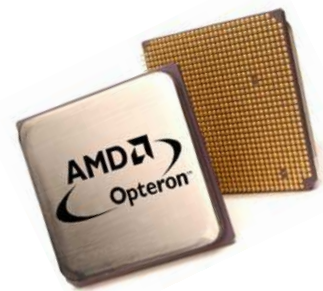


Tema 2

Hardware

1. Datos e información
2. Arquitectura de ordenadores
3. El microprocesador
4. Memoria
5. Conectores y puertos de comunicación
6. Dispositivos de entrada y salida
7. Dispositivos de almacenamiento
8. Dispositivos de comunicación. Redes.



1) Datos e información

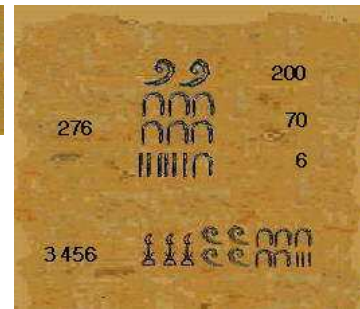
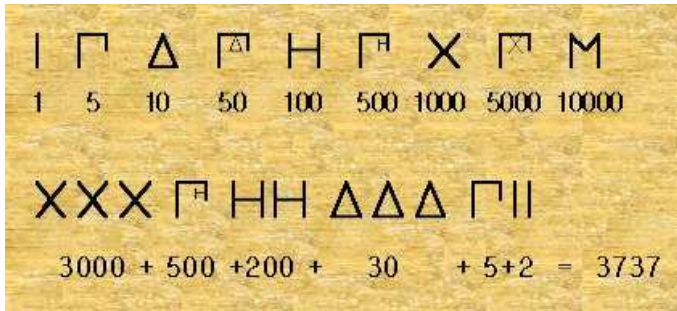
■ Datos *versus* Información

- Datos → Información codificada. Forma de representar información. Carecen de significado.
- Información → Datos que han sido procesados y se ha mostrado su resultado de forma inteligible.

■ Sistemas de numeración

- Aditivos
 - Egipcio → Del Tercer milenio AC || Base 10
 - Griego → Del 600 AC
 - Sistema Ático
 - Sistema Jónico
 - Chino → Sistema híbrido (aditivo y multiplicativo) del 1500 A.C. aprox
- Posicionales
 - Babilónica
 - Maya
 - Romano
 - Decimal --> Sistema arábico || Dígitos del 0 al 9
 - Binario → Dígitos 0 y 1

Egipto

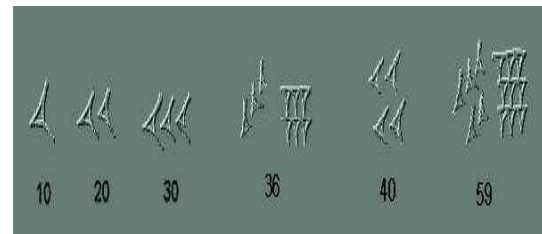


← Griego

Jónico

1	α	10	ι	100	ρ
2	β	20	κ	200	σ
3	γ	30	λ	300	τ
4	δ	40	μ	400	υ
5	ε	50	ν	500	φ
6	ς	60	ξ	600	χ
7	ζ	70	ο	700	ψ
8	η	80	π	800	ω
9	θ	90	Ϛ	900	ϛ

Babilónico



Chino →

1	一	5	五	8	八	100	百
2	二	6	六	9	九	1000	千
3	三	7	七	10	十	10000	万
4	四						

Sistema de numeración decimal

- Base 10 → Dígitos del 0 al 9

$$6209 = 6 \cdot 10^3 + 2 \cdot 10^2 + 0 \cdot 10^1 + 9 \cdot 10^0$$

$$324,58 = 3 \cdot 10^2 + 2 \cdot 10^1 + 4 \cdot 10^0 + 5 \cdot 10^{-1} + 8 \cdot 10^{-2}$$

■ Sistema de numeración binaria

- Base 2 → Dígitos 0 y 1
- Se pueden representar $2n \rightarrow [0 \text{ al } 2n - 1]$
- Conversión Decimal \leftrightarrow Binario

$$11011_{(2)} = 1 \cdot 2^4 + 1 \cdot 2^3 + 0 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 = 27_{(10)}$$

■ Sistema de numeración Octal

- Base 8 → Dígitos del 0 al 7

$$237_{(8)} = 2 \cdot 8^2 + 3 \cdot 8^1 + 7 \cdot 8^0 = 159_{(10)}$$

■ Sistema de numeración Hexadecimal

- Base 16 → Dígitos 0 al 9, A hasta F

$$17F_{(16)} = 1 \cdot 16^2 + 7 \cdot 16^1 + 15 \cdot 16^0 = 383_{(10)}$$

■ Medidas de información

- Unidad más pequeña → Bit (Binary digit)
- 8 bits → Byte
- Siguiendo → 1024 de la unidad anterior

■ Kilobyte (KB)

■ Terabyte (TB)

■ Megabyte (MB)

■ Petabyte (PB)

■ Gigabyte (GB)

■ Exabyte (EB)

■ Código ASCII → Código de caracteres

- Un ordenador necesita codificar todos los caracteres (letras, números y símbolos) en binario, ya que sólo trabaja con 2 dígitos (estados).
- American Standard Code for Information Interchange

Dec	Hx	Oct	Char	Dec	Hx	Oct	Html	Chr	Dec	Hx	Oct	Html	Chr	Dec	Hx	Oct	Html	Chr
0	0	000	NUL (null)	32	20	040	 	Space	64	40	100	@	@	96	60	140	`	`
1	1	001	SOH (start of heading)	33	21	041	!	!	65	41	101	A	A	97	61	141	a	a
2	2	002	STX (start of text)	34	22	042	"	"	66	42	102	B	B	98	62	142	b	b
3	3	003	ETX (end of text)	35	23	043	#	#	67	43	103	C	C	99	63	143	c	c
4	4	004	EOT (end of transmission)	36	24	044	$	\$	68	44	104	D	D	100	64	144	d	d
5	5	005	ENQ (enquiry)	37	25	045	%	%	69	45	105	E	E	101	65	145	e	e
6	6	006	ACK (acknowledge)	38	26	046	&	&	70	46	106	F	F	102	66	146	f	f
7	7	007	BEL (bell)	39	27	047	'	'	71	47	107	G	G	103	67	147	g	g
8	8	010	BS (backspace)	40	28	050	((72	48	110	H	H	104	68	150	h	h
9	9	011	TAB (horizontal tab)	41	29	051))	73	49	111	I	I	105	69	151	i	i
10	A	012	LF (NL line feed, new line)	42	2A	052	*	*	74	4A	112	J	J	106	6A	152	j	j
11	B	013	VT (vertical tab)	43	2B	053	+	+	75	4B	113	K	K	107	6B	153	k	k
12	C	014	FF (NP form feed, new page)	44	2C	054	,	,	76	4C	114	L	L	108	6C	154	l	l
13	D	015	CR (carriage return)	45	2D	055	-	-	77	4D	115	M	M	109	6D	155	m	m
14	E	016	SO (shift out)	46	2E	056	.	.	78	4E	116	N	N	110	6E	156	n	n
15	F	017	SI (shift in)	47	2F	057	/	/	79	4F	117	O	O	111	6F	157	o	o
16	10	020	DLE (data link escape)	48	30	060	0	0	80	50	120	P	P	112	70	160	p	p
17	11	021	DC1 (device control 1)	49	31	061	1	1	81	51	121	Q	Q	113	71	161	q	q
18	12	022	DC2 (device control 2)	50	32	062	2	2	82	52	122	R	R	114	72	162	r	r
19	13	023	DC3 (device control 3)	51	33	063	3	3	83	53	123	S	S	115	73	163	s	s
20	14	024	DC4 (device control 4)	52	34	064	4	4	84	54	124	T	T	116	74	164	t	t
21	15	025	NAK (negative acknowledge)	53	35	065	5	5	85	55	125	U	U	117	75	165	u	u
22	16	026	SYN (synchronous idle)	54	36	066	6	6	86	56	126	V	V	118	76	166	v	v
23	17	027	ETB (end of trans. block)	55	37	067	7	7	87	57	127	W	W	119	77	167	w	w
24	18	030	CAN (cancel)	56	38	070	8	8	88	58	130	X	X	120	78	170	x	x
25	19	031	EM (end of medium)	57	39	071	9	9	89	59	131	Y	Y	121	79	171	y	y
26	1A	032	SUB (substitute)	58	3A	072	:	:	90	5A	132	Z	Z	122	7A	172	z	z
27	1B	033	ESC (escape)	59	3B	073	;	;	91	5B	133	[[123	7B	173	{	{
28	1C	034	FS (file separator)	60	3C	074	<	<	92	5C	134	\	\	124	7C	174	|	
29	1D	035	GS (group separator)	61	3D	075	=	=	93	5D	135]]	125	7D	175	}	}
30	1E	036	RS (record separator)	62	3E	076	>	>	94	5E	136	^	^	126	7E	176	~	~
31	1F	037	US (unit separator)	63	3F	077	?	?	95	5F	137	_	_	127	7F	177		DEL

