

# Organización de Computadoras 2009



---

Clase 11



# Temas de Clase

---

- Almacenamiento óptico.
- Monitores.
- Impresoras.



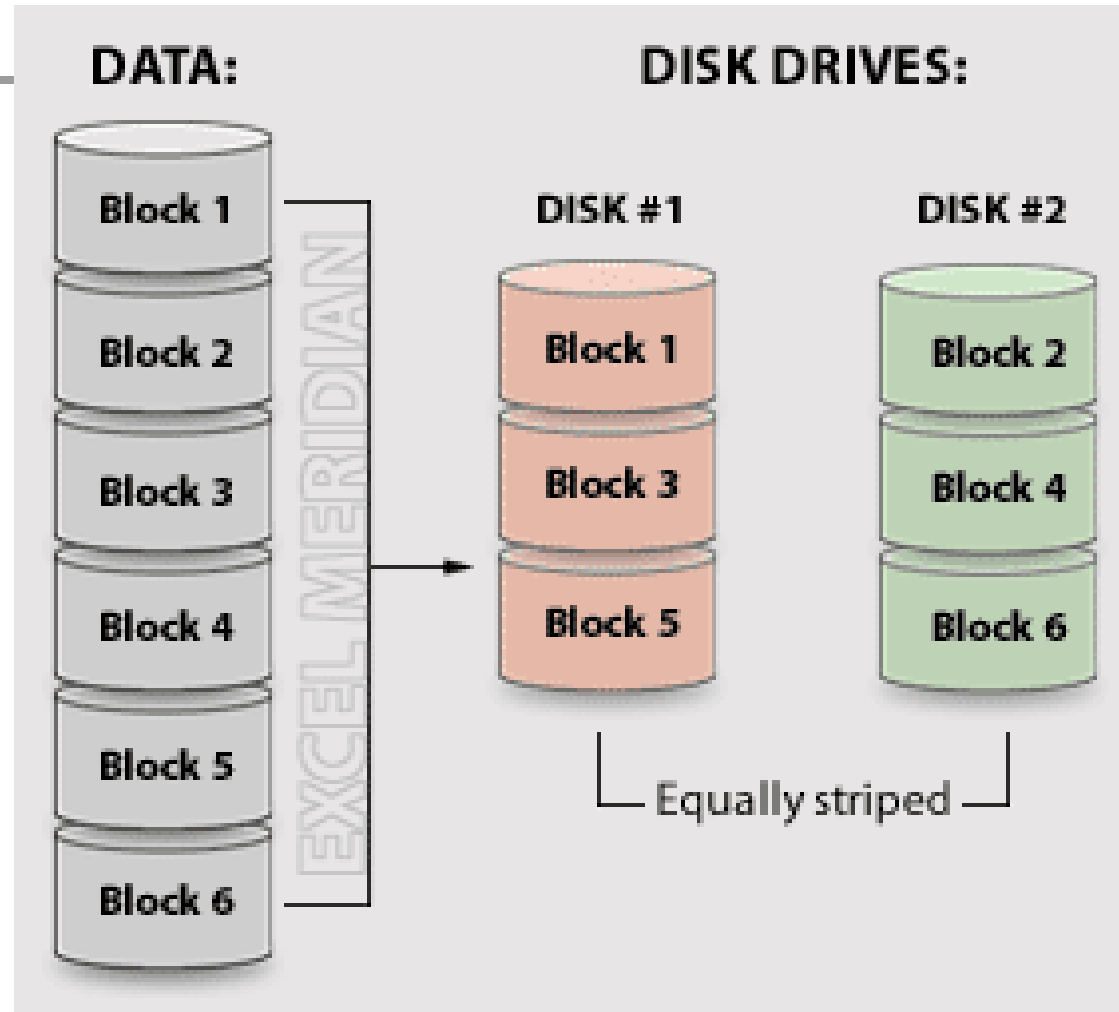
# RAID

---

- Redundant Array of Independent/Inexpensive Disks
- 7 niveles propuestos (0 a 6)
- No es una jerarquía
- Conjunto de discos físicos vistos como una sola unidad lógica por el S.O.
- Datos distribuidos en los discos físicos
- Puede usarse capacidad redundante para almacenar información de paridad

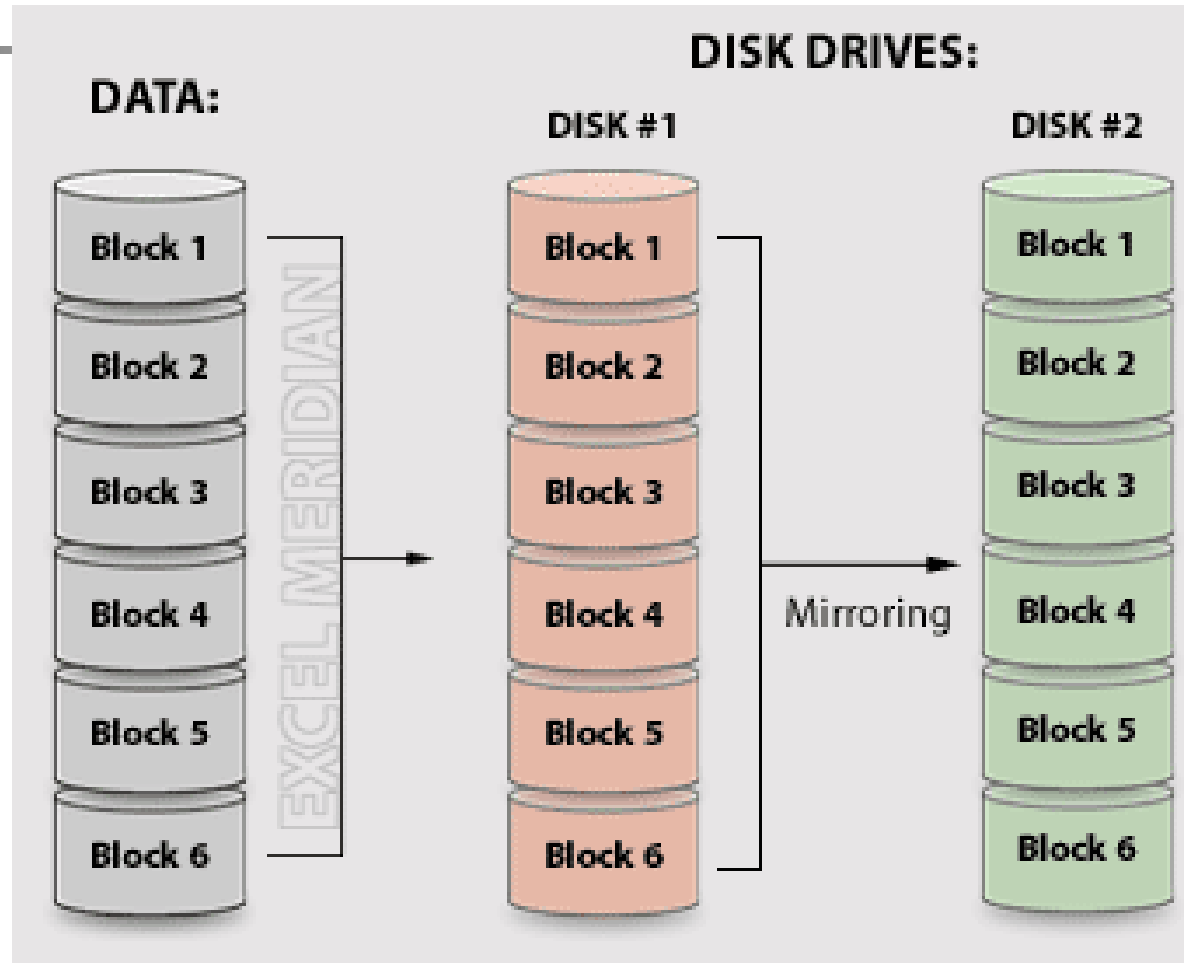
# RAID 0

- No protege datos, separa.
- 2 Discos mín.
- Capacidad
  - 4 de 40GB = 160GB
  - 1 de 40GB y 3 de 60GB = 160GB



# RAID 1

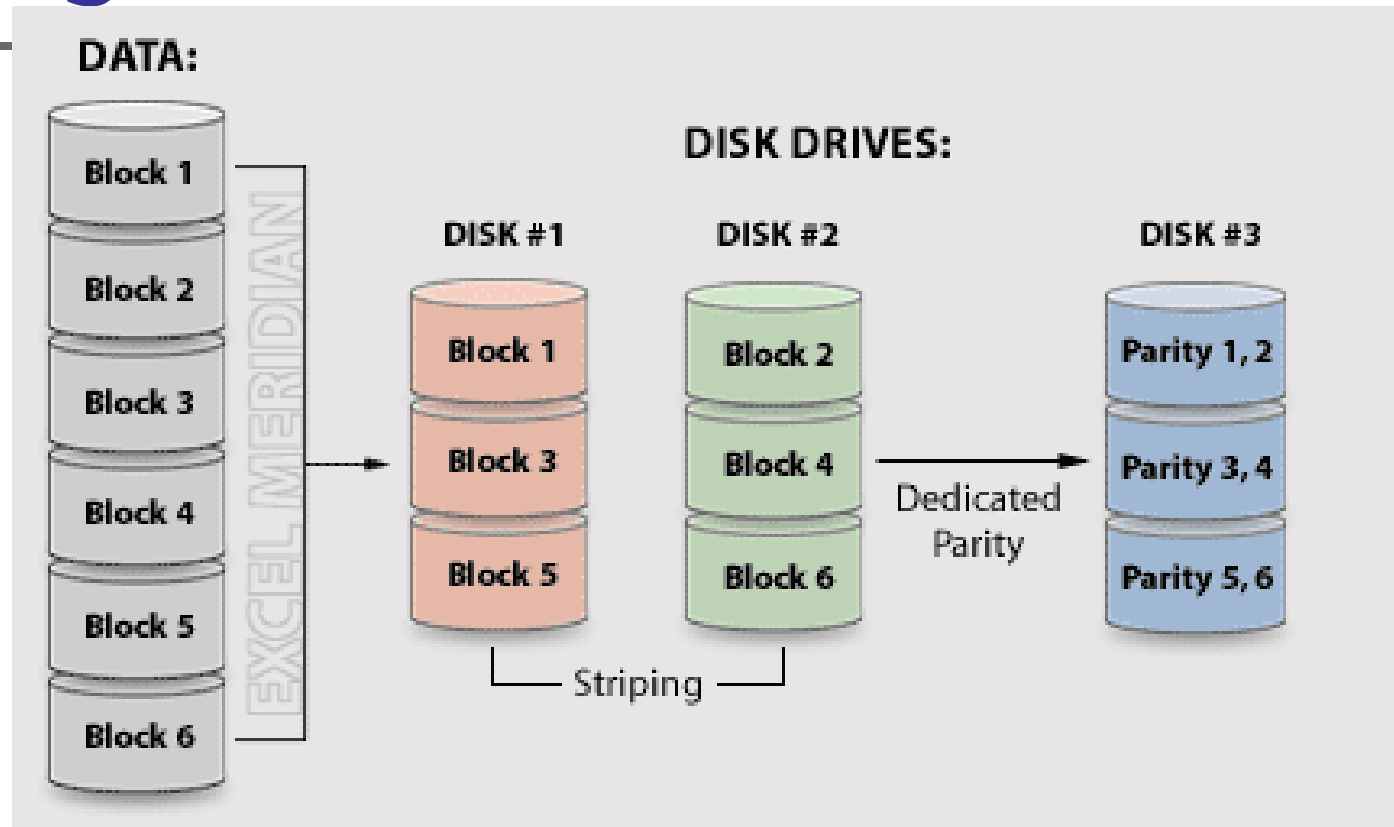
- Redundancia
- 2 Discos mín.
- Capacidad
  - 2 de 40GB = 40GB
  - 1 de 40GB y 1 de 60GB = 40GB



