

U.T. 1: ARQUITECTURA Y COMPONENTES DEL PC (parte 1)

Objetivos:

- Conocer lo que es un sistema informático.
- Conocer que son los datos y como se codifican.
- Conocer los conceptos de programa e instrucción.
- Conocer la arquitectura de los ordenadores.

1.1.– INTRODUCCIÓN:

Desde hace mucho tiempo el hombre ha tenido la necesidad de transmitir la información de una forma continuada. Tradicionalmente se ha usado el correo convencional, el teléfono...Pero poco a poco se han ido creando herramientas que faciliten soluciones a estas necesidades.

Hace ya algunos años se construyen complejas herramientas para procesar y transmitir información que se han podido desarrollar gracias al gran avance tecnológico del siglo pasado, fundamentalmente del último cuarto de siglo.

El ordenador es la herramienta que permite procesar de forma automática la información, facilitando su organización su tratamiento, transmisión y almacenamiento.

La Informática en sus inicios fue definida como la ciencia que se encargaba de estudiar el tratamiento automático de la información.

En la actualidad esta palabra engloba muchos más conceptos, ya que se aplica a la mayoría de los campos técnicos y científicos.

Mediante la informática hoy en día se gestiona información en forma de programas y datos con los que es posible poner en marcha complejísima sistemas electrónicos, mecánicos, etc. Por ejemplo controlar maquinaria, naves espaciales, ciclos de producción de cosechas, etc.

El espectacular desarrollo sufrido en las dos últimas décadas del siglo XX y la primera del siglo XXI la ha convertido en una herramienta imprescindible en multitud de campos tales como las comunicaciones, telefonía, Internet, vigilancia, control de tráfico, etc.

1.2.– EVOLUCIÓN HISTÓRICA.

Habitualmente se suele estudiar la evolución de la informática agrupada por distintas generaciones, la frontera entre una generación y otra no siempre esta clara. Esta frontera suele decidirse en función de la aparición de alguna tecnología que hace avanzar el desarrollo de la informática.

1ª Generación (1940-1960): Se utilizaban válvulas de vacío (antiguas resistencias electrónicas). Estas computadoras eran máquinas programadas en lenguaje máquina puro. Eran de gran tamaño, elevado consumo de energía y muy lentas. Las operaciones se reducían a simples cálculos matemáticos.

2ª Generación (1960-1965): Aparecen los transistores, que se introducen dentro de la arquitectura de las computadoras. Desaparecen las válvulas de vacío, por lo que las computadoras se hacen más pequeñas, baratas, consumen menos y despiden menos calor.

Los encargados de la utilización del SI se dividen en categorías: perforador de tarjetas, operador de consola, etc. Aparece lo que se denomina el procesamiento por lotes, procesamiento que implicaba tres fases:

- Introducción de los datos en un soporte hardware, magnético o no.
- Llevar los datos en el soporte a la máquina encargada de procesar la información, que una vez procesada se almacenaba en otro soporte distinto.
- El soporte de salida con los resultados se llevaba a otra computadora que se encargaba de generar los resultados (impresión).

3ª Generación (1965-1975): Aparecen los circuitos integrados y se reduce considerablemente el tamaño y consumo de los ordenadores. Más baratos, rápidos, consumen menos energía y despiden mucho menos calor. Aparece el IBM360 como máquina de propósito general, con software básico para realizar varios procesos. Aparece Cobol, Fortran, Basic... y las memorias RAM, ROM, PROM y EPROM.

4ª Generación (1975-1981): El paso a esta generación lo produce la aparición de los microprocesadores. Básicamente, un microprocesador es una CPU integrada en una sola pastilla de circuito impreso. Son circuitos integrados de alta densidad, con una velocidad muy elevada.

El primer microprocesador fue el INTEL 4004. Otro hecho importante de esta época fue la aparición de las pastillas de memoria de semiconductor, con lo que se abandonan las memorias de ferrita. Aparición de discos flexible o floppy disc de 5 ¼

5ª Generación: (1981-1990): Los avances en la microelectrónica y la gran competencia entre compañías como Apple, Motorola, Cyrix, AMD, Intel o IBM provocan un continuo aumento de la integración y el desarrollo de nuevas arquitecturas computacionales, lo que contribuye a disponer de ordenadores cada vez más potentes y baratos.