Source: www.LookupTables.com

128	Ç	144	É	161	í	177	⌘	193	⊥	209	⌞	225	ß	241	±
129	ü	145	æ	162	ó	178	⌘	194	⌞	210	⌞	226	Γ	242	≥
130	é	146	Æ	163	ú	179		195	⌞	211	⌞	227	π	243	≤
131	â	147	ô	164	ñ	180	†	196	-	212	⌞	228	Σ	244	∫
132	ã	148	ö	165	Ñ	181	†	197	†	213	⌞	229	σ	245	∫
133	à	149	ò	166	ª	182	†	198	†	214	⌞	230	μ	246	+
134	á	150	û	167	º	183	†	199	†	215	†	231	τ	247	≈
135	ç	151	ù	168	¿	184	†	200	⌞	216	†	232	Φ	248	°
136	ê	152	-	169	-	185	†	201	⌞	217	†	233	Θ	249	.
137	ë	153	Ö	170	-	186	†	202	⌞	218	†	234	Ω	250	.
138	è	154	Û	171	½	187	†	203	⌞	219	■	235	δ	251	√
139	ì	156	£	172	¼	188	†	204	†	220	■	236	∞	252	-
140	ï	157	¥	173	í	189	†	205	=	221	■	237	φ	253	z
141	ì	158	-	174	«	190	†	206	†	222	■	238	e	254	■
142	Ä	159	f	175	»	191	†	207	⌞	223	■	239	∩	255	
143	Å	160	á	176	⌘	192	†	208	⌞	224	α	240	≡		

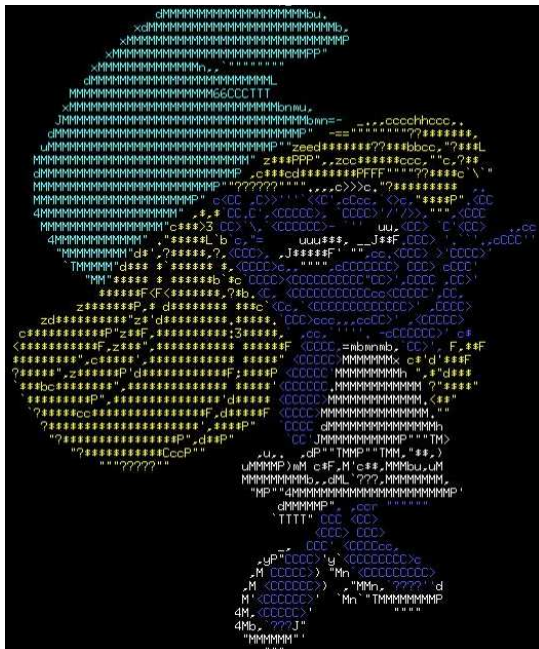
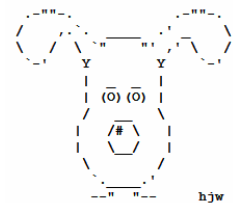
Source: www.LookupTables.com

Arte ASCII → <http://www.network-science.de/ascii/>



■ ASCII Art

- <http://aa-project.sourceforge.net/tune/>
- <http://www.ascii-art.de/ascii/>



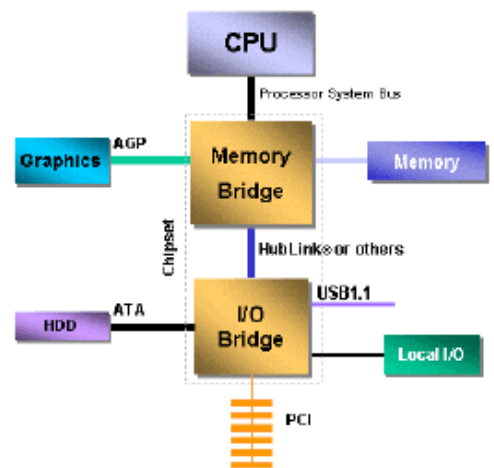
2) Arquitectura de Ordenadores

■ Hardware vs Software

- Hardware → Cjto. de dispositivos físicos
- Software → Cjto. de instrucciones que dirigen a los distintos componentes del ordenador para que realicen las tareas.

■ Arquitectura básica

- **CPU** → Unidad Central de Procesos
 - Procesar los datos
- **Memoria**
 - Almacena la información
- **Periféricos de Entrada y/o Salida**
 - Permite el intercambio de información con el exterior y con su almacenamiento.
 - Interconexión a través de los BUSES

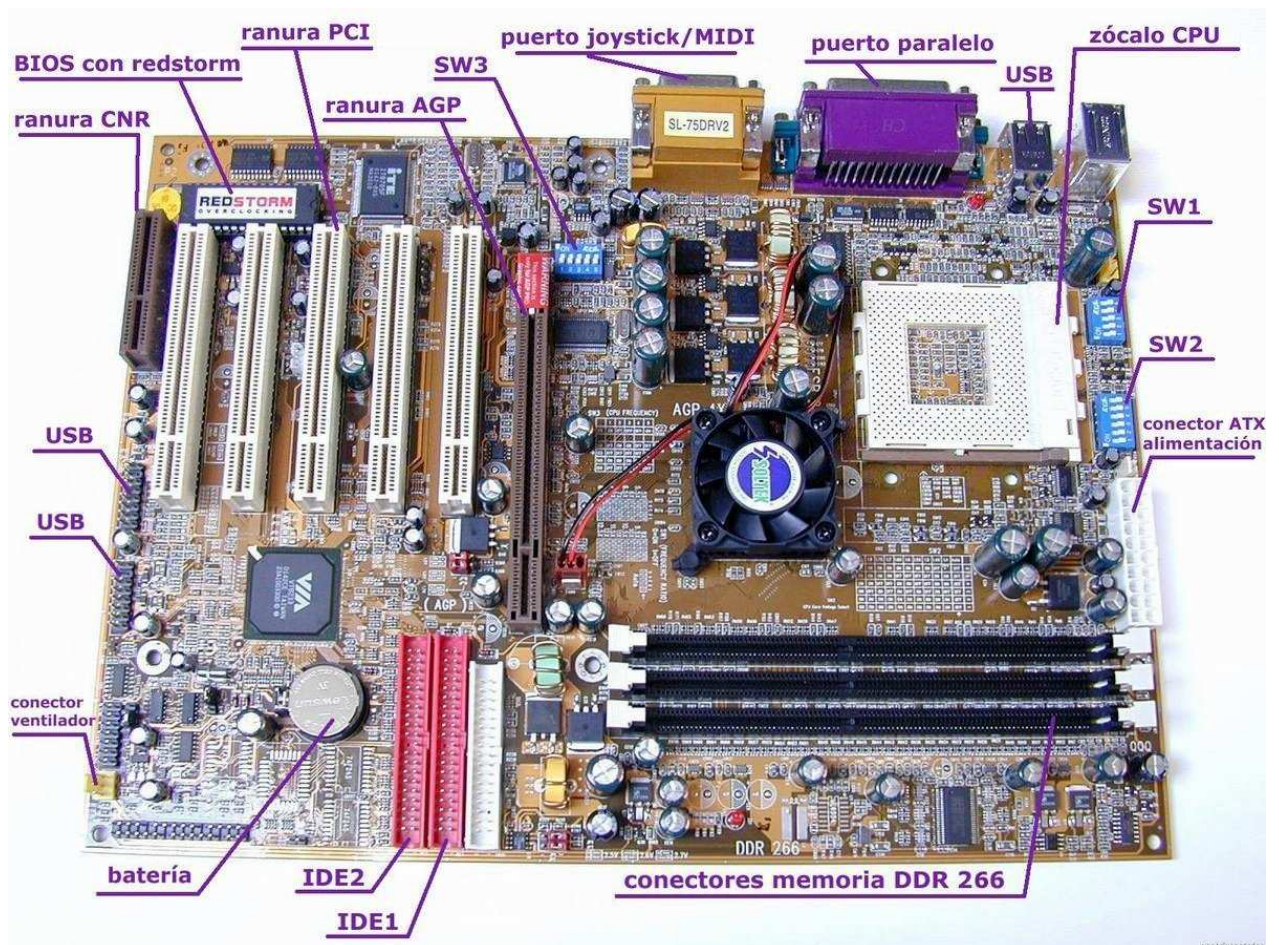
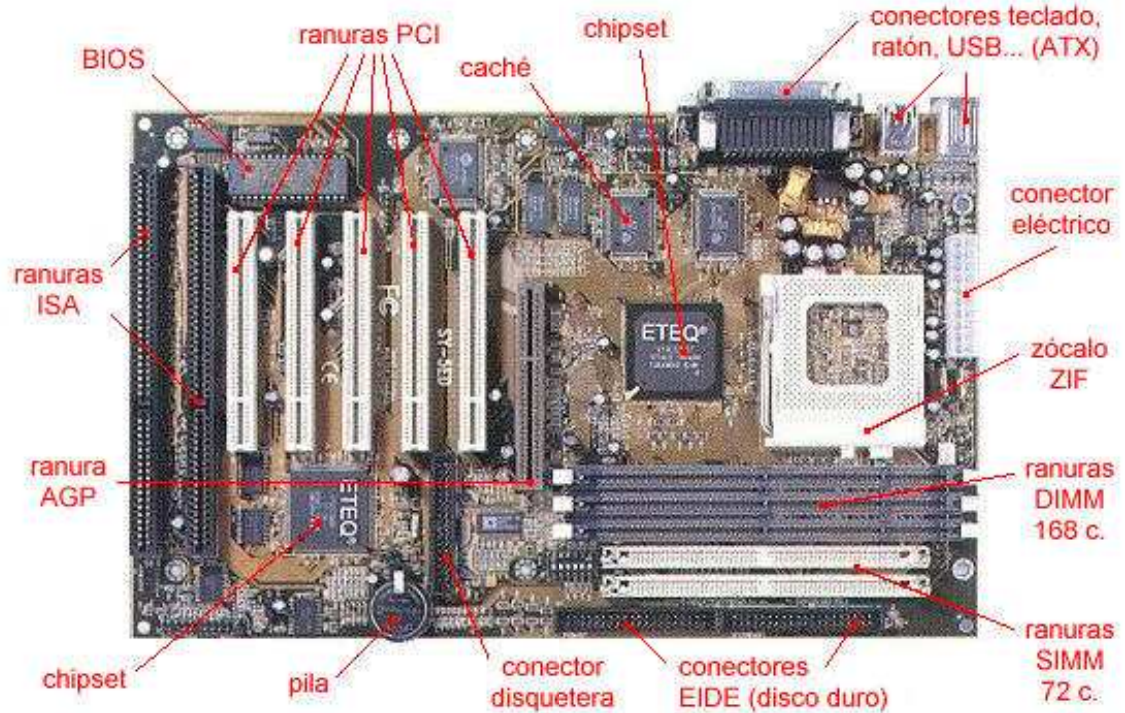


