

Tarjetas de expansión

Las placas base de los primeros ordenadores personales incluían poco soporte para los dispositivos periféricos. Los controladores y adaptadores que manejaban estos dispositivos se agregaban al ordenador mediante las tarjetas de expansión que se insertaban en las ranuras de la placa base. Así, si se añadía un dispositivo periférico al ordenador (por ejemplo una impresora) era necesario añadir una tarjeta de expansión que controlase dicho dispositivo. Afortunadamente en los ordenadores actuales gran parte del soporte para los dispositivos periféricos viene incluido en la placa base, y ya no es necesario instalar una tarjeta de expansión al ordenador para conectar una impresora.

Las tarjetas de expansión se siguen utilizando en los ordenadores actuales para agregar una nueva función al ordenador o para mejorar una existente. Su misión es comunicar los dispositivos periféricos tanto internos (por ejemplo, un disco duro) como externos (por ejemplo, el monitor) con el sistema de bus del ordenador.

Actualmente la mayoría de las tarjetas son *Plug-and-Play*, que se configuran automáticamente con ayuda del sistema operativo. Sin embargo hay muchas tarjetas que es necesario configurar mediante software específico o manualmente mediante *jumpers* insertados en la misma tarjeta.

A Tarjetas controladoras de disco

Existe un tipo de tarjeta controladora que actualmente no se usa en los ordenadores modernos, ya que su función está integrada en la placa base. Se trata de las tarjetas cuya misión era controlar el disco duro y las unidades de CD-ROM, DVD y de disquete. Son fáciles de localizar en un ordenador ya que tienen cables planos conectados con el disco duro y con el disquete.

Muchos ordenadores incluyen tarjetas controladoras SCSI (interfaz para sistemas de pequeñas computadoras) que se utilizan para conectar otro tipo de discos duros y más dispositivos. De la interfaz SCSI se hablará más ampliamente en la Unidad 5.

B Tarjetas gráficas

La *tarjeta gráfica* es una de las más importantes del equipo, al ser la responsable de mostrar texto, imágenes y gráficos en el monitor. Algunas placas base actuales integran esta función; sin embargo, la mayoría de los ordenadores utilizan tarjetas gráficas para la salida de datos hacia el monitor. En la Figura 4.48 se muestran dos tarjetas gráficas, una para ranura PCI y la otra para ranura AGP.

La **tarjeta gráfica** (o **de vídeo**) controla la apariencia, el movimiento, el color, el brillo y la claridad de las imágenes mostradas en el monitor, procesando cada bit de datos enviado al monitor.

La mayoría de las tarjetas gráficas actuales están diseñadas para la ranura AGP; las tarjetas PCI están en vías de extinción.

Componentes

Al examinar físicamente una tarjeta gráfica, encontramos varios componentes (véase la Figura 4.49):

- **Procesador de vídeo:** recibe la información del microprocesador, la procesa, la almacena en la memoria de vídeo y la transmite al monitor por el conector VGA. También se le llama **GPU** (siglas inglesas de «unidad de procesamiento de gráficos»).
- **Chips de memoria:** constituyen una memoria temporal que almacena la información necesaria para guardar los píxeles en la pantalla.



Fig. 4.48. Tarjetas gráficas.

- **Conector AGP:** permite insertar la tarjeta en la ranura AGP.
- **Puerto para el monitor:** es donde se conecta el monitor.
- **Chip RAMDC (convertidor digital a analógico para RAM):** lee los datos de la memoria de vídeo, los convierte a señales analógicas y los envía por el cable hacia el monitor para su representación. El rendimiento de un RAMDC se mide en megaher-cios (MHz), cantidad que especifica los millones de píxeles por segundo que puede convertir.

