

Subsistema Grafico



Tarjetas Graficas

- **Tarjetas Graficas**
 - Funciones
 - Componentes
 - Características Básicas.
 - Resolución
 - Número de colores
 - *modo de vídeo*
 - El Refresco
 - *Entrelazado*
- **Aceleradoras gráficas 3D**
 - Operaciones controladoras 3D
- ***El monitor***
 - *Tipos de monitor*
 - Tamaño.
 - La resolución del *monitor*
 - El refresco de pantalla
 - Tamaño de punto (dot pich).

Tarjetas Graficas

- Funciones
- Componentes
- Características

Funciones

- La tarjeta gráfica transmite al monitor la información gráfica que debe presentar en la pantalla. Con más de detalle, realiza dos operaciones:
 - Interpreta los datos que le llegan del procesador, los ordena y elabora un rectángulo de puntos individuales de diferentes colores (*píxel*).
 - Coge la salida de datos digitales resultante de ese proceso y la transforma en una señal analógica que pueda entender el monitor.

Características Básicas.

- La resolución
- Numero de colores
- Modo de video
- Refresco

Resolución

- Es el número de puntos que es capaz de presentar por pantalla una tarjeta de vídeo, tanto en horizontal como en vertical.
- "800x600" significa que la imagen está formada por 600 rectas horizontales de 800 puntos cada una.
- un televisor (de cualquier tamaño) tiene una resolución equivalente de 800x625 puntos.

Número de colores

- El parámetro **número de colores** cuenta los colores que simultáneamente puede representar. Así, aunque las tarjetas EGA sólo representan a la vez 16 colores, los eligen de una *paleta* de 64 colores.

modo de vídeo

- La combinación de estos dos parámetros se denomina *modo de vídeo*; están estrechamente relacionados: **a mayor resolución, menor número de colores representables**, y a la inversa.
- Cabe destacar que **el modo de vídeo elegido debe ser soportado por el monitor**, de lo contrario podríamos dañarlo gravemente

modo de vídeo

- **MDA. Monochrome Display Adapter.**
 - 80x25 caracteres.(9*14 pixeles)
- **Hercules.**
 - Igual MDA + modo grafico (720*350)
- **CGA. Color Graphics Adapter.**
 - 80x25*(8*8) Caracteres en color.
 - Grafico 160x200*4 en color.
- **EGA. Enhanced Graphics Adapter.**
 - Grafico 640x350*4
- **VGA. Video Graphics Adapter.**
 - Grafico 640x480*4
- **SVGA. Super Video Graphics Adapter.**
 - Grafico 800x600*4
 - Aumentado en 1024 × 768 * 16
- **XGA, XGA2 Extended Graphics Array**

Limitaciones modo de video

- En tarjetas modernas (SVGA y superiores), lo que las liga es la cantidad de *memoria de vídeo* (la que está presente en la tarjeta, no la memoria general o RAM).
- El cálculo de la memoria necesaria es:
 - $(\text{Res. Vert.}) \times (\text{Res. Horiz.}) \times (\text{Bits de color}) / 8$.

Modos de vídeo más comunes

Memoria de vídeo	Máxima resolución (en 2D)	Máximo número de colores
512 Kb	1024x768 a 16 colores	256 a 640x480 puntos
1 MB	1280x1024 a 16 colores	16,7 millones a 640x480
2 MB	1600x1200 a 256 colores	16,7 millones a 800x600
4 MB	1600x1200 a 65.536 colores	16,7 millones a 1024x768