■ Placa Base o Placa madre

- **Ranuras de expansión (slots)**
 - Para introducir las tarjetas de expansión → Tarjeta Video, Modems, ...
 - Tipos → ISA, PCI, AGP, USB, PCI-Express, ...
- **Buses**
 - Canales por los que circula toda la información. Constituido por un elevado número de líneas metálicas. Su velocidad es importante.
 - Tres tipos:
 - Control
 - Datos → Ancho de bus, determina arquitectura (8bits, 16 bits, 32 bits, 64 bits)
 - Direcciones.
- **Los Chips**
 - ¿Cómo?
 - Fabricados con una fina lámina de silicio sobre la que se han dispuesto millones de pistas electrónicas formando circuitos.
 - Exteriormente recubiertos con una carcasa de plástico, dejando solo al exterior los **pines**.
 - Chipset
 - Conjunto de chips situado en la placa base. Gestiona y controla los diferentes componentes de la placa madre.



■ Placa Base o Placa madre



3) El microprocesador o CPU

- También llamado *micro*.
- Es el cerebro del ordenador.
- La velocidad de un micro se mide en megahertzios (MHz) o gigahertzios (1 GHz = 1.000 MHz).
 - **Velocidad interna:** la velocidad a la que funciona el micro internamente (200, 333, 450... MHz).
 - **Velocidad externa o del bus:** o también "velocidad del **FSB**"; la velocidad a la que se comunican el micro y la placa base, para poder abaratar el precio de ésta. Típicamente, 33, 60, 66, 100 ó 133 MHz.
- Las partes lógicas que componen un microprocesador son, entre otras:
 - **Unidad aritmético-lógica (ALU)**
 - Encargada de realizar operaciones aritméticas y lógicas sobre operandos que provienen de la memoria principal y que pueden estar almacenados de forma temporal en algunos registros de la propia unidad
 - **Registros de almacenamiento**
 - Memoria de alta velocidad de poca capacidad, que permite guardar y acceder a valores muy usados, generalmente en operaciones matemáticas.
 - **Memoria caché**
 - **Buses de datos, control y dirección**
 - **Unidad de Control** (siguiente transparencia).

– Unidad de control

- Encargada de leer las instrucciones máquina almacenadas en la memoria principal y de generar las señales de control necesarias para controlar y coordinar el resto de las unidades funcionales de un ordenador con el fin de ejecutar las instrucciones leídas.

- Consta de:

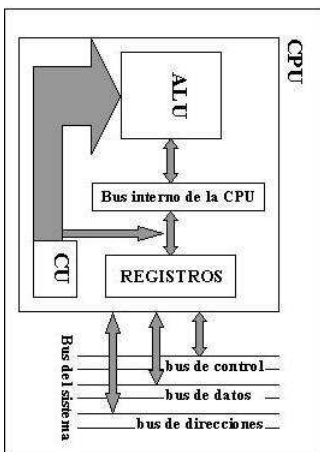
- **Contador de programa (PC)** → Se almacena la dirección de la última instrucción leída. De esta manera el computador puede saber cuál es la siguiente instrucción que debe ejecutar. El **PC** va incrementándose en una unidad, salvo que la instrucción ejecutándose en ese instante cambie el flujo del programa, saltando a otra dirección.

- **Registro de instrucción** → Contiene la instrucción que se está ejecutando en cada momento.

- **Decodificador** → Es un circuito combinatorial, que convierte un código de entrada binario de N bits en M líneas de salida (N puede ser cualquier entero y M es un entero menor o igual a 2^N), tales que cada línea de salida será activada para una sola de las combinaciones posibles de entrada.

- **Reloj interno** → Emite una serie de pulsos eléctricos a intervalos constantes llamados ciclos, estos ciclos marcan el ritmo que ha de seguirse para la realización de cada paso de que consta la instrucción.

- **Secuenciador** → Almacena todas las posibles instrucciones soportadas por el procesador; también se encarga de generar las señales de control para gobernar el flujo del programa. Contiene una memoria ROM con el microcódigo del procesador y aplica éste asociado a la instrucción.

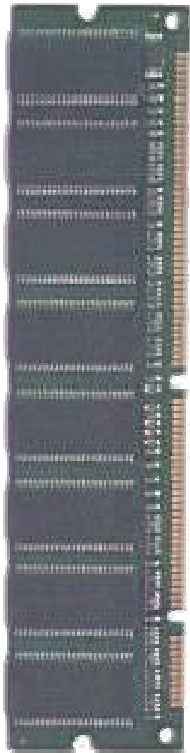


4) La memoria – La Memoria RAM

■ *Random Access Memory*, Memoria de Acceso Aleatorio.

■ Es donde el ordenador guarda los datos que está utilizando en el momento presente.

■ Tipos de RAM



– **DRAM** o RAM → Dinamic-RAM. Usada hasta la época del 386. Es la original. 30 contactos.

– **Fast Page (FPM)** → Usada hasta con los primeros Pentium, físicamente aparece como SIMMs de 30 ó 72 contactos (los de 72 en los Pentium y algunos 486)

– **EDO** → *Extended Data Output-RAM*. Evoluciona de la Fast Page. Muy común en los Pentium MMX y AMD K6. SIMMs de 72 contactos, aunque existe en forma de DIMMs de 168

– **SDRAM** → *Sincronic-RAM*. Sólo se presenta en forma de DIMMs de 168 contactos; es usada en los Pentium II de menos de 350 MHz y en los Celeron.

– **PC100** → *SDRAM de 100 MHz*. Utilizadas por los AMD K6-2, Pentium II a 350 MHz y micros más modernos

– **PC133**

– Otros:

■ **BEDO** → *Burst-EDO*. Evolución de la EDO, que envía ciertos datos en "ráfagas". Poco extendida.

■ **Memorias con paridad** → Añadir a cualquiera de los tipos anteriores un chip de paridad. Poco usado.

■ **ECC** → **Memoria con corrección de errores**. Para aplicaciones realmente críticas. Usada en servidores y *mainframes*.

■ **Memorias de Vídeo** → DRAM -> FPM -> EDO -> VRAM -> WRAM -> SDRAM -> SGRAM (De menor a mayor rendimiento)

■ SIMM vs DIMM vs DDR → Es el encapsulado

– **SIMMs** → *Single In-line Memory Module*, con 30 ó 72 contactos.

– **DIMMs** → Más alargados (unos 13 cm), con 168 contactos y en zócalos generalmente negros; llevan dos muescas para facilitar su correcta colocación.

– **DDR** → Del mismo tamaño que los DIMM pero con 184 pines.

– **DDR2, DDR3**

– **RIMM** → Como la DIMM pero específicos de memorias Rambus RAM (DRAM).

4) La memoria – La Memoria Caché

- L1 o interna (situada dentro del propio procesador y por tanto de acceso aún más rápido y aún más cara).
- L2 o externa (situada entre el procesador y la RAM). De mayor capacidad de almacenamiento que la L1.

