

<b>Instituto Tecnológico Argentino</b> <b>Técnico en Hardware de PC</b>		
Plan THP2A03B	Reservados los Derechos de Propiedad Intelectual	
Tema: Componentes de Imagen y Video III	Archivo: CAP2A03BTHP0119.doc	
Clase N°: 19	Versión: 1.3	Fecha: 11/10/05

## DIGITALIZACIÓN E IMPRESIÓN DE IMÁGENES Y TEXTO

### 1 OBJETIVOS

En esta clase se hará un desarrollo acerca de los dispositivos de digitalización e impresión de imágenes y texto, basándonos en sus descripciones y en sus principios de funcionamiento, para así poder interpretar posibles fallas y lograr establecer un criterio a la hora de lograr una configuración adecuada y, obviamente, a la hora de elegir un dispositivo de estas características en base a las necesidades de un cliente.

Estos dispositivos son tres: los *monitores*, las *impresoras* y los *escáneres*.

### 2 MONITORES

El monitor de video es el periférico de salida más utilizado en una PC, ya que es el dispositivo que permite la interacción entre el usuario y el equipo. Existen dos grandes tipos, basados en dos principios de funcionamiento distintos:

- Los monitores basados en un tubo de rayos catódicos (CRT, Cathodic Ray Tube).
- Los monitores basados en una pantalla plana de cristal líquido (LCD, Liquid Crystal Display).

#### 2.1 MONITORES CRT

Este tipo de tecnología aún constituye el estándar para la integración de monitores de video, probablemente por lo accesible en cuanto a los costos de sus componentes y su sencillo principio de funcionamiento. Además, aún siguen brindando una excelente visualización de imagen. En la siguiente foto (foto 19.1), podemos visualizar externamente a un monitor CRT.



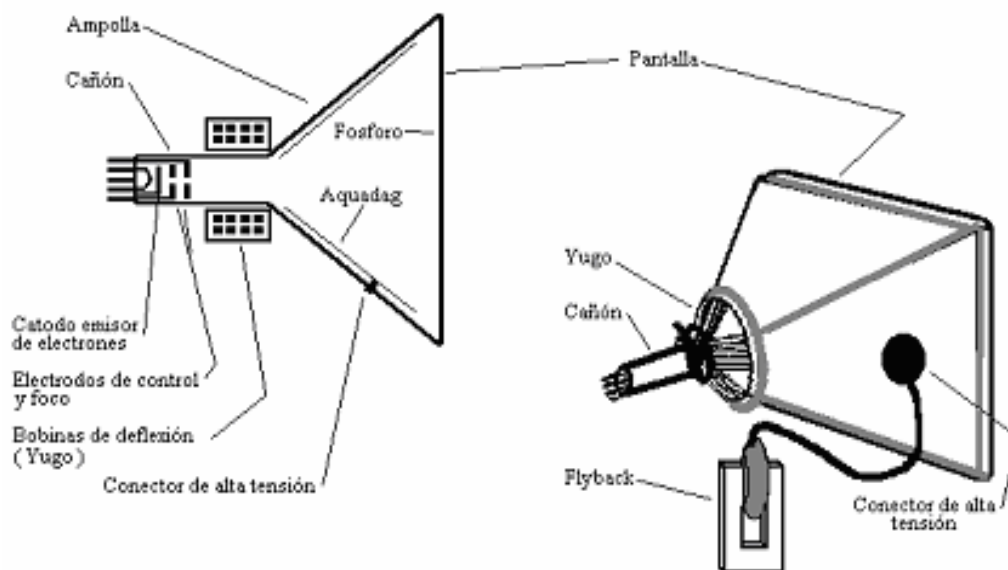
**Foto 19.1: Vista externa de un monitor CRT (Cathodic Ray Tube).**

Los monitores estándar basados en la tecnología CRT se encuentran disponibles en tamaños que van desde las 14" hasta las 22".

### 2.1.1 Partes y principio de funcionamiento

El tubo de rayos catódicos es el componente principal. Está formado por una ampolla de vidrio al vacío, con un cañón electrónico en uno de sus extremos, y enfrentada a él, en la parte más amplia de la ampolla, una pantalla recubierta internamente por un fosforado.

Los siguientes esquemas muestran esto en detalle (figura 19.1):



**Figura 19.1: Disposición física de los elementos del CRT.**

Dentro del cañón, un *cátodo* emite el haz de electrones que impacta en la pantalla. Para lograr esto, es necesario lograr una gran aceleración. Esta velocidad se logra mediante una gran tensión aplicada entre el cátodo y la pantalla, comprendida entre los 12.000 y 25.000 voltios, generada por un transformador especial denominado *flyback* (o transformador de retro vuelo). El recubrimiento interno donde es aplicado este voltaje se denomina *aquadag*, que recibe la tensión desde un contacto especial denominado *chupete* (por estar recubierto de goma con el objetivo de evitar chispas, tengamos en cuenta que estamos hablando de alta tensión).

El interior del CRT está sellado al vacío, para lograr que los electrones no choquen contra las moléculas del aire, ya que esto impediría su perfecto desplazamiento.

Como una de las propiedades del fósforo es la de emitir luz cuando es impactado por los electrones, en la pantalla surgirá entonces un pequeño punto brillante en el lugar donde se produzca el impacto. Para poder recorrer toda la superficie de la pantalla se colocan sobre el cuello del CRT dos *bobinas de deflexión*, que generan una serie de campos magnéticos que cambian la dirección del haz de electrones, de manera que este pueda *barrer*, tanto horizontal como verticalmente, toda la superficie de la pantalla. A este *proceso de barrido* podemos observarlo en la siguiente figura (figura 19.2):



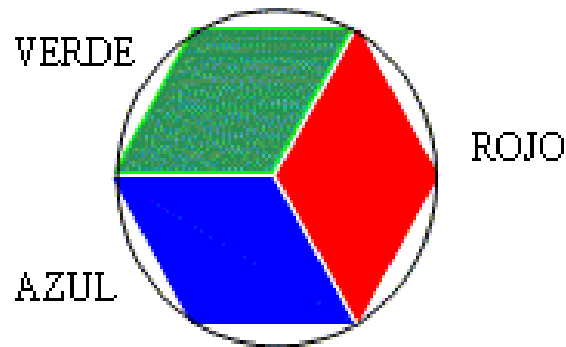
**Figura 19.2: Proceso de barrido.**

Estas bobinas se encuentran montadas en un conjunto denominado *yugo*. Este conjunto, además, posee unos pequeños imanes permanentes destinados a realizar el ajuste fino a la deflexión del haz de electrones, denominado ajuste de cuadro.

Los circuitos electrónicos del monitor generarán las señales que aplicadas a estas bobinas producirán los barridos, tanto el vertical como el horizontal. Como vimos en la clase 16, la placa de video controlará los barridos, ya que es la encargada de generar las señales de sincronismo necesarias, señales que además permitirán lograr una variación en la intensidad del haz de electrones, para poder producir imágenes sobre la pantalla. Esta variación se verá reflejada como un cambio en el brillo en el fosforado mismo.

El fosforado está distribuido uniformemente en tres tipos distintos, donde cada uno de estos emite un color determinado de luz. Estos colores son el rojo, el azul y el verde (los colores primarios para la mezcla de luz). El cañón de electrones se encuentra triplicado, para lograr que cada haz de electrones impacte sobre un color particular del fósforo: este trío de unidades de fósforo conforman un verdadero punto luminoso en la pantalla, dependiendo de la intensidad que reciba cada fósforo componente (rojo, verde o azul). Pero la placa de video divide lógicamente a la pantalla en una grilla de tamaño superior que los puntos luminosos.

