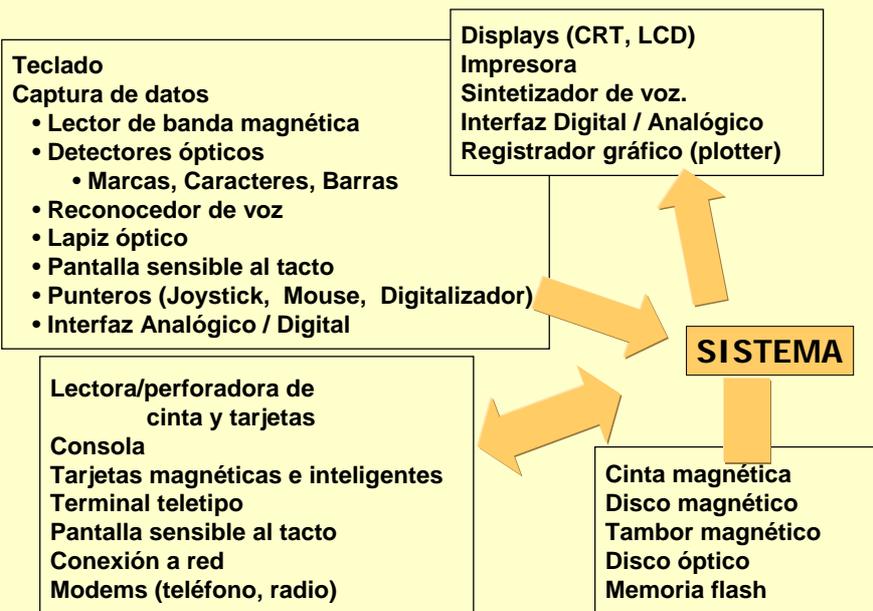


## 6. Periféricos

- ❑ Dispositivos de almacenamiento permanente
- ❑ Impresoras
- ❑ Monitores
- ❑ Otros dispositivos

## Introducción



## Introducción

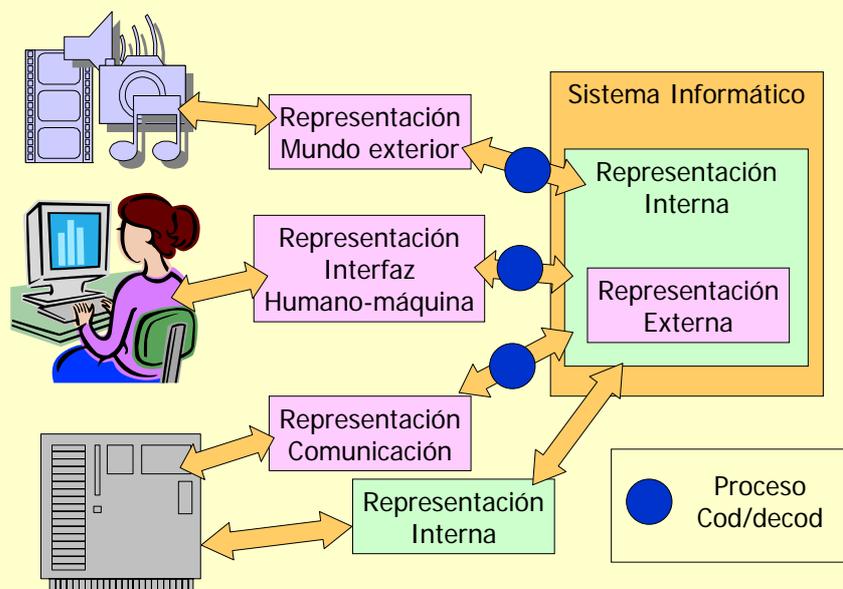
- Tres grandes tipos de dispositivos de E/S
  - Dispositivos auxiliares de almacenamiento permanente: discos, cintas, ...
  - Unidades de interfaz humano-máquina
    - Presentación (visualización): monitores, LCD, sonido, ...
    - Captura: ratón, teclado, ...
  - Unidades de interfaz con otras máquinas (módem, red, ...) y con el mundo externo (sensores, conversores A/D, D/A)

01/06/2004

Fundamentos de Informática II (ITI Sistemas) (C) César Llamas Bello, 2003

3

## Codificación y periféricos

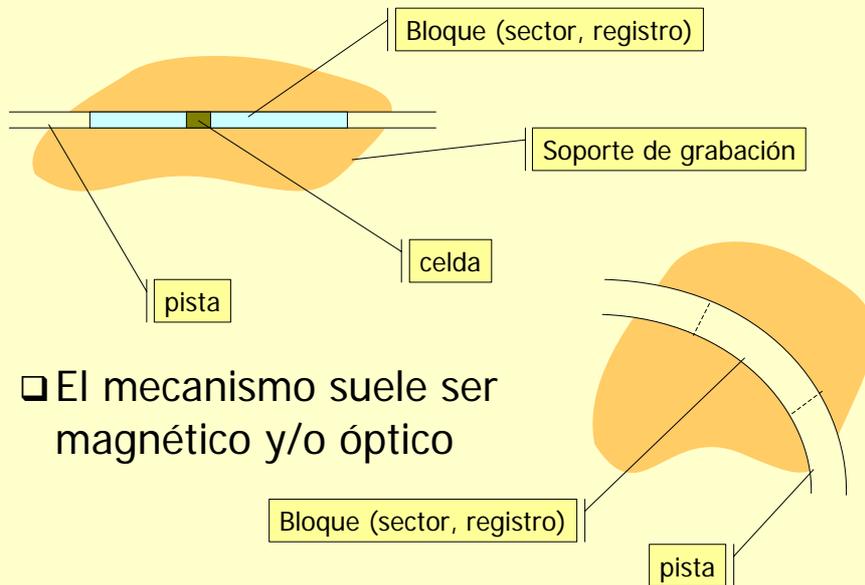


01/06/2004

Fundamentos de Informática II (ITI Sistemas) (C) César Llamas Bello, 2003

4

## Soportes de grabación de información



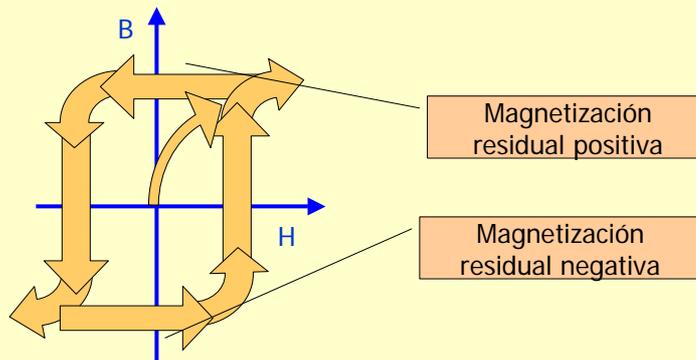
- El mecanismo suele ser magnético y/o óptico

