

Tarjetas Gráficas



Breve Historia.

- La primera tarjeta de vídeo fue desarrollada por IBM para su ordenador compatible IBM PC (1981). Se trataba de una tarjeta sólo para texto con 80 columnas, 25 filas y monocromo (un color). Hablamos de la **MDA (Monochrome Display Adapter)**. Disponía de 4KB de memoria, por lo que sólo trabajaba con una página. Posteriormente le siguieron otras...

Modelo	Año	Modo Texto	Modo Gráficos	Colores	Memoria
MDA. Monochrome Display Adapter	1981	80x25	-	1	4KB
CGA. Color Graphics Adapter.	1981	80x25	640x200	4	16KB
HGC. Hercules Graphics Adapter.	1982	80x25	720x348	1	64KB
EGA. Enhanced Graphics Adapter.	1985	80x25	640x350	16	256KB
VGA. Versatil Graphics Adapter.	1987	80x25	640x480	256	256KB
IBM 8514 (Procesador de Vídeo).	1987	80x25	1024x768	256	256KB
SVGA. Super VGA.	1989	80x25	1024x768	256	2MB
XGA.	1990	80x25	1024x768	65536	1MB

Breve Historia.

- Los primeros años se avanzaba despacio. Al llegar la VGA, con sus 256 colores y 640x480 puntos, fue aceptada masivamente y potenciada por los juegos y el diseño gráfico.
- Esto provocó que los principales fabricantes ATI, Cirrus Logic y S3 Graphics, invirtieran en la mejora de resolución y nº de colores, apareciendo la SVGA (Super VGA), llegando a los 1024x768 con 256 colores. Posteriormente llegó la XGA para llegar a los 65536 colores con la misma resolución.
- La SVGA siguió evolucionando hasta soportar resoluciones de 640 x 480, 800 x 600, 1024 x 768, 1280 x 1024 y 1600 x 1280 y colores 16, 256, 32 K, 64 K y 16 M (según memoria en tarjeta).
- A partir de 1995, surgen las tarjetas 2D/3D, también denominadas aceleradoras de vídeo, siendo necesarios chips específicos de proceso de video, con gran potencia de cálculo y efectos 3D.
- En 1997 la empresa 3DFX lanza el chip Voodoo, y a partir de entonces nacen tarjetas como la Voodoo2 de 3DFX, y las TNT y TNT2 de NVIDIA.

Breve Historia.

- Fue tal el crecimiento en potencia de gestión de gráficos que el bus de conexión PCI se quedó corto, teniendo INTEL que desarrollar el bus AGP (Accelerated Graphics Port), que solucionó los cuellos de botella que existían entre el procesador y las tarjetas gráficas.
- Desde 1999 hasta 2002, NVIDIA absorbió a 3DFX y dominó el mercado de las tarjetas gráficas con nuevos chips procesadores que mejoraban los algoritmos 3D y la velocidad de reloj del núcleo.
- En paralelo, para optimizar la velocidad de trabajo se fueron incorporando en las tarjetas mejores memorias, llegando a incorporar memorias DDR, de 32MB, 64MB y hasta los 128MB de la GeForce4.
- Por otro lado, AMD se fusiona con ATI, potenciando su capacidad de investigación tecnológica.
- Desde 2006, NVIDIA y ATI se reparten el mercado con sus chips GeForce y Raedon respectivamente.
- Gran nº de fabricantes de tarjetas incluyen los chips Geforce y Raedon en sus tarjetas. Tarjetas con el mismo chip producen diferentes resultados.

Breve Historia.

- Inicialmente las tarjetas gráficas eran simples adaptadores entre la información digital de una imagen almacenada en memoria y su conversión a señales eléctricas para que fuesen correctamente representadas en un monitor de video.
- Las primeras simplemente representaban textos, ya que los ordenadores tenían una función administrativa, contable o para cálculos de ingeniería. Posteriormente, surgen los videojuegos y los entornos de gráficos de trabajo (windows, etc.), necesitándose mucho más los gráficos.
- Las primeras tarjetas estaban constituidas por un banco de memoria en el que se guardaba la información a representar en cada momento y una circuitería que tomaba esta información y la transformaba en las señales de video adecuadas para ser representadas en un monitor.
- La gran complejidad que adquirieron los gráficos tanto en 2D como en 3D, y la necesidad de muchas imágenes por segundo, llegó a saturar la CPU, que dedicaba demasiado tiempo al tratamiento de vídeo dando la impresión de quedar colgada en ciertos momentos en la ejecución de otros procesos.