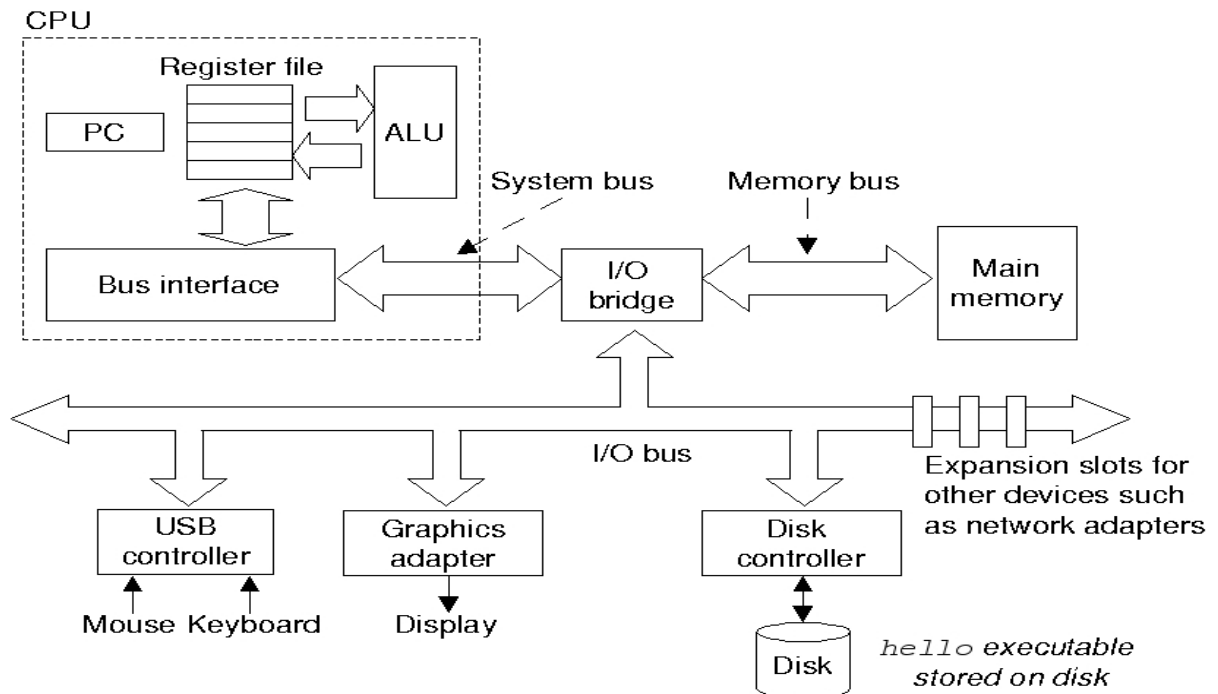
4) La memoria – ROM

- **Read-Only Memory** (memoria de sólo lectura). Es una memoria de semiconductor no destructible, es decir, que no se puede escribir sobre ella, y que conserva intacta la información almacenada, incluso en el caso de interrupción de corriente (memoria no volátil). La ROM suele almacenar la configuración del sistema o el programa de arranque del ordenador.
- **PROM** → ROM Programable a través de un dispositivo especial. La escritura de la memoria tiene lugar fundiendo los fusibles necesarios por lo que esta solo puede ser programada una vez.
- **EPROM** → ROM borrable programable. Retiene sus datos durante 10 o 20 años. Ejemplo: Antiguas BIOS.
- **EEPROM** → ROM programable y borrable eléctricamente. Puede ser programado, borrado y reprogramado eléctricamente. Puede ser leída un número ilimitado de veces, sólo puede ser borrada y reprogramada entre 100.000 y 1.000.000 de veces
- **Memoria flash** es una forma evolucionada de la memoria EEPROM que permite que múltiples posiciones de memoria sean escritas o borradas en una misma operación de programación mediante impulsos eléctricos, frente a las anteriores que sólo permite escribir o borrar una única celda cada vez.