01/06/2004

Fundamentos de Informática II (ITI Sistemas) (C) César Llamas Bello, 2003

5

## Memorias magnéticas



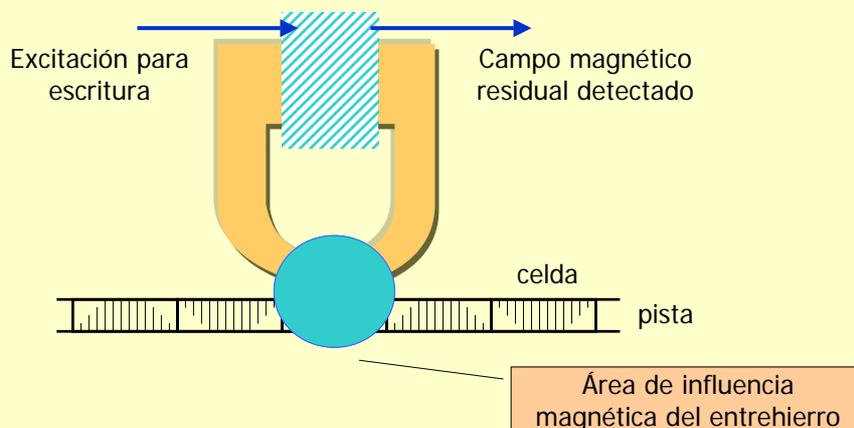
- Tras someter a un soporte ferrimagnético a la excitación de un campo magnético (H), y en ausencia de excitación, es capaz de producir un campo magnético (B) por sí mismo.

01/06/2004

Fundamentos de Informática II (ITI Sistemas) (C) César Llamas Bello, 2003

6

## Excitación y lectura del campo magnético



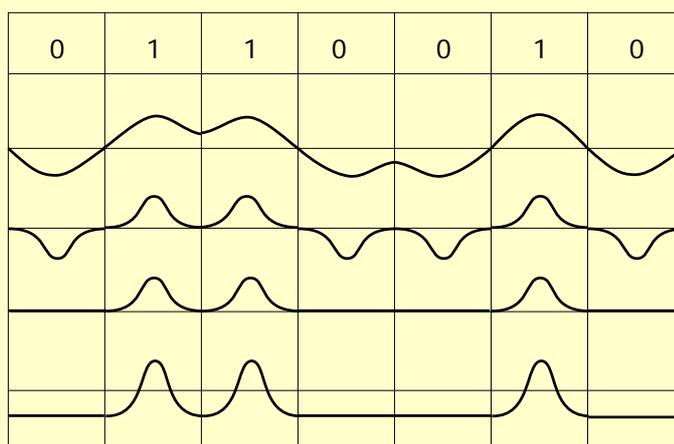
- Mediante un electroimán, es posible inducir y detectar campos magnéticos.

01/06/2004

Fundamentos de Informática II (ITI Sistemas) (C) César Llamas Bello, 2003

7

## Algunos códigos de grabación magnética



NRZ - No retorno a cero

BRZ - Retorno a cero bipolar

RZ - Retorno a cero

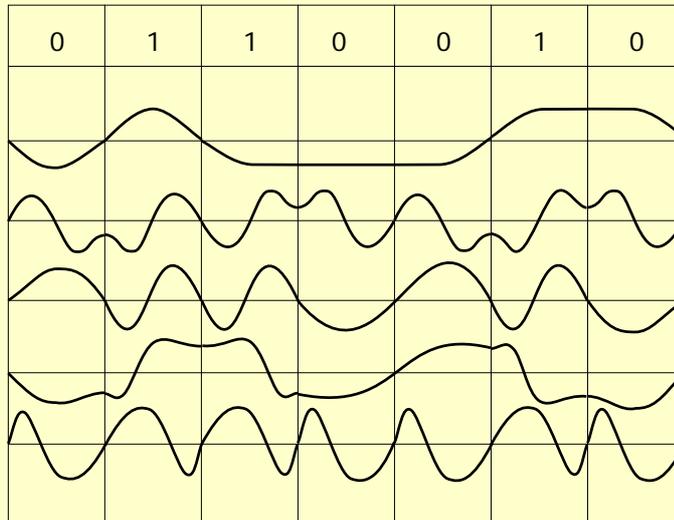
RS - Retorno a saturación

01/06/2004

Fundamentos de Informática II (ITI Sistemas) (C) César Llamas Bello, 2003

8

## Algunos códigos de grabación magnética



NRZI - No retorno a cero invertido

PE - Codificación de fase

FM - Modulación de frecuencia

MFM - FM modificada con PE

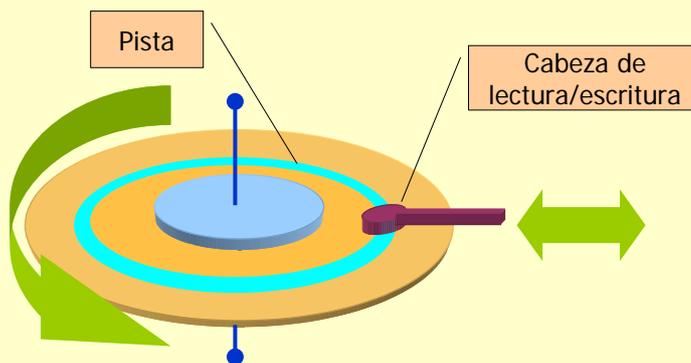
PR - Proporción de pulso

01/06/2004

Fundamentos de Informática II (ITI Sistemas) (C) César Llamas Bello, 2003

9

## Soporte magnético en formato disco



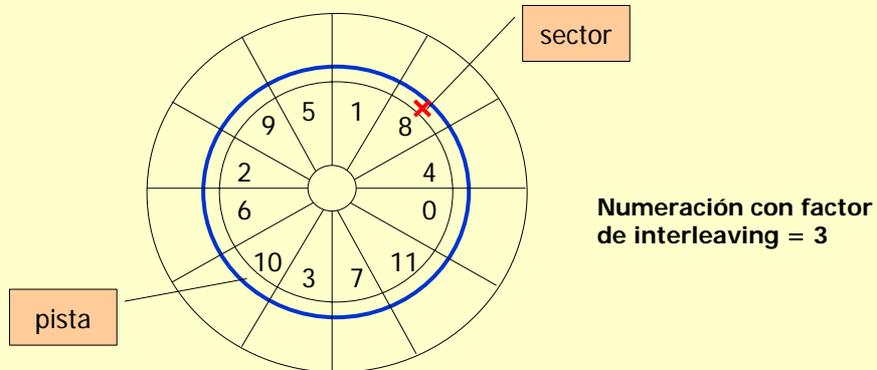
- El disco contiene bandas magnéticas muy estrechas denominadas pistas.
  - Se consigue seleccionar la pista colocando la cabeza sobre la pista en cuestión, y
  - Se consigue avanzar la celda de la pista haciendo rotar el disco

