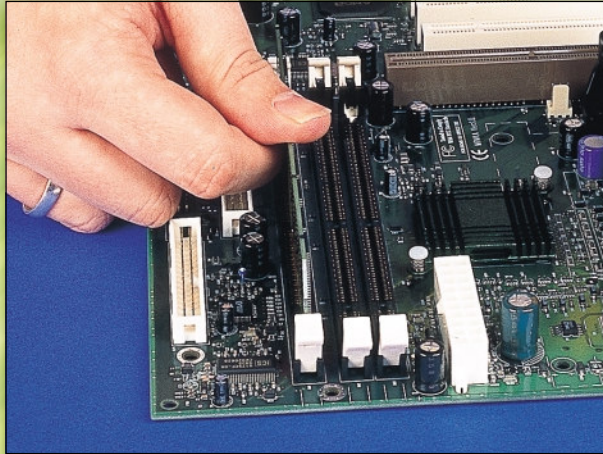
El AGP está basado en el malogrado PCI 66, pero contiene un número de agregados y mejoras, además de ser física, eléctrica y lógicamente independiente del bus PCI. Por ejemplo, un slot AGP es similar a uno PCI en cuanto a apariencia, pero tiene señales adicionales, y ocupa un lugar distinto en el layout del motherboard. A diferencia del PCI, que es un verdadero bus con múltiples conectores, el AGP es más una conexión punto a punto de alta performance diseñada específicamente para una placa de video. Por esta razón, ningún motherboard cuenta con más de un slot AGP. La especificación AGP 1.0 fue originariamente propuesta por Intel en julio de 1996, y definió una frecuencia de reloj de 66 MHz con señales de 1X y 2X usando un voltaje de 3,3 voltios. Ésta es la norma que prevalece en la actualidad. La versión AGP 2.0 fue lanzada en mayo de 1998 y agregó capacidad 4X, así como una menor necesidad de energía, que se redujo a 1,5 voltios. Las placas de video de tercera generación, como las basadas en el chip

TNT2 de NVIDIA, soportan AGP 4X, aunque también trabajan con la norma AGP 1.0. Asimismo, los chipsets recientes incorporan AGP 2.0.

También existe una nueva especificación llamada **AGP Pro**, que define un slot ligeramente más largo, con contactos eléctricos adicionales para soportar placas de video que consuman entre 25 y 110 watts de potencia. Estas placas estarían pensadas para workstations gráficas profesionales. Si bien la llegada de AGP Pro al mercado masivo es algo poco probable en el futuro próximo, una de sus ventajas consiste en que es totalmente compatible con AGP. Es decir, una placa AGP encajará en un slot AGP Pro.

En cuanto a la capacidad de transferencia, AGP es una conexión de alta velocidad y funciona con una frecuencia base de 66 MHz (en realidad 66,6 MHz); o sea, el doble que la de un PCI estándar. En el modo básico, AGP 1X, se hace una transferencia cada ciclo de reloj. Dado que el bus AGP tiene un ancho de banda de 32 bits (4 bytes), a 66 millones de veces por segundo sería capaz de transferir datos a una tasa de 266

MB por segundo. La especificación AGP original también define el modo 2X, donde dos transferencias son realizadas cada ciclo de reloj, lo que resulta en 533 MB por segundo. Haciendo una analogía en la que cada ciclo es equivalente a la ida y vuelta de un péndulo, podría pensarse el modo 1X como la transferencia de



información al comienzo de cada ida. En el modo 2X, una transferencia adicional ocurre cuando el péndulo vuelve, lo que dobla la performance sin acelerar la frecuencia, que sería la velocidad angular del péndulo. La mayoría de las placas modernas funciona en el modo AGP 2X.

Los zócalos de memoria tienen trabas para mantener los módulos fijos. Es conveniente colocar la RAM antes de instalar el motherboard en el gabinete.

Glosario

IrDA (Infrared Data Association): asociación y estándar para transmisión de datos por medio de luz infrarroja. Estos puertos permiten a dos dispositivos comunicarse entre sí a pocos metros y a una velocidad de transferencia similar a la de un puerto paralelo, sin necesidad de utilizar cables.

RAID (Redundant Array of Independent Disks): es una manera de almacenar datos en múltiples discos. La información puede ser almacenada en forma redundante (los mismos datos, en todas las unidades) o repartirse entre varios discos que aparecerán bajo Windows como una sola unidad.

SMP (Symmetric Multiprocessing): arquitectura mediante la cual se pueden usar varios procesadores para ejecutar múltiples tareas de forma eficiente.