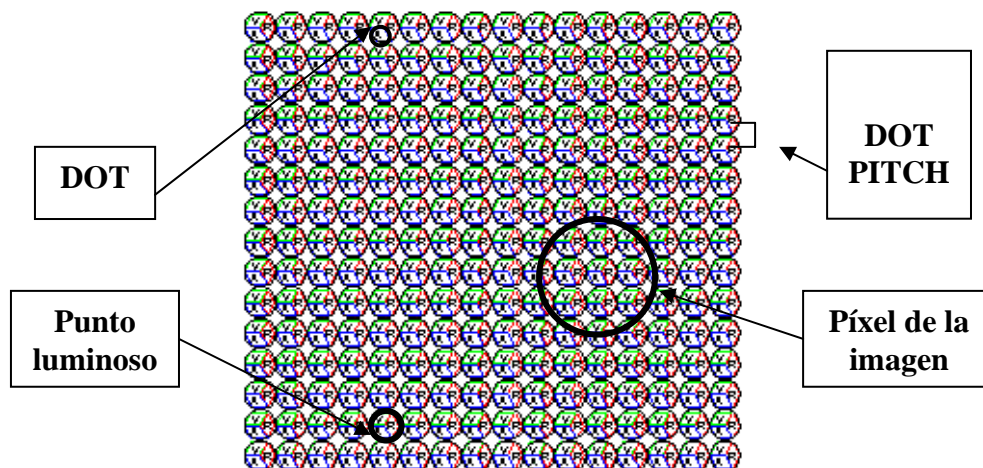
Cada elemento de la grilla será un elemento de la imagen que se formará en la pantalla, este elemento es el *píxel* (contracción del inglés entre las palabras *picture* y *element*). Podemos visualizarlo en la siguiente figura (figura 19.3):



**Figura 19.3: Vista ampliada de un píxel tricolor.**

Cada color distinto (rojo, verde o azul) que forma al punto luminoso en el fosforado recibe el nombre de *dot*. Cada uno de estos *dots* tendrán un determinado tamaño: una de las características que el fabricante del monitor proporciona siempre es el tamaño del *dot pitch*, que indica la distancia en milímetros entre los dots del mismo color.

La siguiente figura (figura 19.4) esquematiza a todos los elementos conformadores de la imagen:



**Figura 19.4: Elementos conformadores de la imagen.**

Existe una relación directa entre la densidad de puntos de la pantalla y la máxima resolución en píxeles que podemos obtener de ella. Haciendo una serie de cálculos podemos determinar la resolución máxima que puede soportar un monitor en función del tamaño de su pantalla y de su dot pitch. Veremos que cuanto mayor sea la resolución deseada necesitaremos una pantalla de mayor tamaño.

### 2.1.2 La máscara de sombra

Hemos dicho ya que el cañón del CRT está triplicado, con el objetivo de que cada haz de electrones incida en cada uno de los tres colores distintos que existen en el fosforado. Pero ¿qué sucede cuando un haz impacta en un fósforo de otro color? Este efecto obviamente cambiará al color del objeto que la pantalla muestra.

Como la posición de los tres cañones no es la misma, ya que éstos están ubicados uno al lado del otro, existen pequeñas diferencias en el recorrido de cada haz. Este problema es denominado *error de convergencia* y es bastante difícil de solucionar, ya que lo complicado justamente es realizar la alineación de los cañones. Este procedimiento es realizado por el soporte técnico del fabricante.

Para que cada haz incida en el color del fósforo correspondiente, se ubica detrás de la pantalla una plancha metálica acerada que contiene una infinidad de perforaciones, una para cada punto luminoso de la pantalla. Esta plancha, llamada *máscara de sombra* (ver figura 19.5), es muy sensible a los campos magnéticos y a los golpes. Si es magnetizada, esta máscara puede hacer que los haces se desvíen, dando errores de color; y en caso de ser golpeada se descoloraría, lo que produciría un efecto que no tiene vuelta atrás y traería aparejado sustituir al CRT (que en términos de costo sería lo mismo que reemplazar el monitor).

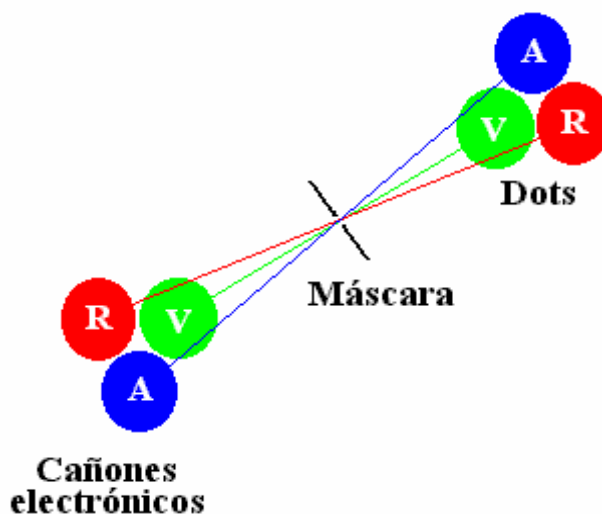


Figura 19.5: Funcionamiento de la máscara de sombra.

Los monitores Plug and Play utilizan uno de los pines del conector para comunicarse a través de la placa de video con la PC, de manera que ésta pueda reconocer el monitor con el cual está conectada (ahondaremos con profundidad en los conceptos inherentes a Plug and Play en la clase 22).

### 2.1.3 Controles externos

Los controles externos de un monitor son similares a los de un televisor:

- *Encendido/apagado*: prende y apaga el dispositivo.
- *Brillo*: regula la cantidad de luz de la imagen.
- *Contraste*: regula las diferencias entre negro y blanco.

Además, generalmente se encuentran los siguientes controles adicionales:

- Desplazamiento vertical: mueve la imagen hacia arriba o hacia abajo.
- Desplazamiento horizontal: mueve la imagen a izquierda o derecha.
- Tamaño vertical y horizontal de la imagen.

### 2.1.4 Solución de problemas

En el trabajo con monitores CRT se pueden presentar varios problemas que es conveniente conocer, fundamentalmente para saber que hacer en caso de manifestarse.

Las fallas más comunes en los monitores CRT son:

- a) *Fuente quemada*: si fue enchufado en otra tensión (configurado en 110V, enchufado en 220V), no enciende nada, revisar el fusible, llevarlo a un taller de reparación de monitores.
- b) *Problemas de alta tensión*: el monitor enciende el indicador luminoso, pero no hay imagen o brillo en pantalla. Alguna etapa interna se ha quemado, una vez revisado que no es una mala conexión... Para saber si un monitor tiene alta tensión puede observarse durante el apagado si hay un fogonazo de luz en la pantalla, si esta aparece un instante mientras se reduce de tamaño, podemos inferir que el problema es de otra área. De todas maneras hay que llevar el monitor a un taller.
- c) *Problemas de cable o interfaz*: en los monitores nuevos se presenta un cuadro similar al de arriba pero la luz que al encender es naranja no pasa a verde. Es decir que el monitor no esta recibiendo todas las señales desde la interfaz. Posiblemente este mal el cable o la propia interfaz, hay que probar el monitor con otra y revisar moviendo el cable. Si es la interfaz hay que cambiarla, si es el cable hay que llevarlo al taller.
- d) *La pantalla produce flickering (titila)*: puede deberse a que la frecuencia de refresco del monitor no es la adecuada. La frecuencia de refresco específica en Hz el tiempo en el que transcurre la actualización del impacto del haz de electrones sobre el fosforado. Cada monitor soporta un rango de frecuencias determinado, siendo 60 Hz el valor estándar. Este rango de frecuencias es provisto por el driver del monitor. Obviamente, a mayor frecuencia, menor flickering.
- e) *La pantalla tiene colores extraños*: esto suele deberse a la magnetización de la máscara, sobre todo en los extremos. Con un desmagnetizador se puede corregir este defecto.