La memoria de vídeo

La tarjeta gráfica ha de tener memoria suficiente para almacenar la información de los datos de una pantalla. La memoria de vídeo está formada por bits dispuestos en tres dimensiones:

- **Altura:** número de píxeles desde la parte inferior a la parte superior de la pantalla.
- **Anchura:** número de píxeles desde la parte izquierda a la parte derecha de la pantalla.
- **Profundidad del color** (o sólo *profundidad*, por abreviar): es el número de bits usados para cada píxel o la cantidad de colores que puede mostrar una imagen. Cuantos más colores, mejor calidad, y, por lo tanto, mayor fidelidad con el original. Por ejemplo:

Profundidad del color en n.º de bits

Resolución	16 bits	24 bits	32 bits
640 x 480	600K	900K	1200K 1,17MB
800 x 600	937,5K	1406,25K 1,32MB	1875K 1,83MB
1 024 x 768	1536K 1,5MB	2304K 2,25MB	3072K 3MB
1280x1024	2560K 2,5MB	3072K 3,75MB	5120K 5MB
1 600 x 1 200	3750K 3,66MB	5625K 5,49MB	7500K 7,32MB

Tabla 4.5. Resolución, profundidad del color y memoria necesaria.

- Una tarjeta que utilice 1 bit para cada píxel sólo puede tener 2 colores (2^1).
- Una tarjeta que utilice 2 bits para cada píxel sólo puede tener 4 colores (2^2).
- Una tarjeta que utilice 4 bits para cada píxel sólo puede tener 16 colores (2^4).
- Una tarjeta que utilice 8 bits para cada píxel sólo puede tener 256 colores (2^8). Y así sucesivamente.

La **resolución** es el número de puntos (o píxeles) que es capaz de presentar una tarjeta de vídeo en la pantalla, tanto en horizontal como en vertical. Así, «800x600» significa que la imagen está formada en total por 600 líneas horizontales de 800 puntos cada una.

Para calcular la cantidad de memoria de una tarjeta gráfica multiplicamos la anchura por la altura por el número de bits (es decir, la resolución por la profundidad) para representar cada píxel, y lo dividimos entre 8 para convertir bits en bytes. Para calcular kilobytes, volvemos a dividir por 1024.

La Tabla 4.5 representa la cantidad de memoria necesaria según la resolución y el número de bits por píxel.

En la Tabla 4.6 se representa el número de colores para cada profundidad del color.

En la mayoría de los casos la cantidad de memoria integrada en un adaptador se redondea hasta llegar a las cantidades siguientes: 256 K, 512 K, 1 MB, 2 MB, 4 MB, 8 MB, 16 MB, 32 MB, 64 MB, 128 MB o 256 MB.

El mínimo de memoria de una tarjeta gráfica fabricada en los últimos años es de sesenta y cuatro megabytes, aunque actualmente es corriente encontrarse con tarjetas gráficas de 128 megabytes incluso de 256 megabytes de memoria.

N.º de colores para cada profundidad del color o n.º de bits

16 bits	24 bits	32 bits
2^{16}	2^{24}	2^{32}
65536	16777216	4294967296

Tabla 4.6. Número de colores para cada profundidad del color.

- El modo **Color verdadero** (*True Color*) utiliza 24 o 32 bits por píxel.
- El modo **Color de alta densidad** (*High Color*) utiliza 16 bits por píxel.
- El modo de **256 colores** utiliza 8 bits por píxel.

La resolución y el número de colores que se puedan mostraren una pantalla depende directamente de la memoria de vídeo incorporada en la tarjeta gráfica.

Una resolución baja, como 640x480, aumenta el tamaño de los elementos de la pantalla, aunque el área de ésta sea pequeña. Una resolución alta, como 1024x768, aumenta el área de la pantalla, pero los elementos de ésta parecerán pequeños.

Los tipos de memoria de vídeo más comunes son:

- **DRAM:** fueron los circuitos predominantes durante mucho tiempo. Proporcionan valores de rendimiento bajos.
- **EDO DRAM:** se han usado durante bastante tiempo; más económica que la VRAM, se usa en tarjetas de calidad media-baja.
- **VRAM:** se puede escribir en ella y leer de ella al mismo tiempo. Es mucho más rápida que las anteriores; sin embargo, es un tipo de memoria cara.
- **WRAM:** es una versión modificada de la VRAM que mejora su rendimiento y es más barata.
- **SGRAM:** actualmente son las que más se utilizan, ya que ofrecen muy buen rendimiento. Es el modelo más utilizado en tarjetas de gama media.
- **MDRAM:** es un tipo de memoria más reciente; es más rápida que las anteriores y se utiliza en tarjetas gráficas de alta calidad.