# RAID 3

- Separa
- Paridad

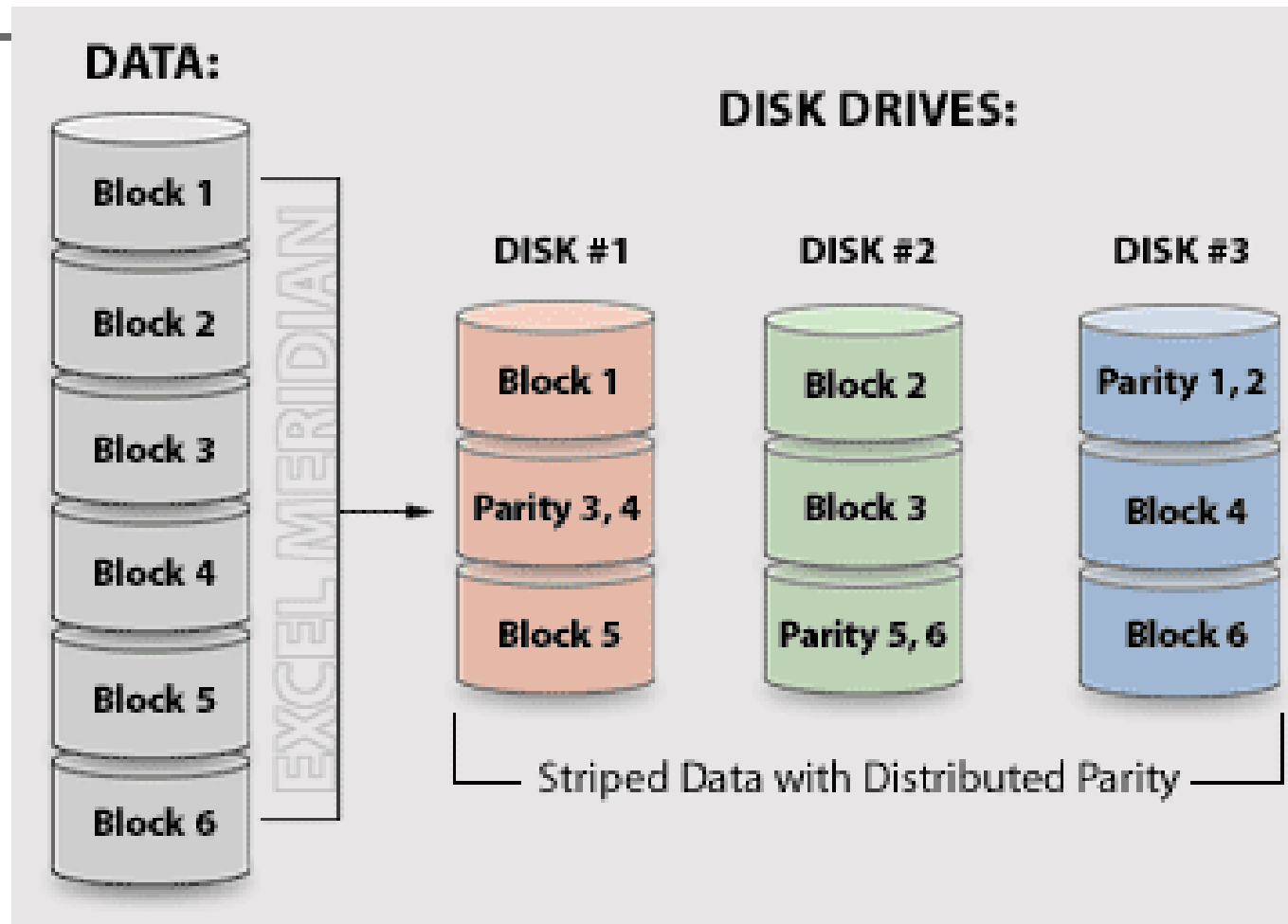
Capacidad  
3 de 80GB  
= 160GB



# RAID 5

- Separa
- Paridad repartida

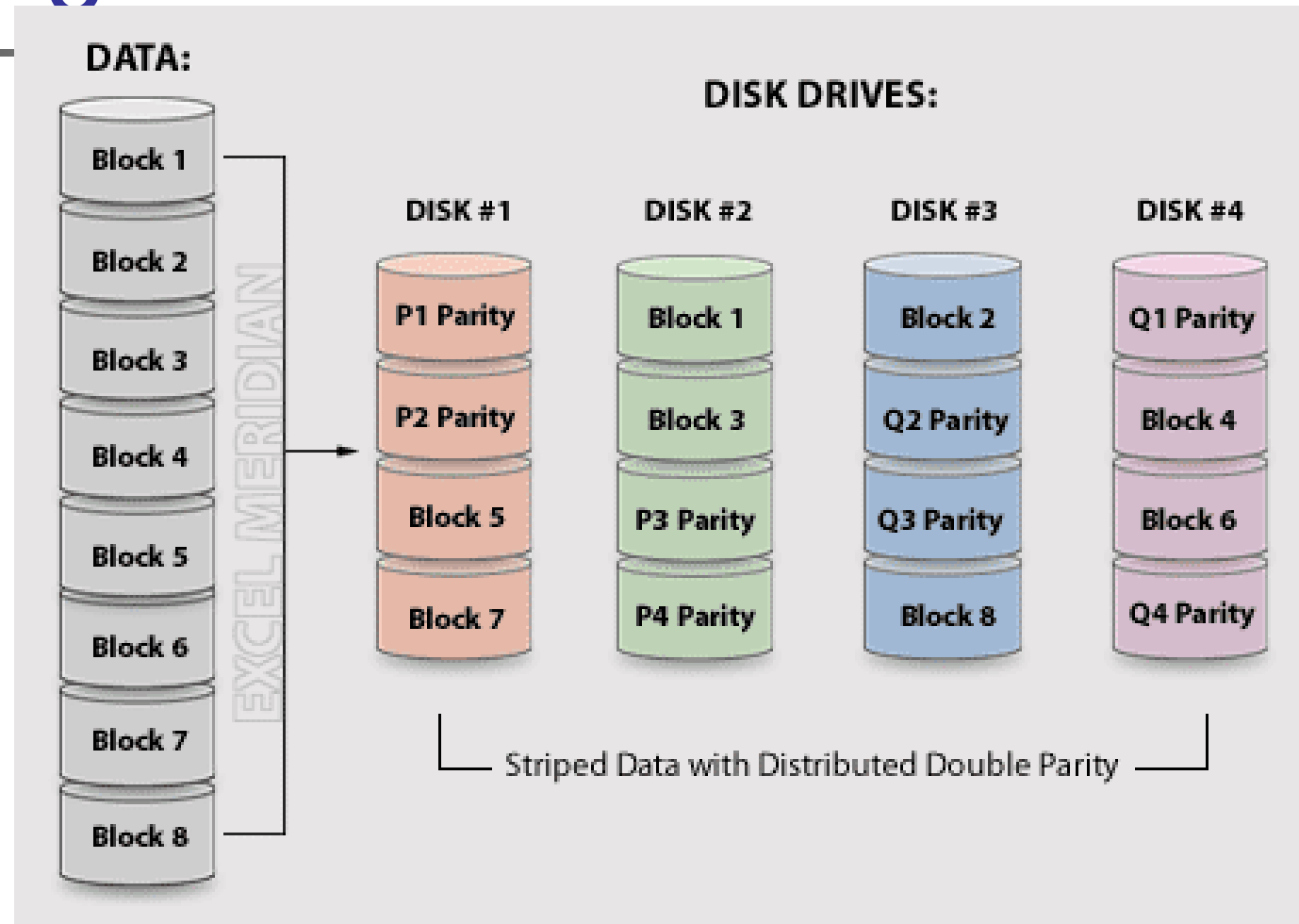
Capacidad  
3 de 80GB  
= 160GB



# RAID 6

- Separa
- Paridad doble

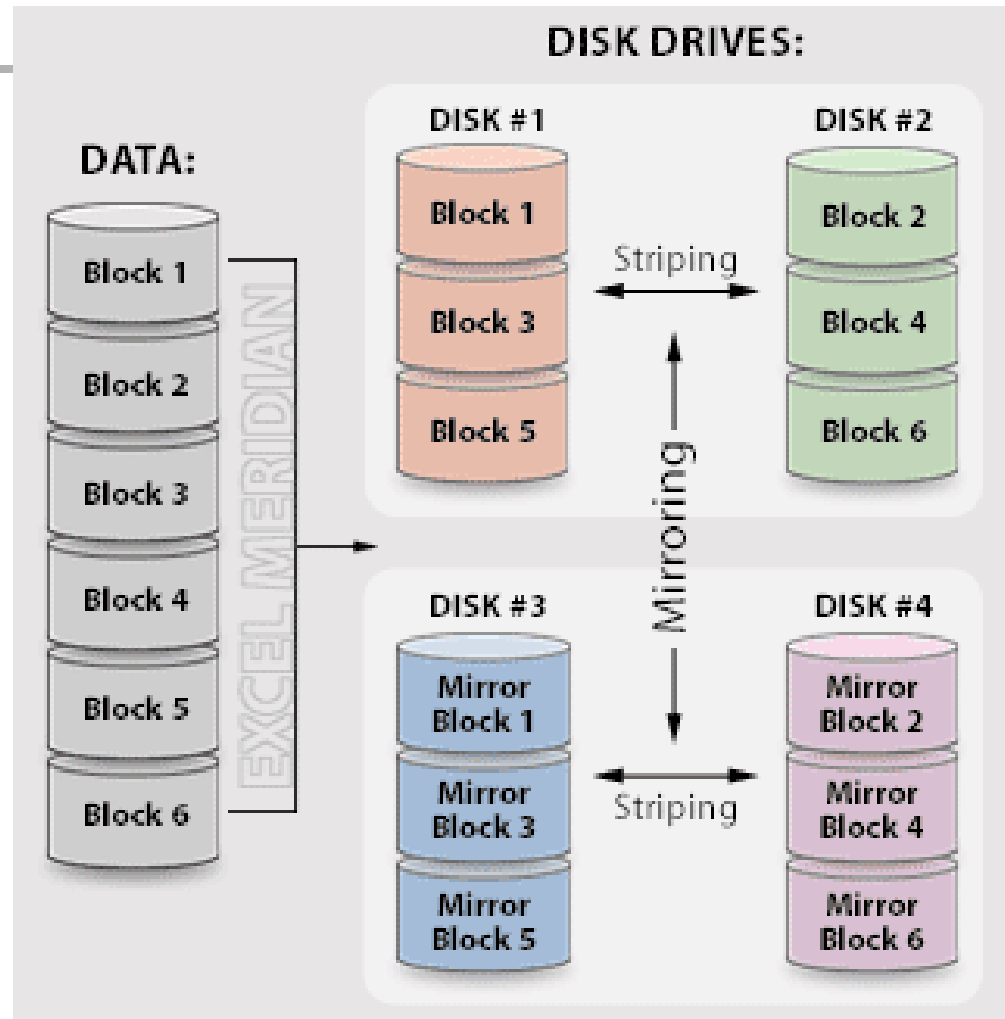
Capacidad  
4 de 80GB  
= 160GB





# RAID 0-1

- Separa
- Redundancia
- 4 Discos mínimo
- Capacidad
  - 4 de 40GB = 80GB
  - 1 de 40GB y 3 de 60GB = 80GB



# CD-ROM

- Basado en CD para audio.
- Policarbonato revestido con capa altamente reflectiva, usualmente aluminio.
- Datos almacenados como 'pits'.
- Lectura por laser reflejado.