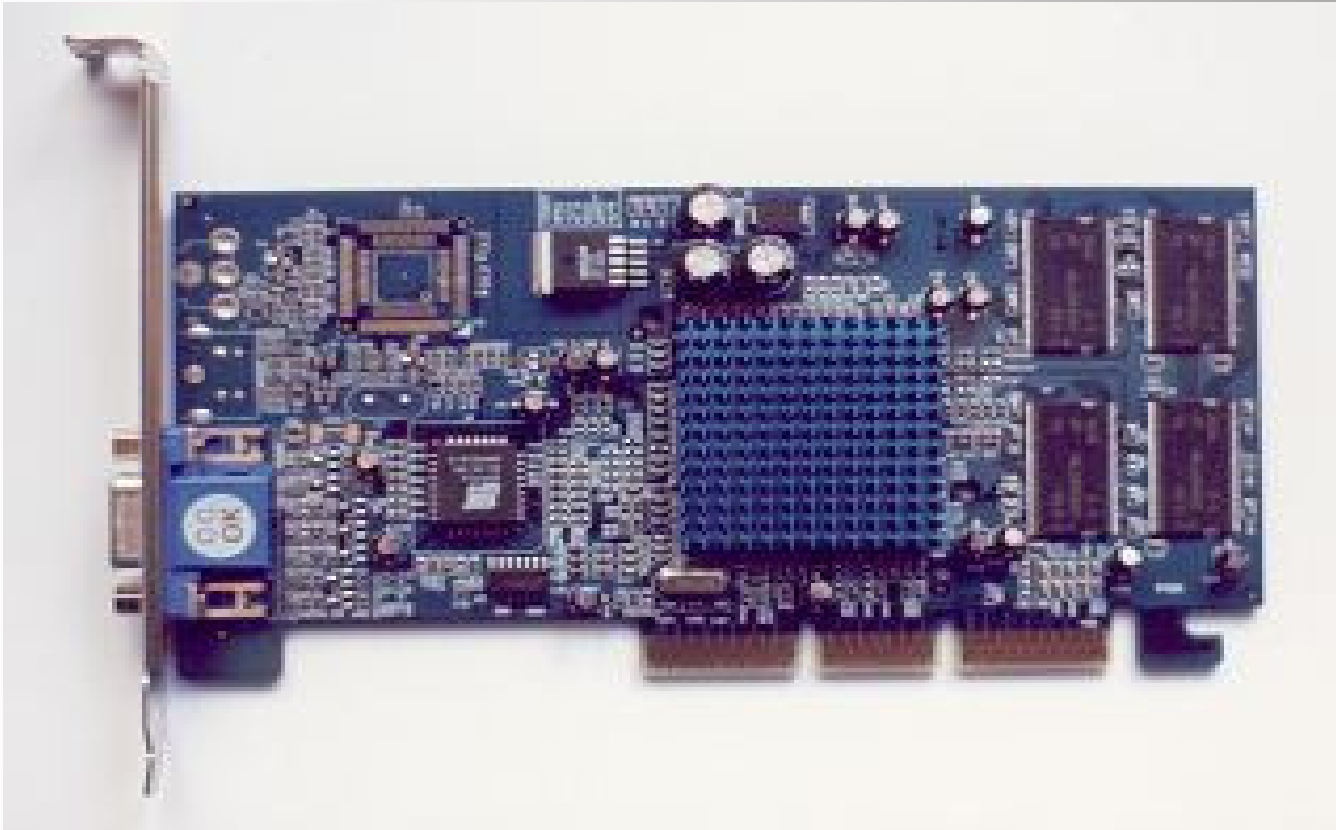
El Refresco

- El **refresco** es el número de veces que se dibuja la pantalla por segundo (como los fotogramas del cine); evidentemente, cuanto mayor sea menos se nos cansará la vista.
- Se mide en hertzios (Hz, 1/segundo), así que 70 Hz significa que la pantalla se dibuja cada 1/70 de segundo, o 70 veces por segundo. Para trabajar cómodamente necesitaremos esos 70 Hz.
- Para trabajar *ergonómicamente*, con el mínimo de fatiga visual, 80 Hz o más. El **mínimo absoluto son 60 Hz**; por debajo de esta cifra los ojos sufren muchísimo, y unos minutos bastan para empezar a sentir escozor o incluso un pequeño dolor de cabeza.

entrelazado

- Antiguamente se usaba una técnica denominada ***entrelazado***, que consiste en que la pantalla se dibuja en dos pasadas, primero las líneas impares y luego las pares, por lo que 70 Hz entrelazados equivale a poco más de 35 sin entrelazar, lo que cansa la vista sobremanera.