**NOTA:** Todos los monitores traen un desmagnetizador, que durante el encendido en frío genera un campo magnético que despolariza la máscara. Pero si este circuito no funciona, el encendido puede no desmagnetizarlo. Por seguridad, NUNCA acercar un imán a un monitor color.

## 2.2 MONITORES LCD

Pese a que la tecnología basada en CRT constituye al estándar actual en lo que a monitores de video se refiere, es muy posible que en un futuro próximo la tecnología LCD sustituya a la basada en CRT, por cuestiones referentes al ahorro de espacio y energía. En la siguiente foto (foto 19.2) podemos visualizar externamente a un monitor LCD.



**Foto 19.2: Vista externa de un monitor LCD (Liquid Cristal Display).**

LCD es el acrónimo de una tecnología heredada del mundo de las calculadoras, que pasó a campos tan diversos como los relojes digitales y las computadoras portátiles (notebooks). Tampoco resulta extraño encontrar esta tecnología en monitores de escritorio, en tamaños que van desde las 15" hasta las 24".

Existen tres grandes ramas dentro de esta tecnología:

- DSTN (Dual Scan Twisted Nematics), o *Matriz Pasiva*.
- TFT (Thin Film Transistors) o *Matriz Activa*.
- PLASMA

### 2.2.1 DSTN o Matriz Pasiva

La tecnología LCD básica es la que trabaja con matriz pasiva. Básicamente esta tecnología se basa en las propiedades físicas de los cristales líquidos, teniendo en cuenta las cualidades que son propias de las sustancias sólidas y de las sustancias líquidas. Es por eso que, al igual que ocurre con las sustancias sólidas, la luz sigue el alineamiento de las moléculas que forman el cristal líquido. A la vez, y del mismo modo que ocurre en las sustancias líquidas, es posible

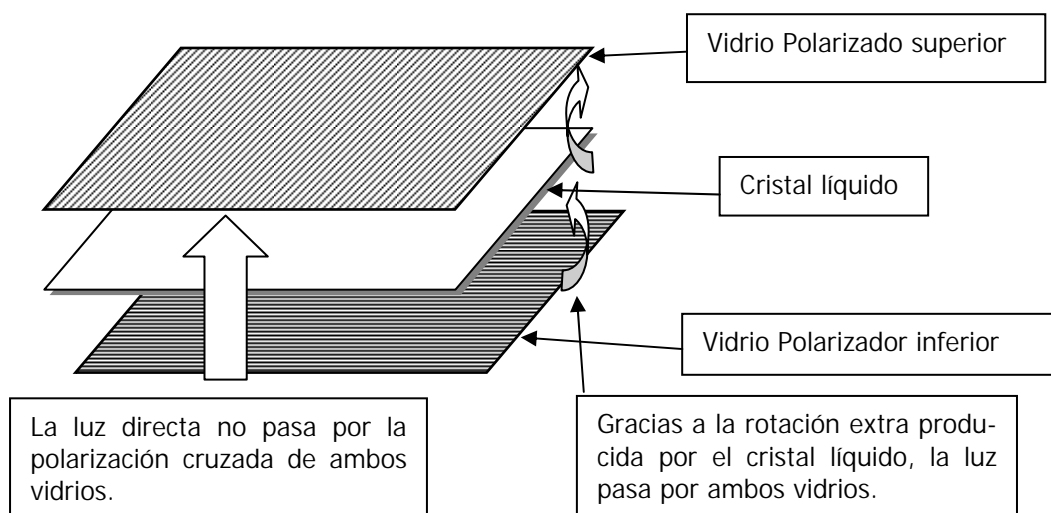
alterar la alineación de dichas moléculas mediante la aplicación de un campo eléctrico, alterando así la forma en que la luz las atraviesa.

En una pantalla de un monitor DSTN se encuentran colocados dos filtros polarizantes, con filas de cristales líquidos que forman 90° entre ellas. Cuando aplicamos o no una corriente eléctrica, la luz pasará o no a través de ellos (siendo el segundo filtro el que permitirá el paso de la luz que haya atravesado al primero: dos filtros de éste tipo en perpendicular no permiten el paso de la luz, así que el segundo que “gira” de determinada forma permitirá que pase determinada dirección de luz), permitiendo así que se forme o no imagen en la pantalla.

Los monitores LCD utilizan un cristal líquido especial, denominados *Twisted Nematic*. La pantalla estará formada entonces por una especie de “sándwich”, siendo dos polarizadores perpendiculares los “panes”, y una celda de cristal Twisted Nematic el “jamón”.

Al no existir un campo eléctrico el cristal líquido rotará la luz permitiendo que pase por los vidrios polarizantes, porque coincidirá la polarización de la luz con la del vidrio. Cuando un campo eléctrico se hace presente el cristal líquido pasa a su fase nemática, y la luz que lo atraviesa no es rotada y por lo tanto es bloqueada por el segundo polarizador.

Las moléculas del cristal líquido responden al voltaje acomodándose longitudinalmente y permitiendo que la luz pase a través del conjunto llamado LCD, al rotar el plano de polarización. Esto puede visualizarse en la siguiente figura (figura 19.8):



**Figura 19.8: Principio de funcionamiento del conjunto LCD.**

Para que una celda del cristal trabaje, el material LCD debe estar correctamente alineado con el polarizador. Esto se logra cubriendo la celda con una capa de polímero y luego con tensión aplicada (polarizado). Sin tensión aplicada (no polarizado) se “peina” con un cepillo suave en la dirección deseada. Las moléculas del cristal líquido, que son cilíndricas, se alinearán por sí mismas sobre los surcos del polímero.

Para conseguir el color se emplean además tres filtros adicionales (rojo, verde y azul). Las variaciones de color se obtienen con diferentes voltajes aplicados a los filtros.



Pese al adelanto tecnológico y a la reducción de costos de integración, el sistema de matriz pasiva posee una velocidad de refresco de la pantalla bastante lenta (se nota al mover el puntero del mouse y observar los “rastros” que este deja en la pantalla) y un impreciso control del voltaje (esto produce que se entorpezca la habilidad que posee la matriz activa de estimular un píxel por vez, estimulando a los píxeles linderos: como consecuencia la imagen se ve algo borrosa y carente de contraste).

### **2.2.2 TFT o Matriz Activa**

Las pantallas LCD con tecnología TFT cuentan con una matriz de transistores (un transistor por cada color de cada píxel de la pantalla) que mejoran el color, el contraste y la velocidad de respuesta de la pantalla a las variaciones de la imagen a representar (refresco de la imagen). Es importante observar que la mayoría de los monitores del mercado de computadoras de escritorio utilizan esta tecnología, aunque no ocurre lo mismo en el mundo de las portátiles, donde se pueden encontrar pantallas de todo tipo.