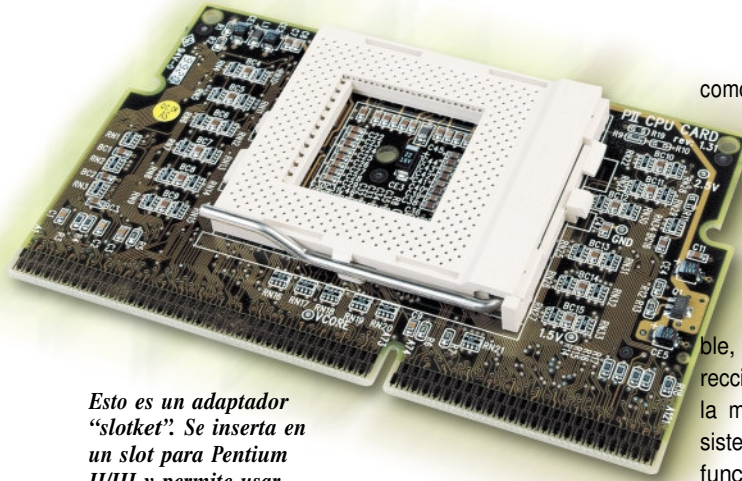
SPP (Standard Parallel Port): se denomina de esta forma a los puer-

tos paralelos originarios. Su principal característica es que son unidireccionales. Sólo fueron pensados para enviar datos desde la PC a la impresora.

Puertos paralelos bidireccionales (8 bits): fueron implementados por IBM en el año 1987. Estos puertos pueden realizar recepción y transmisión de datos de 8 bits. Permiten tasas de transferencias de 150 KB/seg, de salida o entrada.

EPP (Enhanced Parallel Port): ésta es una nueva especificación, a veces conocida como Fast Mode. El puerto opera casi a la velocidad de un bus ISA y ofrece una importante mejora respecto del SPP originario.

ECP (Enhanced Capabilities Port): otra variante de alta velocidad similar a EPP, pero desarrollada por Microsoft y HP. Fue pensado para escáners e impresoras de altas prestaciones.



Esto es un adaptador "slotket". Se inserta en un slot para Pentium III/III y permite usar los nuevos chips FC-PGA en motherboards con Slot 1.



En el siguiente cuadro comparativo, se presenta la performance teórica de los distintos modos AGP contra el viejo PCI y el ISA. Enfatizamos el calificativo "teórica", porque en la práctica nunca se alcanza la velocidad máxima —ni con PCI, ni con AGP, ni, en realidad, con ningún bus— y **la velocidad real suele variar entre un 50 y un 80 por ciento respecto de la velocidad máxima teórica.**

Una de las razones por las que Intel diseñó este sistema fue para permitir a la placa de video tener una conexión de alta velocidad con la RAM del sistema.

AGP permite utilizar directamente una parte de la memoria principal como memoria de gráficos. Es lo que se conoce

como memoria AGP. De esta forma, se elimina el paso de la memoria principal a la memoria de video de la aceleradora gráfica, lo que agiliza el proceso.

Para que esto sea posible, el chipset debe direccionar la memoria AGP a la memoria convencional del sistema. El nombre de esta función es GART (*Graphics Address Remapping Table*) y es realizada gracias a un driver específico, provisto por el fabricante del motherboard. Obviamente, siempre hay que dejar la mayor parte de la memoria principal para ejecutar los programas. Se debe disponer de una cantidad elevada —no menos de 64 megas— para que la memoria AGP no se coma el espacio necesario para la ejecución de la aplicación AGP. Esto puede parecer una contrariedad, pues nos ahorramos memoria de video a costa de necesitar más memoria básica. No obstante, hay que tener en cuenta que la memoria principal es más barata, y puede ser aprovechada por otros programas cuando no se necesita la mayor capacidad del bus AGP.

Si nos detenemos a examinar los beneficios de AGP, veremos que, en primer lugar, es el bus con mayor ancho de banda existente. Es hasta cuatro veces más eficaz que el PCI, su antecesor inmediato. Además, el uso de una tarjeta de video AGP libera al bus PCI para más entradas y salidas tradicionales de datos, como controladores IDE, SCSI, USB o tarjetas de sonido.

Con todo, AGP es una opción interesante a futuro. Ni siquiera los juegos 3D más exigentes de la actualidad llegan a colmar las capacidades de las transferencias a 2X.

Controladores de disco

Las nuevas generaciones de discos rígidos usan distintos modos de transferencias de datos para aumentar su velocidad. Para que funcionen al máximo, el motherboard debe ser compatible con las especificaciones. Los controladores de disco, integrados en los motherboards, son desarrollos de IDE, conocidos como ATA o UDMA. La norma ATA 33 ofrece una tasa de transferencia máxima de 33 MB/seg; ATA 66 de 66 MB/seg y la más reciente ATA 100 de 100 MB/seg. Las nuevas interfaces ATA son compatibles con las más viejas. Podríamos conectar un disco ATA 66 a un motherboard ATA 33, pero aquí estaría limitado a 33 MB/seg. Además, la norma ATA 66 exige cintas con mayor cantidad de cables para disminuir las interferencias.