Tarjetas Graficas



Componentes

- Estos dos procesos suelen ser realizados por uno o más chips:
 - el *microprocesador gráfico* (el cerebro de la tarjeta gráfica)
 - el *convertor analógico-digital* o RAMDAC, aunque en ocasiones existen chips accesorios para otras funciones o bien se realizan todas por un único chip.
 - la memoria gráfica

Microprocesador gráfico

GPU

- Inicialmente procesador limitado que deja la tarea a CPU. Transmite información entre M. Video y RAMDAC
- Actualmente, GPU más avanzada que CPU. Desarrolla tareas como
 - Cálculos 2D para dibujo de ventanas.
 - Cálculos 3D y vectoriales.
 - Descompresión MPEG

Conversor analógico-digital

RAMDAC

- Convierte la información digital en una señal analógica que se transmite a los dispositivos como el monitor.
- Mostrar conversión.

Memoria gráfica

- Inicialmente en modo texto pocos KB se guardaba en un trozo del RAM llamado frame buffer.
- Con más prestaciones, más memoria, más rápida en T. Grafica.
- Calculo de tamaño (Mbytes) =
$$(\text{ResolucionX} * \text{ResolucionY} * \text{BitsporPixel}) / 2^{23}$$

Memoria gráfica

Tipos

- DRAM o FP: 486 RAM en T. Grafica
- VRAM: Doble puerta
- DRAM EDO: Atiende peticiones más rápido un 25%
- 3D-RAM: Añade funcionalidades 3D como z-buffer.
- MRAM : Multibank DRAM procesos acceden a módulos simultáneamente.
- SGRAM : SRAM en T. Grafica
- WRAM : Windows RAM direcciona por figuras.
- DDR SGRAM: Utiliza la tecnología DDR para tarjetas graficas. Las memorias de última generación DDR3 y DDR 4 se utilizan comercialmente exclusivamente en estas.

Actividad

**Mostrar programa de benchmarking
grafico Mark 3D**

**Mostrar propiedades graficas de
Windows**

Aceleradoras gráficas 3D

- La creación de una imagen en 3D comienza con un esqueleto del tipo de trama de líneas que está compuesto por polígonos y que se genera y almacena en forma de modelo matemático tridimensional.

Aceleradoras gráficas 3D

- Ello permite rotarlo desde cualquier ángulo y manipularlo de múltiple maneras, Escalarlo o trasladarlo.
- Para conseguir la apariencia de objeto sólido, a la trama de líneas le son aplicados color, texturas y luz.
- Con el fin de lograr la ilusión de movimiento, todo este proceso se repite constantemente, lo que implica continuos y muy complejos cálculos.

Actividad

- Mostrar la generación de polígonos mediante la herramienta Spatch
 - Crear un Elemento
 - Trasladar los puntos
 - Rotar los puntos
 - Escalar los puntos

Operaciones controladoras 3D

- ***Anti-aliasing:*** ayuda a mantener definidos los límites en los que se unen diferentes texturas evitando los bordes dentados. Para ello utiliza un efecto difuminador.
- ***Bump mapping:*** crea la sensación de texturas con relieve cambiando los colores y las sombras en función de la dirección y la intensidad de la luz que incide sobre las superficies.
- ***Corrección de perspectiva:*** efectúa la corrección automática de la perspectiva en función de los movimientos de un objeto por la pantalla.