# Velocidades en CD-ROM

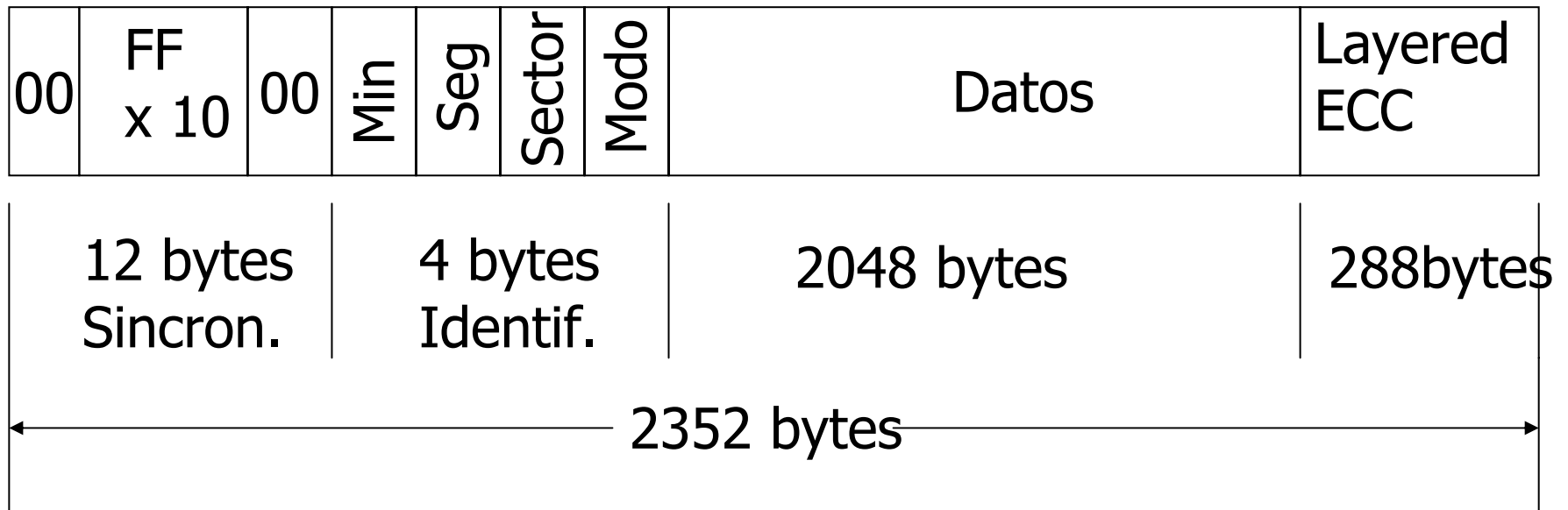
---

## ➤ Audio

- Velocidad lineal constante: 1,2 m/seg
  - 1 Pista en espiral (cerca de 5,6 km de largo)
    - ✓ Resultarían 4666 segundos = 77,4 minutos
- Velocidad angular variable: 200 a 530 rpm
- Velocidad de reproducción: 75 sectores/1 segundo
- Otras velocidades se expresan como múltiplo: 24X
  - Representa la máxima velocidad que puede alcanzar



# Formato CD-ROM



- Modo 0= campo Datos en blanco
- Modo 1= 2048 bytes en Datos + corrección de error
- Modo 2= 2336 bytes de datos



# Capacidad de un CD-ROM

---

$$2 \frac{\text{KB}}{\text{sec}} \times 75 \frac{\text{sec}}{\text{seg}} \times 60 \frac{\text{seg}}{\text{min}} \times 74 \text{ min} =$$

$$= 666000 \text{ KB} \approx 650 \text{ MB}$$

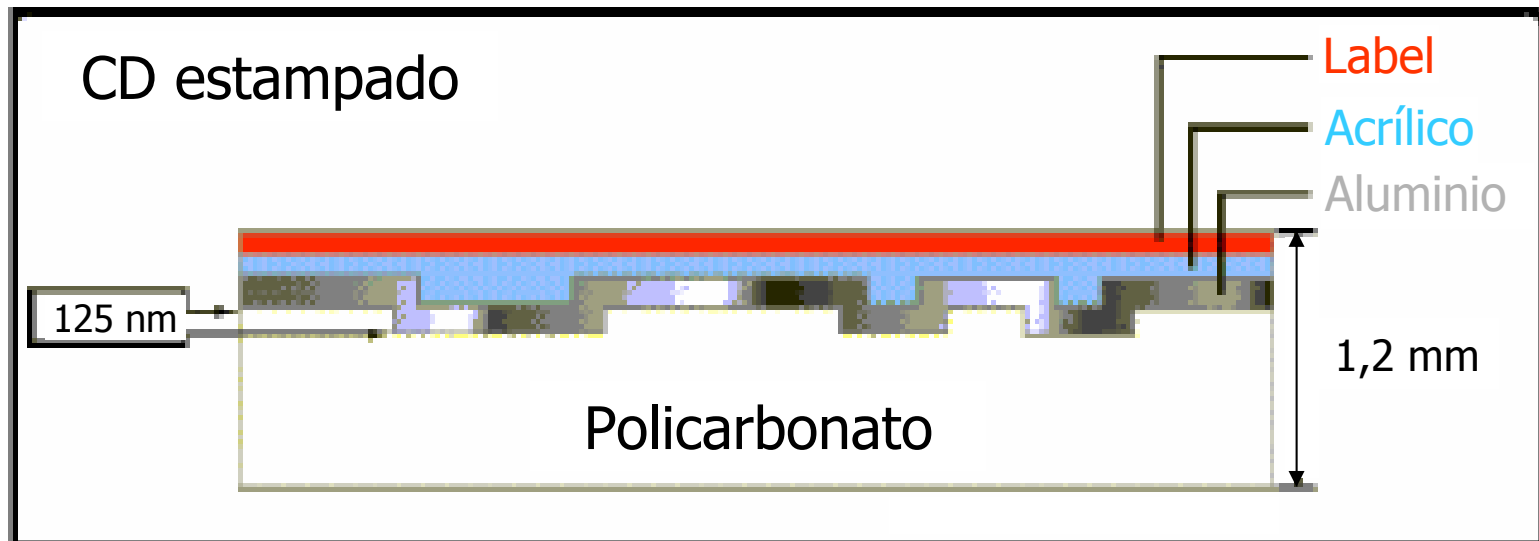


# Acceso al CD-ROM

---

- Dificultoso
- Mover cabeza lectora a una posición cercana
- Establecer la velocidad correcta
- Leer la identificación (dirección)
- Ajustar a la posición requerida

# CD-ROM en corte





# CD-ROM pros y contras

---

- Gran capacidad (?)
- Fácil para producción en masa
- Removible
- Robusto
  
- Caro en pequeñas corridas
- Lento
- Solo lectura

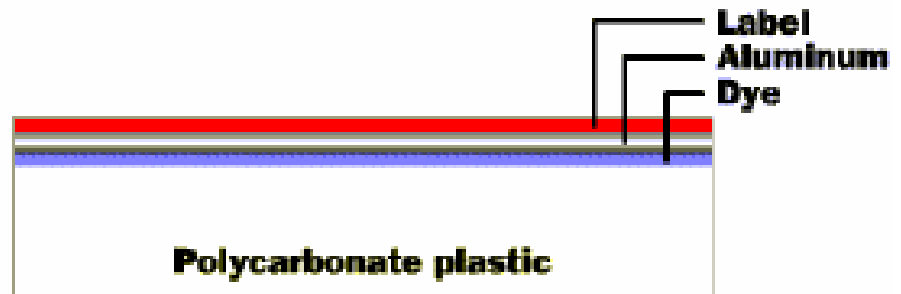


# Otros Ópticos

## ➤ CD-Recordable

- WORM
- Compatible

**CD-R**



## ➤ CD-RW

- Borrable
- Compatible
- Costo en disminución

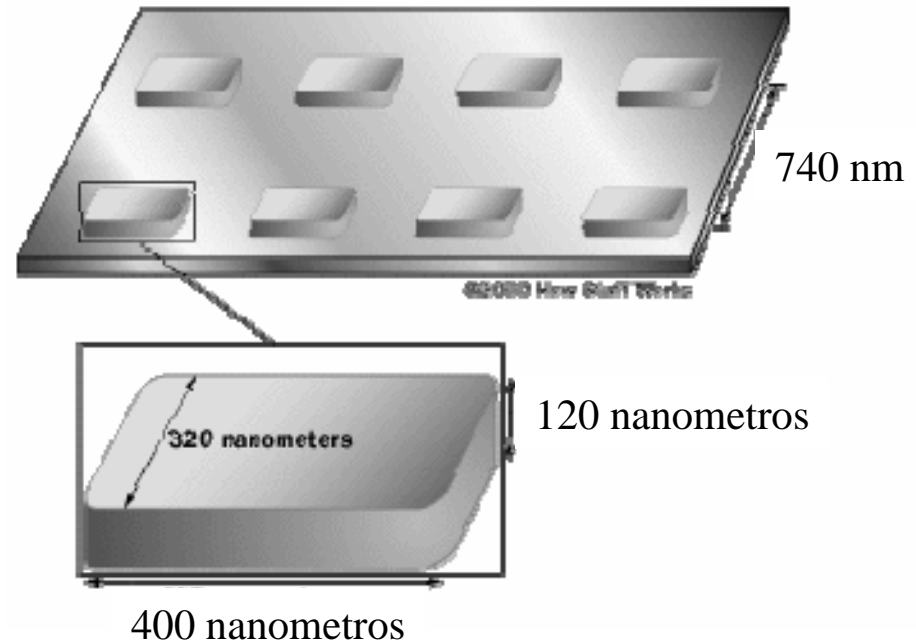
**CD-RW**



# DVD

## ➤ Digital Video Disk

- dispositivo para films
  - ✓ Sólo películas



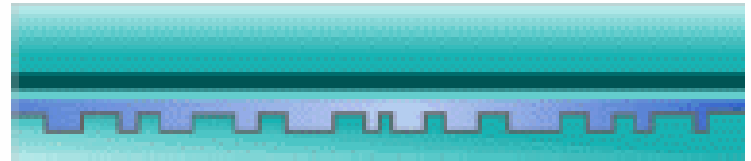
## ➤ Digital Versatile Disk

- dispositivo para computadoras
  - ✓ Puede leer disco de computadora y disco de video

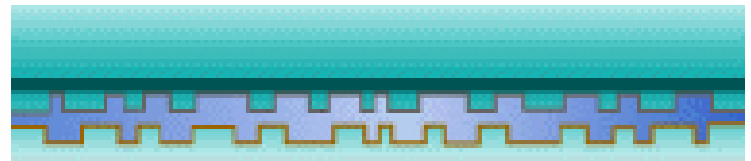
# DVD - Tecnología

- Multi-capa
- Capacidad muy alta
- Toda una película
  - compresión MPEG
- Estandarizado (?)