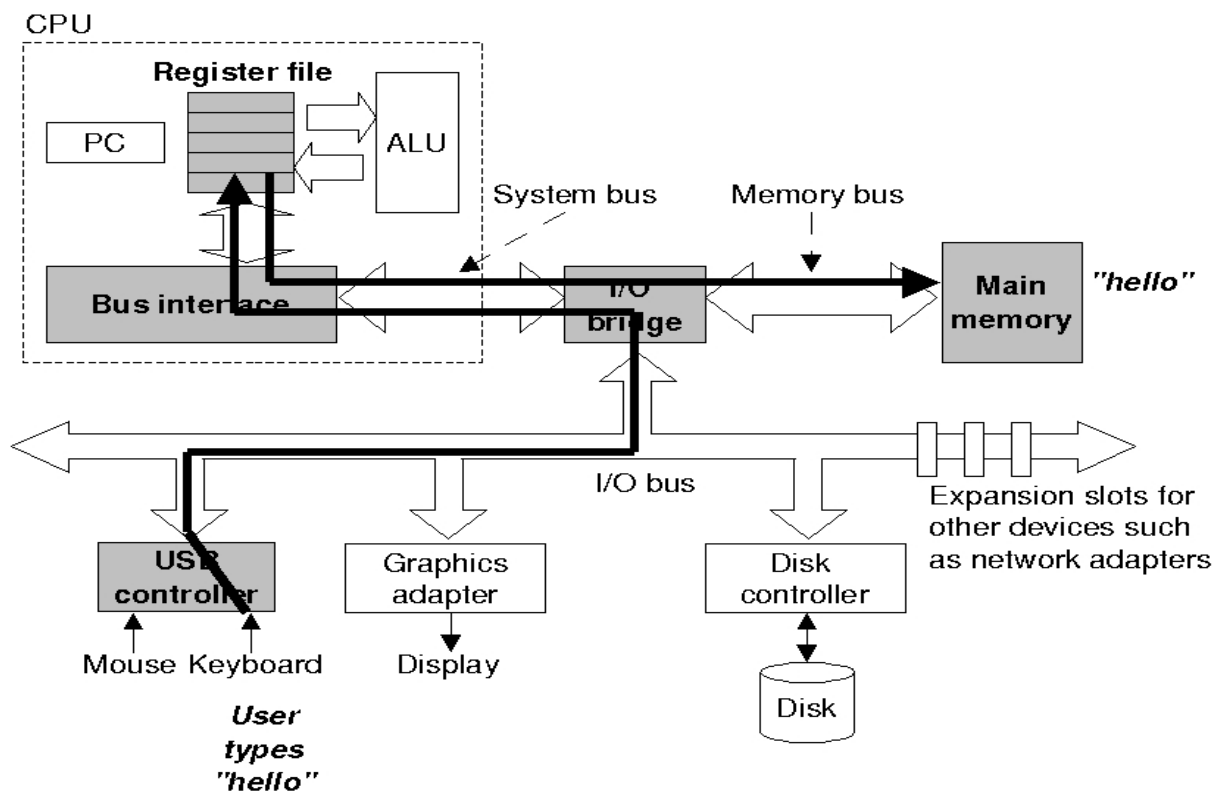
EJECUCIÓN DE UN PROGRAMA

`$./hello`

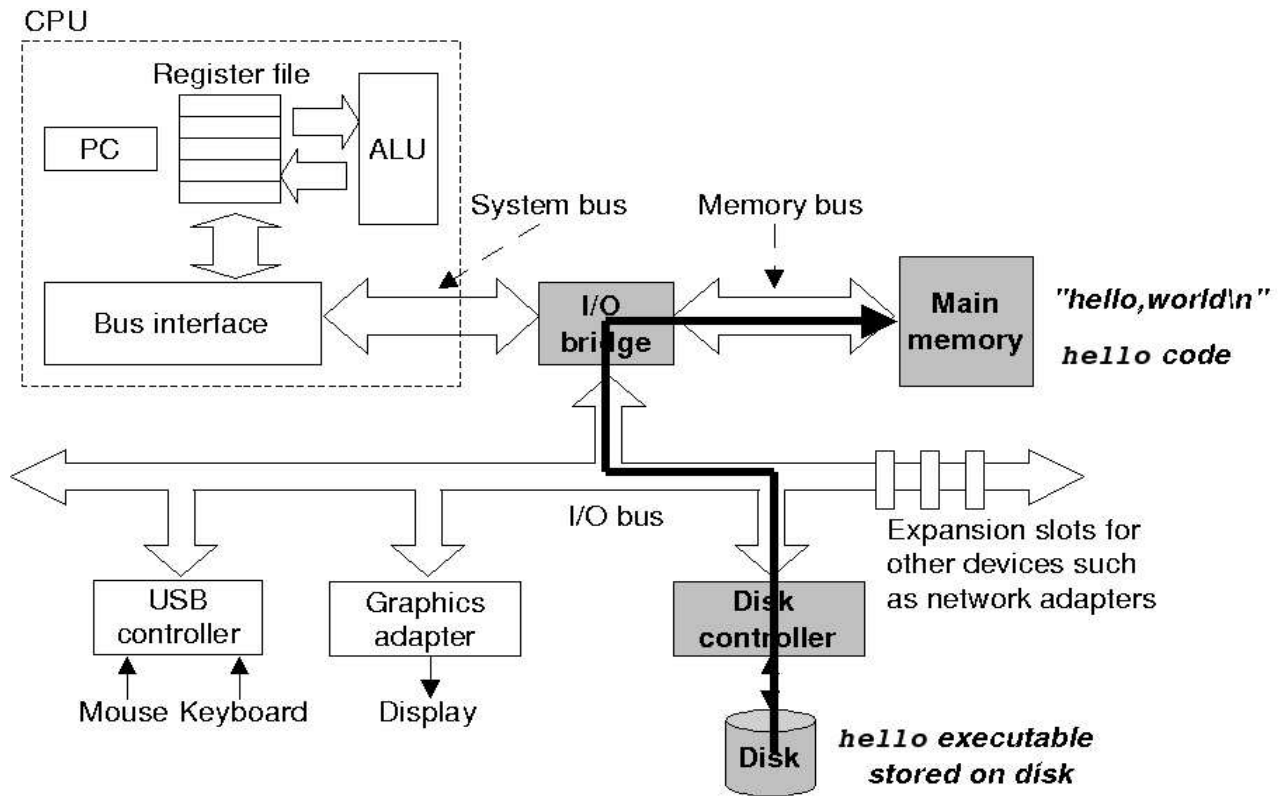
hello, world



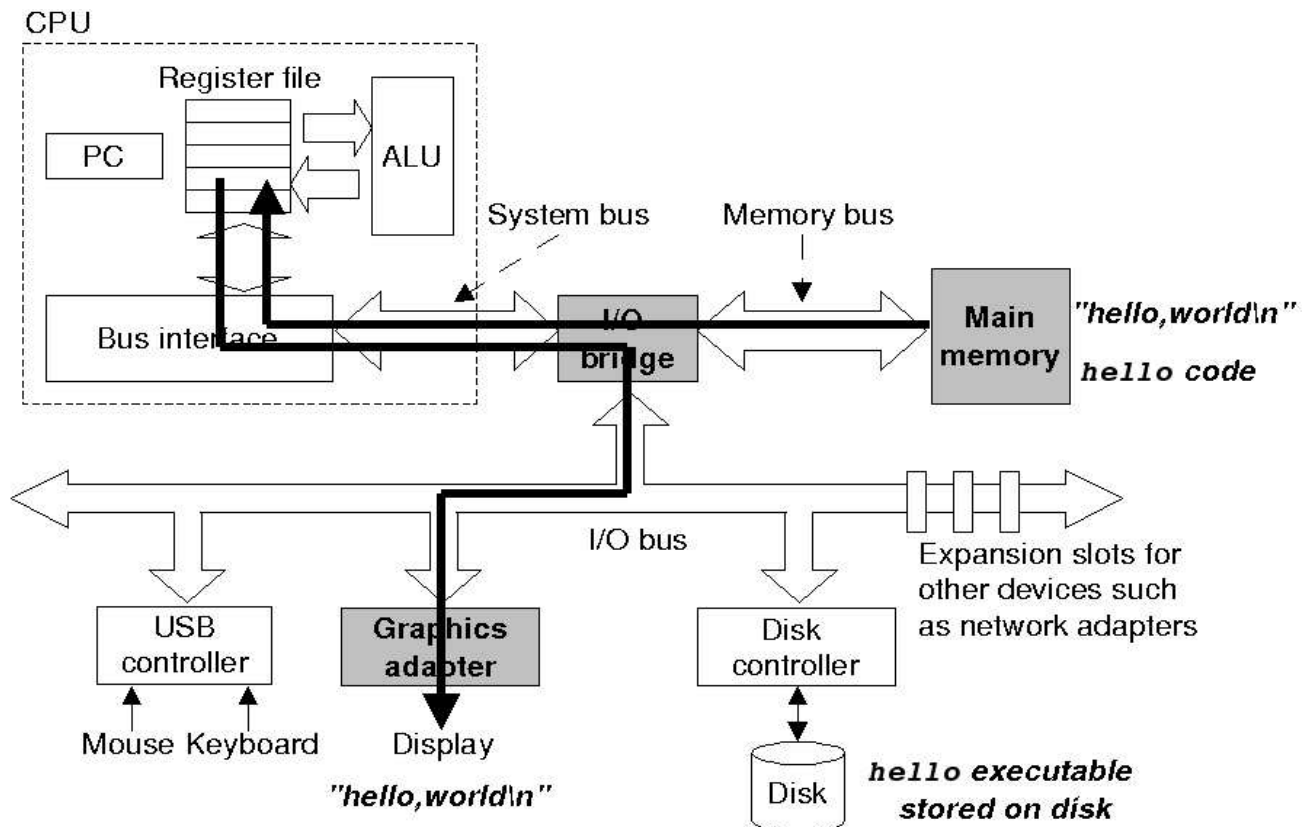
1. Steps taken when running the executable → Running the `hello` command from the keyboard



2. Steps taken when running the executable → Loading the executable from disk to main memory



3. Steps taken when running the executable → Writing the output string from memory to the display



5) Conectores y puertos de comunicación

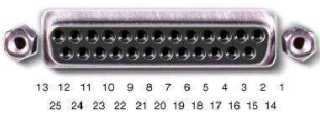
■ Puertos de comunicación

– Puertos serie

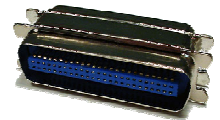


- Interfaz de comunicaciones entre ordenadores y periféricos en donde la información es transmitida bit a bit enviando un solo bit a la vez.
- El RS-232 era el puerto serie por excelencia. El original era de 25 pines, pero como la mayoría no se usaba, IBM incorporó uno de 9 pines.
- Uno de los defectos de los puertos serie iniciales eran su lentitud en comparación con los puertos paralelo

– Puertos paralelo

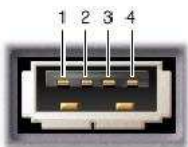


- Los bits de datos viajan juntos enviando un byte completo o más a la vez.
- Ejemplo: Conector de impresora (centronics).



– Puertos USB

- Provee un estándar de bus serie.
- El estándar incluye la transmisión de energía eléctrica al dispositivo conectado.
- El estándar USB 1.1 tenía 2 velocidades de transferencia: 1.5 Mbit/s para teclados, ratón, joysticks, etc., y velocidad completa a 12 Mbit/s. La mayor ventaja del estándar USB 2.0 es añadir un modo de alta velocidad de 480 Mbit/s.



– Puertos infrarrojos (IrDA)

– Puertos IEEE1394, Firewire o i.Link

- Estándar multiplataforma para entrada/salida de datos en serie a gran velocidad. Suele utilizarse para la interconexión de dispositivos digitales como cámaras digitales y videocámaras a ordenadores.
- Alcanzan una velocidad de 400 megabits por segundo



FireWire vs USB

	IEEE1394/FireWire/i.Link	USB
Máximo número de dispositivos	62	127
Inserción en caliente (enchufar sin resetear)	Sí	Sí
Máx. longitud del cable entre dispositivos	4,5m	5m
Velocidad de transferencia	400mbps (50MB/sec)	12mbps (1.5MB/sec)
Velocidad en el futuro	800mbps (100MB/sec) 1Gbps+ (125MB/sec+)	version 2.0 hasta 460MB
Conexión de dispositivos Internos	Sí	No
Periféricos típicos	<ul style="list-style-type: none"> - Videocámaras DV - Cámaras de alta resolución - HDTV - Discos duros - DVD-ROM Drives - Impresoras - Escáneres 	<ul style="list-style-type: none"> - Teclados - Ratones - Monitores - Joysticks - Cámaras de baja resolución - CD-ROM Drives de baja velocidad - Modems

6) Dispositivos de Entrada y Salida

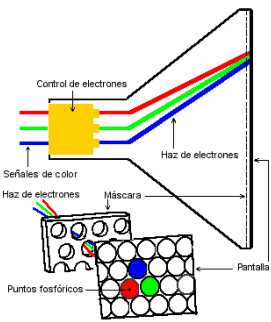
■ Dispositivos de Entrada

- Ratón
- Teclado
- Lectores de códigos de barras
- Escáner
- Joystick
- Tabletas digitalizadoras
- Lectores de bandas magnéticas
- Pantallas táctiles (E/S)
- Tablet PC
- Cámaras digitales
- Cámaras de video
- Micrófono
- Webcam
- Lápiz óptico



Dispositivos de Salida – El Monitor

- CRT



- Utilización de un Tubo de Rayos Catódicos que envía una corriente de electrones que iluminan una superficie fosforescente.



- LCD



- De cristal líquido.
- Pantallas de calculadoras, primeros portátiles, ...
- Utilizan millones de celdas de cristal líquido que se polarizan y permiten el paso de determinados rayos para componer la imagen.

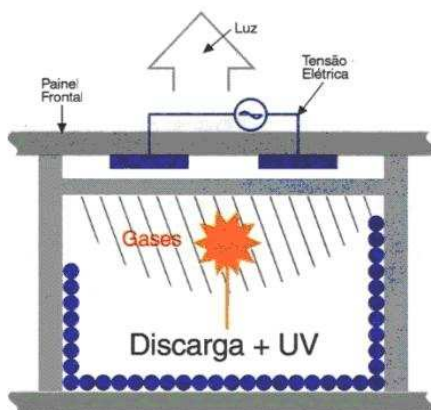
- TFT



- Matriz de millones de puntos.
- Cada punto es un transistor que actúa de forma independiente (color, brillo, tono, ...)

- Plasma

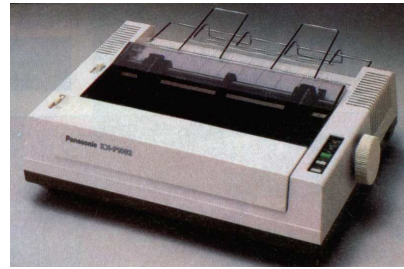
- Uso de un gas (plasma) que en cada pixel de la pantalla adquiere el color, brillo,... para componer la imagen final.



Dispositivos de Salida – Impresoras

– Margarita o matriciales

Basaban la impresión en el golpeo sobre una cinta impregnada de tinta.



– Térmicas

Basa su funcionamiento en el teñido del papel mediante un proceso térmico. Impresoras de color de coste económicas pero lentas.



– Láser

- Tecnología similar a las fotocopiadoras.
- Alta calidad y bastante rápidas.