En 1981 se presenta el PC IBM con su microprocesador Intel 80x88 de 8 bits, su aparición da paso a esta generación.

Macintosh de Apple con su procesador de 16 bits 68000 Motorola

Procesadores Intel como el 8086 de 16 bits. Se incorporan en un sistema varios microprocesadores, de 16 y 32 bits. Las memorias RAM alcanzan decenas de Megabytes

6ª Generación: (1991-Actualidad): La aparición de Internet como red de redes marca el paso a esta generación.

Actualmente existen dos líneas de investigación fundamentales:

- **HARDWARE.** El nivel de miniaturización que se está alcanzando prevé que en breve comiencen a no cumplirse las leyes de la física clásica, interfiriendo procesos cuánticos. Se está alcanzando el límite de integración, tal y como se realiza actualmente. Surgen varias líneas de trabajo complementarias:
 - Procesamiento en paralelo, mediante nuevas arquitecturas
 - Redes de área mundial o WAN (INTERNET), usando fibra óptica y satélites que alcanzan un ancho de banda impresionante
 - Sistemas de inteligencia artificial, holografía, transistores ópticos, nanotecnología.
- **SOFTWARE.** Manejo del lenguaje natural y sistemas de inteligencia artificial distribuida, teoría del caos, uso de sistemas difusos.

1.3.– EL SISTEMA INFORMÁTICO

Un SI puede definirse como un conjunto de partes interrelacionadas. Emplea un ordenador que usa dispositivos programables para capturar, almacenar y procesar datos. Dicho ordenador, junto con la persona o personas que lo manejan y los periféricos que lo envuelven, resultan de por sí un ejemplo de SI.

Estructuralmente un SI se puede dividir en partes, pero funcionalmente es indivisible, ya que si se divide pierde alguna de sus propiedades esenciales.

Todo SI está compuesto por tres elementos básicos: Hardware, Software, el componente humano

1.3.1.- COMPONENTES FÍSICOS. HARDWARE

El ordenador se puede definir como una máquina compuesta de elementos físicos que llamamos Hardware, en su gran mayoría de tipo electrónico, capaz de realizar muchas tareas a gran velocidad y con gran precisión. Podemos decir que el HW es la parte tangible del ordenador, la que podemos tocar y ver.

En las primeras generaciones de ordenadores el HW tuvo una especial importancia debido a que no existían los medios electrónicos miniaturizados que usamos actualmente.

Por ejemplo el ENIAC que tan solo procesaba sencillas operaciones como una calculadora. Ocupaba el espacio de una habitación completa y su manejo era manual para conmutar operaciones, muy similar al de las centralitas de teléfono antiguas.

1.3.2.- COMPONENTES LÓGICOS. SOFTWARE:

Para que los componentes físicos de un ordenador sean capaces de funcionar y realizar un proceso determinado, hace falta que en él se ejecuten un conjunto de órdenes o instrucciones. Estas instrucciones ordenadas y agrupadas de forma adecuada constituyen un programa.

Los programas es lo que en general llamamos software.

Se puede ver el SW dividido en dos grandes grupos:

- **Software de sistema:** Maneja los procesos y recursos lógicos de funcionamiento del ordenador. En este tipo de SW se incluyen los SSOO.

Un S.O es el componente software capaz de hacer que los programas procesen información y datos sobre los componentes electrónicos. El SO facilita y permite de esta manera el trabajo de los usuarios.

- **Software de aplicación:** Es el conjunto de programas que tienen un trabajo definido, casi siempre en apoyo de las demandas del usuario. Suele estar constituido por otros subprogramas y pueden ser de muy diversa utilidad. Paquetes de ofimática, software orientado a la seguridad del sistema, programas para la reproducción de ficheros multimedia, etc.