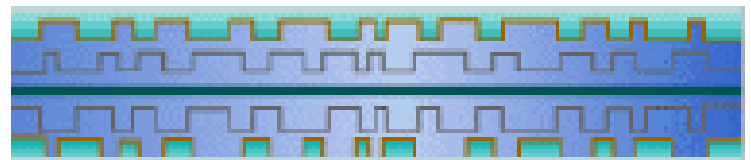
Simple lado, simple capa (4,7GB)



Simple lado, doble capa (8,5GB)



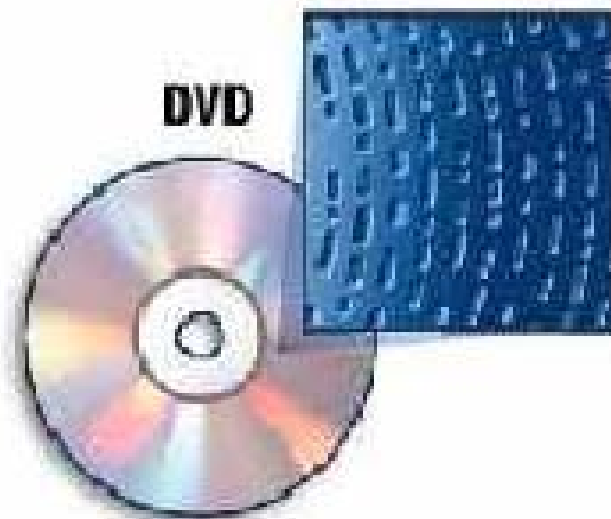
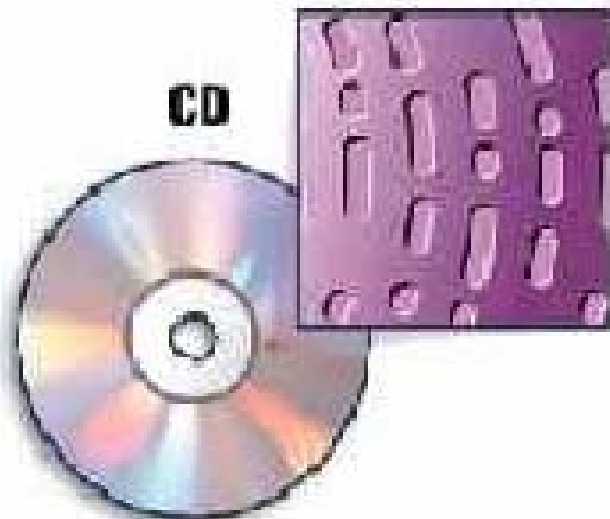
Doble lado, doble capa (17GB)



©2000 New Line Video

# Comparando CD - DVD

Specification	CD	DVD
Track Pitch	1600 nanometers	740 nanometers
Minimum Pit Length (single-layer DVD)	830 nanometers	400 nanometers
Minimum Pit Length (double-layer DVD)	830 nanometers	440 nanometers





# Diferencia entre Blu-ray y DVD

Parameters	Blu-ray	DVD
Storage capacity	25GB (single-layer) 50GB (dual-layer)	4.7GB (single-layer) 8.5GB (dual-layer)
Laser wavelength	405nm (blue laser)	650nm (red laser)
Numerical aperture (NA)	0.85	0.60
Disc diameter	120mm	120mm
Disc thickness	1.2mm	1.2mm
Protection layer	0.1mm	0.6mm
Hard coating	Yes	No
Track pitch	0.32μm	0.74μm
Data transfer rate (data)	36.0Mbps (1x)	11.08Mbps (1x)
Data transfer rate (video/audio)	54.0Mbps (1.5x)	10.08Mbps (< 1x)
Video resolution (max)	1920×1080 (1080p)	720×480/720×576 (480i/576i)
Video bit rate (max)	40.0Mbps	9.8Mbps
Video codecs	MPEG-2 MPEG-4 AVC , SMPTE VC-1	MPEG-2 -
Audio codecs	Linear PCM , Dolby Digital Dolby Digital Plus , Dolby TrueHD DTS Digital , Surround , DTS-HD	Linear PCM , Dolby Digital DTS Digital , Surround -
Interactivity	BD-J	DVD-Video



# Cinta Magnética

---

- Acceso en Serie
- Lento
- Muy económica
- Backup y archivo



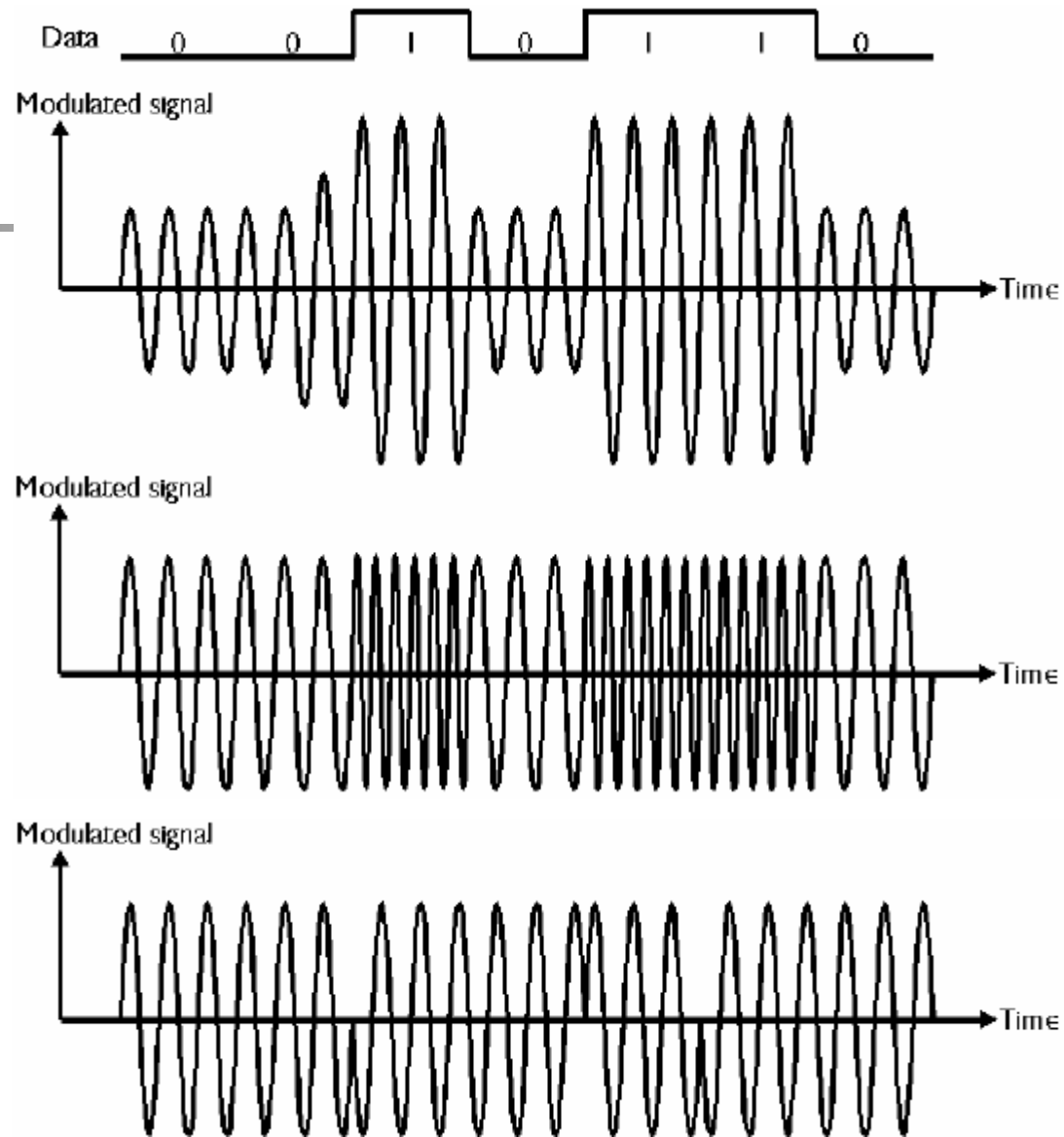
# MODEM (MOdulador, DEModulador)

---

- Convierte señales '0' y '1' en tonos de audio.
  - Sistema telefónico responde entre 50 y 3500 Hz.
- Tasa Bits/seg (bps) es el número de bits enviados por segundo.
- Tasa Baudio (baud rate) es el número de cambios de señal por segundo (por J. Baudot).
  - Máxima tasa baudio para el sistema telefónico es 2400.