01/06/2004

Fundamentos de Informática II (ITI Sistemas) (C) César Llamas Bello, 2003

10

## División de la pista en sectores



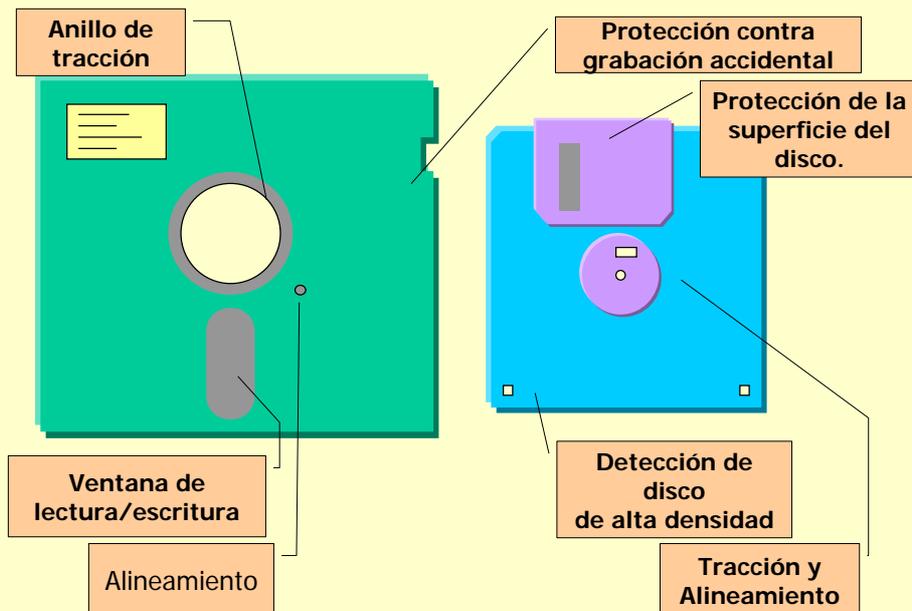
- ❑ Los sectores son grupos de celdas magnetizables individuales.
  - Cada sector suele agrupar varios centenares de bytes (típicamente 512)
  - Los sectores se numeran alternadamente (interleaving) para dar tiempo a la circuitería a transferir un bloque antes de leer otro.

01/06/2004

Fundamentos de Informática II (ITI Sistemas) (C) César Llamas Bello, 2003

11

## Formatos usuales de discos flexibles

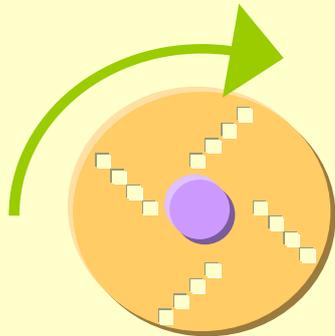


01/06/2004

Fundamentos de Informática II (ITI Sistemas) (C) César Llamas Bello, 2003

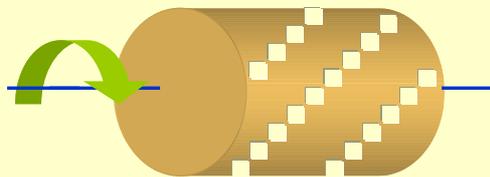
12

## Dispositivos con cabezas fijas



- ❑ Unidad de Disco de cabezas fijas
- ❑ En estos dispositivos el tiempo de acceso a la pista es nulo.

- ❑ Unidad de tambor

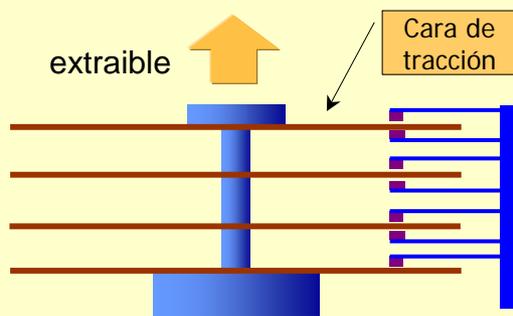


01/06/2004

Fundamentos de Informática II (ITI Sistemas) (C) César Llamas Bello, 2003

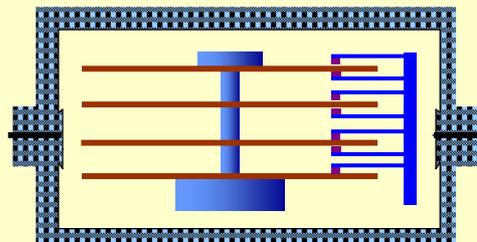
13

## Dispositivos de disco rígido con cabezas móviles



- ❑ Disc pack
- ❑ El disco rígido puede girar a mayor velocidad
- ❑ El peine es retráctil

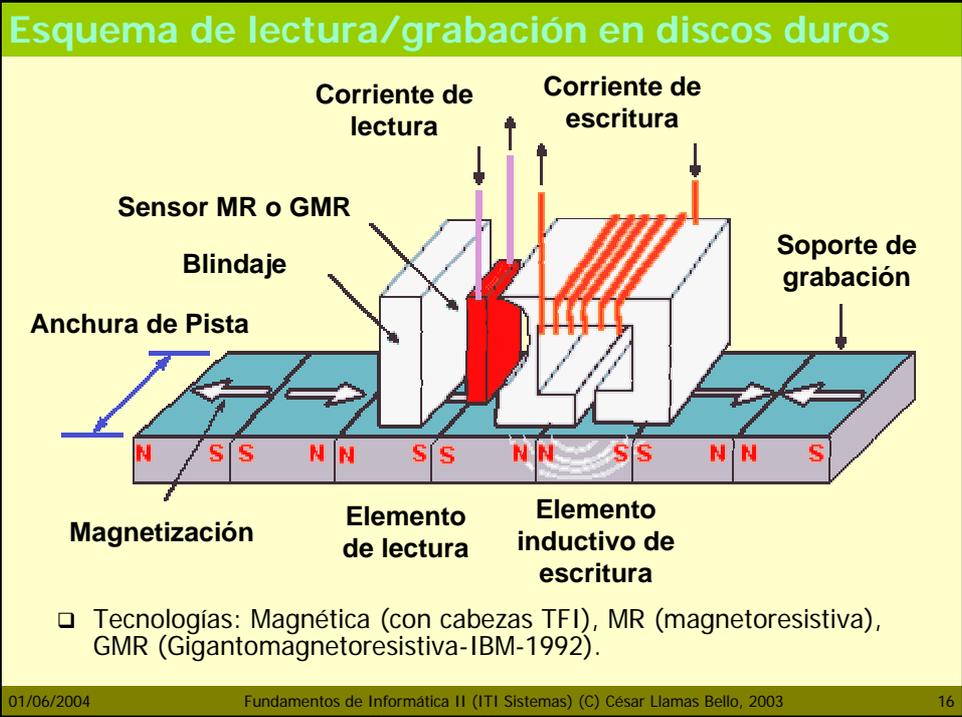
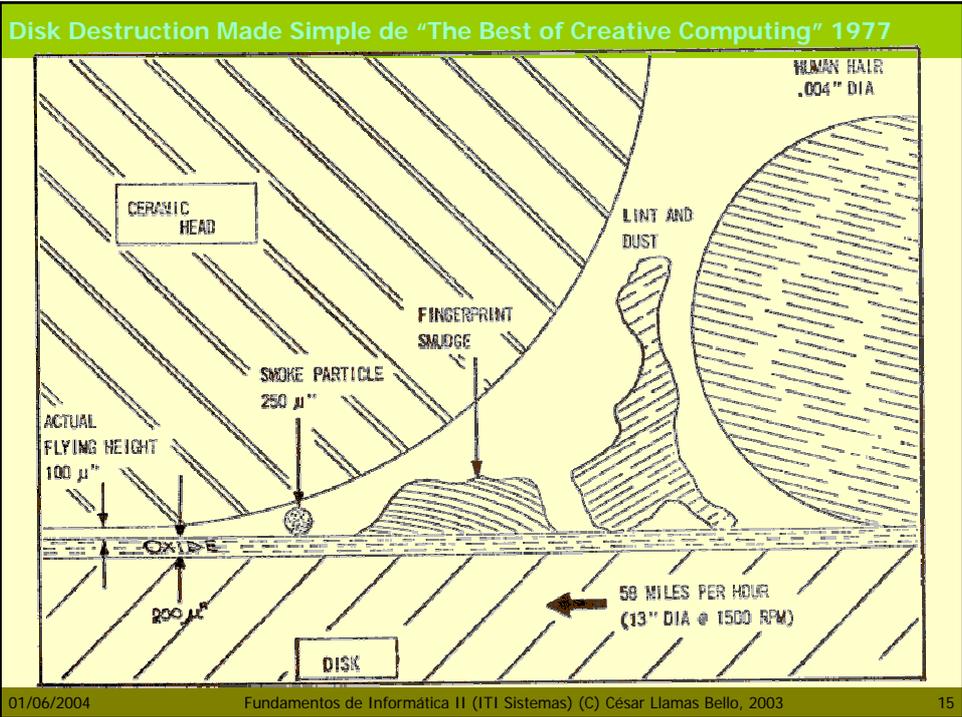
- ❑ Disco duro hermético (tecnología winchester)
- ❑ Las cabezas sobrevuelan las pistas (sin tocar la superficie).
  - Gran velocidad (3000rpm)



