

La interfaz gráfica de la PC

LA INTERFAZ DE VIDEO PUEDE ESTAR INCORPORADA EN EL MOTHERBOARD O VENDERSE POR SEPARADO EN FORMATO DE TARJETA DISCRETA, EN LA ACTUALIDAD, CON CONEXIÓN PARA ZÓCALOS PCI EXPRESS X16.



Hoy en día, las computadoras hogareñas son capaces de manejar resoluciones Full HD (1920 x 1080 píxeles) sin demasiados inconvenientes. Pero antes de enfocarnos en la actualidad, haremos un repaso por la historia y la evolución de las interfaces de video para PC. Por razones de espacio, obviaremos los primeros años de este desarrollo: la etapa monocromática.

HISTORIA DE LAS INTERFACES GRÁFICAS DE LA PC

La primera interfaz color apareció en el mercado pocos años después de la interfaz monocromática, pero no tuvo mucho éxito a causa del elevado costo y la baja resolución con que representaba los gráficos. Esta interfaz era capaz de mostrar gráficos en 4 colores (blanco, negro, cian y magenta) a una resolución de 320 x 200 píxeles. Tam-

bién era capaz de operar en un modo gráfico monocromático de mayor resolución: 640 x 200 píxeles, y en modo texto, podía mostrar hasta 16 colores. Dos años más tarde, con la llegada del estándar AT, en 1984, se introdujo la interfaz EGA (*Enhanced Graphics Adapter*, o adaptador de gráficos mejorado), con la posibilidad de mostrar resoluciones de hasta 640 x 350 píxeles en 16 colores. Este estándar quedó anticuado cuando, en 1987, se presentó la interfaz VGA (*Video Graphics Array*), que fue toda una revolución, aunque tardó unos cuantos años en insertarse en el mercado del usuario hogareño por los costos de las placas y de las pantallas. La norma VGA podía mostrar imágenes de hasta 256 colores en resoluciones de 320 x 200 y 640 x 480 píxeles en modo gráfico, y de 720 x 480 en modo texto.

Al haberse producido un boom en cuanto a la producción de estas placas, no solo IBM las fabricó: una gran cantidad de empresas aparecieron en el mercado clonando las placas VGA de IBM. Por esta razón, esa firma lanzó el estándar XGA (*Extended Graphics Array*) y no permitió que terceros produjeran ese formato, que elevaba la resolución y la cantidad de colores (1024 x 768 en 256 colores o 640 x 480 en 65.536 colores).

Como el XGA era propietario de IBM, los demás fabricantes se inclinaron por un nuevo estándar. Así surgió el popular SVGA (*Super VGA*), definido en 1989 por VESA (*Video Engineering Standard Association*), que alcanzó una resolución de 1024 x 768 píxeles y 256 colores en una de sus primeras versiones. Las mayores resoluciones y cantidad de colores que utilizamos hoy en día son simples variantes de la especificación SVGA que mencionamos antes.

LAS INTERFACES DE VIDEO SE COMPONEN DE TRES PARTES PRINCIPALES: LA GPU (PROCESADOR GRÁFICO), LA VRAM (MEMORIA DE VIDEO) Y EL DAC (CONVERSION DIGITAL/ANALÓGICO).

CÓMO FUNCIONA UNA TARJETA GRÁFICA

Las interfaces de video se componen de tres partes primordiales: el **procesador gráfico**, también llamado **GPU**; la **VRAM** (memoria RAM de video) y el **DAC** o **convertor digital/analógico**. La interfaz de video es uno de los módulos que más evolucionaron desde la aparición de las primeras PCs. Sus tres componentes principales continúan estando y siguen cumpliendo su función, como en aquel entonces.

El primer dispositivo de la cadena, dentro de la tarjeta de video, es la **GPU** (unidad procesadora de gráficos), encargada de construir la imagen que se va a



Palabras mayores. Tarjeta de alto rendimiento y gran versatilidad, ya que posee puertos DVI, HDMI y dos DisplayPort.