Los elementos de cristal líquido de cada píxel están ordenados de una forma que permite que, en su estado normal (o sea, sin voltaje aplicado), la luz que llega del filtro esté polarizada de manera incorrecta. Pero cuando un voltaje es aplicado sobre los elementos de cristal líquido puede lograrse la polarización correcta de luz: los transistores de la tecnología TFT controlan la aplicación del voltaje, pudiendo controlar así la intensidad de los elementos de cada píxel (rojo, verde y azul) en la pantalla.

### **2.2.3 Plasma**

Son pantallas que hacen pasar voltajes altos por un gas a baja presión, generando así luz: un gas (Xenón) pasa de estado gaseoso a estado de plasma como consecuencia del alto voltaje produciendo una luz ultravioleta. Este haz incide sobre el fósforo rojo, verde y azul de la pantalla, de forma parecida a lo que sucede en los monitores CRT. El problema de estas pantallas es el enorme tamaño del píxel, por lo que su aplicación se reduce a las pantallas grandes, de hasta 70”. Sin embargo su coste de fabricación es comparativamente bajo, frente a los monitores TFT.

## **2.2.4 Características generales de los monitores LCD**

*Tamaño de la pantalla:*

Actualmente suelen encontrarse monitores desde las 15” hasta las 22” (incluso también de 24”). Además, teniendo en cuenta que las pantallas LCD no disponen de esa banda negra que rodea a la imagen, tan característica de los monitores CRT, el tamaño de la imagen visible hace que prácticamente una pantalla LCD de 15” tenga un área tan útil visible como la de un monitor de 17” CRT.

*Resolución:*

Una resolución de 1024x768 implica que la pantalla nos muestra 768 líneas en horizontal, de 1024 puntos (o columnas) cada una. Cuanto mayor es la resolución, la calidad de la imagen será también mayor. En cualquier caso, la resolución de un monitor ha de ser consecuente con el tamaño de éste: es tan incómodo trabajar a 1024x768 en un monitor de 15”, como trabajar a 800x600 en un monitor de 21”. Por ello, los fabricantes de monitores nos hablan tanto de resoluciones máximas como de resoluciones recomendadas, para obtener los mejores resultados en cuanto a la comodidad del usuario. Además, la resolución puede limitar el número de colores que podamos ver: combinación de valores que dependerá sobre todo de la placa de video que posea el equipo.

*Refresco de la pantalla*

Es una frecuencia de refresco sólo en vertical. Es comparable al número de fotogramas por segundo de una película de cine: cuánto más alta es esta velocidad, mejor es la calidad de visión, al no observarse saltos en la imagen. Sin embargo, hay un límite visual que el ojo humano es capaz de apreciar. Pasado este límite no hay percepción de una mayor calidad de imagen por mucho que aumente esta velocidad, aunque sí puede afectar enormemente a la fatiga visual durante el uso del monitor. Esta frecuencia, como dijimos antes, se mide en Hertzijs y no debería ser en ningún caso inferior a 60Hz. Sin embargo, en las pantallas LCD este parpadeo prácticamente desaparece: cada celda en la que se alojan los cristales líquidos está o encendida o apagada, con lo que desaparece la renovación de la pantalla (o refresco) y con ella el parpadeo y la fatiga visual que ésta produce.

#### *Tiempo de respuesta*

A pesar de la inexistencia del parpadeo o “flickering”, existe un valor que puede ser similar: se refiere al tiempo que tarda cada celda en responder a los cambios del campo eléctrico aplicado, renovando así, la imagen en la pantalla. Un tiempo de respuesta no debería bajar, en ningún caso, de los 70ms.

#### *Angulo de Visión*

En los principios de las pantallas LCD este valor era el gran inconveniente, pues resultaba casi imposible ver la imagen de la pantalla si no se colocaba uno justo enfrente de ella. Como mínimo, los valores ideales de éste ángulo de visión para ver la imagen desde posiciones más o menos normales, son de 45° hacia arriba y hacia abajo, y de 60° a la izquierda y a derecha.

#### *Fase y Reloj*

La calidad de visualización en pantallas LCD puede verse afectada al ser utilizada en conjunción una tarjeta gráfica y una pantalla que trabajen con señal analógica. Debe de realizarse una sincronización perfecta entre las frecuencias de la tarjeta de vídeo y de la pantalla. Si ésta sincronización no se hace correctamente, pueden aparecer unas bandas verticales en la pantalla. Casi todos los monitores LCD hacen una calibración automática que reduce y casi hace desaparecer este problema. Pero son realmente los monitores y tarjetas DVI, con señal digital, los que eliminan este problema, al no tener que realizar ninguna conversión de señal analógica a digital, pues la información es interpretada de forma absolutamente precisa.

#### *Brillo y Contraste*

El brillo hace referencia a la intensidad luminosa de una fuente de luz en un área concreta. Se mide en CD/m cuadrados, es decir, candela por metro cuadrado. Una pantalla TFT tiene un valor mínimo, siempre, de 150 cd/m cuadrados, y el contraste es la relación que existe entre la intensidad del punto más claro y la intensidad del punto más oscuro. Cuanto mayor es este valor más nítida será la imagen de la pantalla, y más viva la gama de colores y nítido el texto. Como mínimo debería de tener un valor de 100:1.

### 3 IMPRESORAS

Las impresoras son los periféricos externos que permiten transmitir la información que el usuario posee en su equipo a papel. En un comienzo, sólo era posible imprimir documentos, pero con el paso del tiempo el avance tecnológico trajo aparejado la posibilidad de imprimir gráficos e imágenes de alta resolución. En el mundo de la PC, existen tres grandes tecnologías distintas de impresoras:

- Las impresoras de matriz de puntos (o de aguja).
- Las impresoras láser.
- Las impresoras de chorro de tinta.

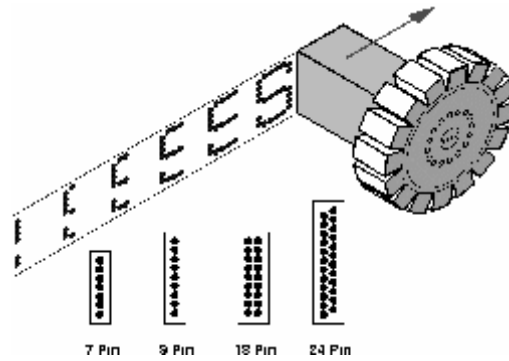
#### 3.1 IMPRESORAS DE MATRIZ DE PUNTOS

Las impresoras del tipo de impresión por agujas constituían el grupo utilizado en equipos PC desde su origen, con dos anchos de carro característicos, 80 columnas y 132 columnas. Su principio de funcionamiento es sencillo y permite la impresión de caracteres, gráficos y dibujos. El elemento impresor está constituido por un cabezal con 9 agujas alineadas verticalmente (hay también cabezales con 24 agujas con los que se obtiene una mejor calidad de impresión, con un costo mucho más alto).



**Foto 19.3: Vista externa de una impresora de matriz de puntos.**

Este cabezal se desplaza horizontalmente frente al papel y las agujas, comandadas por circuitos lógicos electrónicos, van impactando en los lugares precisos para formar el carácter o dibujo deseado. Entre el cabezal y el papel se encuentra una cinta entintada que al recibir el empuje de la aguja contra el papel, es la que produce la impresión propiamente dicha.