Operaciones controladoras 3D

- ***Filtrado bilineal y trilineal:***
Modifica la escala de las texturas cuando se producen cambios de escala en los objetos .
- ***Filtrado anisotrópico:***
Varía la vista de imágenes con texturas a partir de ángulos de visión diferentes a la vista frontal.
- ***Gestión del Z buffer:***
 - Analiza la profundidad de los triángulos que componen la imagen visualizada y muestra solamente aquello que debe verse desde la perspectiva del observador.
 - En la actualidad se suelen utilizar dos tamaños para el Z buffer, 24 y 32 bits (por píxel). A mayor tamaño mayor precisión en la visualización.

Operaciones controladoras 3D

- ***Iluminación especular:***
Simula la reflexión de una fuente de luz en la superficie de un objeto.
- ***Mapeado MIP:***
Permite visualizar varias versiones de una misma textura en función de la distancia del observador. De este modo, las escenas más cercanas usan texturas más detalladas que las lejanas, las cuales aparecen más borrosas.
- ***Mezclado alfa:***
Permite mostrar un objeto a través de otro para dar la ilusión de transparencia.

Operaciones controladoras 3D

- ***Niebla***: la difuminación provocada por el humo, la niebla o la distancia se consigue este interesante efecto.
- ***Reflexión***: genera reflejos precisos de un objeto en superficies reflectantes como agua, metal, cristal...
- ***Sombreado suave***: en los objetos reales el color y el brillo cambian gradualmente. Este efecto se consigue con el sombreado suave de Gouraud.

Actividad

Mostrar ejemplos en Bryce

El monitor

- Es el elemento por el que representamos la información de forma gráfica.
- Características :
 - Tecnología
 - Tamaño
 - Resolución
 - Refresco
 - Tamaño de punto

Tipos de monitor

- CRT se trata de un aparato basado en un tubo de rayos catódicos como el de los televisores, el caso más habitual
- LCD En los últimos años se esta pasando a la pantalla plana de cristal líquido (LCD).
- La tecnología extraplana que se está utilizando últimamente consiste en la tecnología (TFT)

Tamaño

- Se mide en pulgadas de diagonal, ya que la relación entre vertical y horizontal suele venir dada por una relación 4:3 o 8:5
- Los monitores de PC que podemos encontrar varían entre los 14" ó 15" de los modelos antiguos a los modelos de 21" o más pulgadas.

La resolución del *monitor*

- La **resolución** consiste en el número de puntos que puede representar el monitor por pantalla, en horizontal x vertical.
- Cuanto mayor sea la resolución de un monitor, mejor será la calidad de la imagen en pantalla, y mayor será la calidad (y por consiguiente el precio) del monitor.
- La resolución debe ser apropiada además al tamaño del monitor; es normal que un monitor de 14" ó 15" no ofrezca 1280x1024 puntos, mientras que es el mínimo exigible a uno de 17" o superior.
- La resolución está estrechamente relacionada con el número de colores presentados, relacionado todo ello con la cantidad de memoria de la tarjeta gráfica.

El refresco de pantalla

- **Frecuencia de Refresco Vertical**, consiste en el número de fotogramas por segundo de una película de cine, por lo que deberá ser lo mayor posible. Se mide en Hz (*hertzios*) y debe estar por encima de 60 Hz, preferiblemente 70 u 80.
- Antiguamente los monitores sólo podían presentar imágenes con unos refrescos determinados y fijos, por ejemplo los monitores CGA o EGA y algunos VGA; hoy en día todos los monitores son ***multiscan***, es decir, que pueden presentar varios refrescos dentro de un rango determinado.
- Quien proporciona estos refrescos es la tarjeta gráfica, pero quien debe presentarlos es el monitor. **Si ponemos un refresco de pantalla que el monitor no soporta podríamos dañarlo.**

Tamaño de punto (dot pich).