# MODEM (2)

- Amplitud Modulada
- Frecuencia Modulada
- Fase Modulada







# MODEM (3)

---

- Es posible enviar varios bits por baudio, señalando en frecuencias diferentes

## Ejemplo

- enviar una de 4 señales diferentes, 2400 veces por segundo:
  - Las cuatro señales representan 00, 01, 10, o 11, se puede enviar dos bits por baudio
  - $\text{tasa bps} = \text{tasa baudio} \times \log_2(n)$

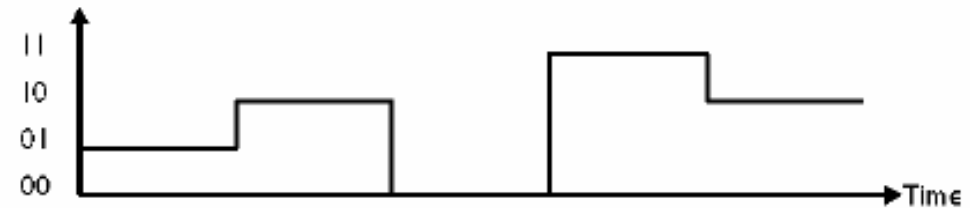
# MODEM (4)

## Fase modulada diferencial

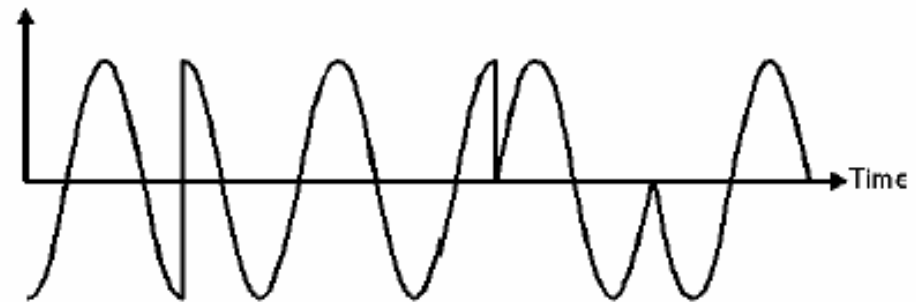
Reference  
sine wave



Digital  
data



Modulated  
signal



Next level 10  
advance phase  
by 180°

Next level 00  
advance phase  
by 0°

Next level 11  
advance phase  
by 270°

Next level 10  
advance phase  
by 180°

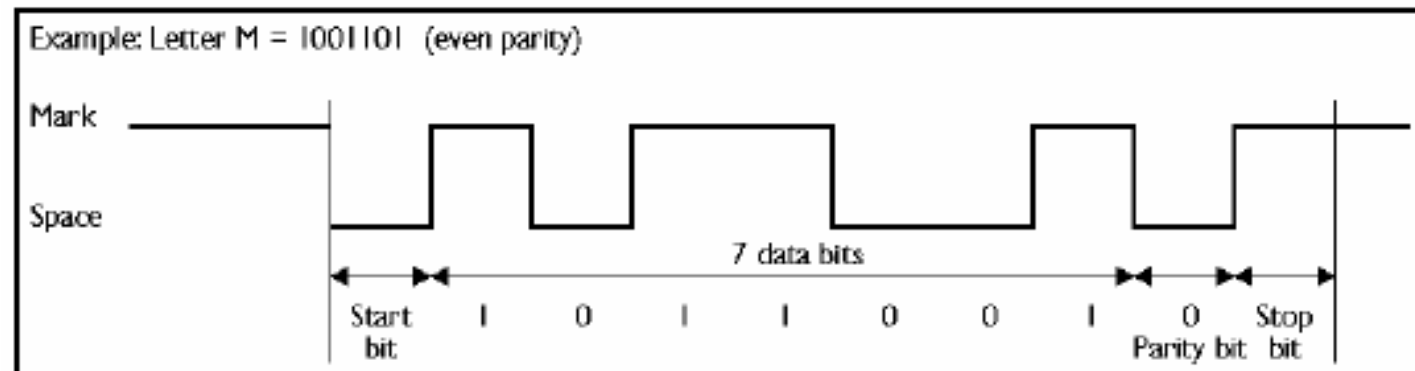
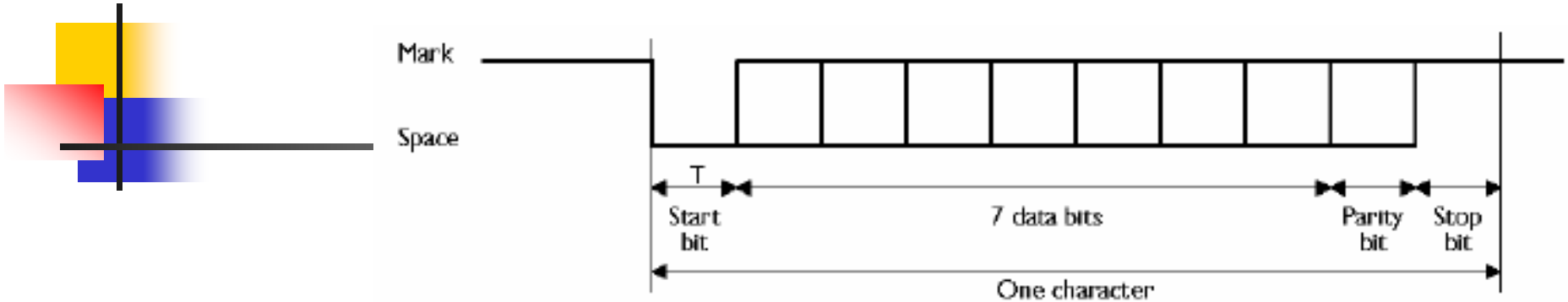


# “Smart” Modems

---

- A veces llamados “Hayes compatible”
- Computadora controla:
  - discado
  - establece la tasa de bit (bit rate)
  - programa contestador, re-discado, etc.
  - capaz de compresión de datos
- Modems son de 2400 baudios máximo
- Máximo bit rate, 57600 bps (56K)

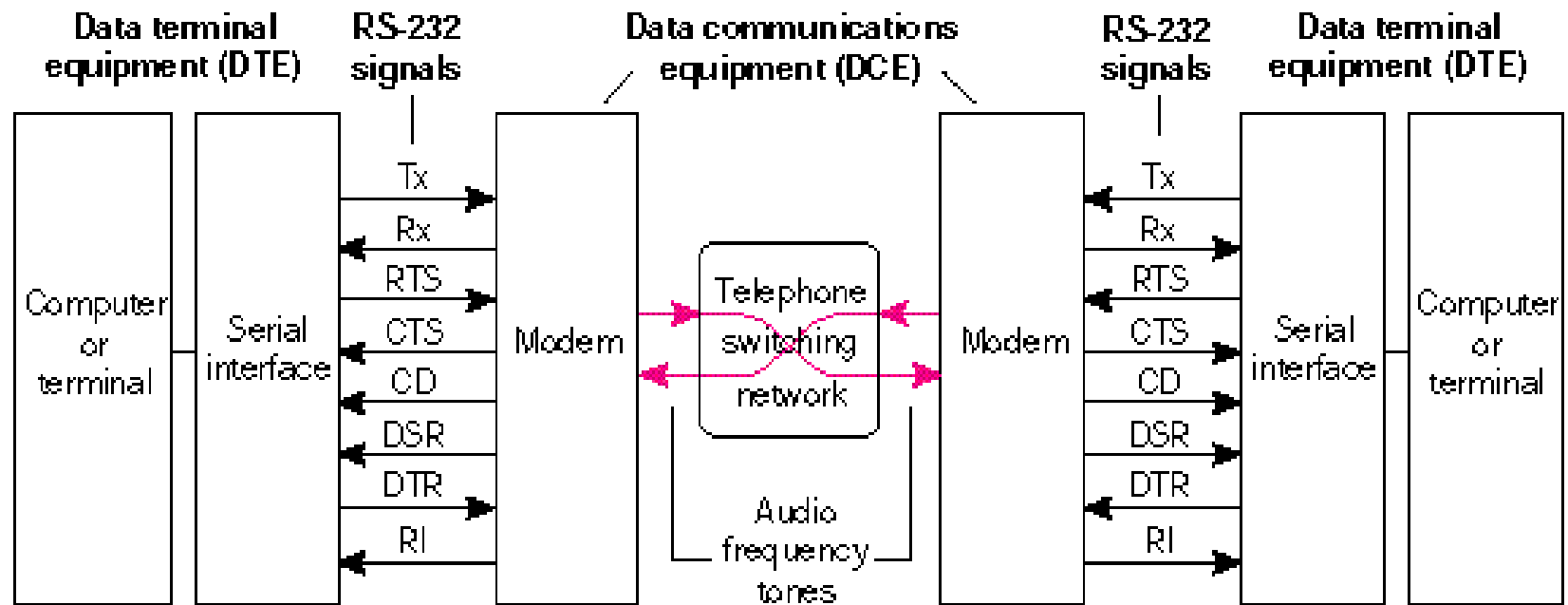
# Comunicación Asincrónica de Datos



- No hay reloj común -- debe ser inferido de los datos  
(Capa física: MARCA = -3 to -12 volts, ESPACIO = +3 to +12 VOLTS.)

# Comunicaciones por modem

- Protocolo RS-232
- Mayor uso en comunicaciones asincrónicas



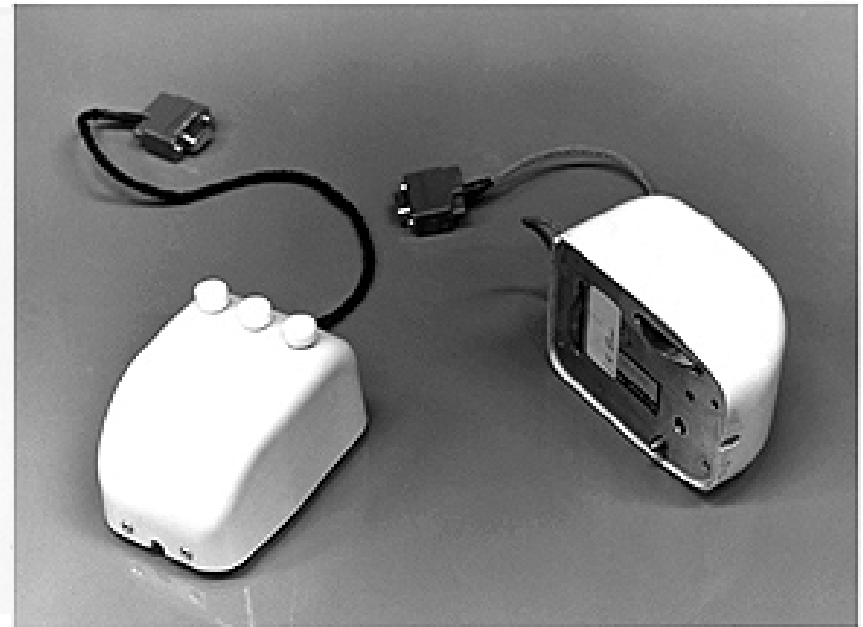
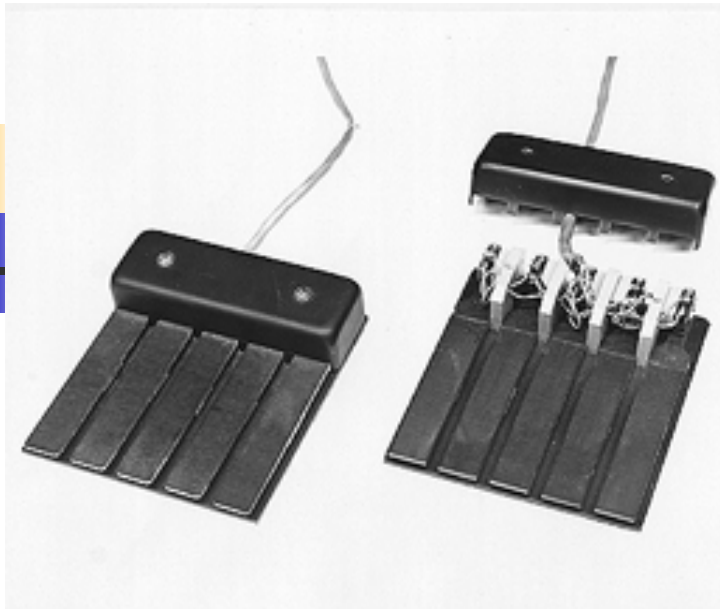
# Dispositivos de Entrada de Datos