Una solución para aprovechar un disco rígido nuevo es una placa controladora que se puede instalar en un slot PCI. Asimismo, existen placas controladoras SCSI que sirven para discos de alta performance y que rara vez se integran en motherboards para PC.

Factores de forma

El factor de forma indica cuáles son las dimensiones físicas y el tamaño de la placa, lo que determina qué tipo de gabinete se usará. El factor de forma también indica de qué manera se ordenan espacialmente los diversos componentes (slots, sockets del procesador, bancos de memoria) en la superficie del motherboard.

Los principales son **AT** y **ATX**, junto con sus variantes **Baby AT**, **Micro-ATX** y **Flex-ATX**.

Muchas veces, los fabricantes adoptan sólo uno de estos criterios para el diseño de sus

productos. Así, la mayoría de los motherboards AT vendidos en los últimos tiempos tienen una organización de componentes propia de la norma ATX, y sólo conservan las dimensiones de una placa AT.

Los formatos AT y Baby AT son compatibles entre sí. Esto significa que se pueden intercambiar en el mismo gabinete. Un cambio importante en los motherboards ATX es el reemplazo del viejo conector de poder (electricidad) AT por uno nuevo, que resulta incompatible con el anterior. De esto, resulta que un motherboard AT no podrá utilizarse en un gabinete ATX, ya que la fuente de alimentación que éstos poseen dispone de un diferente tipo de enchufe. La mayoría de los motherboards que se fabrican hoy en día son ATX o alguna de sus variantes. Tan así es, que los pocos motherboards AT que todavía se fabrican incluyen dos conectores de alimentación. Uno AT y otro ATX, para poder ser usados en los dos tipos de gabinetes. Cuando elijamos un gabinete, deberemos asegurarnos de que sea ATX, ya que los AT son obsoletos.

En los motherboards ATX, los conectores serie (COM1, COM2) y paralelo (LPT), de teclado, PS/2 y USB, están montados directamente en el motherboard. Por esto, los gabinetes ATX traen una abertura rectangular especial.

Otra ventaja de los motherboards ATX es la posibilidad de apagarse automáticamente o de encenderse en forma remota mediante un módem.

Un motherboard **Micro-ATX** respeta las medidas básicas de la norma ATX, de tal forma que se adapta perfectamente a los mismos gabinetes y las mismas fuentes de poder. Sin embargo, en este tipo de placas,

se elimina cualquier espacio superfluo y los componentes están más amontonados. Esto hace que sean algo incómodas a la hora de montar una PC.

Zócalos

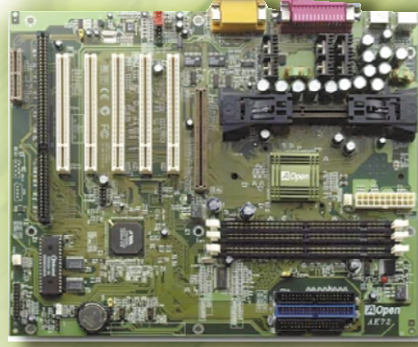
Desde el 486, existe la posibilidad de actualizar una PC cambiando, simplemente, el procesador por uno más rápido. Esto es posible gracias a la incorporación de sockets, que permiten enchufar y desenchufar el micro del motherboard. Estos cuadros blancos llenos de agujeritos tienen inscripto el tipo de socket, con lo cual no podremos confundirnos entre uno y otro (al menos, no por mucho tiempo). Más tarde, Intel lanzó al mercado el procesador Pentium II con un nuevo factor de forma. Se trataba de un cartucho (SECC, *Single Edge Contact Cartridge*) que se conecta al motherboard en una ranura. Este tipo de procesadores es conocido como Slot 1, a pesar de que éste es el nombre de la ranura donde se insertan.

Con el tiempo, han surgido diferentes zócalos para distintos tipos de procesadores o generaciones. Cada uno se designa con un número y soporta una cantidad diferente de pines en el procesador.

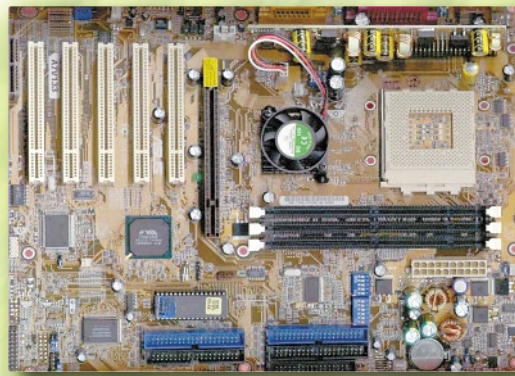
Como los distintos sockets y slots son incompatibles entre sí, es algo a lo que hay que prestarle mucha atención a la hora de actualizar un equipo.