Breve Historia.

- Este fue el origen de que surgieran las primeras tarjetas denominadas "aceleradoras de vídeo", las cuales incorporaban un chip procesador dedicado a la gestión y generación de gráficos, estando bajo las ordenes de la CPU que simplemente ordena las actuaciones a realizar. Las tarjetas llegan a convertirse en auténticos computadores de proceso de vídeo.
- Hoy en día, existen multitud de fabricantes de tarjetas de vídeo, casi todos usan los chips de NVIDIA y ATI, con alta capacidad de gestión de vídeo y grandes memorias.
- En cualquier caso, NVIDIA y ATI lideran tanto el mercado de las tarjetas como el de las GPU.



Elementos de la Tarjeta Gráfica.

GPU (Graphics Processing Unit - Unidad Procesado Gráficos).

- Como su nombre indica es el elemento encargado de realizar la generación, modificación, preparación y en definitiva procesado de toda la información relativa al vídeo.
- Se trata de procesadores tan complejos como las CPU, y especializados en cálculos en coma flotante, muy necesarios para la generación de gráficos 3D.
- Los mas importantes son los fabricados por NVIDIA (GeForce) y ATI (Raedon).
- La GPU controla la resolución, colores e imágenes a generar con frecuencias entre 250 MHz y mas de 650 MHz.
- Se encarga de muchas operaciones gráficas como la generación de líneas y el rellenado de zonas con diferentes colores.

RAEDON (ATI)	GEFORCE (NVIDIA)	FABRICANTES DE TARIETAS
GECUBE	POINT OF VIEW	
CLUB3D	CLUB3D	
POWERCOLOR	EVGA	
MSI	GALAXY	
XFX	XFX	
ASUS	ASUS	
SHAPPIRE	ZOTAC	
GIGABYTE	GIGABYTE	
HIS	BFG	
DIAMOND	GAINWARD	

Elementos de la Tarjeta Gráfica.

RAMDAC (Conversor Digital Analógico Memoria Acceso Aleatorio)

- Este elemento se dedica a **convertir la imagen digital** almacenada en memoria en una **señal de video analógica** para enviarla al monitor.
- **Transforma los datos de color de cada punto** en las señales analógicas de los **colores básicos de televisión Rojo Verde y Azul (Red, Green, Blue RGB)**, le añade a la señal los **sincronismos correspondientes** y todo el conjunto se presenta en el conector de salida de video.
- Un **RAMDAC lento** hará que la pantalla no se refresque suficientemente rápido, produciendo **parpadeo** y **cansando nuestra vista**. Hoy en día, podemos encontrar **RAMDAC de hasta 300 MHz**.
- Por otro lado, con la llegada de los **monitores digitales** este componente está perdiendo su función. En estos casos, se envían directamente al monitor los **códigos de color en secuencia**, sin tener que pasarlos a señal analógica.
- Aunque la **tendencia de los monitores y televisores va hacia las conexiones digitales (DVI, HDMI)**, las tarjetas aún **conservan la salida SVGA (y por tanto el RAMDAC) por compatibilidad**.

Elementos de la Tarjeta Gráfica.

MEMORIA DE VIDEO (VRAM/GRAM)

- Se trata de un banco de memoria RAM incluido directamente en la tarjeta (memoria de video dedicada), y para uso exclusivo de la misma. En las tarjetas de vídeo que van integradas en placa base (bajas prestaciones), esta memoria se sustituye por la memoria RAM genérica del equipo.
- El tamaño de esta memoria oscila entre los 128 MB y los 4GB.
- En la actualidad se utiliza tecnología DDR, destacando GDDR2, GDDR3, GDDR4, GDDR5, con frecuencias de reloj entre 166MHz y 3,5GHz, aunque ya existen prototipos con 7GHz de velocidad de reloj.

Tecnología	Frecuencia (MHz)	Ancho de banda (GB/s)
GDDR	166 - 950	1,2 - 30,4
GDDR2	533 - 1000	8,5 - 16
GDDR3	700 - 1700	5,6 - 54,4
GDDR4	1600 - 1800	64 - 86,4
GDDR5	3200 - 7000	24 - 448

Elementos de la Tarjeta Gráfica.