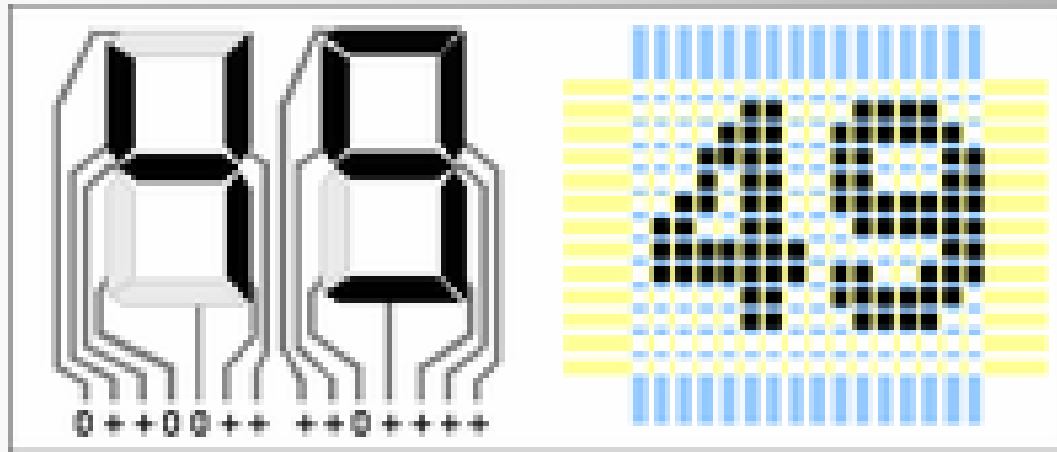
- Es un parámetro que mide la nitidez de la imagen, midiendo la distancia entre dos puntos del mismo color; resulta fundamental a grandes resoluciones.
- Lo **mínimo** exigible en este momento es que sea **de 0,28 mm**, no debiéndose admitir nada superior como no sea en monitores de gran formato para presentaciones, donde la resolución no es tan importante como el tamaño de la imagen.
- Para CAD o en general usos a alta resolución debe ser menor de 0,28 mm, **idealmente de 0,25 mm (o menos)**.

Propiedades de LCD

- LCD (Liquid Crystal Display) son las siglas en inglés de Pantalla de Cristal Líquido
- Formado por 2 capas conductoras transparentes y en medio un material especial cristalino (cristal líquido) que tienen la capacidad de orientar la luz a su paso.