**Figura 19.9: Cabecal de matriz de puntos.**

Para obtener la impresión continua de los caracteres de cada línea sucesiva, se necesitan dos movimientos básicos:

- - Desplazamiento horizontal del cabezal.
- - Movimiento de avance vertical del papel.

Cada uno de estos movimientos es realizado por motores independientes (en la mayoría de los casos del tipo “paso a paso”).

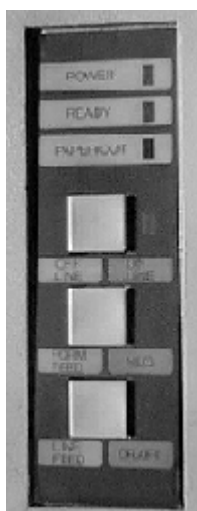
El primero, el del desplazamiento del cabezal, mueve una polea dentada donde una correa de goma, también dentada (timming belt <*taimin belt*>), produce el movimiento horizontal del cabezal en ambos sentidos (de izquierda a derecha y viceversa). En algunos modelos esta correa está reemplazada por un cable o una cinta de acero. Este mismo motor mueve, además, un sistema de engranajes que transmiten un movimiento de rotación siempre en el mismo sentido al eje que arrastra a la cinta entintada dentro de su cartucho (cartridge <-*cartriy*->).

Es importante comentar que si se utilizan cintas re-entintadas o cartuchos re-encintados, se pueden producir fallas e inclusive daños importantes, como la rotura de agujas por enganches de la cinta con ellas.

El segundo motor, es el del movimiento del papel, que impulsa un sistema que mueve el papel por medio de rodillos (movimiento por fricción), que es el típico de las impresoras de chorro de tinta y láser o bien por medio de un sistema de tractores con puntas o “pines” que arrastran al papel por sus perforaciones laterales o “carretilla” (movimiento por tracción).

### 3.1.1 Controles externos

En el panel de control se encuentran las teclas que cumplen con las funciones que se detallan a continuación:



\* **ON LINE:** (en línea) El indicador luminoso asociado indica si la impresora se encuentra o no en línea, es decir, lista para imprimir. El operador puede ponerla fuera de línea (off line) para detener la impresión por algún motivo y/o habilitarla nuevamente (on line) oprimiendo este control. Ciertas condiciones de funcionamiento (por ejemplo, falta de papel) ponen a la impresora automáticamente en “off line”.

\* **LINE FEED:** Avanza el papel una línea. Manteniendo oprimida esta tecla en el momento de encender la impresora se activa un programa interno de auto diagnóstico.

\* **FORM FEED:** Avanza el papel una hoja.

\* **DRAFT/NLQ:** (Near Letter Quality) Selecciona el tipo de letra. Draft es un tipo de letra de gran velocidad de impresión pero de baja calidad. NLQ en cambio, brinda una muy buena calidad de impresión pero a más baja velocidad ya que imprime cada línea con dos pasadas del cabezal.

\* **CONDENSED/NORMAL:** Selecciona el ancho de las letras, en modo condensado permite imprimir más caracteres por línea (ejemplo: 130 caracteres en una impresora de carro de 80 caracteres) (No siempre está).

\* Otros controles (mecánicos) disponibles son:

-**Acercamiento del cabezal al rodillo:** Este ajuste permite adecuar la separación entre el cabezal y el rodillo de acuerdo a la cantidad de copias que tenga el formulario utilizado. Solo esta presente en las impresoras de impacto, en las de chorro de tinta, este control mecánico es reemplazado por otro de solo dos posiciones:

a) hoja - *espesor normal*

b) sobre – mayor espesor

-**Selección del tipo de arrastre:** Permite seleccionar el arrastre (*Feed*) por *fricción (Friction)* para hojas sueltas o *tractor* para formularios continuos.

La impresora cuenta con sensores, que pueden ser ópticos o mecánicos y le indican a la lógica (circuitos electrónicos) el estado en que se encuentran sus partes mecánicas.

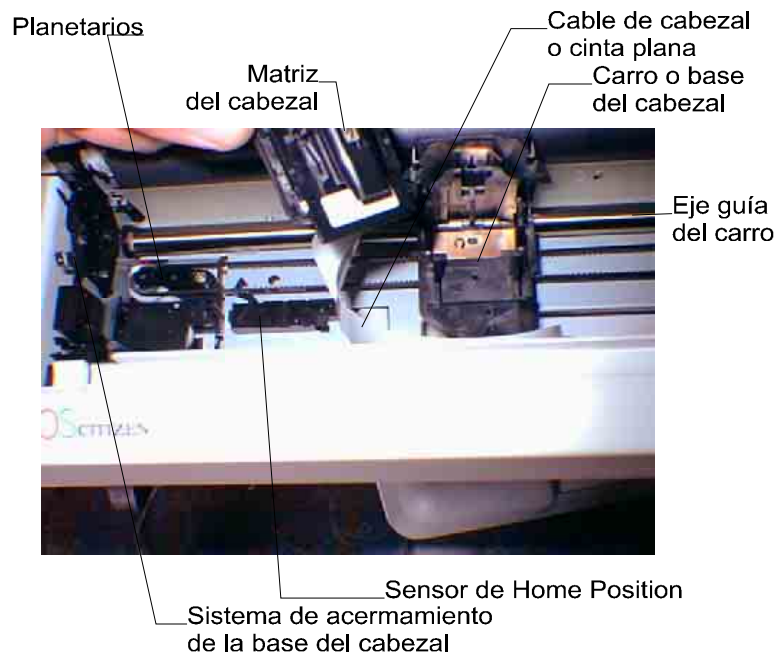
Los sensores más comunes son:

- **Sensor de fin de papel**, ubicado generalmente a la izquierda del rodillo y es el que informa si hay o no papel inserto en la impresora.

**Sensor de columna 0 del cabezal**, que indica cuando el cabezal se encuentra ubicado en la primer columna de la izquierda (columna 0 donde comienza la impresión).

Algunas cuentan con sensores que pueden indicar, tapa abierta, falta de papel en la bandeja selección de tractor o fricción, formato de la hoja, etc.

El método de impresión por impacto puede parecer hoy por hoy una tecnología vieja, sin embargo este tipo de impresoras sigue siendo útil en aquellos casos que se requiera de impresión de original y duplicados, por ejemplo en un negocio que esté facturando al público las actuales reglamentaciones de la DGI requieren impresión de cada factura por triplicado. Al ser impresoras que trabajan por impacto, permiten imprimir a un mismo tiempo un original y sus copias usando papeles con transferencia.



**Foto 19.5: Elementos de una impresora de matriz.**

La interconexión entre la PC y la impresora se puede realizar de dos maneras con conexión paralela o serial. Cada una de estas conexiones tiene su aplicación, dependiendo del tipo de impresora. Como todas las PC traen conectores de salida serie y paralelo, será comúnmente, la impresora quien determine el tipo e conexión a utilizar. Normalmente la interfaz utilizada por las PC es paralela.



**Foto 19.6: Conector Centronics.**

El cable de impresora tiene en un extremo un conector DB25m que irá a la salida de la PC, en el otro extremo tiene un conector específico, llamado Centronics de 36 contactos. El largo máximo de éste es de unos 3 metros y debe tener todos sus contactos conectados para poder soportar el modo de trabajo EPP / ECP, que permite la transferencia bidireccional de información. La interfaz paralelo incluida en los motherboards modernos tipo AT tiene una hilera de 13 pines dobles que irán a un conector DB-25 hembra que está soportado sobre una chapa trasera (bracket) por un pequeño cable plano, con un extremo marcado por una línea roja, para indicar el cable correspondiente al pin 1 y termina en un conector de 26 pines. En los motherboards tipo ATX el conector paralelo para la impresora esta directamente soldado al motherboard.