---

## ➤ Teclado y Mouse

- Tasas de entrada muy lentas
  - 10 caracteres de 8 bits por segundo en teclado
  - El mouse es más rápido: 1 cambio en los bits de la posición X e Y por milisegundo
  - Click de mouse: bit por 1/10 segundo
- El desafío del diseño de dispositivos de entrada de datos manual es reducir el número de partes móviles



# Dispositivos de Salida de Datos



---

- Monitores de Video

- Alfanuméricos
- Gráficos

- Impresoras

- Impacto
- Laser



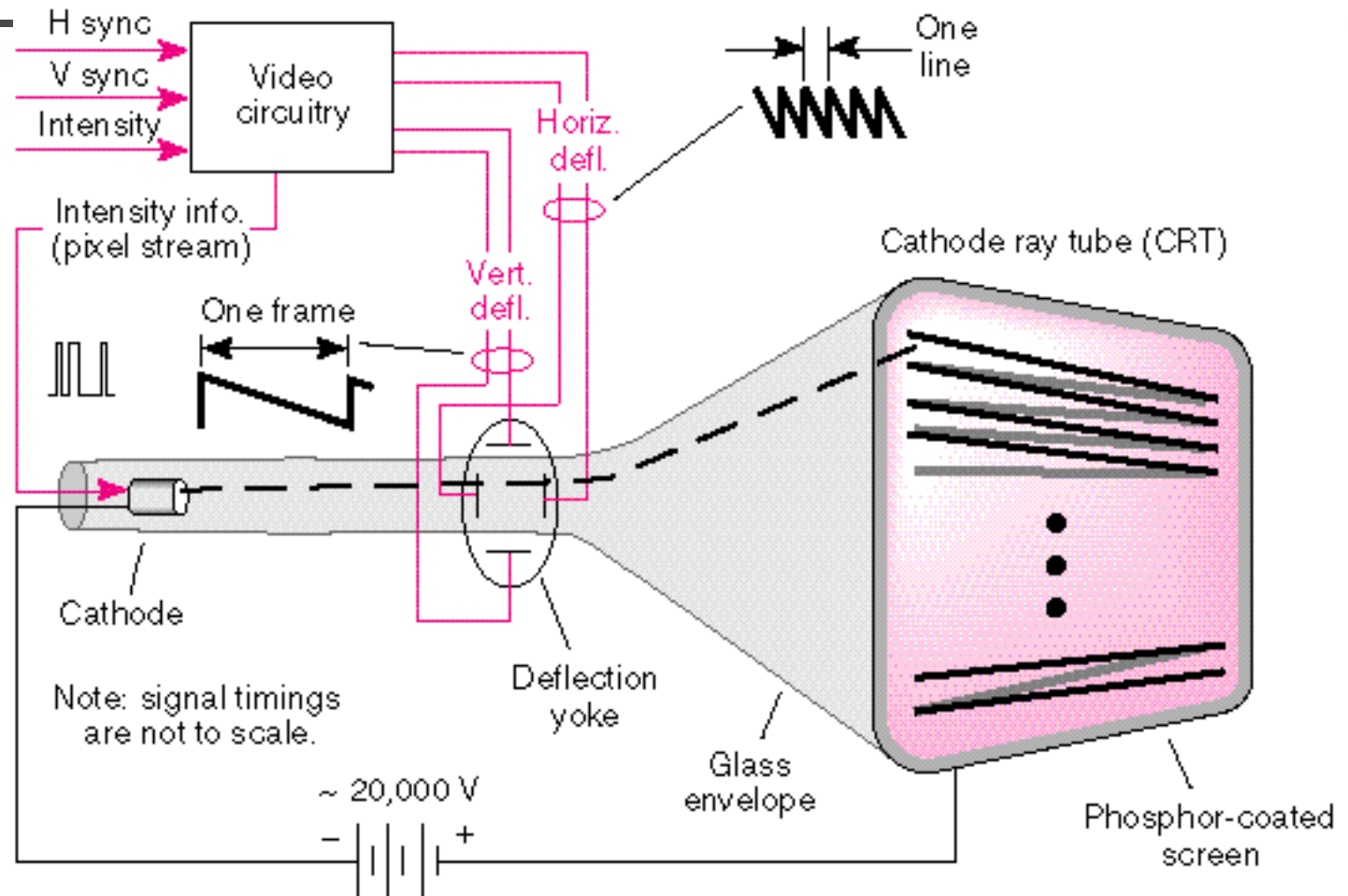


# Monitores de Video

---

- Color o blanco y negro
- Imágen trazada en pantalla de a línea por vez (raster)
- Puntos en pantalla (Pixel) se marcan con un haz de electrones
- El haz se desvía horizontal y verticalmente
- Se muestran 50/60 cuadros completos por segundo
- Resolución Vertical: número de líneas  $\approx 500$
- Resolución Horizontal: puntos por línea  $\approx 700$
- Puntos por segundo  $\approx 60 \times 500 \times 700 \approx 21\text{M puntos/s}$

# Esquema de Monitor de Video





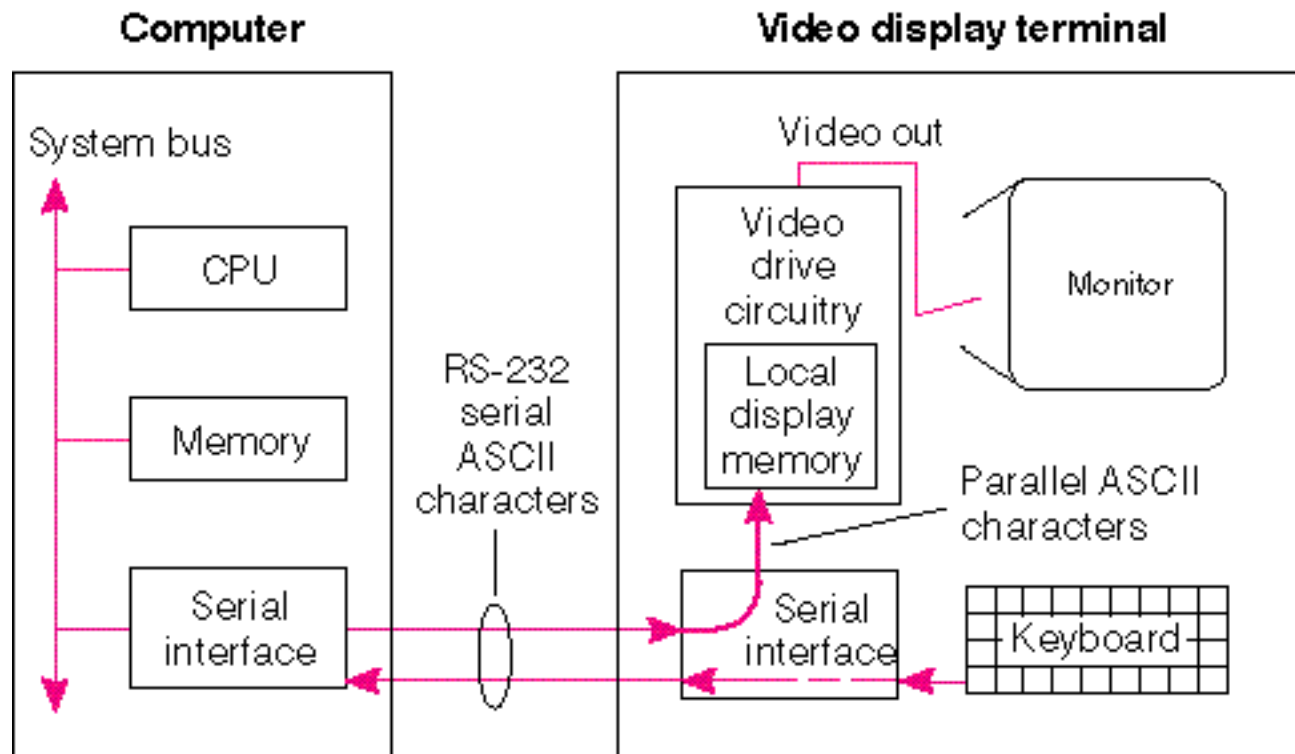
# Dos tipos de Video: Terminal y Mapeado en memoria

---

- Monitor de video, memoria de visualización y teclado armados juntos para formar un Terminal.
- Monitor de video con memoria de visualización que está mapeada en memoria.
- Terminales: usualmente orientados a caracter
  - conexión con ancho de banda pequeño (serie)
- Visualización con memoria de video mapeada permite mostrar imágenes y movimiento
  - conexión al bus de memoria permite cambios rápidos (ancho de banda grande)

# Video Terminal

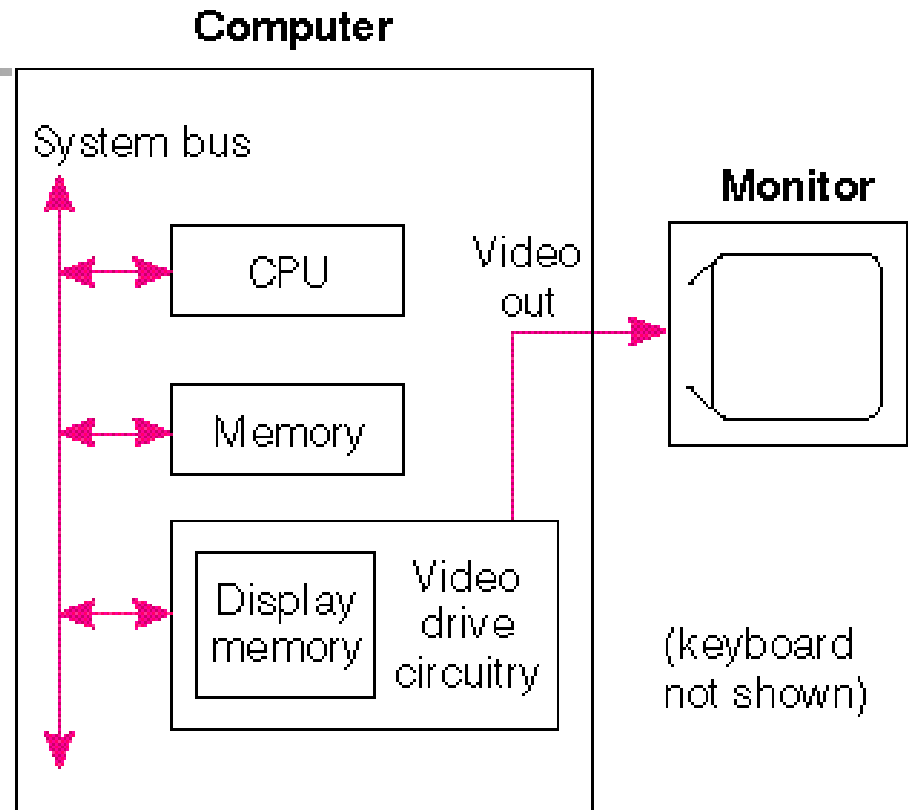
(orientado a Caracter)