Dual VGA. Esta placa de gama baja del fabricante ATI posee dos salidas DVI y una S-Video (TV Out).

dibujar en pantalla. El resultado es información procesada que pasa de la GPU a la memoria VRAM de la tarjeta gráfica y no es, ni más ni menos, que la **grilla de píxeles** que aparecerán en pantalla. Cuando esa memoria RAM ya contiene los datos que conforman la imagen, se los envía al **RAMDAC**, encargado de la última fase del proceso, que consiste

en convertir la información digital guardada en la memoria (en forma de bits), en señales analógicas (frecuencias) que podrán ser interpretadas por el monitor para mostrar la imagen. Este proceso, conocido como tasa de refresco de pantalla, se repite entre **60 a 120 veces por segundo**, para que la imagen se vea nítida y constante. Si este flujo o tasa de actualización es

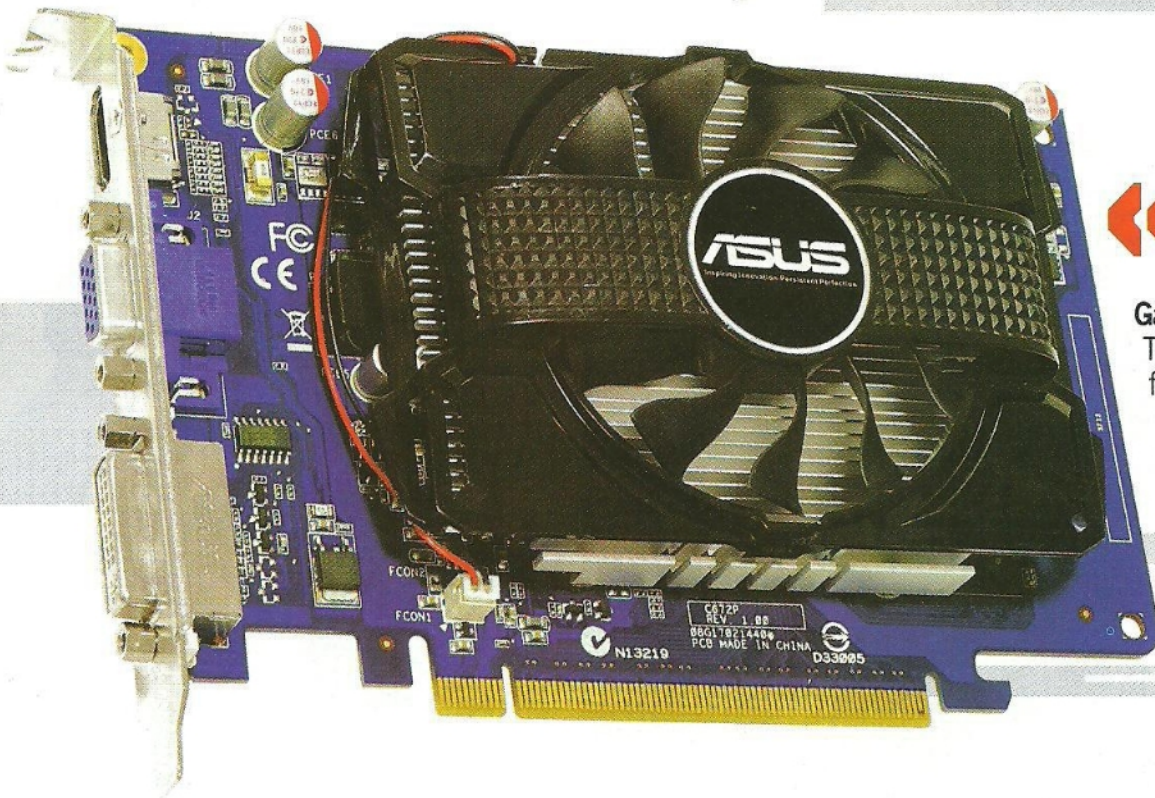
menor que el valor mínimo, la pantalla no mostrará una imagen fija sino una fluctuante y parpadeante, y esto generará cansancio en la vista del usuario y hasta dolor de cabeza, sobre todo, en los viejos monitores de tubo de rayos catódicos. Vale aclarar que en conexiones digitales, como HDMI o Display-Port, esta conversión no es necesaria.

¿QUÉ TARJETA GRÁFICA TENGO INSTALADA?