– Chorro de tinta

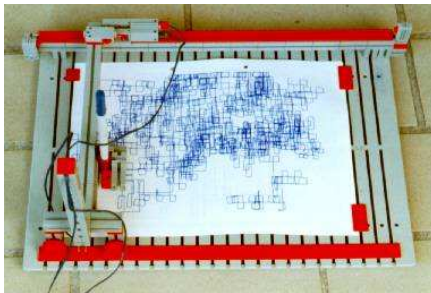
- Buena relación calidad/precio.
- Impresión por la inyección de tinta líquida a través de cabezales.



Dispositivos de Salida – Otros

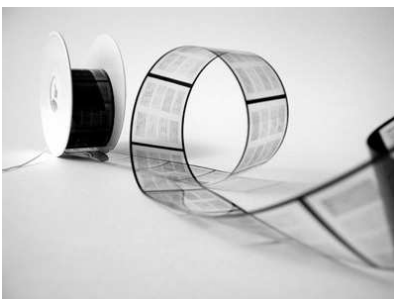
– Plotter

- Se usa en aplicaciones CAD ya que permite imprimir planos, dibujos técnicos, mapas, ...
- Constituido por un brazo robótico en cuyo extremo se encuentra una plumilla. Actualmente diferente.



– Microfilm COM

- Usado en bancos y bibliotecas ya que permiten almacenar información en un espacio muy reducido.
- Páginas de información fotografiadas mediante cámara especial, convertidas en imágenes de 1,5 cm²
- Para leerlas hará falta un lector de microfichas.



A microfilm reader

– Altavoces

– Auriculares

7) Dispositivos de Almacenamiento

■ Discos flexibles

- Almacenamiento magnético
- Lámina de un material susceptible de ser polarizado por un campo magnético. La lámina está protegida por una carcasa de plástico.
- Tipos: Discos 5¼, 3½, discos ZIP, Superdisk LS-x



■ Discos duros

- Almacenamiento magnético.
- Tipos: IDE, SCSI, ATA, SATA.
- Gran capacidad de almacenamiento.



■ CD-ROM

- Tecnología óptica (láser).
- Información almacenada en una sola cara siguiendo una espiral desde el centro del CD.
- Superficie de aluminio reflectante y recubierta de un material plástico. Alterna zonas lisas y muescas (0/1).

■ CD grabables y regrabables

- Grabables → Solo se puede grabar una vez.
- Regrabables (CD-RW) → Se puede grabar varias veces.

DVD-ROM

- Capacidad mayor que los CDs.
- Se consigue aumentando la densidad de escritura (varias capas, varios lados, ...)
- El láser usado es distinto que el de los CD-ROM

DVD grabables y regrabables → Capacidad 4,7GB por cara.

- DVD-R → Una sola grabación.
- DVD-RW → Varias grabaciones. Pueden ser simples o doble cara.
- DVD+R → Similar al -R, con compatibilidad con el DVD-ROM y DVD-video convencionales.
- DVD+RW → Varias grabaciones. Simples o doble cara.

Cintas magnéticas o streamer

- Similar a un cassette musical.
- Alta transferencia y capacidad de datos.
- Para copias de seguridad.
- En desuso



Discos magneto-ópticos

- Tecnología mixta (magnética + óptica)
- Ventajas → Gran cantidad información por tecnología óptica. Modificado mediante magnética.
- Superficie de aleación de metal cristalino sobre una superficie de aluminio. Situada entre dos capas de plástico que las protege.
- El láser calienta la superficie de la aleación cristalina de tal manera que puedan moverse. El campo magnético los cambia de posición. Así se puede representar los dígitos 1/0 de la nueva información.
- Lectura similar a un CD-ROM



Memorias Flash

- Inicialmente se usaron para almacenar los datos BIOS del ordenador.
- Distintos nombres:
 - Compact flash // Memory stick // Smart drive // Pendrive // ...
- Reducido tamaño.
- No necesita pila ni batería.
- **Vida NO indefinida.** Entre 100.000 y 1.000.000 de grabaciones. Ya que los transistores de los que está hecha sufren desgaste.



8) Dispositivos de Comunicación. Redes

¿QUE ES RED?

Existen varias definiciones acerca de que es una red, algunas de las cuales son:

- Conjunto de operaciones centralizadas o distribuidas, con el fin de compartir recursos "hardware y software".
- Sistema de transmisión de datos que permite el intercambio de información entre ordenadores.
- Conjunto de nodos "computador" conectados entre sí.

Redes según la escala

Según el área geográfica que abarcan pueden clasificarse en:

- **PAN** **Redes de área personal** (< 1 m² o ≤ 8 PC's)
- **LAN** **Redes de área local** (cuarto, edificio, campus; < 1 km.)
 - **CAN** **Redes de área campus.** Dispersadas geográficamente dentro de un campus (universitario, oficinas de gobierno, maquilas o industrias) pertenecientes a una misma entidad en una área delimitada en kilómetro.
- **MAN** **Redes de área metropolitana** (ciudad; < 10 km.)
- **WAN** **Redes de área amplia** (país, continente, el mundo).

Redes según la direccionalidad de los datos

- *simplex* unidireccionales, un ETD transmite y otro recibe
- *half-duplex* bidireccionales, pero sólo uno transmite por vez
- *full-duplex* ambos pueden transmitir y recibir a la vez

Redes Punto a Punto

En una red punto a punto cada computadora puede actuar como cliente y como servidor. Las redes punto a punto hacen que el compartir datos y periféricos sea fácil para un pequeño grupo de gente. En una ambiente punto a punto, la seguridad es difícil, porque la administración no está centralizada.

¿Qué es una Intranet?

Una **Intranet** es una red de Área Local (LAN) privada empresarial o educativa que proporciona herramientas vía Internet las cuales tienen como función principal proveer lógica de negocios para aplicaciones de captura, reportes, consultas, etc. con el fin de auxiliar la producción de dichos grupos de trabajo; es también un importante medio de difusión de información interna a nivel de grupo de trabajo. No necesariamente proporciona Internet hacia la organización; normalmente, tiene como base el protocolo TCP/IP de Internet y por ser privada puede emplear mecanismos de restricción de acceso a nivel de programación como lo son usuarios y contraseñas de acceso o incluso a nivel de hardware como un sistema firewall (cortafuegos) que puede restringir el acceso a la red organizacional.

Interna o LAN (Local Area Network)

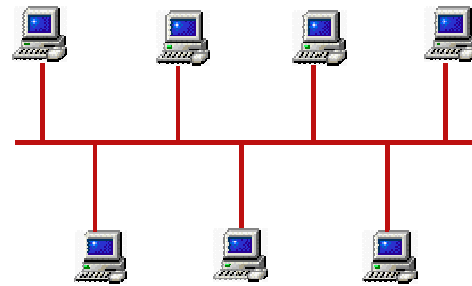
Conjunto de ordenadores conectados entre sí, situados relativamente cerca unos de otros, en una misma sala o, a lo sumo, en un mismo edificio. Con la finalidad de compartir recursos e información.

Externa (WAN)

Los ordenadores conectados pueden estar en diferentes edificios y localidades. Ejemplo: Internet (también denominada “red global” o “red de redes”).

TOPOLOGÍAS DE RED

Bus: esta topología permite que todas las estaciones reciban la información que se transmite, una estación trasmite y todas las restantes escuchan.

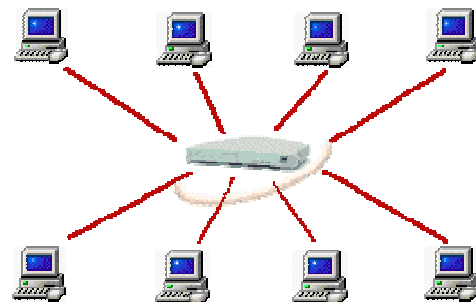


Ventajas: La topología Bus requiere de menor cantidad de cables para una mayor topología; otra de las ventajas de esta topología es que una falla en una estación en particular no incapacitara el resto de la red.

Desventajas: al existir un solo canal de comunicación entre las estaciones de la red, si falla el canal o una estación, las restantes quedan incomunicadas. Algunos fabricantes resuelven este problema poniendo un bus paralelo alternativo, para casos de fallos o usando algoritmos para aislar las componentes defectuosas.

Redes en Estrella

Es otra de las tres principales topologías. La red se une en un único punto, normalmente con control centralizado, como un concentrador de cableado.



Redes Bus en Estrella

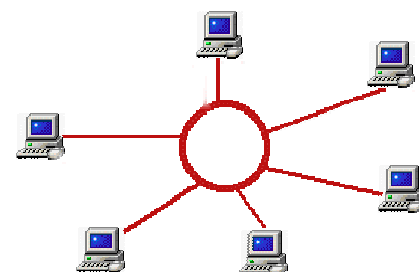
Esta topología se utiliza con el fin de facilitar la administración de la red. En este caso la red es un bus que se cablea físicamente como una estrella por medio de concentradores.

Redes en Estrella Jerárquica

Esta estructura de cableado se utiliza en la mayor parte de las redes locales actuales, por medio de concentradores dispuestos en cascada para formar una red jerárquica.

Redes en Anillo

Es una de las tres principales topologías. Las estaciones están unidas una con otra formando un círculo por medio de un cable común. Las señales circulan en un solo sentido alrededor del círculo, regenerándose en cada nodo.



Ventajas: los cuellos de botellas son muy pocos frecuentes

Desventajas: al existir un solo canal de comunicación entre las estaciones de la red, si falla el canal o una estación, las restantes quedan incomunicadas

HUB – SWITCH – ROUTER

El **hub** adopta la menor de las velocidades de transferencia de información de todos los dispositivos de la red, mientras que el **switch** es capaz de mantener distintas velocidades en función de los dispositivos que participen en esa transmisión.