(a) Video display terminal

# Video Mapeado en Memoria

(orientado a Pixel)



(b) Memory mapped video

# Memoria de visualización

## ➤ Monitores alfanuméricos

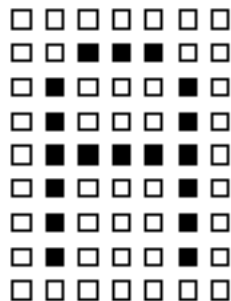
- En memoria se almacenan sólo códigos de carácter
- Los códigos de carácter se convierten en pixels por una ROM de caracteres
- Por carácter se generan varios pixels sucesivos en varias líneas sucesivas

## ➤ Monitores gráficos (bit mapped)

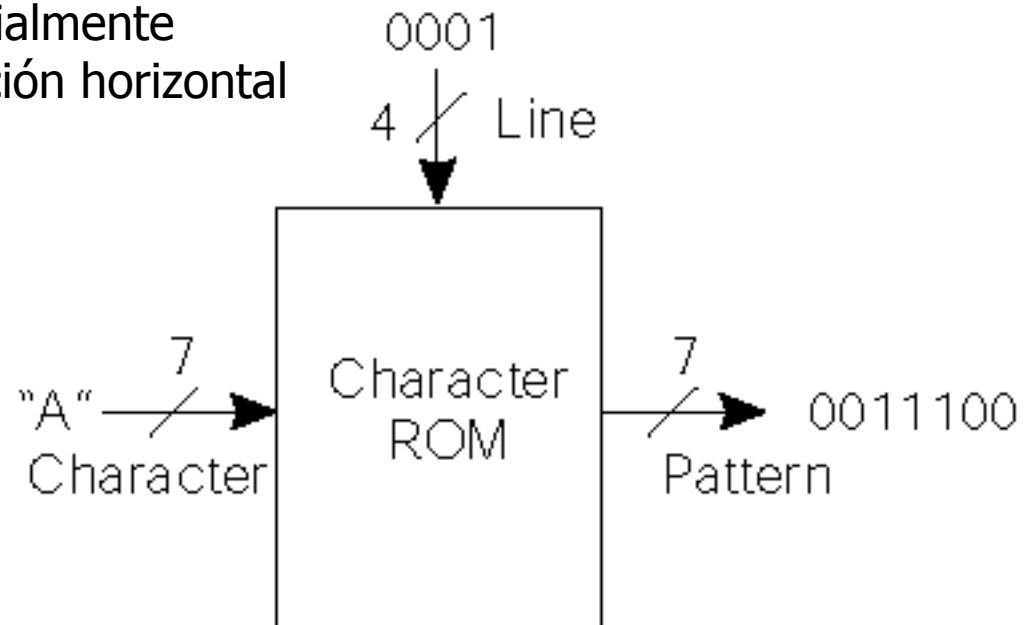
- Cada pixel es representado por bits en memoria
- Los visualizadores B/N pueden usar un bit por pixel
- En gama de grises/color requerirán varios bits por pixel

# ROM de Caracteres

- Los bits de una línea son leídos serialmente
- Se accesa 9 veces a la misma posición horizontal y sucesivas posiciones verticales

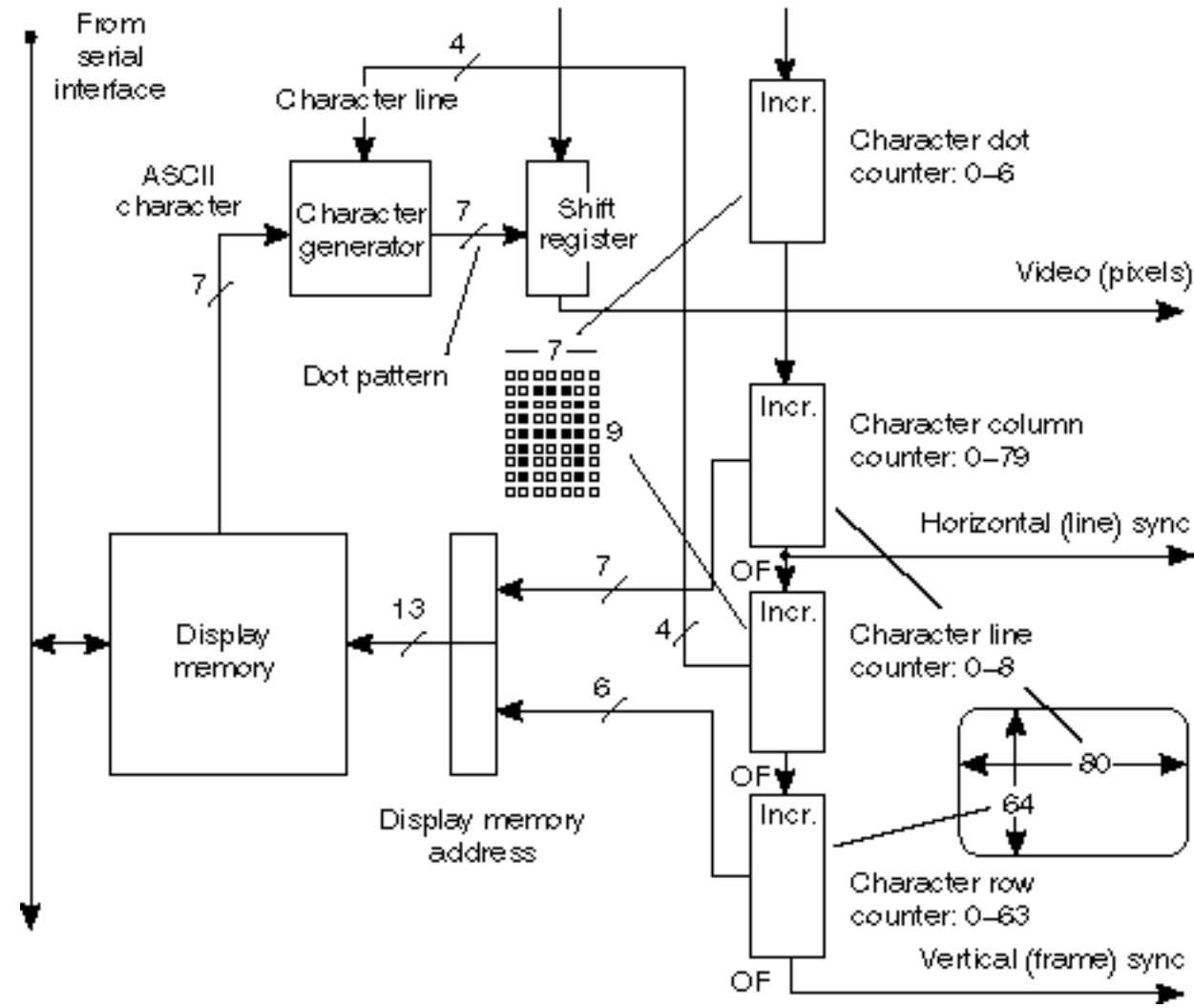


**(a) Character matrix**



**(b) Character ROM**

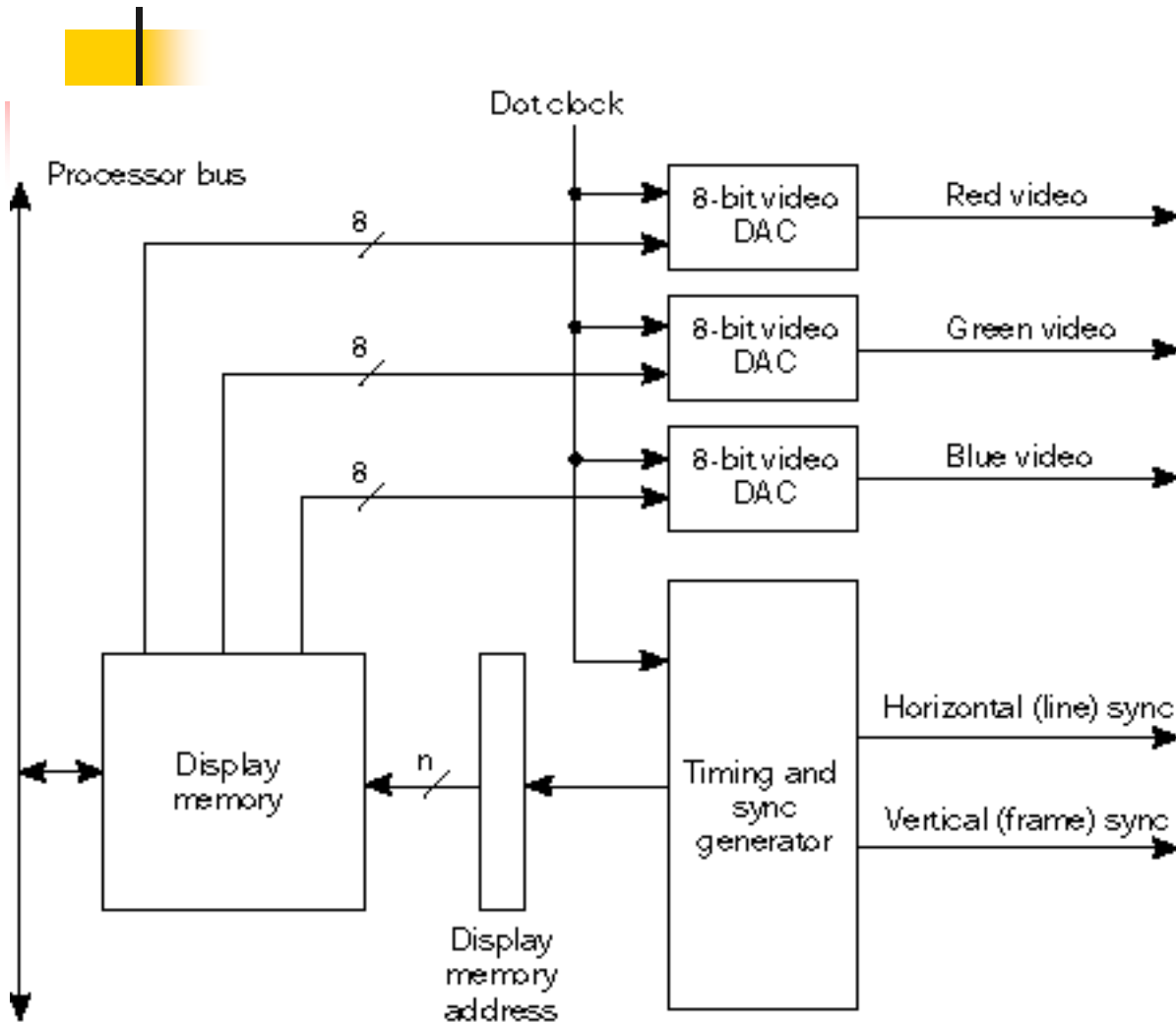
# Controlador de Video (alfanumérico)



- Contadores cuentan
  - los 7 puntos en un caracter,
  - los 80 caracteres a lo ancho de la pantalla,
  - las 9 líneas en un caracter, y
  - las 64 filas de caracteres desde arriba hacia abajo