Existe una utilidad gratuita que podemos usar para conocer todas las especificaciones de la interfaz de video (ya sea en formato de placa física o incorporada en el motherboard). Se trata de **GPU-Z**, que puede descargarse desde su sitio oficial: www.techpowerup.com/downloads. Esta herramienta nos ayudará a saber si la interfaz soporta determinadas tecnologías o cumple con ciertas funciones que algunos juegos

PIXEL SHADER

Un pixel shader sirve para manipular un píxel o aplicar un efecto sobre una imagen (sombras, reflexiones, bump mapping, y otros). Habitualmente, por imagen 3D se suelen renderizar dos millones de píxeles para el sombreado y la iluminación. Se trata de un programa de sombreado, normalmente ejecutado en la unidad de procesamiento gráfico. Por lo general, están escritos en lenguaje Ensamblador, Cg o GLSL.



Gama baja.

Tarjeta gráfica del fabricante ASUS, con una GPU de NVIDIA, que posee salidas VGA, DVI y HDMI.

o aplicaciones pueden requerir para funcionar. Otra herramienta similar, pero orientada al software mediante el cual la mayoría de las aplicaciones y videojuegos interactúan con la interfaz de video –es decir, las librerías DirectX– es **DXDiag**, incluida en todas las versiones de Windows. Podemos ejecutarla invocando su nombre (dxdiag.exe) desde la opción [Inicio/Ejecutar...]. En este caso, podremos verificar si existen conflictos relacionados en el apartado 2D y 3D de DirectX y la interfaz gráfica.

¿QUÉ SON LOS PIPELINES?

Los pipelines son unidades de cálculo. Una **CPU** suele tener uno o más **Integer Pipelines** (para procesar números enteros) y uno o más **Floating Point Pipelines** (para números fraccionarios). En cambio, algunas **GPU** poseen cuatro, ocho, dieciséis o más

pipelines, que favorecen los cálculos de posición, forma y texturas que se aplicarán a un objeto dado. Este paralelismo es la causa de que actualmente muchas GPU sean **más rápidas que las CPU**. Existen dos clases de pipelines: los de geometría (3D) y los de imagen (2D). Su nombre hace referencia a las tuberías por donde circula la información dentro del procesador gráfico, ya que cada operación se realiza en forma secuencial o lineal. En definitiva: cuantos más pipelines haya, mejor será.

Además de los controladores principales para el sistema operativo, las tarjetas profesionales suelen tener drivers adicionales y específicos para aplicaciones críticas (como AutoCAD, 3DStudio Max, Adobe Photoshop CS6, etc.) o perfiles de configuración específicos para software (como Maya, Avid o Houdini, por ejemplo), los cuales establecen la mejor disposición de parámetros (en cuanto a calidad y/c

rendimiento). Esos perfiles destinados a cada aplicación de diseño deben ser activados por el usuario antes de lanzar el software en cuestión, aunque algunos modelos avanzados pueden detectar con qué aplicación estamos trabajando y seleccionar automáticamente el perfil correspondiente.

GPGPU ES UN MÉTODO PARA QUE LOS PROCESADORES GRÁFICOS (GPU) PUEDAN PROCESAR CÁLCULOS DE PROPÓSITO GENERAL, COMO APLICACIONES COMUNES DE ESCRITORIO.

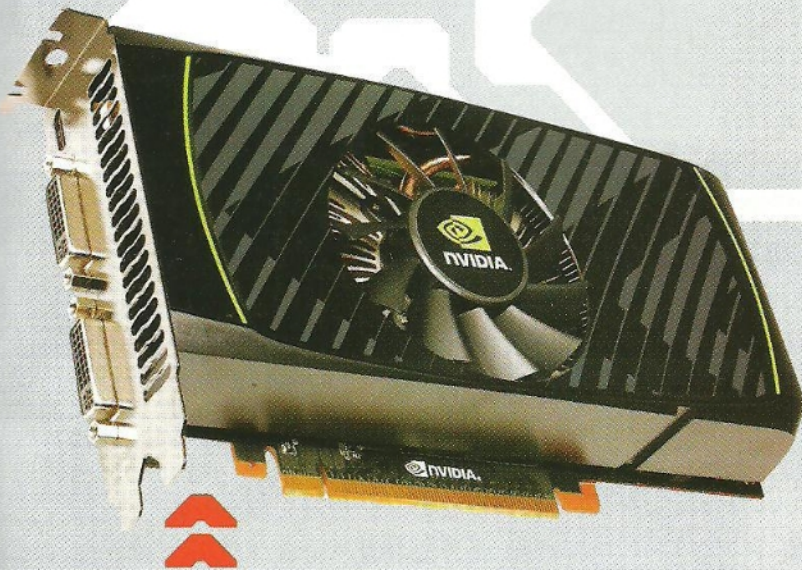
TECNOLOGÍAS GPGPU, CUDA Y PHYSX

GPGPU es un método para que los procesadores gráficos (GPU) puedan procesar cálculos de propósito general, gracias al amplio paralelismo que ofrecen. Las aplicaciones de esta técnica son de lo más variadas, y también son aprovechadas por herramientas para procesamiento de imágenes, video y animación 3D.