Se llaman aplicaciones porque sus tareas están muy definidas, y porque están orientadas a aplicar dichas tareas para cubrir una demanda del usuario.

Son poco modificables por parte del usuario, no se puede alterar su forma de trabajo ni su orientación original, aunque se pueden configurar algunas características de su funcionalidad, para personalizarlas.

1.3.3.- COMPONENTE HUMANO

Está constituido por las personas que participan en la dirección, diseño, desarrollo, implantación y explotación de un SI.

1.3.4.- FRONTERA ENTRE EL SW Y EL HW. FIRMWARE.

Situado en la frontera entre el SW y el HW existe otro concepto importante:

El Firmware, Es un SW capaz de proporcionar un control de bajo nivel específico para los componentes HW.

Por ejemplo el SW con el que está programadas las memorias ROM. Este tipo de SW no es modificable fácilmente, una vez que se graba en el componente queda prácticamente invariable a lo largo de la vida del equipo.

Otro tipo de Firmware es el SW con el que se configuran dispositivos de comunicaciones como enrutadores o conmutadores.

1.3.5.- CODIFICACIÓN DE LA INFORMACIÓN:

En la era digital la unidad mínima de información es el Bit (1 ó 0) (binary digit) que representa la ocurrencia o no de un suceso.

Debido a que la memoria del ordenador es básicamente un conjunto de biestables en los que puede o no haber corriente eléctrica es usual usar el sistema binario para representar estas dos situaciones:

Presencia de corriente (1)

Ausencia de corriente(0).

1.3.6.- SISTEMAS DE NUMERACIÓN

Un sistema de numeración es el conjunto de símbolos y reglas que se utilizan para representar cantidades o datos numéricos.

Cuando nosotros realizamos operaciones aritméticas utilizamos el sistema de numeración decimal en el cual hay 10 símbolos diferentes: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9. Al haber 10 símbolos diferentes se dice que se está trabajando en base 10.

Este es un sistema posicional, es decir, que cuando tenemos un número representado en base 10, estará formado por cierta cantidad de cifras contribuyendo cada una de ellas con un valor que depende:

a) De la cifra en sí

b) De la posición que ocupa dicha cifra dentro del número

Por ejemplo, el número 325 expresado en base decimal puede obtenerse como una suma de productos de la siguiente manera: $325 = 3 \cdot 10^2 + 2 \cdot 10^1 + 5 \cdot 10^0$

El número 687'53 sería: $687'53 = 6 \cdot 10^2 + 8 \cdot 10^1 + 7 \cdot 10^0 + 5 \cdot 10^{-1} + 3 \cdot 10^{-2}$.

Por lo tanto, cada posición tiene un peso en el valor final del número.

1.3.7.- SISTEMA BINARIO:

En este sistema la base es $b=2$ lo que implica que hay 2 símbolos diferentes que son el 0 y el 1. Éste es el sistema que utilizan internamente los ordenadores para efectuar operaciones aritméticas.

1.3.8.- SISTEMA OCTAL:

En este sistema la base es $b=8$ lo que implica que hay 8 símbolos diferentes que son 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7.

1.3.9.- SISTEMA HEXADECIMAL:

En este sistema la base es $b=16$ lo que implica que hay 16 símbolos diferentes que son 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F

1.3.10.- CAMBIOS DE BASE.

Todos los sistemas posicionales están basados en el **Teorema Fundamental de la Numeración (TFN)** que sirve para relacionar una cantidad expresada en cualquier sistema de numeración con la misma cantidad expresada en el sistema decimal, es decir, en el sistema que utiliza base 10. Según este teorema, si tenemos un número X expresado en base b , para obtener su representación decimal (base 10) haríamos lo siguiente:

$$\text{NUM} = X_n \cdot b^n + \dots + X_2 \cdot b^2 + X_1 \cdot b^1 + X_0 \cdot b^0 + X_{-1} \cdot b^{-1} + X_{-2} \cdot b^{-2} + \dots X_{-n} \cdot b^{-n}$$

Donde X_i = Cifra en la posición i -ésima en la expresión del número en base b .