01/06/2004

Fundamentos de Informática II (ITI Sistemas) (C) César Llamas Bello, 2003

14



## Tiempo de acceso en discos

- ❑ Tiempo de búsqueda= retardo al acceder a una pista.
- ❑ Tiempo de latencia= retardo al acceder a un sector.
- ❑ El tiempo medio de acceso a cualquier sector de un disco es función de:
  - La velocidad de accionamiento de la cabeza.
  - La velocidad de giro del disco:
    - a) Discos flexibles, de 300 a 600 rpm
    - b) Discos duros, de 2400 a 7200 rpm
- ❑ En los accesos a sectores consecutivos influye también el factor de interleaving.
- ❑ También es muy importante la velocidad de transferencia del controlador y del bus.

01/06/2004

Fundamentos de Informática II (ITI Sistemas) (C) César Llamas Bello, 2003

17

## Formato lógico del disco

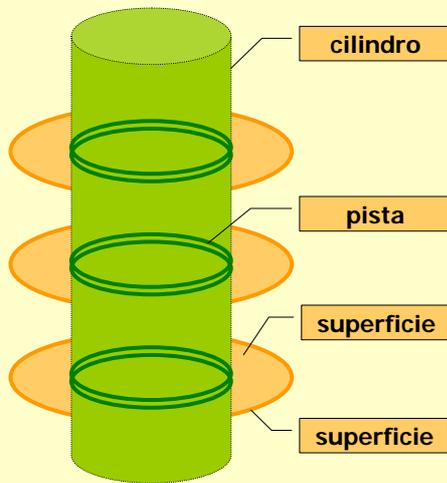
- ❑ Organización lógica de la superficie (formateo de bajo nivel)
    - Escritura de inicialización
    - Verificación de pistas y sectores
      - Construcción de tabla de acceso a sectores sanos (anulación de sectores deteriorados -bad sectors-).
  - ❑ Inicialización de directorio
    - Configuración de la unidad, nombre, formato, fecha, etc...
    - Tabla de contenidos y sectores libres.
    - Información específica: Botado, configuración del sistema, etc...
- Esta información se graba habitualmente sobre pistas y sectores predefinidos de antemano en el disco.

01/06/2004

Fundamentos de Informática II (ITI Sistemas) (C) César Llamas Bello, 2003

18

## Constantes geométricas de un disco duro



- n° pistas,
- n° cilindros,
- n° superficies
- n° sectores/pista
- n° bytes/sector

$$\begin{aligned} \text{n}^\circ \text{ pistas} &= \\ &\text{n}^\circ \text{ cilindros} \\ &\times \\ &\text{n}^\circ \text{ superficies} \end{aligned}$$

01/06/2004

Fundamentos de Informática II (ITI Sistemas) (C) César Llamas Bello, 2003

19

## Ejercicios

1. Caso de un disco con:
  - Número de cilindros: 1536 cil
  - Número de sectores por pista: 60 sec/p
  - Número de superficies: 5 Sup
  - Capacidad por sector (k): 512 B/s
  - Calcule el n° pistas, n° sectores y la capacidad del disco en MB
2. Caso de un disco con:
  - Capacidad total = 4 GB
  - N° cilindros = 8192 cil
  - N° sectores/pista = 128 sec/p
  - Capacidad por sector = 1 kB
  - Calcule el número de superficies

01/06/2004

Fundamentos de Informática II (ITI Sistemas) (C) César Llamas Bello, 2003

20

## Solución del caso 1

- ❑  $n^{\circ}$  pistas totales =  $1536 \text{ cil} \times 5 \text{ sup}$   
 $= 7680 \text{ p}$
- ❑  $n^{\circ}$  sectores totales =  $7680 \text{ p} \times 60 \text{ sec/p}$   
 $= 460800 \text{ sec}$
- ❑  $n^{\circ}$  bytes/sector =  $0,5 \text{ KB/sec}$
- ❑  $n^{\circ}$  bytes totales =  $460800 \text{ sec} \times 0,5 \text{ KB/sec}$   
 $= 230400 \text{ KB} = 225 \text{ MB}$

01/06/2004

Fundamentos de Informática II (ITI Sistemas) (C) César Llamas Bello, 2003

21

## Solución del caso 2

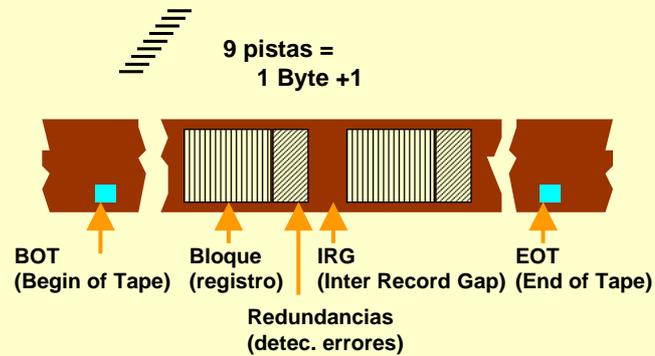
- ❑ Capacidad del disco =  $4 \text{ GB}$   
 $= 4096 \text{ MB} = 2^{12} \times 2^{10} = 2^{22} \text{ kB}$
- ❑ Capacidad/sector =  $1 \text{ kB/sec}$   
Luego tiene  $2^{22}$  sectores
- ❑  $n^{\circ}$  sectores/pista =  $128 \text{ sec/p} = 2^7 \text{ sec/p}$   
Luego:  $2^{22} \text{ sec} / (2^7 \text{ sec/p}) = 2^{15}$  pistas
- ❑  $n^{\circ}$  cilindros =  $8192 \text{ cilindros} = 2^{13} \text{ cil}$
- ❑  $n^{\circ} \text{ sup} = n^{\circ} \text{ pistas} / n^{\circ} \text{ cilindros}$   
Luego  $n^{\circ} \text{ sup} = 2^{15} \text{ pistas} / 2^{13} \text{ cil} = 4 \text{ sup.}$

01/06/2004

Fundamentos de Informática II (ITI Sistemas) (C) César Llamas Bello, 2003

22

## Formato lógico de una cinta



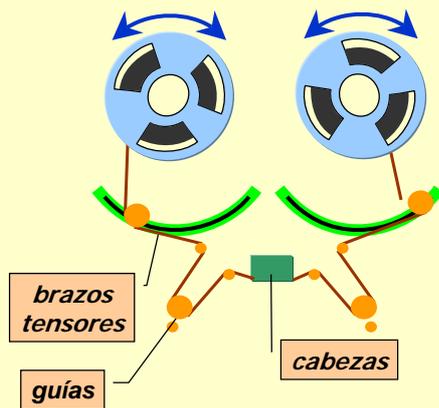
- ❑ Soporte de *backup* (copias de seguridad) y distribución de software
- ❑ En las cintas modernas se utiliza un formato de grabación helicoidal similar al de las cintas de vídeo, con el que se logran mayores densidades de grabación.