CUDA es la tecnología GPGPU adoptada por NVIDIA y está incorporada en todas las placas de la línea GeForce 8000 en adelante, como así también en los mode-

BIOS DE VIDEO

El BIOS es una parte vital de las tarjetas gráficas. Cumple la misma función que el de la placa madre, solo que orientado al apartado de video. Es utilizado para inicializar la señal de video mediante instrucciones grabadas en su memoria. Al tratarse de una memoria Flash ROM, también puede ser actualizado y, por lo tanto, permite corregir bugs.



Para exigentes.

Modelo de gama alta con gran poder de procesamiento. Su sistema de enfriamiento es considerable.

los de la línea Quadro. Es aprovechada por software que soporta esta tecnología, como Adobe Photoshop CS6. Por último, **PhysX** es una tecnología similar, creada por AGEIA y luego adquirida por NVIDIA, para procesar más rápidamente los complejos cálculos relacionados con la física de los cuerpos. Esto es muy útil para mejorar tanto el desempeño de los juegos, como para reducir los tiempos de render en animaciones 3D que comprendan partículas, objetos afectados por la gravedad, explosiones, colisiones, etc.

PLACAS PROFESIONALES

El rendimiento de las tarjetas profesionales para software 3D es muy superior al de las tarjetas gráficas convencionales (mejor dicho, las que están orientadas al gaming), aunque están basadas en ellas. La interfaces de estas placas son, actualmente, PCI Express 2.0 y 3.0. La cantidad de memoria de video disponible varía de 256 MB a 2 GB en los modelos de gama más alta. El tipo de memoria RAM suele ser GDDR3 hasta GDDR5. A grandes rasgos, poseen la misma cantidad de pipelines, pixel shaders y vertex shaders, a la vez que son

compatibles con los estándares DirectX 9, 10 y 11, y con OpenGL 3.0.

En definitiva, el hardware de estas tarjetas no es otro que el mismo que podemos encontrar en modelos que se consiguen fácilmente en el mercado, es decir, entre el público gamer. Lo que cambia realmente es el software que las controla: utilizan el mismo motor, pero

lo llevan por otro camino. Los tiempos de render se reducen considerablemente, incluso empleando resoluciones altas y texturas de calidad elevada.

Para concluir, podemos mencionar que las tarjetas gráficas de estas características son utilizadas por profesionales como arquitectos que viven de su actividad.

SLI

La tecnología SLI permite instalar hasta cuatro placas aceleradoras idénticas en un mismo motherboard que soporte esta norma y que, obviamente, posea los zócalos PCI Express x16 necesarios. Las placas se unen entre sí por medio de un puente interno. De esta manera, las aceleradoras se reparten el trabajo de procesamiento gráfico —sobre todo, en juegos—, para lograr un mayor rendimiento.

TechPowerUp GPU-Z 0.6.2				
Graphics Card		Sensors	Validation	PowerColor Giveaway
Name	ATI Radeon HD 5500 Series			
GPU	Redwood	Revision	N/A	
Technology	40 nm	Die Size	104 mm ²	
Release Date	Feb 9, 2010	Transistors	627M	
BIOS Version	012.018.000.001.035074 (113-557XZHF-10)			
Device ID	1002 - 68D9	Subvendor	XFX Pine Group (1682)	
ROPs	8	Bus Interface	PCI-E 2.0x16 @ x16 2.0 ?	
Shaders	400 Unified	DirectX Support	11.0 / SM5.0	
Pixel Fillrate	5.2 GPixel/s	Texture Fillrate	13.0 GTexel/s	
Memory Type	DDR2	Bus Width	128 Bit	
Memory Size	1024 MB	Bandwidth	16.0 GB/s	
Driver Version	atiumdag 8.762.0.0 / Vista64			
GPU Clock	650 MHz	Memory	501 MHz	Shader
Default Clock	650 MHz	Memory	501 MHz	Shader
ATI CrossFire	Disabled			
Computing	<input type="checkbox"/> OpenCL	<input type="checkbox"/> CUDA	<input type="checkbox"/> PhysX	<input checked="" type="checkbox"/> DirectCompute 5.0
ATI Radeon HD 5500 Series				
				Close



En detalle.