Estándares

Casi todas las tarjetas gráficas trabajan según el estándar VGA, que fue introducido por IBM en el año 1987. Este estándar permite una resolución de 640x480 píxeles con 256 colores.

Estándar de vídeo	Resoluciones	Colores
VGA (Video Graphics Array)	640 x 480	256
SVGA (Super VGA)	800 x 600	16
	1024x768	256
	1280x1024	256
	1 600 x 1 200	256
XGA (Extended Graphics Array)	640 x 480	65536
	1024x768	

Tabla 4.7. Estándares de tarjetas gráficas.

El éxito de **VGA** llevó a numerosas empresas a crear sus propias ampliaciones de este estándar. En la Tabla 4.7 se muestran los estándares para las tarjetas gráficas con la resolución y el número de colores.

Accleradoras de gráficos

Actualmente, casi todas las tarjetas gráficas tienen soporte para 3D, con lo cual se pueden representar objetos en tres dimensiones. Sin embargo, estas tarjetas trabajan con mucha más lentitud que las tarjetas equipadas especialmente para este fin.

Las tarjetas **accleradoras de gráficos 3D** se insertan en una ranura PCI libre y se comunican con la tarjeta gráfica a través de un cable externo. El monitor también se conecta directamente a la tarjeta 3D. Estas tarjetas se suelen utilizar para aplicaciones con animaciones de gran realismo, como, por ejemplo, los juegos.

C Tarjetas de captura de vídeo

Existen tarjetas mediante las cuales podemos ver la televisión en el monitor de nuestro ordenador a pantalla completa o en una ventana de Windows mientras realizamos en él otras tareas. Algunas de estas tarjetas disponen de sintonizadora de radio FM y de mando a distancia. Por lo general, estas tarjetas sintonizadoras de TV también pueden capturar vídeo, es decir, podemos grabar en un fichero en el disco duro una secuencia de vídeo con su sonido correspondiente. La captura de vídeo se puede realizar:

- De un canal de televisión.
- De una cámara de vídeo convencional.
- De una cámara tipo *webcam*.

Sin embargo, en estas tarjetas la resolución está algo limitada. Existen otras tarjetas específicas para la captura de vídeo, tanto para cámaras de vídeo analógicas como digitales. Las hay internas y externas. Con estas tarjetas se puede capturar vídeo a resoluciones mayores. En la Figura 4.49 se muestra una capturadora de vídeo externa que se conecta al ordenador por un puerto USB. Permite capturar imágenes de una cámara de vídeo, de un aparato de vídeo VCR y de la televisión.

Para utilizar estas tarjetas, se recomienda tener en el ordenador un disco duro de gran tamaño y gran velocidad para enviar y recibir datos. Se aconseja también desfragmentar el disco duro y reparar los sectores defectuosos si los tuviera.



Fig. 4.49. Tarjeta capturadora de vídeo con una cámara.



7

Caso práctico

La **frecuencia de actualización** (o *velocidad de refresco*) es el número de veces que se dibuja la imagen en la pantalla por segundo. Se mide en hercios. Así, por ejemplo, 72 Hz significa que la pantalla se dibuja 72 veces por segundo. El valor mínimo es 60 Hz; por debajo de esta cifra los ojos sufren.

Vamos a consultar la frecuencia de actualización de la pantalla y las características de la tarjeta gráfica que tenemos instalada en el ordenador.

Pasos:

1. Desde el escritorio de Windows hacemos clic con el botón derecho del ratón en una zona vacía. Aparece el menú contextual. Hacemos clic en la opción *Propiedades*.
2. Se visualizan las propiedades de pantalla. Hacemos clic en la pestaña *Configuración*, y de nuevo clic en el botón de *Opciones avanzadas*. Se visualiza una nueva ventana con las propiedades del monitor y de la tarjeta de vídeo.
3. Hacemos clic en la pestaña *Monitor*. Se visualiza una imagen, similar a la ilustrada en la Figura 4.50, donde se muestra la frecuencia de actualización de la pantalla.
4. Hacemos clic en la pestaña *Adaptador*. Se visualizan las características de la tarjeta gráfica instalada en el equipo. Ver Figura 4.51.
5. Cerrar las ventanas haciendo clic en el botón *Cerrar*