Para calcular la expresión en base 10 (decimal) del número 101010 en base 2 (binario) aplicamos el TFN:

$$\text{NUM} = 1 \cdot 2^5 + 0 \cdot 2^4 + 1 \cdot 2^3 + 0 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 0 \cdot 2^0 = 32 + 0 + 8 + 0 + 2 + 0 = 42$$

Para calcular la expresión en base 10 (decimal) del número 77 en base 8 (octal) aplicamos el TFN:

$$\text{NUM} = 7 \cdot 8^1 + 7 \cdot 8^0 = 56 + 7 \cdot 1 = 63$$

Para hacer la transformación inversa, es decir de la base decimal a cualquier otra base se sigue el siguiente algoritmo:

Se toma el número en decimal y se hace la división entera por la base ; a continuación, se toma el cociente obtenido y se vuelve a realizar con él la división entera por la base; con el cociente obtenido repetimos el proceso y así se sigue sucesivamente hasta obtener un cociente igual a 0. El número escrito en la nueva base estará formado por los restos de las sucesivas divisiones empezando por el de la última hasta llegar al resto de la primera de las divisiones.

Ejemplos:

Para pasar a base 2(binario) el número 63 en base 10 (decimal) :

$$63/2=31+1 \quad 31/2=15+1 \quad 15/2=7+1 \quad 7/2=3+1 \quad 3/2=1+1 \quad 1/2=0+1 \quad 111111$$

Para pasar a base 2(binario) el número 64 en base 10 (decimal) :

$$64/2=32+0 \quad 32/2=16+0 \quad 16/2=8+0 \quad 8/2=4+0 \quad 4/2=2+0 \quad 2/2=1+0 \quad 1/2=0+1 \quad 1000000$$

Para pasar a base 8(octal) el número 63 en base 10 (decimal) :

$$63/8=7+7 \quad 7/8=0+7 \quad 77$$

1.3.11.- MEDIDAS DE LA INFORMACIÓN

Bit: Es la unidad más pequeña de información. Con un bit se puede representar solo dos posibles valores diferentes, ejemplo: cero o uno, falso o verdadero, blanco o negro, abajo o arriba, no o sí, etc.

Nibble: Es una colección de 4 bits. No sería un tipo de dato interesante a excepción de que con un nibble se presenta un número BCD y también que un nibble puede representar un dígito hexadecimal.

Byte: Es una colección de 8 bits. Habitualmente es el número mínimo de bits con el que se representa un carácter.

1 Byte	B=8 bits.
1 Kilobyte	KB= 1024 Bytes
1 Megabyte	MB= 1024 KB
1 Gigabyte	GB = 1024 MB
1 Terabyte	TB = 1024 GB
1 Petabyte	PB = 1024 TB
1 Exabyte	EB = 1024 PB
1 Zetabyte	ZB = 1024 EB
1 Yottabyte	YB = 1024 ZB

Para hacernos una idea del tamaño de estas medidas podríamos decir que según un estudio de 2012 toda la información disponible en Internet por esa época ocupaba aproximadamente unos 2,75 Zetabytes y se piensa que se duplica cada 3 años.

Puesto que la información se almacena en electrones, si contáramos el número de electrones, que se necesitan para representar toda la información que hay en Internet su peso, en 2012, sería de unos 60 gramos, más o menos el peso de una cereza.

1.3.12.- SISTEMAS DE REPRESENTACIÓN DE LA INFORMACIÓN

En los computadores la información que representamos puede ser de todos los siguientes tipos:

Textos	<ul style="list-style-type: none">▪ BCD de 6 bits▪ EBCDIC▪ ASCII▪ UNICODE		
Datos Numéricos	Enteros	Dígitos decimales codificados en Binario (BCD)	<ul style="list-style-type: none">▪ Empaquetado▪ Desempaquetado
		Representación Binaria - Coma Fija -	<ul style="list-style-type: none">▪ Módulo y Signo▪ Complemento a 1▪ Complemento a 2▪ Exceso a 2 elevado a N-1
	Reales	Coma Flotante <ul style="list-style-type: none">▪ Notación exponencial▪ Normalización IEEE754	
Sonidos	WAV, MIDI, MP3		
Imágenes	Mapa de Bits	BMP, TIFF, JPEG, GIF, PNG	
	Mapa de Vectores	DXF, IGES, EPS, TrueType	