La pequeña aplicación GPU-Z muestra en profundidad las características de nuestra GPU.

Instalación de una tarjeta gráfica

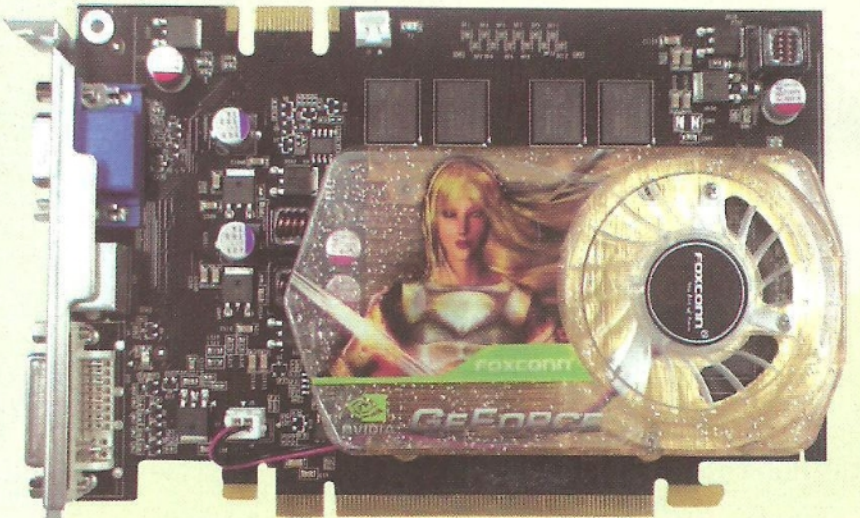
09

ESTE PROCEDIMIENTO, SI BIEN NO PARECE COMPLICADO, PUEDE DAR DOLORES DE CABEZA CUANDO NO TENEMOS EN CUENTA UN TEMA DE COMPATIBILIDADES.

En primer lugar, para adquirir una tarjeta gráfica, debemos examinar nuestro motherboard en busca de compatibilidad con los slots de expansión. Los slots utilizados hoy en día son los PCI Express, en sus versiones 1.0, 2.0 y 3.0, con velocidades de 2, 4, 8 y hasta 16x.

PCI EXPRESS

Se utiliza con placas de mayor rendimiento. Dentro de este slot, tenemos las versiones de 4, 8 y 16x. Cabe destacar también que si tenemos uno de este último tipo, lo ideal será adquirir una placa compatible al 100%, y no tener una para 4x; de esta forma, aprovecharemos al máximo nuestro hardware. Una vez que tenemos la placa de video, pasemos a detallar el procedimiento para instalarla en un zócalo PCI Express. Necesitamos un destornillador de tipo Phillips para abrir el gabinete, y una pulsera antiestática, para descargar nuestra electricidad estática contra el chasis y así trabajar tranquilos. Con nuestro equipo apagado, y los cables de tensión de la CPU y del monitor desconectados, procedemos a abrir el gabinete. Una vez que divisamos el zócalo PCI Express, quitamos las chapitas protecto-



Placa PCI Express. Este tipo de placas son las que, en ocasiones, requieren de alimentación y disipación.

ras en la parte trasera del chasis. Luego instalamos la placa en el slot. Recordemos que debe ingresar con un poco de presión, y que debe entrar en el slot a una profundidad aproximada de 1 centímetro.

Conectamos la ficha VGA, DVI o HDMI del monitor en la nueva placa. Al encender la computadora, el nuevo elemento será reconocido de forma automática, pero si lo requiere, y para no tener problemas futuros, es aconsejable instalar los drivers que vienen con la placa.

DRIVERS

La instalación de los drivers es un procedimiento que no conlleva muchas complicaciones ya que en general dispondremos de completos asistentes que nos guiarán durante este proceso. Una vez que instamos los drivers, podemos ingresar en el BIOS y

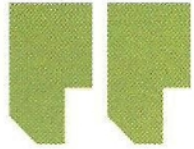
deshabilitar el video integrado; así, simplemente, el sistema reconocerá nuestra placa. En algunos casos, esta no es detectada de inmediato, por lo que se requiere tener conocimientos adicionales sobre el BIOS, ya que desde allí podemos forzar al sistema a reconocerla. También debemos tener en cuenta que esto solo ocurre cuando la interfaz gráfica está integrada a la placa madre.