01/06/2004

Fundamentos de Informática II (ITI Sistemas) (C) César Llamas Bello, 2003

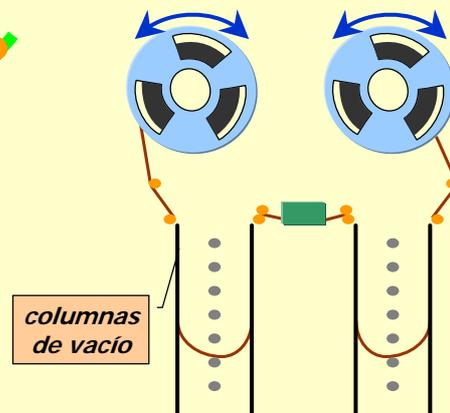
23

## Unidades de cinta de carrete abierto



- ❑ En las unidades por vacío, la aspiración produce la tensión necesaria.

- ❑ El aspecto más llamativo es el mecanismo de tensión, que permite aumentar la velocidad de la cinta

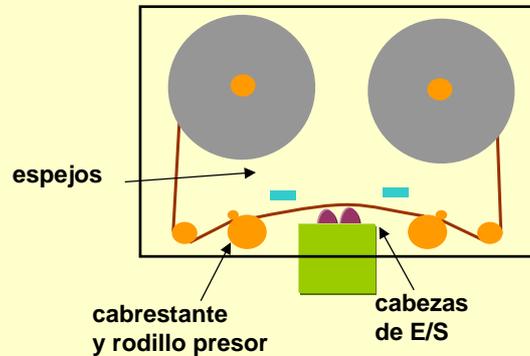


01/06/2004

Fundamentos de Informática II (ITI Sistemas) (C) César Llamas Bello, 2003

24

## Aspecto de un cartucho de cinta (streamer)



- ❑ Con los formatos de grabación helicoidal y la compacidad del cartucho, se logran capacidades de decenas de Gigabyte por unidad (DDS).

01/06/2004

Fundamentos de Informática II (ITI Sistemas) (C) César Llamas Bello, 2003

25

## Cintas de carrete abierto

- ❑ Codificación de grabación: NRZI, MNRZI o PE.
- ❑ El ancho de las cintas es habitualmente 1/2".
- ❑ El formato de las cintas se puede establecer en tiempo de grabación o previamente.
- ❑ Longitudes habituales 600, 1600, 2400, 4800 pies.
- ❑ Densidad de grabación: 200, 556, 800, 1600, 3200 b.p.i. (bits per inch-pulgada-)
- ❑ Capacidad máxima = longitud \* densidad (1 pie = 12 pulgadas).
- ❑ Es un medio de acceso secuencial, muy lento pero muy portable.

01/06/2004

Fundamentos de Informática II (ITI Sistemas) (C) César Llamas Bello, 2003

26

## Cartuchos de cinta

- ❑ El ancho es habitualmente
- ❑ Si el bobinado es continuo se suele llamar *streamer*.
- ❑ Anchos: 1/4" (4 a 9 pistas), 2" (20 a 24 pistas).
- ❑ Los bloques son de gran longitud y el IRG muy pequeño.
- ❑ Densidad de grabación: 8000, 6400 b.p.i.
- ❑ Es un medio un poco más rápido, pero menos portable.
- ❑ Formatos habituales: TK50, QIC, ...

01/06/2004

Fundamentos de Informática II (ITI Sistemas) (C) César Llamas Bello, 2003

27

## Cartuchos en sistema helicoidal

- ❑ Se extrae el fragmento medio de la cinta y se hace pasar por el dispositivo de tensionado y lectura/escritura/borrado
- ❑ Cartuchos con sistema de grabación tipo vídeo (helicoidal).
- ❑ Ancho de banda mayor, y compresión de datos adicional.
- ❑ Formatos habituales: Hexabyte, DDS ...

01/06/2004

Fundamentos de Informática II (ITI Sistemas) (C) César Llamas Bello, 2003

28

## Dispositivos ópticos

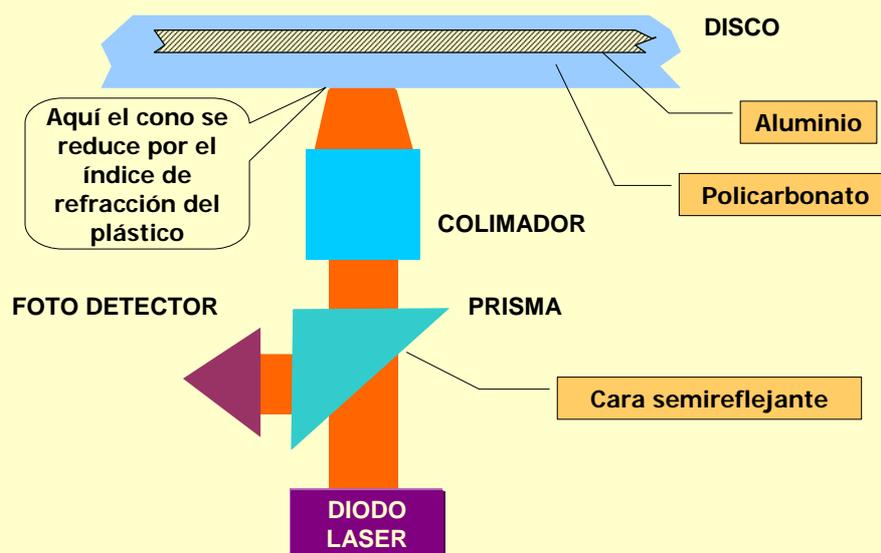
- ❑ Dispositivos más lentos que el disco duro.
- ❑ Disco óptico (CD-ROM)
  - densidad de grabación constante  $\Rightarrow \omega_r$  no constante
  - pista espiral (volumen): secuencia de bloques de 2048 byte
    - Hay sistemas multivolumen.
- ❑ Formatos empleados usualmente:
  - High Sierra (1986)
  - ISO 9660 (1999)
  - derivados