En el caso de este tipo de impresoras el mantenimiento preventivo suele ser bastante completo ya que nos encontraremos con partes que necesitan ser limpiadas removiendo pelusas, polvillo del papel y lo que es peor, la tinta. Para cumplir con estas tareas, será necesario utilizar alcohol isopropílico lubricantes, limpia gabinetes, aire comprimido y también será de mucha utilidad un paño que no desprenda pelusa, un pincel y un cepillo de dientes.



**Foto 19.7: Materiales de mantenimiento**

En general, las impresoras se comercializan solo con un puerto paralelo, pudiéndose encontrar algunos modelos que cuenten con las dos interfaces, una serie y una paralelo, pero esto no es lo común y generalmente se trata de equipos de mayor costo.

Por lo tanto, cuando se requiere una impresora con interfaz serie, se la debe comprar por separado e instalarla como un dispositivo adicional de acuerdo a las instrucciones del fabricante.

Un problema que suele ocurrir cuando se instala o se cambia de lugar una impresora es el de conectarla a 220V cuando es de 110V y uno de los consejos para evitar estos percances es **NO UTILIZAR ADAPTADORES DE FICHAS NI ZAPATILLAS MÚLTIPLES QUE SE CONECTAN A 220V.**

Para evitar todo tipo de confusión al respecto es recomendable, cuando se desembala por primera vez la impresora, verificar la correcta tensión de alimentación consultando el manual, si la impresora viniese provista de ficha americana pero funciona en 220V, recomendamos el cambio de ficha o del interlock completo por otro con ficha normalizada IRAM es decir las tres patas planas con conexión a tierra.

### 3.2 IMPRESORAS LASER

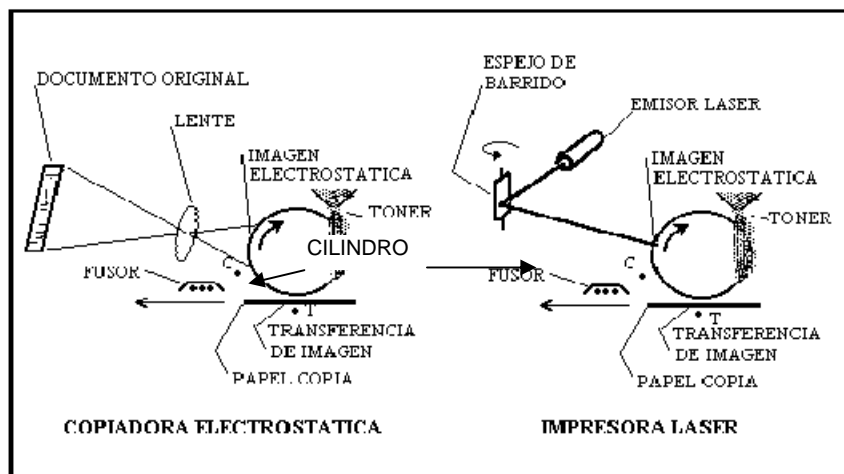
En estas impresoras, la diferencia con las de impacto, estudiadas en las clases anteriores, radica en el método de la impresión. En las impresoras láser, la impresión utiliza un principio de funcionamiento muy similar al de las fotocopiadoras (copiadoras electrostáticas - tecnología Xerox).



**Foto 19.8: Vista externa de una impresora láser.**

En estas, la imagen se proyecta sobre un cilindro ubicado dentro de la impresora, en el camino del papel, perpendicular y abarcando todo el ancho de este. Este rodillo tiene varios centímetros de diámetro y es la parte más delicada de la impresora, ya que es el encargado de transferir la imagen al papel, al pasar contra este.

En la figura siguiente (figura 19.10) se esquematiza el funcionamiento de estos equipos:



**Figura 19.10: Comparación entre una fotocopiadora y una impresora láser.**



En estos equipos el cilindro está recubierto con un elemento fotoconductor, esto hace que cuando el mismo es “iluminado” se comporte como un conductor eléctrico y en oscuridad como un aislador.

Como muestra la figura 19.10, al girar en el sentido de la flecha y en una cámara oscura, el cilindro es cargado con electricidad por el alambre C que posee alta tensión (produciendo un efecto similar al frotamiento de una regla plástica con un paño).

En las fotocopiadoras se proyecta luego (durante el giro del cilindro) la imagen del documento original mediante un sistema óptico de lentes. Esto hace que las zonas iluminadas se tornen conductoras y se descarguen en el cuerpo metálico del cilindro, quedando cargadas solo aquellas áreas oscuras, que son las que corresponden a las zonas oscuras del documento (letras, líneas, etc.).

De esta forma en el cilindro queda una imagen electrostática “latente” del documento original. En las impresoras láser, esta imagen es generada por un haz de luz láser controlado por los circuitos de la impresora que son los equivalentes en las impresoras de impacto a los que controlan el cabezal de agujas. Este haz de luz láser “barre” horizontalmente al cilindro al ser reflejado en un espejo rotativo. Con la suma de este barrido y el giro del cilindro se obtiene una imagen electrostática latente similar a la producida en las copadoras por el sistema óptico.

A partir de esta imagen electrostática el proceso continúa de la misma manera para ambos equipos, el cilindro recibe una “llovizna” de tóner (tinta seca en polvo) que queda adherida a la imagen por efecto de la carga electrostática (de la misma forma que los pequeños papelitos en una regla cargada por frotación). Continuando con su giro, el cilindro toma contacto con el papel, que avanza a la misma velocidad, donde el tóner es transferido al papel también por un efecto de cargas producido por la alta tensión del alambre T.

Finalmente, el papel pasa por un fundidor (llamado fusor) que por calor y presión funde al tóner sobre el mismo, fijando de esta manera la impresión.

En el caso de las impresoras láser color, podemos decir básicamente que triplican este sistema utilizando un tóner para cada color primario (Cian, Magenta y Amarillo) más el de color negro.

### **3.3 IMPRESORAS DE CHORRO DE TINTA**

En cuanto a las impresoras de chorro de tinta, el cabezal de agujas es reemplazado por un sistema que actúa como depósito y dispensador de tinta, controlado por circuitos electrónicos de la placa de la impresora que reemplazan a los drivers del cabezal de agujas.