SI LA PLACA NO ES RECONOCIDA DE INMEDIATO, DEBEMOS HABILITARLA EN EL SETUP DEL BIOS; DENTRO DE LA SECCIÓN [INTEGRATED PERIPHERALS] ENCONTRAMOS LA OPCIÓN [PRIMARY DISPLAY ADAPTER].

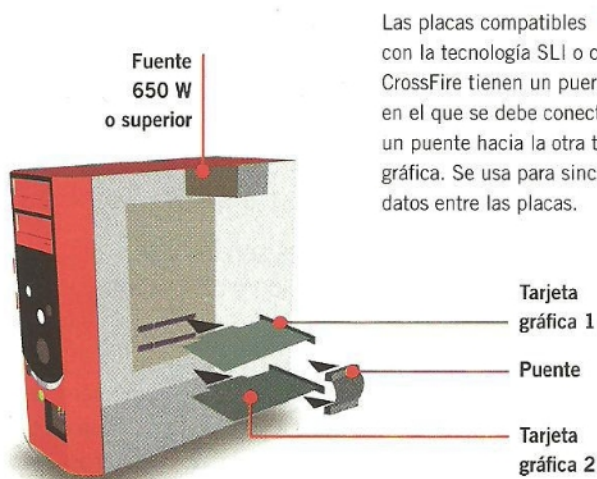
PCI EXPRESS

Debemos tener en cuenta que si se trata de una placa de video del tipo PCI Express y de los modelos GeForce 8800 en adelante, será necesaria una fuente de poder de 500 Watts o incluso superior. Para estas placas se necesita alimentación extra en la fuente.