Propiedades de LCD

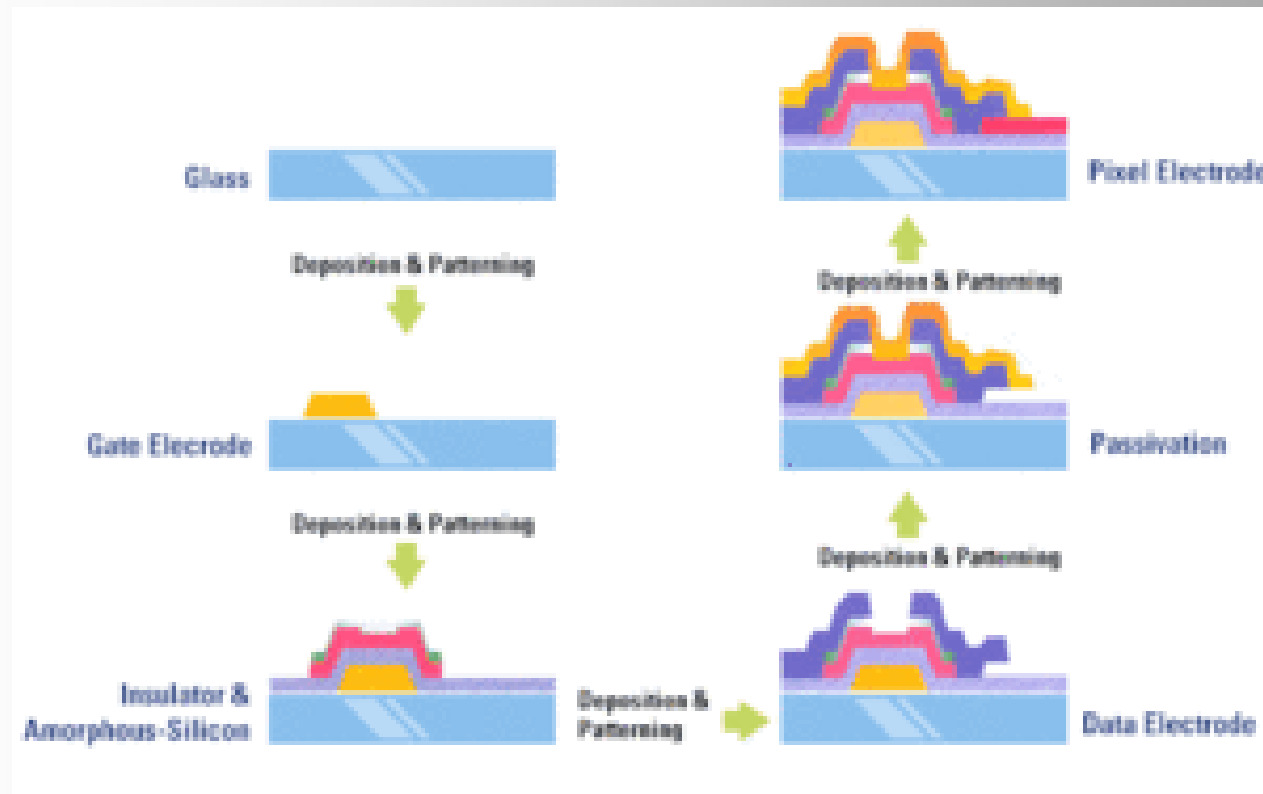
- Cuando la corriente circula entre los electrodos transparentes con la forma a representar (por ejemplo, un segmento de un número) el material cristalino se reorienta alterando su transparencia.

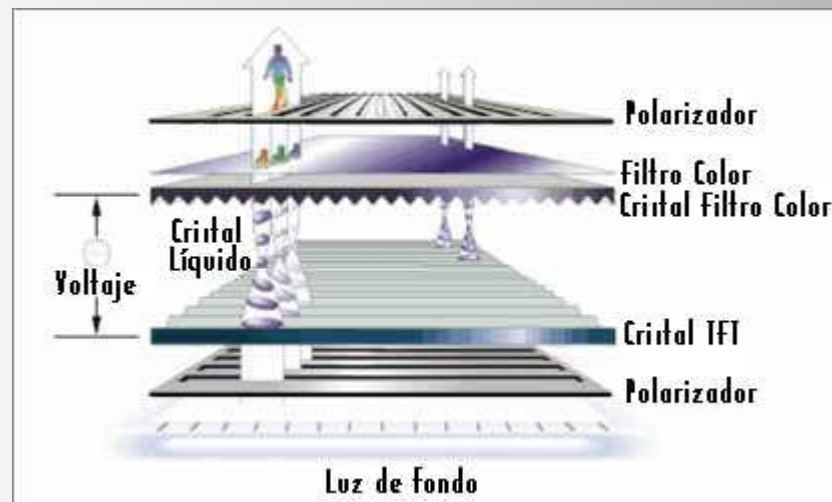


TFT o Thin Film Transistor

- **Transistor de Película Fina** es un tipo especial de transistor de efecto campo que se construye depositando finas películas sobre contactos metálicos, donde cada capa activa cada píxel
- al no ser necesario el barridos se obtienen mejores tiempos de respuesta,

TFT o Thin Film Transistor





Propiedades de TFT

Tamaño

- Se mide en Pulgadas.
- En monitorer CRT se desaprovecha margenes y se resta a las pulgada. EN Tft No
- Las pantallas TFT es que están fabricadas para trabajar a una resolución concreta.
 - Monitor TFT de 15": 1024x768
 - Monitor TFT de 17": 1280x1024
 - Monitor TFT de 19": 1280x1024
 - Monitor TFT de 20": 1600x1200
 - Monitor TFT de 21": 1600x1200

Propiedades de TFT

Brillo o Luminosidad.