1.3.13.- SISTEMAS DE REPRESENTACIÓN NUMÉRICA

Se pueden considerar varios casos a la hora de representar información numérica:

Representación de números naturales, representación de números enteros y representación de números reales

1.3.14.- REPRESENTACIÓN DE NÚMEROS NATURALES

Para la representación de números naturales se usa su representación en binario puro.

Es decir a cada número natural se le representa por su equivalente en el sistema binario.

1.3.15.- REPRESENTACIÓN DE NÚMEROS ENTEROS, NÚMEROS CON SIGNO

1.3.15.1 MÓDULO Y SIGNO.

Se destina el bit más significativo para el signo (0 positivo y 1 negativo y el resto representa el módulo del número (su valor absoluto)

Rango para un byte: $-2^{(n-1)}+1 \leq X \leq 2^{(n-1)} - 1$

Ventaja rango simétrico, desventaja el cero tiene dos representaciones 00000000 positiva y 10000000 negativa.

1.3.15.2 DECIMAL DESEMPAQUETADO

Se almacena cada cifra en un byte, como para representar cada cifra del sistema decimal es suficiente con 4 bits, los bits que sobran (el cuarteto de la izquierda de cada byte, bits de zona) se ponen a 1, el signo se marca en el cuarteto de zona primero de la derecha para el positivo 1100 y para el negativo 1101.

-419

1111 0100 1111 0001 1101 1001

1.3.15.3 DECIMAL EMPAQUETADO

Desaparecen los bits de zona. Se usa un cuarteto para cada cifra y el primer cuarteto de la izquierda se usa para el signo, para el positivo 1100 y para el negativo 1101.

-419

1101 0100 0001 1001

1.3.16.- REPRESENTACIÓN DE NÚMEROS REALES

Para representar número reales normalmente se usa la **representación en coma flotante**:

$N = \text{mantisa} * \text{base}^{\text{exponente}}$

$123,56 = 0,12356 * 10^3$ es decir: mantisa= 0,12356 base=10 exponente= 3

De esta forma solo hace falta almacenar la parte decimal de la mantisa y su signo (número entero) y el exponente con su signo (número entero).

Se debe decidir que precisión se usa para almacenar la mantisa y para el exponente, es decir, se debe decidir un tamaño en bytes para la mantisa y para el exponente.

1.3.17.- REPRESENTACIÓN DE DATOS ALFANUMÉRICOS

La información alfanumérica es la que está formada por los símbolos de los alfabetos de los idiomas que usamos los humanos, incluidos números y otros símbolos, como @,/,(),#,+,- etc...

El código ASCII ha sido el más utilizado, puede representar 127 caracteres, usando 7 bits para codificar.

El ASCII extendido se usa un octavo bit para representar 128 caracteres más.