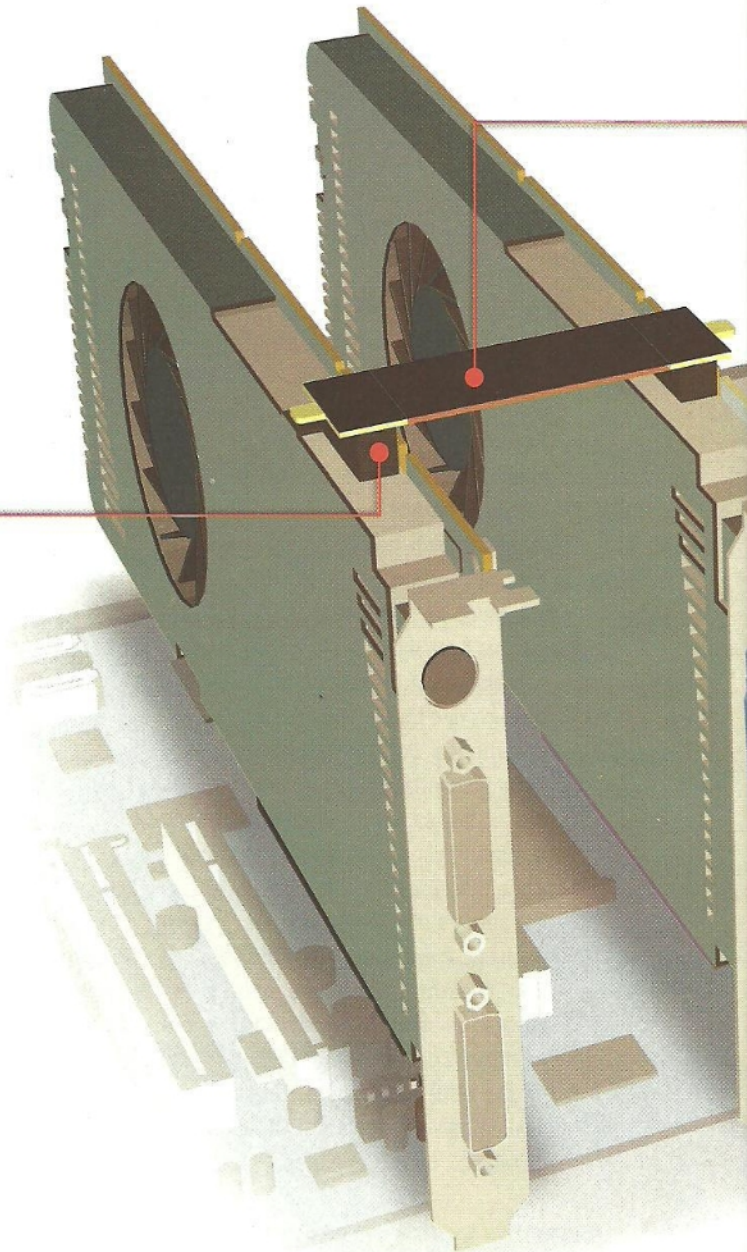
SLI y CrossFire



Estas tecnologías son las predilectas de los usuarios extremos, entusiastas y gamers, porque permiten incrementar el rendimiento de videojuegos al hacer trabajar dos o más tarjetas gráficas en una misma tarea, de forma conjunta y paralela, para mejorar la performance y poder correr los títulos más exigentes. Para implementarlas, es necesario tener un motherboard de gama media a alta y una fuente de alimentación que soporte la demanda energética de dos o más tarjetas gráficas.



Las placas compatibles con la tecnología SLI o con CrossFire tienen un puerto en el que se debe conectar un puente hacia la otra tarjeta gráfica. Se usa para sincronizar datos entre las placas.



Paralelismo gráfico

Tanto SLI como CrossFire tienen diversos métodos de funcionamiento, de los cuales tres están destinados a aumentar la performance, y uno es para mejorar la calidad gráfica. El panel de configuración nos permite seleccionar qué modo se ajusta mejor a cada necesidad.



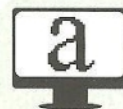
Modo SFR (Split Frame Rendering): divide la pantalla en dos partes y cada una de ellas es procesada por una de las GPU. La parte inferior y la superior no son exactamente iguales, ya que puede ocurrir que una parte demande más trabajo que la otra.



Modo SuperTiling: es un modo similar al SFR, pero que no divide la pantalla en dos partes sino en muchas, como una especie de tablero de ajedrez, en el que cada casillero blanco es dibujado por una de las tarjetas, y los negros, por la otra.



Modo AFR (Alternate Frame Rendering): consiste en hacer que una GPU procese los cuadros pares, y la otra, los impares. Así, se aprovecha a fondo el motor de vértices de cada GPU, aunque, tal vez, el trabajo no siempre se divida de forma equitativa.



Modo Antialiasing: a diferencia de los modos anteriores, cuyo objetivo es mejorar la performance, este mecanismo permite aprovechar las tarjetas gráficas para realizar un antialiasing (alisado de los borde de los objetos 3D) de hasta 16x.

SLI Y CROSSFIRE SON LAS TECNOLOGÍAS DESARROLLADAS, RESPECTIVAMENTE, POR NVIDIA Y ATI (AMD) PARA MEJORAR EL RENDIMIENTO O LA CALIDAD DEL APARTADO GRÁFICO.



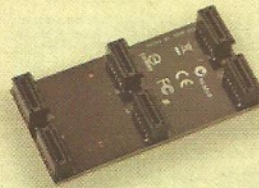
Puente utilizado para interconectar dos placas trabajando en modo dual. Generalmente se incluye con las tarjetas, pero se puede adquirir por separado. El puente puede ser flex o de PCB.

Principales marcas

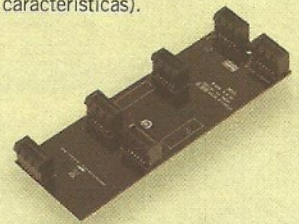
Los dos fabricantes principales de procesadores gráficos (NVIDIA y ATI/AMD) tienen su propio sistema de paralelismo gráfico: SLI y CrossFire. Ambos son incompatibles entre sí; es decir, una placa compatible con CrossFire no puede trabajar en conjunto con una SLI.

Cantidad de placas

Para instalar un sistema SLI o CrossFire en nuestra PC necesitaremos dos, tres o cuatro tarjetas de video certificadas para una u otra tecnología. Es importante aclarar que, para evitar problemas de compatibilidad, se aconseja usar placas que sean lo más parecidas posible entre sí (misma marca, modelo y características).



Puente SLI triple, utilizado en matrices formadas por tres tarjetas gráficas. Existe, además, un modo de cuatro tarjetas, llamado Quad SLI.



Quad SLI permite unir hasta cuatro tarjetas trabajando en paralelo para lograr el máximo rendimiento posible sin perder calidad gráfica.