01/06/2004

Fundamentos de Informática II (ITI Sistemas) (C) César Llamas Bello, 2003

29

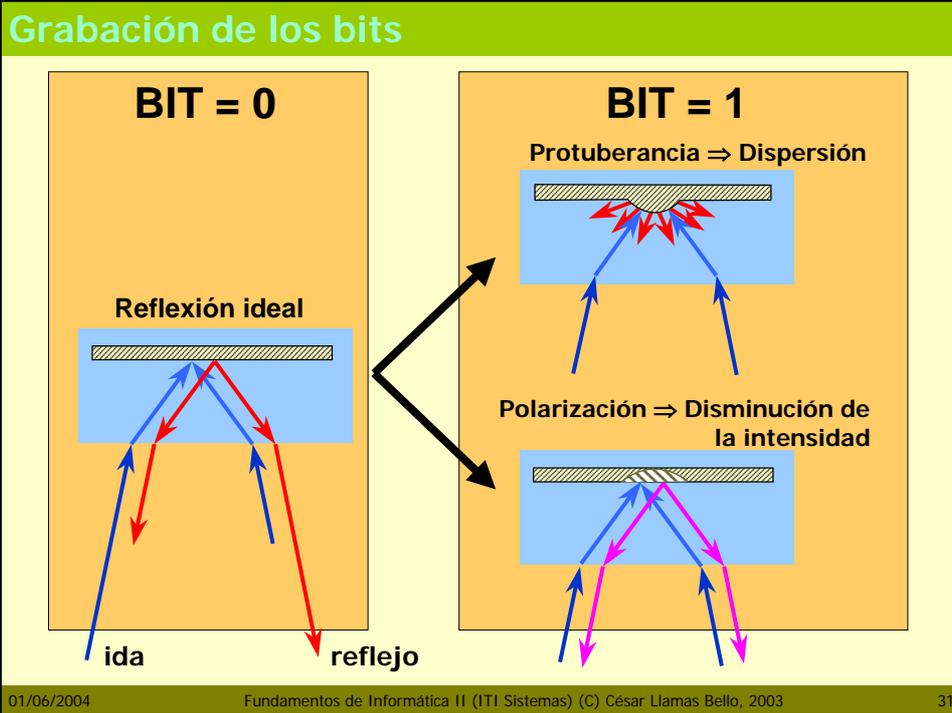
## Esquema de la óptica de un CD-ROM



01/06/2004

Fundamentos de Informática II (ITI Sistemas) (C) César Llamas Bello, 2003

30



- ### Disco óptico lectura/escritura
- ❑ En los discos de una escritura se altera la forma de la superficie espejada con un láser más potente
  - ❑ En los discos de múltiple escritura se alteran las propiedades magnéticas del sustrato
    - Material magneto-óptico.
    - Escritura: Calor > punto de Curie + Campo magnético. Pasada de borrado + pasada de escritura + pasada de verificación.
- At the bottom of the slide, the text "01/06/2004" is on the left, "Fundamentos de Informática II (ITI Sistemas) (C) César Llamas Bello, 2003" is in the center, and "32" is on the right.

## Tipos de impresoras

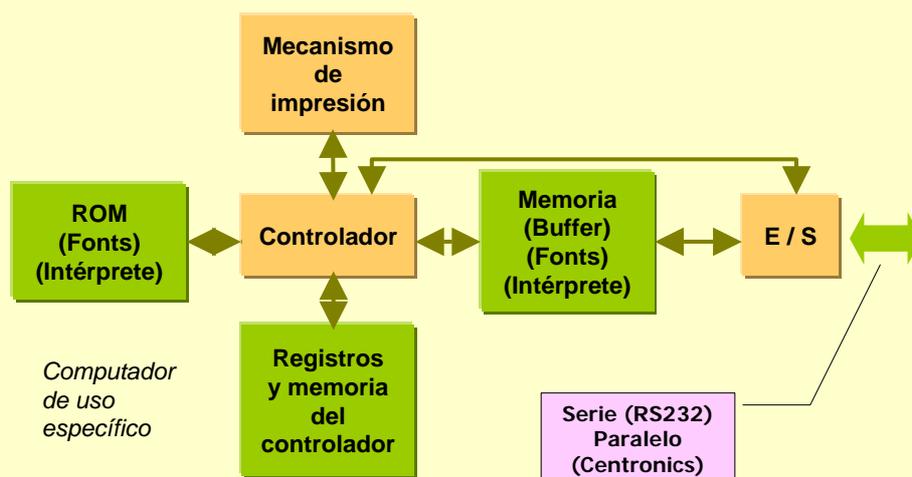
- ❑ Según el método de impresión:
  - Por molde: de margarita, teletipo, de rueda.
  - Por composición: matriciales, de chorro de tinta, láser
- ❑ Según la unidad de impresión:
  - De caracteres
  - De líneas
  - De páginas
- ❑ Según la calidad de impresión:
  - Calidad de borrador (draft)
  - Calidad *casí* de carta (Near letter quality)
  - Calidad alta o de carta (Letter quality)
  - ( Calidad de imprenta - filmadoras - )