Velocidad de refresco

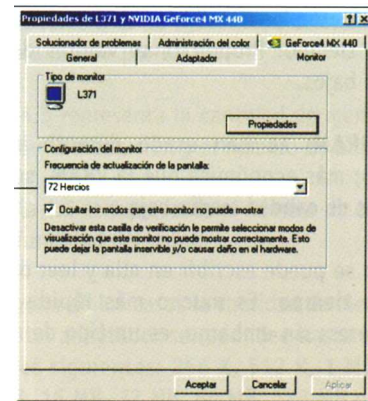


Fig. 4.50. Consulta de la frecuencia de actualización.

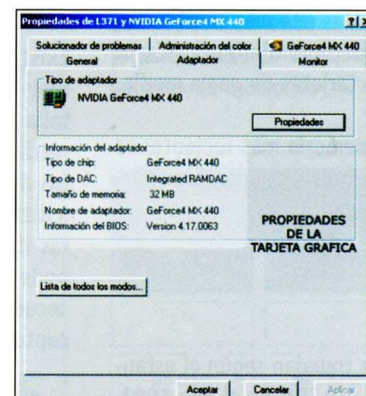


Fig. 4.51. Consulta de características del adaptador.

D Tarjetas de sonido

Una tarjeta de sonido añade al ordenador la capacidad de grabar y de reproducir sonidos desde fuentes internas o externas al mismo. Su función principal es convertir sonidos analógicos, que le llegan, por ejemplo, del micrófono, al formato digital, de manera que puedan añadirse como archivos en el ordenador. En la Figura 4.52 se muestra una tarjeta de sonido con sus principales conectores. Los conectores se utilizan para enviar y recibir datos. Son los siguientes:

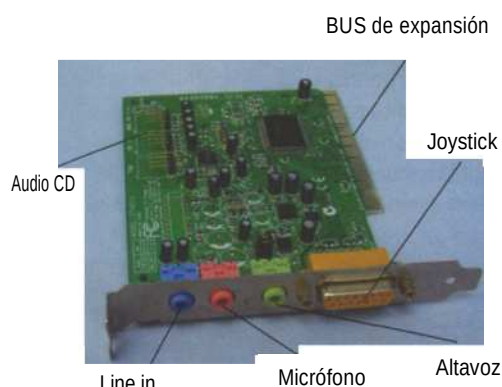


Fig. 4.52. Tarjeta de sonido.

- **Bus de expansión:** es la ranura que conecta la tarjeta a la placa base. Pueden usarse ranuras ISA o PCI.
 - **Audio CD:** se utiliza para poder reproducir CD de música mediante la tarjeta de sonido; para ello la unidad de CD-ROM tiene que estar conectada a la tarjeta de sonido, generalmente mediante un cable interno.
 - **Line in:** permite conectar un reproductor de CD o un sistema estéreo a la tarjeta de sonido.
 - **Microphone in:** permite conectar un micrófono para grabar sonidos en el ordenador.
 - **Speaker out (SPK):** permite conectar la tarjeta a los altavoces o a los auriculares.
 - **Joystick:** permite acoplar un joystick para juegos.
- A la hora de conectarlos, si el sonido falla puede ser

porque no hemos conectado bien los altavoces o el micrófono. Averiguarlo requerirá un proceso de enchufar y probar. Actualmente los conectores se identifican por su color: el rojo o rosa es el del micrófono; el verde el del altavoz o los auriculares, y el azul el de entrada de línea.

E Tarjetas de red

Las **tarjetas de red** se utilizan para conectar ordenadores entre sí con la finalidad de compartir recursos (por ejemplo, impresoras o archivos) y poder formar una red.

Las redes pequeñas sin comunicación con el exterior se denominan **redes de área local** o **LAN** (*local area network*). En este caso, la red se establece mediante un cable que comunica todos los ordenadores. La tarjeta de red, por tanto, comunica un ordenador con una red local. Se conecta a una ranura ISA o PCI de la placa base, aunque actualmente muchas placas base la llevan integrada.