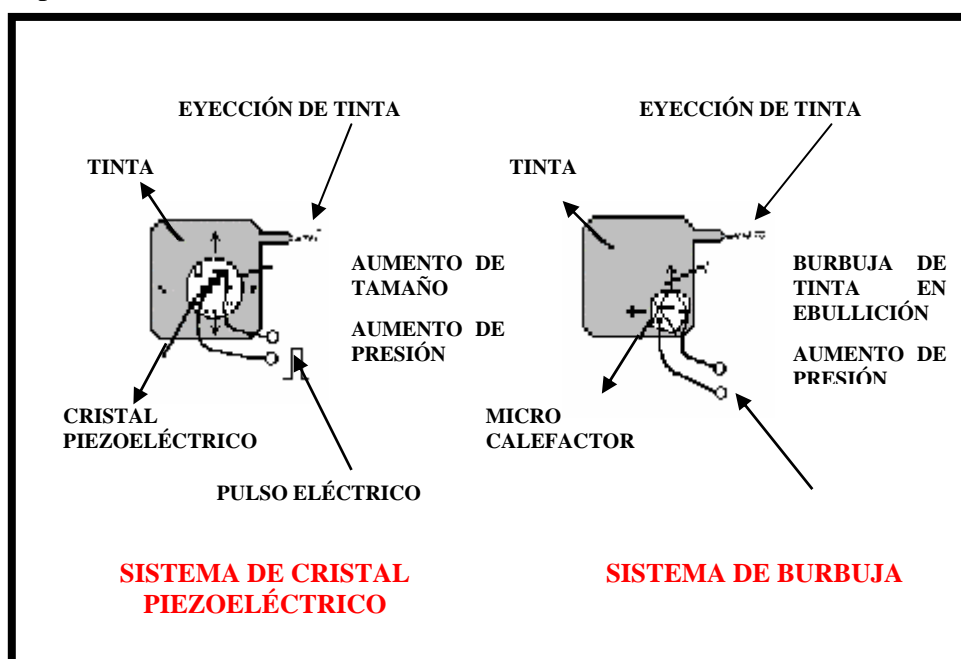
Desde el dispensador de tinta, esta es proyectada por presión hacia el papel en forma de cortos “disparos” que se producen por rápidos aumentos de presión en el dispensador.



**Foto 19.9: Vista externa de una impresora de chorro de tinta.**

Existen dos métodos de eyección de tinta que son los siguientes:

- **Por cristal piezoeléctrico:** Los cristales piezoeléctricos tienen la propiedad de generar un potencial eléctrico cuando son sometidos a presión mecánica (principio de funcionamiento de los encendedores “electrónicos”) e inversamente, deformarse mecánicamente cuando se les aplica un potencial eléctrico. Aprovechando esta última característica, en el dispensador de tinta un cristal aumenta de volumen al recibir un pulso eléctrico generando el aumento de presión necesario para producir el “disparo” de tinta.
- **Por burbuja:** En este método de eyección, en la tinta del dispensador hay un micro calefactor que al activarse eléctricamente eleva muy rápidamente la temperatura del pequeño volumen de tinta que lo rodea, hasta la ebullición de la misma. Esta ebullición genera una burbuja gaseosa que es la que produce el aumento de presión que en este sistema produce la salida de tinta. La siguiente figura (figura 19.11) muestra el principio de funcionamiento de estos sistemas.



**Figura 19.11: Sistemas de eyección de tinta.**

En el caso de las impresoras color, podemos observar que traen distintos dispensadores o dos cartuchos, uno para blanco y negro y otro para color (las más económicas pueden traer solo un receptáculo, debiendo cambiar el cartucho para las impresiones a color). El cartucho de color contiene tintas de los tres colores primarios de imprenta (Cian, Magenta y amarillo).

### 3.3.1 Precaución con las recargas

Sobre todo en las impresoras de chorro de tinta (por el alto costo de los insumos) se pueden encontrar cantidad de ofertas de servicios o kits de recarga de tinta. Debemos recordar que las características de las tintas entre las impresoras de inyección y de burbuja no son iguales y la utilización de cualquier tinta puede dañar seriamente al cabezal.

Además en los equipos Hewlett Packard al cambiar el cartucho de la tinta también se está cambiando el cabezal con los inyectoros. Por lo que estos están diseñados para una vida útil muy corta (solo la duración de la tinta), su recarga significará extender su uso más allá del que fueron diseñados.

### 3.3.2 Impresoras sólo para Windows

En el proceso de producción, es más barato implementar una solución en software más que de hardware. Una vez desarrollado el software, si su inclusión sirve para eliminar partes de hardware, abarata los costos. En la actualidad los microprocesadores muy poderosos permiten, con esa potencia excedente, manejar las funciones de impresión, reemplazando parte de la lógica que antes estaba en la impresora, por un programa que corre sobre la máquina anfitriona.

Si bien esto exige usar al microprocesador de la computadora para las tareas de impresión, ha permitido bajar los costos de dichas impresoras de manera dramática. Ahora cualquier mejora o actualización se puede realizar muy sencillamente. Como el DOS envía al dispositivo PRN caracteres ASCII, si la impresora no los soporta, la impresión no tendrá sentido (o directamente no hará nada).

El concepto de respetar el código ASCII para la transmisión de datos alfanuméricos, ya no es válido, ahora es dentro de la propia computadora donde se interpreta la impresión y se envían a la impresora los códigos de impresión propios. Las impresoras que trabajan en el entorno Windows, lo hacen de manera gráfica no de texto, como no contienen la ROM que interpreta y dibuja los caracteres (lo que antes significaba agregarle cartuchos con más fonts para aumentar los tipos de letras disponibles), son incompatibles con el DOS. Solo utilizando el DOS en una ventana de Windows (no a pantalla completa) la salida a impresora pasará por el driver de Windows y nos permitirá imprimir desde el DOS.

## 4 EL ESCÁNER

El escáner es un periférico de entrada, que sirve para capturar imágenes, como dibujos, fotos o texto (para el scáner también es una imagen), estas imágenes que son analógicas serán convertidas a un formato digital para que la PC pueda interpretarlas y luego las procese.

### 4.1 TIPOS DE ESCÁNERES

Los diversos tipos de escáneres que encontramos en el mercado están divididos en categorías, según sea el campo de aplicación y las tecnologías que estos utilizan.

- **Scáner de cama plana:** estos son también conocidos como de escritorio o sobremesa y son los más difundidos, ya que se utilizan en ambientes corporativos, empresas y hogares. Normalmente se los encuentra para escanear en formatos A4 pudiendo realizar trabajos con transparencias, fotos, documentos, libros y otros. La forma de trabajo es simple ya que se coloca el documento sobre la cama de cristal y desde la parte interna se desliza un dispositivo captador obteniendo la imagen de la cara inferior del documento. En la figura 19.1 se puede observar un modelo típico de este tipo de scanner.
- **Escáneres de hoja móvil:** son aquellos parecidos a las máquinas de fax que mediante un rodillo de goma desplaza el documento frente del dispositivo captador de imagen. Este tipo de scanner está limitado al uso en documento de una sola hoja, ya que no es posible trabajar con libros o películas de cualquier tipo. En la figura 19.2 podemos ver las restricciones de estos modelos que solo admiten hojas sueltas.
- **Escáneres de mano:** son de muy poca difusión y consisten en una simplificación de los dos modelos anteriores ya que no utilizan un motor para desplazar el documento o el dispositivo de captación, la forma de operar este modelo es desplazar el dispositivo captador por sobre el documento en forma manual, teniendo el cuidado de mantener una velocidad lenta y constante. Su utilización se restringe a usuarios ocasionales fuera de la oficina o con pocos requerimientos (imágenes en blanco y negro) para documentos pequeños de solo texto.
- **Escáneres de Tambor:** solo se utilizan en las industrias gráficas para realizar trabajos de gran tamaño y alta resolución