BUS/PUERTO DE CONEXIÓN CON PLACA BASE.

- Es el conector que une la tarjeta grafica a la placa base y se distingue fácilmente por tener una forma similar a un peine en la parte inferior de la tarjeta y sobresaliendo de esta. Es donde están los distintos contactos metálicos para unirse con la tarjeta y por los que se pincha en la placa base.

Este bus ha ido evolucionando con la tecnología informática (ISA, MCA, EISA, VESA, PCI, AGP, PCIe). Nos centraremos en estos tres últimos.

BUS PCI.

- Es el conector típico de toda placa base y evolución del conector ISA. Su diseño es general, es decir, puede conectarse cualquier tipo de tarjetas que soporten este estándar, claro esta, desde módems hasta tarjetas de sonido, pasando por tarjetas de red, etc.
- Actualmente no se usa para las tarjetas graficas, salvo en modelos antiguos. Desplazó a los anteriores a partir de 1993, con un tamaño de 32bits y velocidad de 33MHz. Posteriormente pasó a 64bits con 100MHz, alcanzando un ancho de banda de 800MB/s.

Elementos de la Tarjeta Gráfica.

PUERTO AGP. (Accelerated Graphics Port).

- Es único en la placa base y claramente diferenciado del PCI. Esta desplazado sobre la línea de los PCI. El conector se puede distinguir por tener 3 partes frente a las 2 del PCI, (excepto AGP 1X que mantenía solo 2).
- El AGP tiene modos de funcionamiento que van desde el 1X hasta el 8X en función de su velocidad, y está expresamente diseñado para tarjetas gráficas. En 1997 la versión inicial incrementaba la velocidad hasta los 66 MHz. La versión 8X llega a los 533MHz, con un ancho de banda de 2GB/s.

BUS PCIe. (PCI expres).

- Primer Interfaz Serie que desde 2004 empezó a competir contra AGP, llegando a doblar en 2006 el ancho de banda de aquel. Se pueden alojar todo tipo de tarjetas en los PCIe x1, x4, x8. La versión PCIe x16, llega a 3,2GB/s con una comunicación serie, y está específicamente diseñada para alojar a tarjetas gráficas.

En la siguiente tabla e imágenes se observan tarjetas con diferentes buses de conexión a placa base.

Elementos de la Tarjeta Gráfica.

CONEXIONES DE SALIDA DE VIDEO.

- Al igual que los buses de conexión con la placa base, los conectores de salida de video también han ido evolucionando.

■ Inicialmente, se utilizaba un **conector DB9** para las tarjetas MDA, CGA y HGC e incluso EGA. Se trataba de un conector para monitores digitales, con bajo nº de colores. En el caso de la tarjeta EGA (16 colores), cada uno de los tres colores básicos (RGB) utilizaba 2 bits para codificarlo, si añadimos la masa y los sincronismos V y H son 9 patillas.

■ Al llegar la SVGA con 256 colores (mas bits para representarlos), se decidió transformar la imagen a señales analógicas, ya que así se evitaba tener que utilizar multitud de pines o patillas para cada color. Fue entonces cuando se pasó al **conector VGA-SVGA** de 15 patillas, el DB15. En paralelo, y para ofrecer una compatibilidad con VCR y TV, se añade el **conector S-Video**, estándar en estos equipos, así como la **salida RCA** de vídeo compuesto. Las tres son analógicas.



Elementos de la Tarjeta Gráfica.

CONEXIONES DE SALIDA DE VIDEO.

■ Dado que la **velocidad** de generación de gráficos es **cada vez mayor**, y ante la aparición de los **monitores LCD (digitales)**, se vuelve al concepto de **señal digital**, evitando la doble conversión D-A-D, minimizando interferencias y aumentando la velocidad de transmisión. Ante esta situación aparece el **conector DVI**, que combina **tanto la transmisión digital como la analógica**.



Existen tres variantes, dos de ellas dobles.

DVI-I Simple - Analógico y digital para 1 monitor.

DVI-I Doble - Analógico 1 monit.+ Digital 2 monit.

DVI-D Simple - Sólo digital para un monitor.

DVI-D Doble - Sólo digital para dos monitores.

DVI-A - Analógico un monitor.

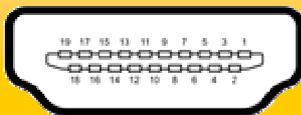
Se dispone de conectores que convierten la señal analógica de SVGA a DVI y viceversa.