En la Figura 4.53 se muestra una tarjeta de red y su conector para hacer la conexión con el cable de la red. El conector ha de ser compatible con el cable usado para la red. Actualmente el conector más utilizado es el RJ45 para el cable de par trenzado.

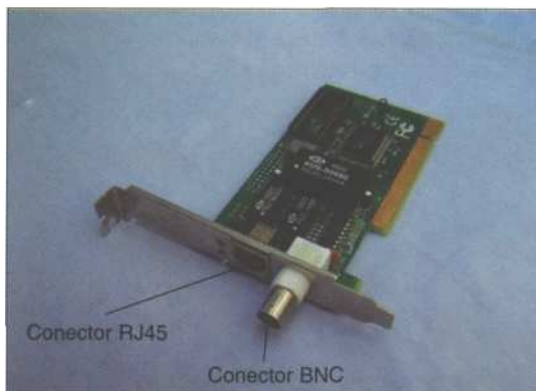


Fig. 4.53. Tarjeta de red.

Muchas tarjetas de red disponen de dos conectores: el RJ45 y el BNC para tipo de cable coaxial. Disponen también de un LED que se ilumina dependiendo de la actividad de la tarjeta.

F Tarjetas de módem

El **módem** permite al ordenador conectarse a otros ordenadores por medio de una línea telefónica. El otro ordenador puede ser un proveedor de servicios de Internet, un ordenador lejano en otra parte del planeta, el PC de un amigo, el ordenador del trabajo, etc. Una vez conectados, se pueden transmitir datos en uno u otro sentido, y así, se podrá descargar una página Web, enviar mensajes o intercambiar archivos.

La palabra *módem* viene de «modulación/demodulación» y su misión principal es convertir los datos digitales generados por el ordenador en señales analógicas que puedan enviarse por la línea telefónica. Un segundo módem demodula la señal analógica convirtiéndola en datos digitales.

Las tarjetas de módem se pueden clasificar según el tipo de red al que dan acceso. Así tenemos tres tipos:

- Tarjeta **módem** típica, que es la que da acceso a la red telefónica básica. Permite velocidades de 56 Kbps (kilobits por segundo).
- Tarjeta **RDSI**: proporciona acceso a la Red Digital de Servicios Integrados. Permite velocidades de 144 y 1920 Kbps, para los accesos básicos y primarios respectivamente.
- Tarjeta **ADSL** (siglas inglesas de *línea de abonado digital asimétrica*): aprovecha el ancho de banda de la red telefónica básica para permitir velocidades de 256 Kbps a 2 Mbps (megabits por segundo).

Se encuentran módems de dos tipos básicos: internos y externos. Los módems externos actuales se conectan a través del puerto USB y los internos en las ranuras ISA o PCI de la placa base.

Hoy día, muchas placas base llevan integrado el módem que da acceso a la red telefónica básica.

Casos prácticos

Consultar la resolución de pantalla y la profundidad del color

Pasos:

1. Desde el escritorio de Windows hacemos clic con el botón derecho del ratón en una zona vacía. Aparece el menú contextual. Hacemos clic en la opción *Propiedades*.
2. Se visualizan las propiedades de la pantalla. Hacemos clic en la pestaña *Configuración*. Se visualiza una imagen similar a la mostrada en la Figura 4.54 donde se puede ver la resolución y la calidad o profundidad del color que están en uso actualmente.
3. Cambiamos la resolución de la pantalla con el marcador de *Desplazamiento* haciendo clic en él y desplazándolo a derecha o izquierda sin soltar el ratón: a derecha para obtener una resolución mayor y a la izquierda para una resolución menor.
4. Hacemos clic en el botón *Aplicar*. Observa lo que ocurre. Un cuadro de advertencia nos pregunta si deseamos conservar los cambios. Si hacemos clic en el botón *Sí*, la pantalla aparece con la nueva resolución; si en cambio pulsamos *No*, la pantalla mantiene la que había; y, si no hacemos nada, el

ordenador volverá a mostrarnos automáticamente la ventana de *Propiedades de Pantalla*. Cuanto mayor es la resolución, más pequeños se verán los caracteres del escritorio, ya que la pantalla se configura con más píxeles.