# Controlador de Video (True Color)



- La memoria debe almacenar 24 bits por pixel para una resolución de 256 niveles
- A 20M puntos por segundo, el ancho de banda de la memoria es muy grande
- Se requiere lugar para la RAM de video

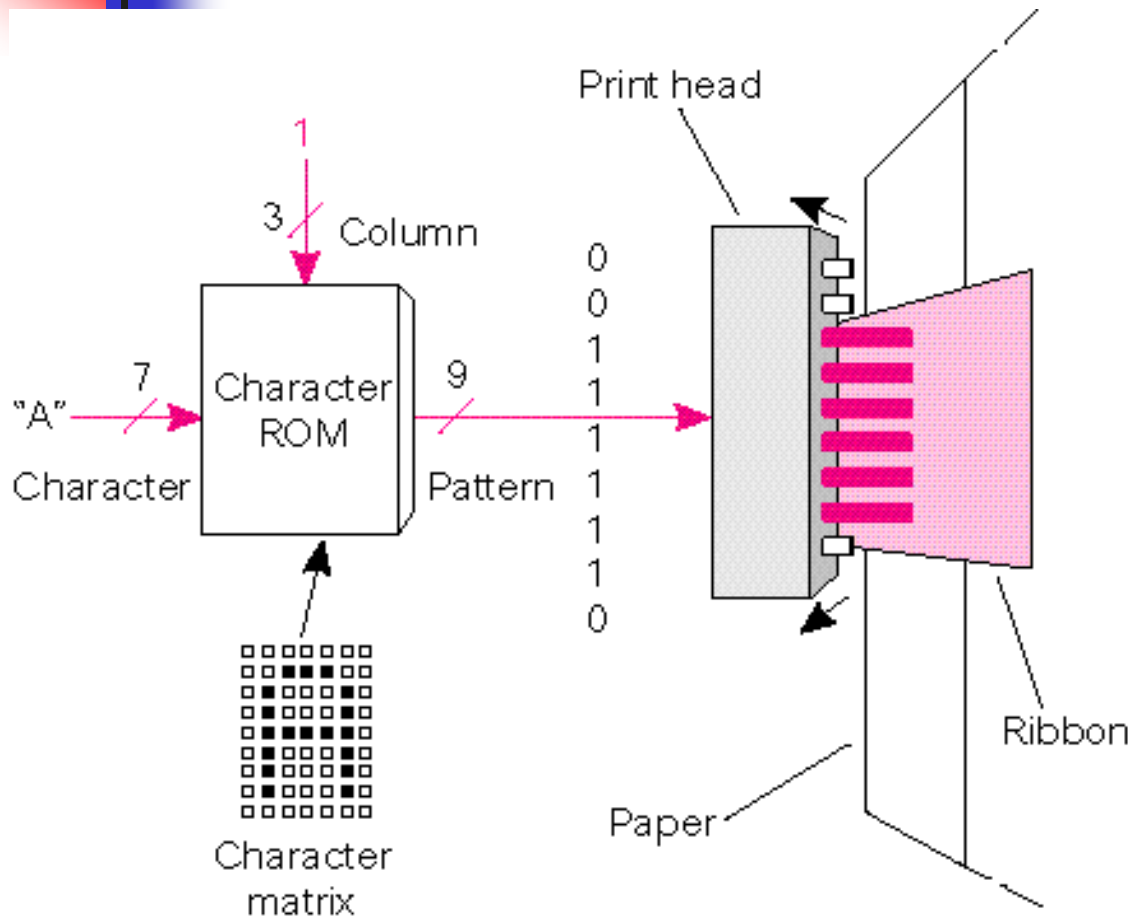


# Impresoras de impacto

---

- Carácter formado
  - Margarita
  - Cinta
- Matriz de Puntos:
  - Arma los caracteres
  - Punzones manejados por solenoides
  - Punzón golpea una cinta entintada y marca el papel
  - Tantos punzones como alto de la matriz de caracteres
  - Baja resolución

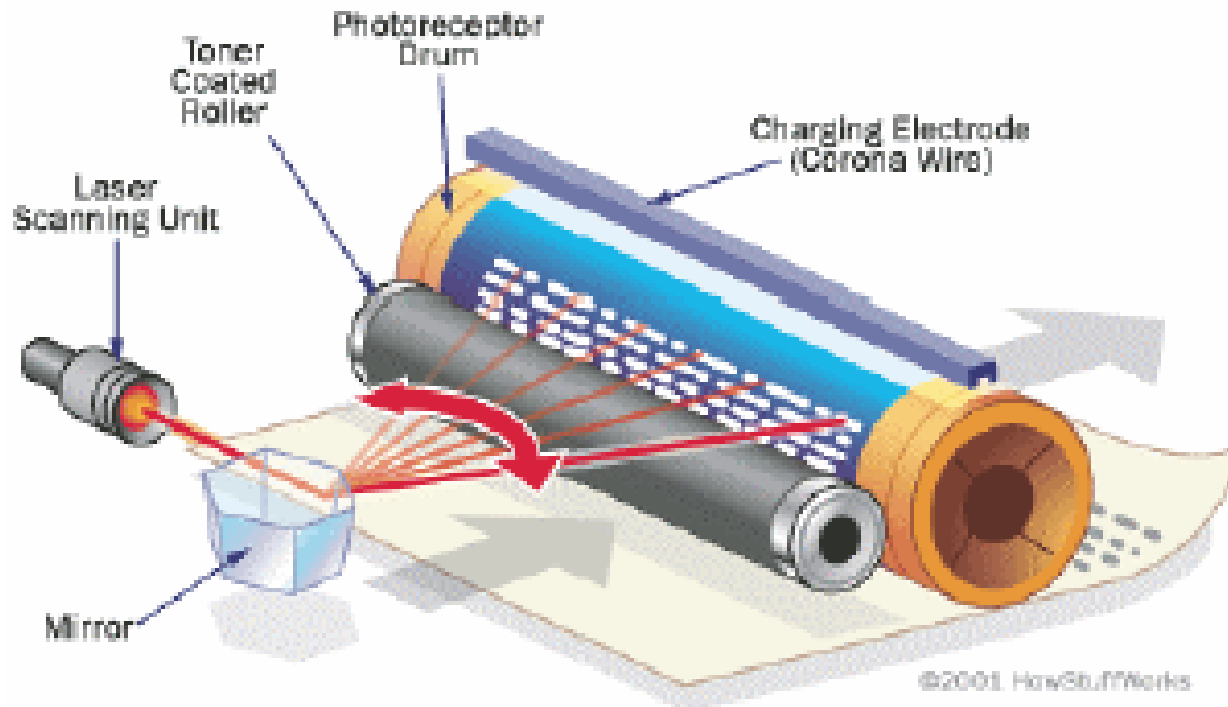
# Impresión con Matriz de Puntos



- Imprime una columna por vez
- Puede usar una ROM de caracteres
- La ROM se lee en paralelo por columna, en vez de serie por fila como en el video alfanumérico

# Impresora Laser

- Página completa
- 300 a 1200 puntos por pulgada (dpi)





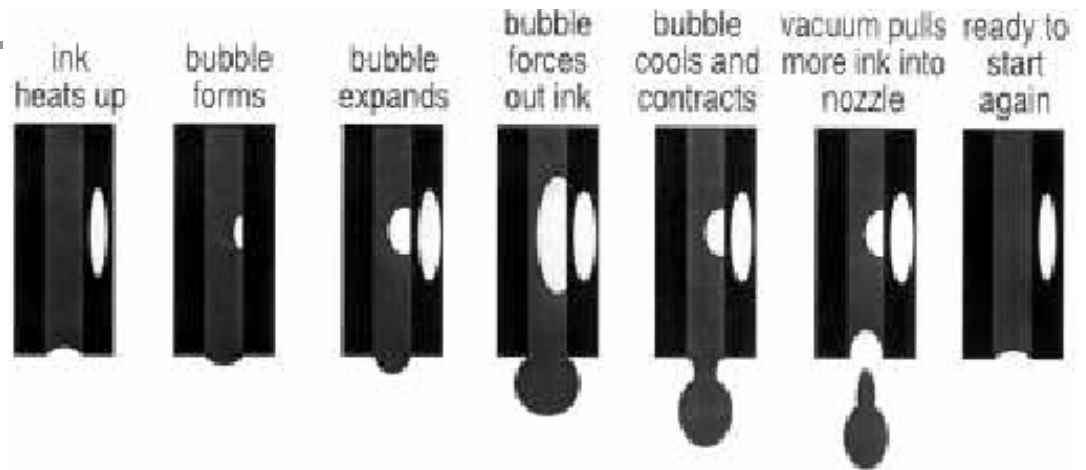
# Impresora Ink-jet

---

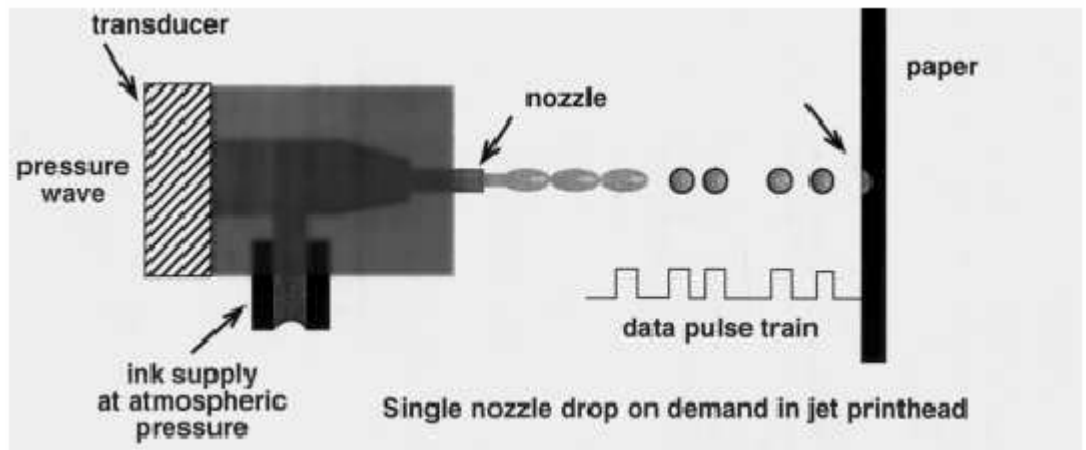
- Transductor ultrasónico lanza pequeños chorros de tinta a los puntos correctos con la cabeza moviéndose sobre el papel
- Blanco/negro y Color
- Precio y resolución entre las anteriores

# Tecnologías Ink Jet

## ➤ Burbuja Térmica



## ➤ Piezoeléctrica





mas información ...

---

- Capítulos 7 a 11

- *Estructura de Computadores y Periféricos*

- R. Martinez Durá, J. Boluda Grau, J. Perez Solano

- Editorial Alfaomega, México

- ISBN 970-15-0690-1

- Links de interés

- <http://www.pctechguide.com/02Multimedia.htm>

- <http://www.pctechguide.com/02Input-Output.htm>