Elementos de la Tarjeta Gráfica.

CONEXIONES DE ENTRADA/SALIDA.

■ Al llegar la alta definición al mundo del video digital (HD-DVD y BLU-RAY), el antiguo euroconector se queda corto. Ante esta situación, se adopta un nuevo estandar denominado **HDMI** (High Definition Multimedia Interface).



■ Existen dos tipos de encapsulamiento el **tipo A**, de 19 pines hasta 1080p y el **tipo B** de 29 pines para resoluciones superiores a 1080p.

■ El HDMI está diseñado para transportar audio y video digital sin comprimir, pudiendo llegar a Alta Definición. Han aparecido varias versiones:

■ **HDMI 1.0 (Dic-2002)**. Un canal de video, Bitrate de hasta 4,9Gbits/s, 8 canales de audio a 192Kbits/s.

■ **HDMI 1.2 (Ago-2005)**. Añadido soporte para One Bit Audio, usado en Super Audio CDs. Aparece el uso de HDMI tipo A en PC's.

■ **HDMI 1.3 (Jun-2006)**. Aumenta el Bitrate a 10,5Gbits/s. Añadido soporte para Dolby TrueHD y DTS-HD, usados en los HD-DVD y Blu-ray Disc.

Elementos de la Tarjeta Gráfica.

CONEXIONES DE ENTRADA/SALIDA.

- **HDMI 1.4** (Jun-2009). Permite vídeo y audio de alta definición, sino también datos y vídeo en 3D.
- Da el pistoletazo de salida al FullHD, capaz de enviar vídeo con resoluciones de hasta 4096×2160 a 24 fps o de 3840×2160 a 30 fps.
- Introduce mejoras en el soporte extendido de colores.
- Permite la visualización de vídeo de alta definición en movimiento incluso con vibraciones y ruido. Se extenderá su uso en vehículos.
- Incorpora una transmisión Ethernet dentro del mismo cable, de forma que se transmita al televisor audio, vídeo y conexión a internet.
- Al igual que ocurre entre los conectores VGA y DVI, existen conectores para convertir entre DVI y HDMI.



Adaptador de HDMI a DVI



Adaptador de DVI a HDMI

Instalación de la Tarjeta Gráfica.

INSTALACION SOFTWARE.

A nivel de programador, trabajar con una tarjeta gráfica es complicado; por ello, surgieron los **Interfaces de Programación (API)** encargados de homogeneizar el lenguaje de comunicación de vídeo para todas las tarjetas. Los dos más importantes son:

- **Direct3D**: Lanzada por Microsoft en 1996, forma parte de la librería **DirectX**. Funciona sólo para Windows. Utilizado por la mayoría de los videojuegos comercializados para Windows.
- **OpenGL**: Creada por Silicon Graphics a principios de los años 1990; es gratuita, libre y multiplataforma. Utilizada principalmente en aplicaciones de CAD, realidad virtual o simulación de vuelo. Está siendo desplazada del mercado de los videojuegos por Direct3D.

DRIVERS.

- Independientemente de la necesidad de los API, que son genéricos para todas las tarjetas, cada tarjeta necesita que se instalen los **Drivers específicos de la misma para poder funcionar correctamente en el equipo.**

Instalación de la Tarjeta Gráfica.

INSTALACION HARDWARE.

- Las Tarjetas gráficas pueden ser integradas en placa base o tarjetas de ampliación.
- Si se desea instalar una en ampliación, previamente hay que deshabilitar la interna, mediante configuración de la placa base.
- Para obtener un máximo rendimiento, la tarjeta gráfica se deberá alojar en el puerto de vídeo específico dentro de la placa base, caso de existir (AGP, PCIe x16, etc).
- Deberá quedar correctamente alojada en el puerto y fijada al panel trasero mediante el tornillo correspondiente.
- Todo el proceso se realizará con el equipo apagado y desconectado de corriente.



Instalación de la Tarjeta Gráfica.

- Es posible instalar varios monitores en un mismo equipo. Simplemente hay que añadir tarjetas de vídeo al sistema. Es muy habitual tener dos monitores (ampliación de escritorio), pero es posible conectar 3 e incluso 4 monitores de forma simultánea. Será necesario acompañar al sistema con los programas o videojuegos que puedan utilizar mas de un monitor a la vez.