El **hub** transmite la señal recibida por uno de sus canales por el resto, sin embargo, el **switch** es capaz de identificar a los ordenadores que tiene conectados, por lo que sólo envía la información al destinatario. (*Previene Hackers*).

ROUTER

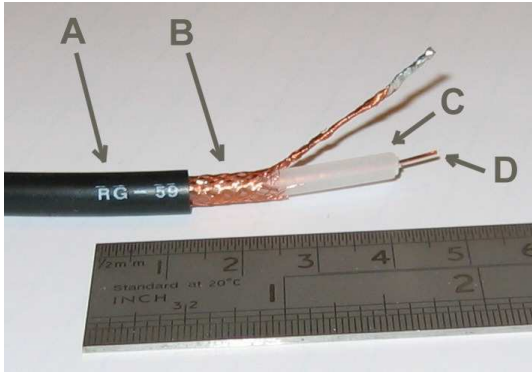
El **router** o **enrutador** es un dispositivo muy parecido físicamente a un **hub** o un **switch**, pero con la diferencia que es capaz de poner en contacto con otros ordenadores aunque estén en diferentes redes.



Ilustración 1: Wireless Hub


CABLEADO DE UNA RED

Coaxial



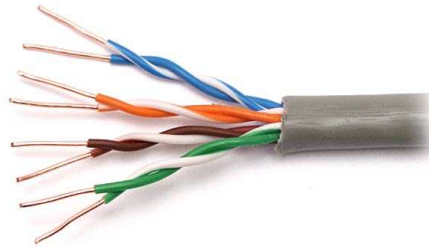
Cable coaxial RG-59.

- A:** Cubierta protectora de plástico
- B:** Malla de cobre
- C:** Aislante
- D:** Núcleo de cobre



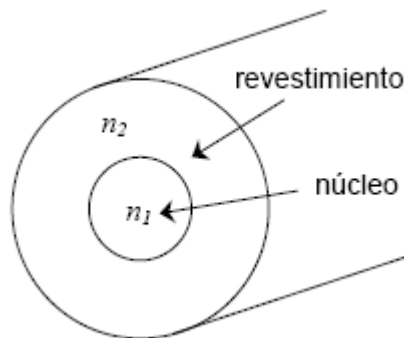
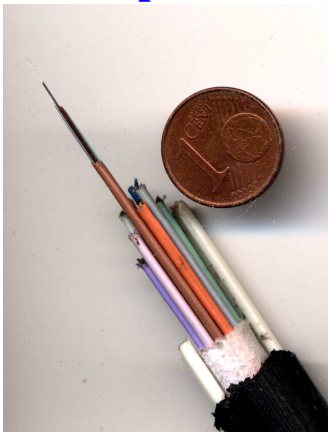
Formado por un hilo conductor central, protegido de las corrientes eléctricas externas por una malla de cobre. Económico y puede alcanzar velocidades de transmisión media. Se usan conectores **BNC**.

UTP



Constituido por cuatro pares de hilos dentro de una misma camisa. Cada par de hilos está trenzado para evitar interferencia eléctrica de los otros pares. Económico y buena velocidad. Necesita conectores **RJ-45**

Fibra óptica



Transporta pulsos de luz a través de pequeñas fibras de vidrio, por lo que no es afectado por la corriente eléctrica. Coste alto y grandes velocidades. Usa conectores **ST, SC, MTRJ, ...**

<http://www.laercio.com.br/site2/artigos/hardware/hard-020/hard-020.htm>

<http://www.pasarlascanutas.com/>

http://www.coloredhome.com/conector_cruzado_rj45/conector_cruzado_rj45.htm

http://www.pasarlascanutas.com/cable_cruzado/cable_cruzado.htm

http://www.pasarlascanutas.com/bricolaje_informatica_pc_1.htm

REDES INALÁMBRICAS

Inalámbrico significa sin cables. Referente a uniones, conexiones o enlaces que no se basan en el contacto físico a través de cables. Se utiliza en el ámbito de las Tecnologías de la Información y de la Comunicación para referirse a las tecnologías [Wi-Fi](#), [Bluetooth](#), [IrDA](#), [DECT](#) entre otras donde diferentes aparatos cercanos se comunican utilizando ondas radioeléctricas mediante emisor y receptor incorporados.

Wi-Fi (Wireless Fidelity)

Wi-Fi (o **Wi-fi**, **WiFi**, **Wifi**, **wifi**), acrónimo de *Wireless Fidelity*, es un conjunto de estándares para redes inalámbricas basado en las especificaciones IEEE 802.11.

Wi-Fi se creó para ser utilizada en redes locales inalámbricas, pero es frecuente que en la actualidad también se utilice para acceder a Internet.

Wi-Fi es una marca de la *Wi-Fi Alliance* (anteriormente la *Wireless Ethernet Compatibility Alliance*), la organización comercial que prueba y certifica que los equipos cumplen los estándares IEEE 802.11x.

Hay, al menos, dos tipos de Wi-Fi, basado cada uno de ellos en un estándar IEEE 802.11.

- **IEEE 802.11b** e **IEEE 802.11g** que disfrutan de una aceptación internacional debido a que la banda de 2.4 GHz está disponible casi universalmente. Y con una velocidad de hasta 11 Mbps y 54 Mbps, respectivamente.
- En los Estados Unidos y Japón, **IEEE 802.11a**, que opera en la banda de 5 GHz y que disfruta de una operatividad con canales relativamente limpios. En otras zonas, como la Unión Europea, 802.11a no está aprobado todavía para operar en la banda de 5 GHz, y los reguladores europeos están todavía considerando el uso del estándar europeo HIPERLAN.

Hoy en día, este tipo de tecnología trabaja con **ondas de radio** para transmitir la información. Todavía la velocidad de transmisión es baja comparándola con la transmisión por cable.

Problemas de seguridad vs Facilidad de movimiento.

Bluetooth

Bluetooth es la norma que define un estándar global de comunicación inalámbrica, que posibilita la **transmisión de voz y datos** entre diferentes equipos mediante un **enlace por radiofrecuencia**. Los principales objetivos que se pretende conseguir con esta norma son:

- Facilitar las comunicaciones entre equipos móviles y fijos
- Eliminar cables y conectores entre éstos
- Ofrecer la posibilidad de crear pequeñas redes inalámbricas y facilitar la sincronización de datos entre nuestros equipos personales

El alcance que logran tener estos dispositivos es de 10 metros.

Usa ondas de radio.

Curiosidades:

El nombre procede del rey danés y noruego **Harald Blåtand** cuya traducción en inglés sería Harold Bluetooth, conocido por unificar las tribus noruegas, suecas y danesas.

De la misma manera, Bluetooth intenta unir diferentes tecnologías como los **ordenadores**, el **teléfono móvil** y el resto de periféricos. El símbolo de Bluetooth es la unión de runas nórdicas H y B.



las

¿Qué es el Bluetooth SIG? Bluetooth Special Interest Group que es un grupo de compañías que trabajan juntas para promover y definir las especificaciones del Bluetooth.

IrDA (Infrared Data Association)

Es posible transmitir y recibir información mediante **rayos infrarrojos**, esta disciplina se engloba dentro de las comunicaciones ópticas no guiadas, IrDA es un estándar que define una forma de implementar el uso de la tecnología infrarroja por los fabricantes.

Características.

- ❖ Adaptación compatible con futuros estándares.
- ❖ Cono de ángulo estrecho de 30°.
- ❖ Opera en una distancia de 0 a 1 metro.
- ❖ Conexión universal sin cables.
- ❖ Comunicación punto a punto.
- ❖ Soporta un amplio conjunto de plataformas de hardware y software.

Tecnología DECT

Las siglas DECT se corresponden con la expresión inglesa Digital Enhanced Cordless Telecommunications, es decir, Sistema Avanzado de Telecomunicaciones Digitales Inalámbricas. Es el estándar europeo para las comunicaciones sin hilos en distancias de entre 50 y 300 metros.



Sólo se puede utilizar con los teléfonos fijos inalámbricos diseñados específicamente para esta tecnología.

Soporta altas densidades de tráfico con un bajo riesgo de interferencias.

¿Puede establecerse la conexión cuando se está en movimiento?- Sí, pero siempre que no se supere una velocidad máxima de 40 kilómetros hora, ya que, a diferencia del sistema GSM, la tecnología DECT no gestiona la compensación automática del retraso de propagación.

Conexión a través de una línea telefónica

Módems

Acrónimo de las palabras **modulador/demodulador**). El módem actúa como *equipo terminal del circuito de datos* ([ETCD](#)) permitiendo la transmisión de un flujo de datos digitales a través de una señal analógica.



Velocidades de transmisión:

- **V.32**: Transmisión a **9.600 bps**.
- **V.32 bis**: Transmisión a **14.400 bps**.
- **V.34**: Transmisión a **33.600 bps**. Uso de técnicas de compresión de datos.
- **V.90**. Transmisión a **56.600 bps** de descarga y hasta **33.600 bps** de subida.
- **V.92**. Mejora sobre V.90 con compresión de datos y llamada en espera. La velocidad de subida se incrementa, pero sigue sin igualar a la de descarga.