Figura 19.1



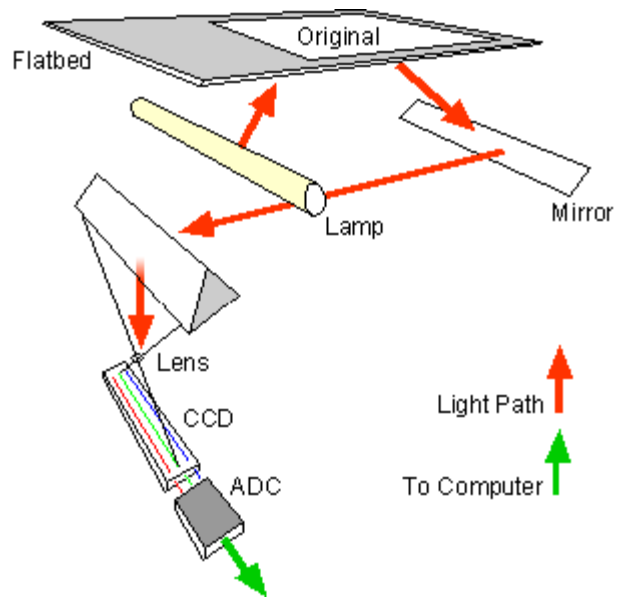
Figura 19.2

### 4.2 ¿COMO FUNCIONAN?

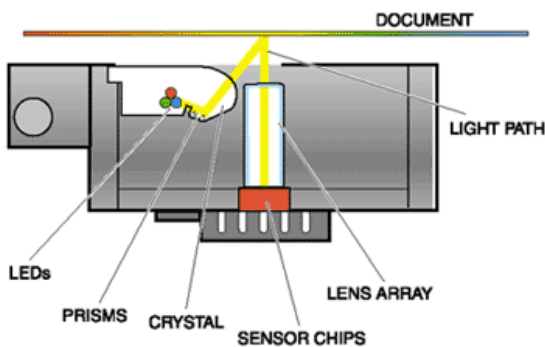
Desarrollaremos el funcionamiento básico del scanner de cama plana ya que es el más común en nuestro mercado y veremos las distintas tecnologías utilizadas para la obtención de imágenes. Básicamente este tipo de scanner necesita de una luz interior para iluminar el documento, mediante un juego de espejos se transfiere la luz reflejada desde este hacia el dispositivo cap-

tor, durante este procedimiento todo el conjunto de escaneo se desplaza en forma vertical al documento para recorrer todo el largo del mismo, luego el captor transformará las señales lumínicas en señales eléctricas que al pasar por un DAC (Digital to Analog Converter – Conversor Analógico Digital) se transformará en señales digitales que después serán enviadas a la PC para su procesamiento.

En la figura 19.2 se puede observar un modelo que utiliza el sistema de espejos, para el trabajo a color, es necesario un prisma de cristal que sirve para descomponer la luz en los colores Rojo, Verde y Azul (también RGB – Red Green Blue) y estimular tres líneas de captores (una por cada color), estos captosres son de tecnología **CCD** (Charge Couple Device – Dispositivo de Carga Acoplada), esta es la utilizada en la actualidad por las video cámaras. Por razones de costo los fabricantes de escáneres eliminaron el prisma de cristal y fue reemplazado por un dispositivo CCD cubierto con una capa de filtro de color que resulta más económico. La luz utilizada puede ser de dos tipos dependiendo de la antigüedad y calidad del scanner, en un principio se utilizaron lámparas fluorescentes comunes, posteriormente en los modelos de mejor desempeño se utilizo una lámpara fluorescente de cátodo frío o lámpara de gas xenon, estas últimas aportan un tipo de luz mas blanca mejorando la calidad de color.



**Figura 19.3**



**Figura 19.4**

En los párrafos anteriores hicimos mención de la tecnología del dispositivo captor CCD que es el más difundido, pero en la actualidad se han introducidos unos modelos de scanner que poseen un captor que incorpora la luz, obviando el tubo fluorescente y los espejos, esta tecnología se llama CIS (Contact Image Sensor – Sensor de Imagen por Contacto). En la figura 19.4 podemos observar un conjunto de LED's (Light Emitting Diode – Diodo Emisor de Luz) Rojo, Verde y Azul, que son los encargados de proveer la luz al documento para escanear. Este conjunto de LEDs se encuentran dentro de un contenedor de cristal que posee un prisma, como en los modelos anteriores, para proyectar la luz sobre el documento y que esta a su vez sea captada por el sensor CCD, por lo demás el procedimiento es similar a la otra tecnología. Los escáneres con esta tecnología son mas económicos, más livianos y con menor altura, otra característica de estos es que algunos fabricantes no incluyen fuentes de alimentación ya que es provista por el puerto USB que los conecta a la PC.

## 4.3 COMO DEBEMOS ELEGIRLOS

### 4.3.1 La resolución

Muchos fabricantes publican sus especificaciones técnicas utilizando distintos términos, un ejemplo de esto es la resolución, que normalmente se expresa en cantidad de **DPI** (dot per inch – puntos por pulgadas), esto también nos dice la cantidad de captores CCD que se encuentran por pulgada, que se la denomina **resolución óptica**, pero podemos encontrarla como **resolución por hardware**. Los escáneres normalmente publicitan una resolución horizontal 1200dpi, en ocasiones también lo hacen como 1200dpi x 1200dpi, esto significa que incorpora la resolución vertical como dato, esto es la cantidad de veces que se detiene la barra que contiene los captores a lo largo del documento, por consiguiente de la calidad de la imagen captada dependerá del motor que arrastra y detiene los captores.

Una forma distinta de expresar la resolución por parte de los fabricantes es la **enhanced resolutions** o resolución mejorada, que se realiza por software, también se la conoce como **resolución interpolada**, por el nombre de la tecnología que utiliza **Interpolación** (es un chip que genera nuevos datos entre dos puntos de CCD con un software especial), por consiguiente se pueden tener resoluciones mayores a las que se ofrece por hardware por ejemplo. Esta tecnología permite aumentar mucho la resolución, prácticamente hasta no tener limite como lo expresa un reconocido fabricante de escáneres.

### 4.3.2 Que cantidad de colores hacen falta

A la hora de elegir un scanner nos podemos llegar a preguntar cuantos colores necesito para trabajar, esto dependerá de las actividades que desarrolle pero primer demos saber como los fabricantes nos comunican sus especificaciones técnicas.

Profundidad de color, así es como nosotros lo llamaremos, se utiliza para representar la cantidad de colores que puede tener la imagen escaneada, la forma de expresar esta cantidad de colores es similar a la vista en el capítulo 16 en la sección 3.1.

Distintos fabricantes utilizan diversas formas de comunicarlo, por ejemplo 256 escalas de grises y que el scanner tiene capacidad de escanear a color, seria una de ellas, esto es debido a que se utilizan 8 bits por cada elemento escaneado y así obtener las 256 escalas color. Otros fabricantes prefieren expresarlo directamente en bits y utilizan los siguientes términos, 24 Bits de Color o 24 Bits Internal Color (24 Bits de Color Interno), esta cantidad de bits se obtiene de de la combinación de 256 colores u 8 bits por cada color Rojo Verde y Azul. En el mercado se pueden encontrar escáneres hasta con 36 bits.



## CUESTIONARIO CAPITULO 19

1.- *¿Porqué los monitores basados en la tecnología CRT siguen siendo un estándar de mercado?*

---

---

---

2.- *¿Qué indica el dot pitch?*

---

---

---

3.- *¿Qué diferencia a TFT de DSTN?*

---

---

---

4.- *¿Qué es la frecuencia de refresco o actualización?*

---

---

---

5.- *¿Cuáles son las diferencias entre las distintas tecnologías de las impresoras de chorro de tinta?*

---

---

---

6.- *¿Qué tipos de escáneres conoce?*

---

---

---