Memoria

En este momento, la memoria se encuentra en un período de transición, debido a la aparición de nuevas tecnologías: RDRAM (Rambus) y DDR SDRAM. La primera se usa en los primeros motherboards para Pentium 4 y la segunda en los procesadores Athlon. La compañía VIA Technolo-



El Aopen AK-72 es uno de los mejores motherboards para los "viejos" Athlon Slot A.



Éste es el Asus A7V133. Es reconocido como uno de los mejores para Athlon y Duron. Tiene FSB de 266 MHz y se destaca por su estabilidad y facilidad para el overclocking.

gies también ha desarrollado un chipset con soporte DDR para Pentium III.

Más allá de estas tecnologías que se vienen, los motherboards que encontramos en el mercado actual tienen controladores de memoria de 64 bits y zócalos para DIMMs PC 133, PC 100 o PC 66. Lo que debemos saber en este caso es que las memorias SDRAM pueden funcionar a una velocidad inferior (podemos usar un módulo PC 133 a 66 MHz junto con un Celeron), pero no siempre superior. Un DIMM PC 66 no llegará nunca a los 133 MHz.

Los viejos zócalos para SIMMs, presentes en algunos Motherboards Socket 7, son de 32 bits por lo que deben usarse de a pares.

La cantidad de memoria que





VIA es el principal diseñador de chipsets para AMD. Éste es el puente norte conocido como KT133A. Actualmente es usado en los últimos motherboards para Athlon y Duron.

podamos instalar depende de la cantidad de zócalos libres. Además, hay que tener en cuenta cuánta memoria es capaz de direccionar el motherboard. Una memoria llamada TAG RAM en el motherboard permite cachear la memoria principal del sistema. Si agregamos más memoria que esa cantidad, no mejorará para nada el desempeño del equipo. Los chipsets modernos pueden manejar 512 MB de RAM como mínimo.

El BIOS

Todos los motherboards tienen un chip especial que contiene el software que llamamos BIOS (*Basic Input/Output System*) o ROM BIOS. El chip ROM contiene una serie de programas y drivers que sirven de interfase entre el hardware y el sistema operativo. Esta colección de programas es lo primero que se carga al arrancar una PC.

Los diferentes BIOS son desarrollados por tres empresas: AMI (*American Megatrends*), Phoenix, y AWARD, que es la más difundida últimamente. Luego, los fabricantes de motherboards los adaptan específicamente para cada uno de sus productos.

Las funciones del BIOS son:

***POST (Power On Self Test):** El POST prueba el procesador de la computadora, la memoria, el chipset, la placa de video, los controladores de disco, el teclado y otros componentes cruciales.

El POST es la instancia en la que, al arrancar la máquina, vemos en pantalla información sobre la placa de video, el mismo BIOS (nombre, versión) y también el momento en que se cuenta la memoria.

***BIOS Setup:** Es un programa de configuración del sistema. Generalmente, es un programa en base a menús, al que se accede presionando la tecla <SUPR> o durante el POST. Permite ajustar las configuraciones del motherboard y el chipset, además de otras cosas, como la fecha, la hora y las passwords. Asimismo, se puede determinar la secuencia de booteo y la velocidad de bus del procesador. Las configuraciones guardadas necesitan mantenerse aun cuando la PC se apaga, por lo que se mantiene con la energía de una pequeña pila. El

lugar donde se almacena es llamado **CMOS RAM**. CMOS es el acrónimo de *Complimentary Metal Oxide Semiconductor* y se trata de una pequeña cantidad de memoria en un chip especial.

La CMOS RAM almacena datos y valores del sistema que son usados durante el proceso de arranque. Esta información (entre 100 y 200 bytes) es usada por el POST y el BIOS Setup, que se encuentran en chips ROM.

Básicamente, los datos de la CMOS RAM involucran la información sobre el hardware que el POST no puede determinar en el arranque (por ejemplo, tipo y modo de un disco rígido). También se almacenan en esta memoria las opciones configuradas por el usuario.

Componentes onboard

Hoy en día, podemos encontrar motherboards con sonido, video, conectividad telefónica y a redes incorporada. Como ya muchos sabrán, este tipo de placa no está pensada para ofrecer una gran performance, sino para abaratar costos. Si necesitamos armar máquinas para oficina, un motherboard altamente integrado nos ahorrará la compra e instalación de una variedad de placas. Por el contrario, si quieren disponer de posibilidad de expansión y actualización, elijan un motherboard con la menor cantidad de dispositivos onboard posible.

Generalmente, se pueden deshabilitar los componentes onboard desde el BIOS. En este caso, quienes gusten de los juegos deben asegurarse de que el motherboard tenga un slot AGP libre. Así podrá instalarse una buena placa aceleradora 3D sin problemas. ■