Tarjetas RDSI

Según la UIT-T podemos definir la **Red Digital de Servicios Integrados** (RDSI o ISDN en inglés) como: *una red que procede por evolución de la Red Digital Integrada (RDI) y que facilita conexiones digitales extremo a extremo para proporcionar una amplia gama de servicios, tanto de voz como de otros tipos, y a la que los usuarios acceden a través de un conjunto de interfaces normalizados.*

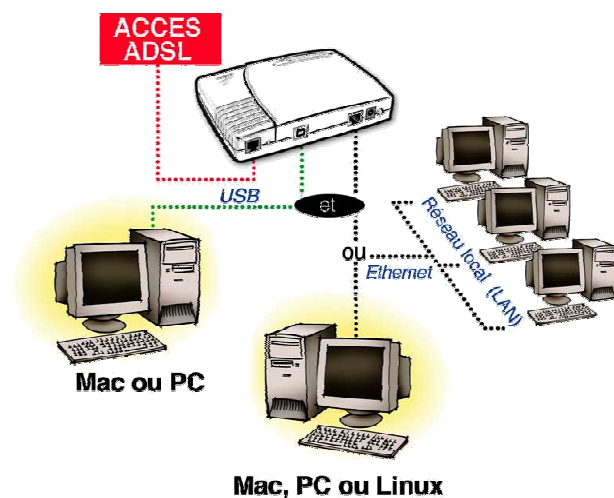
Módems ADSL

ADSL son las siglas de **Asymmetric Digital Subscriber Line** ("Línea de Abonado Digital Asimétrica"). Consiste en una línea **digital** de alta velocidad, apoyada en el par trenzado de cobre que lleva la línea telefónica convencional o línea de abonado.



Se trata de una tecnología de acceso a Internet de **banda ancha**, lo que implica capacidad para transmitir más datos, lo que, a su vez, se traduce en mayor velocidad.

Esto se consigue mediante la utilización de una banda de frecuencias más alta que la utilizada en el teléfono convencional (300-3.400 Hz) por lo que, para disponer de ADSL, es necesaria la instalación de un **filtro** (llamado **splitter** o **discriminador**) que se encarga de separar la señal telefónica convencional de la que usaremos para conectarnos con ADSL.



Esta línea se denomina asimétrica debido a que la velocidad de bajada y de subida de datos (entendiéndose por *bajada* la llegada de datos al usuario, y *subida* el envío de datos del usuario hacia la Red) no coinciden. Normalmente, la velocidad de bajada es mayor que la de subida.

En una línea ADSL se establecen **tres canales** de comunicación, que son el de envío de datos, el de recepción de datos y el de servicio telefónico normal.

Router

Ver transparencia [ROUTER](#)

A través de cable

Un **cablemódem** es un tipo especial de módem diseñado para modular la señal de datos sobre una infraestructura de **televisión por cable**. El término *Internet por cable* (o simplemente cable) se refiere a la distribución de un servicio de conectividad a Internet sobre esta infraestructura de telecomunicaciones.



Los cablemódems se utilizan principalmente para distribuir el acceso a Internet de banda ancha, aprovechando el ancho de banda que no se utiliza en la red de TV por cable.

Los abonados de un mismo vecindario comparten el ancho de banda proporcionado por una única línea de cable coaxial. Por lo tanto, la velocidad de conexión puede variar dependiendo de cuanta gente este usando el servicio al mismo tiempo.

Una **debilidad** más significativa de las redes de cable al usar una línea compartida es el riesgo de la pérdida de privacidad, especialmente considerando la disponibilidad de herramientas de *hacking* para cablemódems.

Vía satélite

Es el sistema ideal de acceso para aquellos lugares donde no llega el cable o la telefonía, por ejemplo en zonas rurales o las más alejadas. Pero también en la misma ciudad constituye un sistema alternativo a los demás, por ejemplo para evitar cuellos de botella debido a la alta saturación a la que están sometidas las líneas convencionales y un ancho de banda muy limitado.



Equipo necesario

- **Módem** para satélite (DVB).
 - **Unidireccionales** (sat-módem), cuya característica principal es que sólo pueden recibir datos. Así, para enviar datos desde Internet se necesita además una conexión terrestre (telefónica, por cable...).
 - **Bidireccionales** (astromódem), capaces de recibir y enviar datos. No necesita, por lo tanto, una conexión adicional convencional.
- **Antena parabólica y soporte.**
- Conversor LNB (Conversor en bloque de baja figura de ruido) y HPA.
- Alimentador
- Módem telefónico o conexión con Internet capaz de realizar envío de datos, *si el acceso es unidireccional*.
- Un proveedor que proporcione el acceso a Internet por satélite.



Ondas radioeléctricas

LMDS ó *Local Multipoint Distribution Service* (Sistema de Distribución Local Multipunto) es una tecnología de conexión vía radio [inalámbrica](#) que permite, gracias a su [ancho de banda](#), el despliegue de servicios fijos de voz, acceso a [internet](#), comunicaciones de datos en redes privadas, y video bajo demanda.

Distancia de enlace: desde los 100m hasta 35km (dependiendo de la sensibilidad de las unidades de abonado y la calidad de servicio a ofrecer. Los sistemas de comunicación LMDS en la banda de 3,5GHz tienen la ventaja de no verse afectados por la niebla, la lluvia o la nieve.

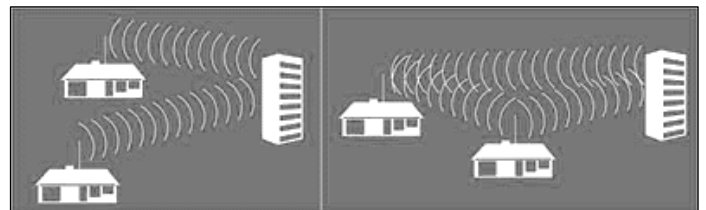
Propagación de las ondas radioeléctricas:

Propagación directa: Es la que más interesa. En ella la onda emitida por la antena emisora alcanza la antena receptora en línea recta y sin desviación alguna.



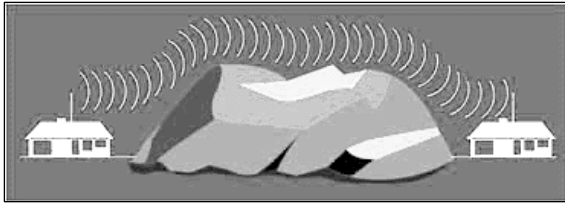
Propagación por reflexión: Se entiende por reflexión el cambio en la dirección de propagación de un fenómeno ondulatorio, como las ondas radioeléctricas, cuando inciden sobre una superficie reflectante.

En las siguientes ilustraciones puede verse como a una antena receptora le llega una señal radioeléctrica reflejada por un obstáculo, por ejemplo, un edificio de gran altura. Este tipo de propagación no es muy deseable, ya que a la antena receptora pueden llegarle, además de la señal directa, varias señales reflejadas procedentes de uno o varios puntos, con lo cual llegan al receptor dos o más señales iguales y desfasadas en el tiempo, puesto que las trayectorias de las reflejadas son más largas, produciendo las conocidas y molestas "imágenes fantasma" o dobles imágenes.



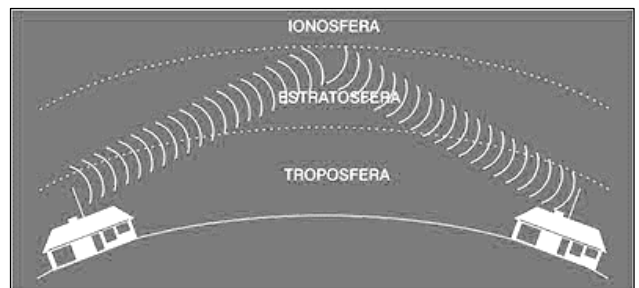
Para evitar esto, deben utilizarse antenas receptoras de gran directividad, correctamente situadas con relación al emisor.

Propagación por difracción: Es el fenómeno característico de las propiedades ondulatorias de la materia, por lo cual un obstáculo que se opone a la propagación libre de las ondas se presenta como una fuente secundaria que emite ondas derivadas en todas las direcciones. Gracias a este fenómeno las ondas rodean al obstáculo y consiguen salvarlo.



En la ilustración puede verse como, gracias al fenómeno de la difracción, la señal radioeléctrica procedente de la antena emisora sigue la ladera de las montañas y colinas, y consigue alcanzar a la antena receptora.

Propagación por refracción: Es el cambio en la dirección de la propagación de un movimiento ondulatorio, como las señales radioeléctricas, debido al paso de la onda desde un medio a otro de distinto índice de refracción.



En la imagen puede verse como la señal radioeléctrica es refractada en las capas inferiores de la ionosfera. Este fenómeno se debe al estado ionizado de esta zona de la atmósfera. Cabe citar aquí que con este tipo de propagación, cuando se dan las condiciones idóneas, es posible captar emisiones muy lejanas, imposibles de recibir por una propagación directa.

Conexión móvil

La red de **telefonía móvil** o **celular** consiste en un sistema telefónico en el que mediante la combinación de una red de estaciones transmisoras-receptoras de radio (estaciones base) y una serie de centrales telefónicas de conmutación, se posibilita la comunicación entre terminales telefónicos portátiles (teléfonos móviles) o entre terminales portátiles y teléfonos de la red fija tradicional.

Ver GSM, GPRS y UMTS en página 49 del libro de textos.