01/06/2004

Fundamentos de Informática II (ITI Sistemas) (C) César Llamas Bello, 2003

33

## Diagrama lógico de una impresora tipo

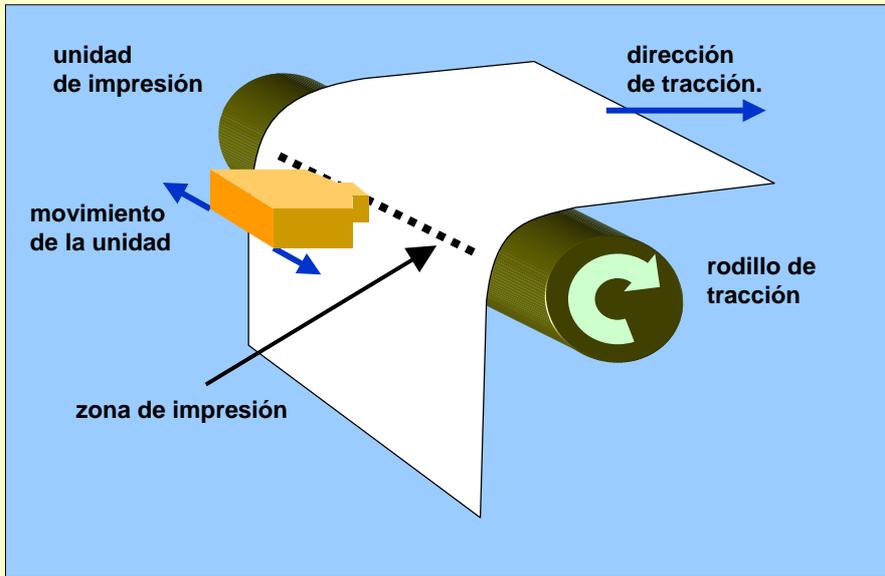


01/06/2004

Fundamentos de Informática II (ITI Sistemas) (C) César Llamas Bello, 2003

34

## Mecanismo de impresoras de línea con rodillo

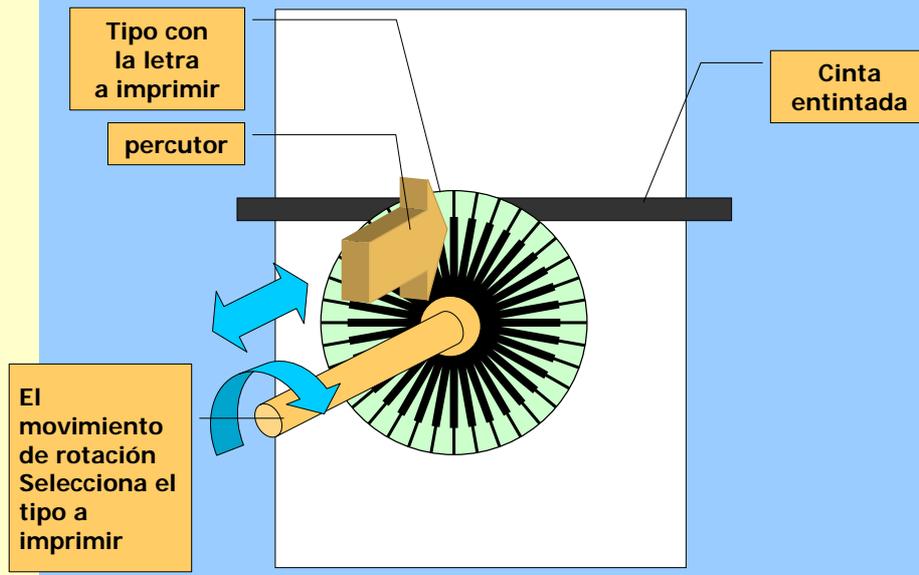


01/06/2004

Fundamentos de Informática II (ITI Sistemas) (C) César Llamas Bello, 2003

35

## Impresora de tipos móviles de margarita



01/06/2004

Fundamentos de Informática II (ITI Sistemas) (C) César Llamas Bello, 2003

36

### Impresora de tipos móviles de rueda

La rueda percute contra el papel por cada tipo

Cinta entintada

El movimiento de rotación selecciona el tipo a imprimir

01/06/2004 Fundamentos de Informática II (ITI Sistemas) (C) César Llamas Bello, 2003 37

### Impresoras de caracteres de matriz de puntos

**Cabezal de impresión**

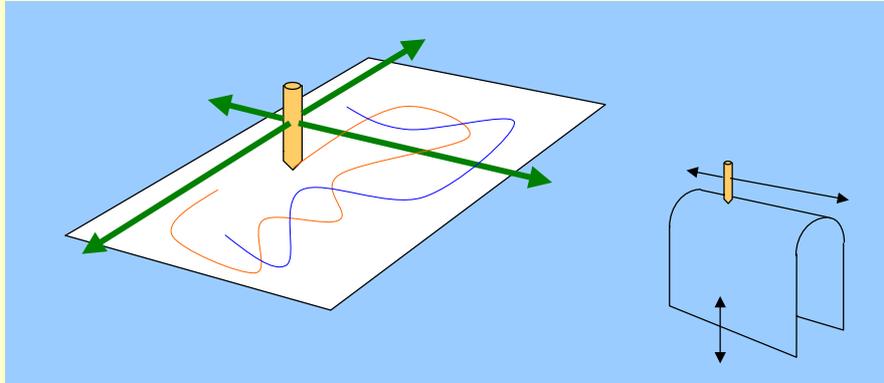
**Matriz de puntos**

□ La impresión puede ser:

- Por impacto,
- Por proyección de tinta,
- Por transferencia de ceras, ...

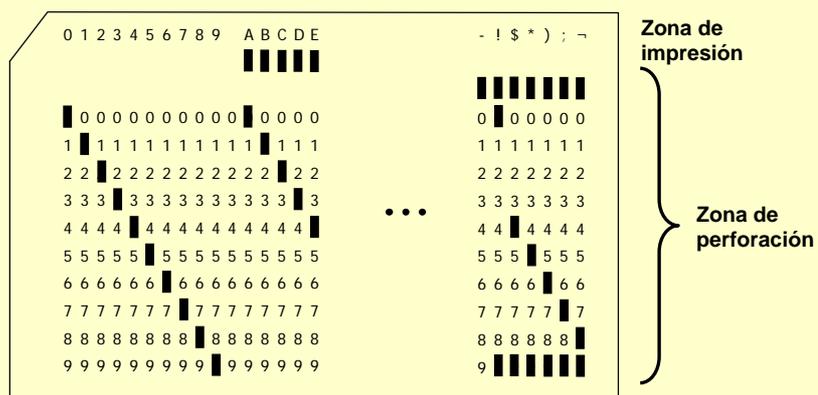
01/06/2004 Fundamentos de Informática II (ITI Sistemas) (C) César Llamas Bello, 2003 38

## Trazadores gráficos (plotter)



- ❑ El método de impresión puede ser de plumas de colores, de proyección de tinta, ... o láser
- ❑ La superficie puede ser una mesa o un tambor ...
- ❑ Se usan en papeles o plásticos de gran superficie.

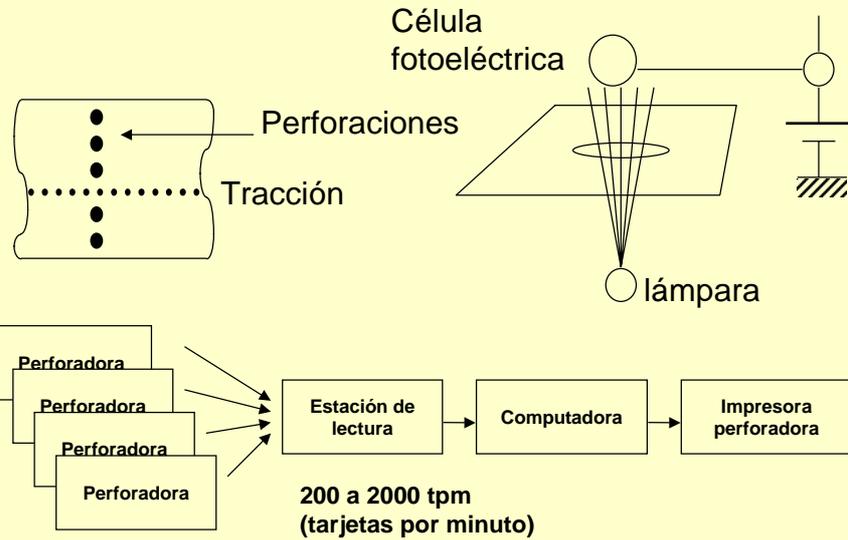
## Tarjetas perforadas



80 columnas - 17.85 cm

12 filas - 7.68 cm

## Cintas perforadas



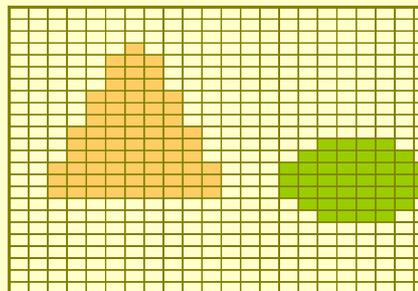
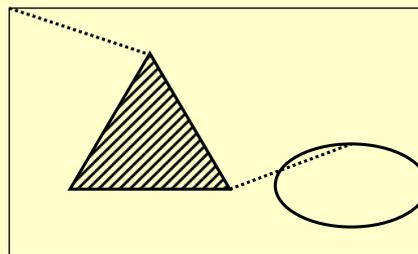
01/06/2004