- El brillo se mide en la siguiente unidad: **cd/m²**. "candelas"
- En los monitores CRT rondan los 100 cd/m².
- En los monitores TFT siempre que veamos que dispone de 250 cd/m² o más (cuanto más mejor) entonces comienza a ser un monitor aceptable.

Propiedades de TFT

No refresco

- En los monitores TFT no existen refresco de imagen; esto significa que los transistores de pantalla están "encendidos o apagados" de manera que la nitidez y estabilidad de imagen es muy superior y sobre todo el daño hacia nuestros ojos se reduce.
- Esta es una de las grandes ventajas de estos monitores. No obstante, a efectos de configuración en el PC y el sistema operativo, aún debemos establecer una frecuencia vertical de barrido aunque no notaremos ningún tipo de mejora en los monitores TFT es un valor irrelevante en este tipo de tecnología.

Propiedades de TFT

Contraste

- Esta característica se mide en un bloque de dos cifras separadas por dos puntos, por ejemplo 400:1.
- Se trata de la diferencia entre la máxima y mínima luminosidad. En el ejemplo, nos encontramos con un monitor TFT de unas características bastante buenas, donde un punto luminoso tendrá una intensidad 400 veces mayor que el punto más oscuro.

Propiedades de TFT

Tamaño del pixel.

- En los monitores CRT se hablaba de tamaño del punto; cuanto más pequeño era mejor
- En los TFT hablamos de tamaño del PIXEL, que ya tiene un tamaño prefijado por el fabricante.
- El concepto finalmente es el mismo, de manera que cuanto más pequeño sea, más nítida será la imagen o lo que es lo mismo, el efecto de "pixelación" será menos evidente.
- Las medidas se dan en milímetros (alto y ancho); así, un monitor con un tamaño de pixel igual o inferior a 0,28 mm x 0,28 mm es un valor bastante bueno.

Propiedades de TFT

Consumo.

- El consumo de una pantalla TFT es muy pequeño, tanto que puede llegar hasta $1/3$ del consumo total de una pantalla de CRT.
- Además, aparte del gasto eléctrico intrínseco de los sistemas CRT, el calor generado también es mayor, lo que en determinados lugares, puede hacernos gastar más al tener que refrigerar mejor el ambiente.

Propiedades de TFT

Durabilidad.

- Otra de las grandes ventajas de un TFT es que el tiempo que puedes disfrutar de él como "el primer día" es mucho mayor que el que podemos conseguir por lo general con un monitor CRT.
- El único elemento que se desgasta en un TFT son los tubos fluorescentes instalados en su interior que dan la luminosidad; el tiempo medio de duración oscila entre las 50.000 horas de funcionamiento mientras que los CRT no alcanzan más de 20.000.

Propiedades de TFT

Ángulo de visión.

- Los monitores CRT tienen un ángulo de visión más elevado que los monitores.
- En los TFT esto está más limitado y deberemos elegir aquellos que tengan un mayor ángulo de visión **A partir de 100 o 120** grados tanto en horizontal como en vertical.
- En las características de los monitores suele representarse de la siguiente manera:
Ángulo de visión V:H (grados): 160 / 160

Propiedades de TFT

Tipos por Tiempo de Respuesta.

- ***Pantallas S-IPS***: Tienen un gran ángulo de visión con mejor precisión de color. Su tiempo de respuesta es medio. **Ed. fotográfica**

- ***Pantallas TN-film***: Son las más rápidas de las tres pantallas, sin embargo esa rapidez tiene la desventaja de tener un máximo de 18 bits máximo de profundidad de color. **jugadores**

- ***Pantallas PVA/MVA***: El tiempo de respuesta de estas pantallas es el más bajo de las tres, sin embargo, los contrastes y negros son los mejores.

Video