5. Hacemos lo mismo para la profundidad de color. Desplegamos la lista de *Calidad del color* y observamos lo que ocurre. Cuantos menos bits tenga la profundidad, menos colores podrán visualizarse en la pantalla.
6. Cerrar las ventanas haciendo clic en el botón *Cerrar*.



Fig. 4.54. *Propiedades de la pantalla.*

(Continúa)

Casos prácticos (Cont.)

Montaje de tarjetas en las ranuras de la placa base

De momento la placa base no la encajaremos en la caja del ordenador. Disponemos de la placa base y las tarjetas que vamos a montar: la tarjeta de gráficos (AGP), la de red (PCI), el módem (PCI) y la de sonido (ISA).

Tomaremos las mismas precauciones que al instalar los demás componentes. Manipularemos las tarjetas sólo por sus extremos, evitando tocar los circuitos y la conexión con el bus. Seguimos estos pasos:

1. Cogemos la tarjeta gráfica por el borde superior o lateral e identificamos el bus, para ver de qué tipo de tarjeta se trata. En este caso es una tarjeta con bus AGP.
2. Localizamos la ranura AGP en la placa base, insertamos la tarjeta alineándola con la ranura y luego presionamos hacia abajo hasta encajarla (véase la Figura 4.55).

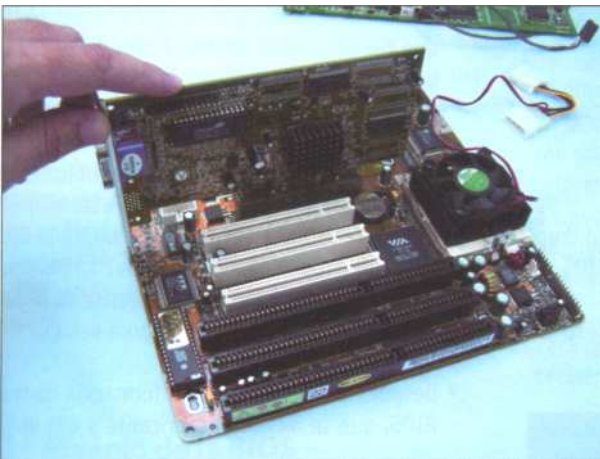


Fig. 4.55. Placa base con la tarjeta gráfica AGP.

3. Cogemos el módem por el borde superior o lateral e identificamos el bus, para ver de qué tipo de tarjeta se trata. En este caso es una tarjeta PCI.
4. Localizamos una ranura PCI en la placa base, insertamos la tarjeta alineándola con la ranura y luego presionamos hacia abajo hasta encajarla (véase la Figura 4.56).



Fig. 4.56. Placa base con el módem.

5. Repetimos los pasos 3 y 4 para la tarjeta de red.
6. Cogemos la tarjeta de sonido por el borde superior o lateral e identificamos el bus, para ver de qué tipo de tarjeta se trata. En este caso es el bus ISA.
7. Localizamos una ranura ISA en la placa base, insertamos la tarjeta alineándola con la ranura y presionamos hacia abajo hasta encajarla (ver Figura 4.57).

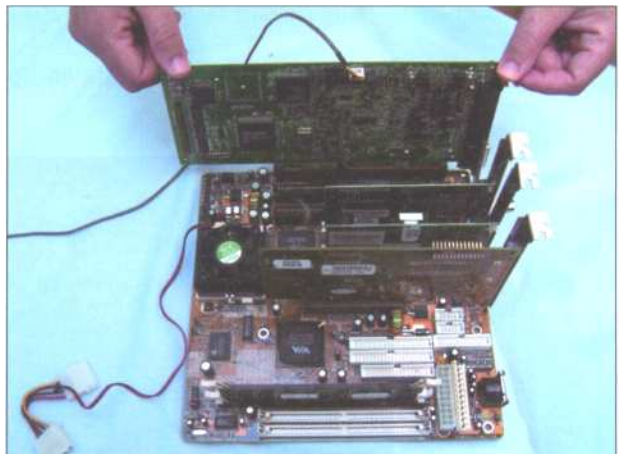


Fig. 4.57. Placa base con la tarjeta de sonido ISA.