Fundamentos de Informática II (ITI Sistemas) (C) César Llamas Bello, 2003

41

## Modos de presentación de imágenes

- Vectorial
  - Muy nítido, pero solo para contornos
  - Monocromo
  - Su velocidad y requisitos de memoria dependen de la complejidad del gráfico
- Barrido (raster)
  - Aproximado, pero bueno en los planos.
  - Polícromo
  - Su velocidad es independiente de la complejidad del gráfico
  - Requieren siempre la misma memoria

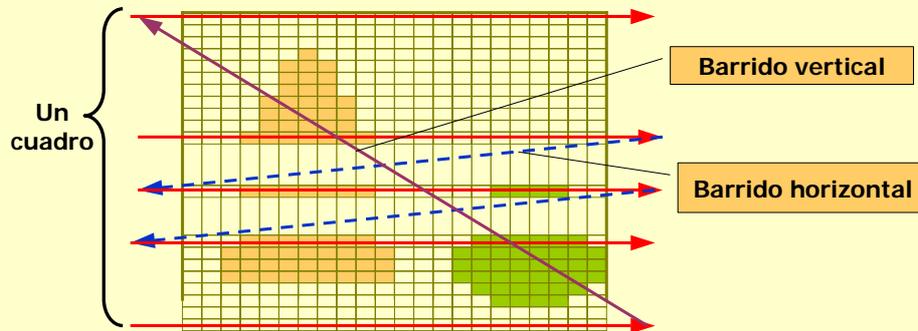


01/06/2004

Fundamentos de Informática II (ITI Sistemas) (C) César Llamas Bello, 2003

42

## Técnica de barrido en un CRT



- ❑ La frecuencia de cuadro (barrido vertical) es el número de cuadros por segundo
  - Lo ideal es a partir de 70 Hz
- ❑ La frecuencia horizontal es el número de barridos horizontales por segundo
  - Con 768 líneas y 70 Hz de barrido horizontal resultan 53,76 kHz

01/06/2004

Fundamentos de Informática II (ITI Sistemas) (C) César Llamas Bello, 2003

43

## Tecnologías de presentación por pantalla

- ❑ CRT: Tubo de rayos catódicos
  - Es de tipo luminiscente. Muy Voluminosa.
- ❑ LCD: Cristal líquido
  - Requiere iluminación anterior o posterior. Plana.
  - TN, STN, PM (passive matrix), AM (active matrix), Ferroeléctrica y PA.
  - TFT (Thin film transistor).
- ❑ Plasma (PDP): AC-PDP. Luminiscentes
- ❑ Electroluminiscentes: AC-TFEL (Thin Film EL)
- ❑ Efecto de campo (FED). Luminiscentes

01/06/2004

Fundamentos de Informática II (ITI Sistemas) (C) César Llamas Bello, 2003

44

## Resolución gráfica de una pantalla

	Resolución (cxf)	Nombre
Formato TV 4:3	640x480	VGA
	800x600	SVGA
	1024x768	XGA
	1280x1024	SXGA
	1600x1200	UXGA
Formato ancho 19:9	1280x768	WXGA
	1600x1024	WSGA
	1920x1200	WUXGA

- ❑ La resolución gráfica (líneas y columnas por pantalla) y número de colores depende de las posibilidades de la tarjeta gráfica y las capacidades del monitor.

## Dispositivos de selección para interfaz h-m

- ❑ Lápiz óptico
- ❑ Joystick
- ❑ Pantallas sensibles al tacto
- ❑ Ratones (mouse) y trackball
- ❑ Digitalizadores y tabletas gráficas.
  - Dispositivos de introducción de planos, de precisión.

## Escáneres, lectores ópticos y de tinta magnética

- ❑ Permiten insertar información a partir de soporte escrito.
- ❑ Escáneres: rastrean la imagen desde el papel o negativos fotográficos.
- ❑ El mecanismo es mediante arrays de fotodetectores.
  - Tipos: de mano, sobremesa, de trípode, de cilindro o mediante cámara digital

01/06/2004

Fundamentos de Informática II (ITI Sistemas) (C) César Llamas Bello, 2003

47

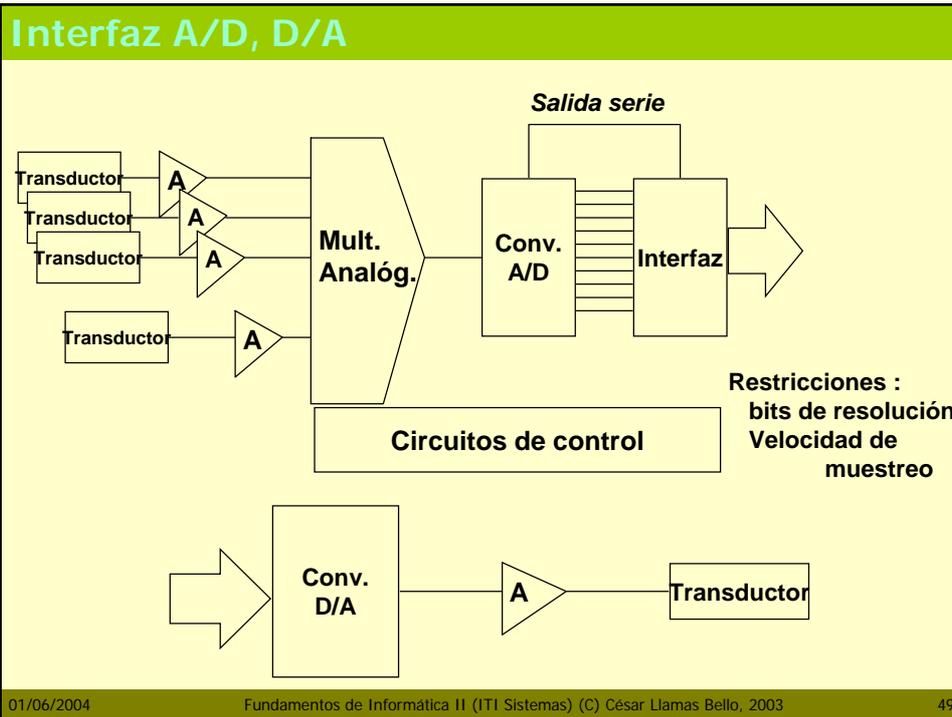
## Lectores ópticos y de barras

- ❑ Detectan marcas sobre casillas de tipo rectangular
  - Ejemplo: encuestas, tests, impresos de matrícula, ...
- ❑ Escáneres asociados a software de OCR.
  - Impresos normalizados: con tipos de letras normalizados.
  - Impresos no normalizados: Letra de imprenta y letra manuscrita.
- ❑ Detectores de códigos de barras (1 y 2 dimensiones):
  - Ejemplo: EAN (European Article Numbering) hay 3 juegos.

01/06/2004

Fundamentos de Informática II (ITI Sistemas) (C) César Llamas Bello, 2003

48



- ## Dispositivos de interconexión
- ❑ Remotas
    - Módem, serie Vxx (CCITT)
    - Redes de área ancha (WAN - Wide Area Network)
      - Protocolo X25, ISDN ...
      - ADSL
  - ❑ Locales
    - Conexión de terminales.
    - Redes de area local (LAN - Local Area Network)
      - Ethernet, IEEE802.5, Wireless
      - Token Ring
      - BlueTooth
- 01/06/2004      Fundamentos de Informática II (ITI Sistemas) (C) César Llamas Bello, 2003      50