TABLA ASCII

Binario	000	001	010	011	100	101	110	111
Hex/Dec	0	1	2	3	4	5	6	7
0000	NUL	DLE	SP	0	@	P	`	p
0001	0	16	32	48	64	80	96	112
0010	SOH	DC1	!	1	A	Q	a	q
0011	1	17	33	49	65	81	97	113
0100	STX	DC2	"	2	B	R	b	r
0101	2	18	34	50	66	82	98	114
0110	ETX	DC3	#	3	C	S	c	s
0111	3	19	35	51	67	83	99	115
1000	EOT	DC4	\$	4	D	T	d	t
1001	4	20	36	52	68	84	100	116
1010	ENQ	NAK	%	5	E	U	e	u
1011	5	21	37	53	69	85	101	117
1100	ACK	SYN	&	6	F	V	f	v
1101	6	22	38	54	70	86	102	118
1110	BEL	ETB	'	7	G	W	g	w
1111	7	23	39	55	71	87	103	119
1000	BS	CAN	(	8	H	X	h	x
1001	8	24	40	56	72	88	104	120
1010	HT	EM	)	9	I	Y	i	y
1011	9	25	41	57	73	89	105	121
1100	LF	SUB	*	:	J	Z	j	z
1101	A	10	42	58	74	90	106	122
1110	VT	ESC	+	;	K	[	k	{
1111	B	11	43	59	75	91	107	123
1100	FF	FS	`	<	L	\	l	|
1101	C	12	44	60	76	92	108	124
1110	CR	GS	-	=	M	]	m	}
1111	D	13	45	61	77	93	109	125
1100	SO	RS	.	>	N	^	n	~
1101	E	14	46	62	78	94	110	126
1110	SI	US	/	?	O	_	o	DEL
1111	F	15	47	63	79	95	111	127

Otro código muy utilizado es UNICODE que utiliza hasta 32 bits para representar un carácter en cualquier idioma. Tiene la ventaja que usa el mismo conjunto de códigos para diferentes idiomas.

ASCII/8859-1 Text

A	0100 0001
S	0101 0011
C	0100 0011
I	0100 1001
I	0100 1001
/	0010 1111
8	0011 1000
8	0011 1000
5	0011 0101
9	0011 1001
-	0010 1101
l	0011 0001
	0010 0000
t	0111 0100
e	0110 0101
x	0111 1000
t	0111 0100

Unicode Text

A	0000 0000 0100 0001
S	0000 0000 0101 0011
C	0000 0000 0100 0011
I	0000 0000 0100 1001
I	0000 0000 0100 1001
	0000 0000 0010 0000
天	0101 1001 0010 1001
地	0101 0111 0011 0000
	0000 0000 0010 0000
レ	0000 0110 0011 0011
3	0000 0110 0100 0100
1	0000 0110 0011 0111
2	0000 0110 0100 0101
	0000 0000 0010 0000
α	0000 0011 1011 0001
κ	0010 0010 0111 0000
γ	0000 0011 1011 0011

1.3.18.- PROGRAMAS E INSTRUCCIONES:

Un lenguaje de programación no es más que un conjunto de símbolos y reglas para representar de forma lógica una serie de instrucciones y datos para desarrollar algoritmos.

Los lenguajes de programación se usan para construir programas.

Un programa podríamos entenderlo como un conjunto ordenado de instrucciones para realizar una o varias tareas de forma automatizada.

Dependiendo de lo cerca que se esté de la forma de pensar humana o de lo cerca que se esté del funcionamiento de la máquina se dirá que el lenguaje es de alto o bajo nivel.

- **Lenguaje máquina:** es un sistema de códigos directamente interpretable por un circuito microprogramable, como el microprocesador.

Está compuesto por un conjunto de instrucciones que determinan acciones a ser tomadas por la máquina. Se escribe en binario. Es el más cercano a la máquina y difícil de programar.

Ejemplo de instrucción en lenguaje máquina: 00001101 11001000 11111011

- **Lenguaje ensamblador:** implementa una representación simbólica del lenguaje máquina. Aún es cercano a la máquina.

Es un lenguaje basado en mnemotecnias que representan instrucciones de código máquina, registros del procesador o posiciones de memoria.

Ejemplo de instrucciones en ensamblador: MOV AL, 061h (mueve el valor 061h al registro AL).

- **Lenguajes de alto nivel:** los lenguajes de alto nivel son muy cercanos (cada vez más) a la forma de pensar humana, por lo que están muy lejos de la máquina. Generan un código más sencillo y comprensible. Normalmente se puede escribir código válido para diversas máquinas y sistemas operativos.

Ejemplos de lenguajes de alto nivel: Pascal, Visual, C, C++, Basic..., Java

Ejemplo de instrucciones de un lenguaje de alto nivel:

```
Procedure Nace_oso ( oso: Animal)
Begin
    new animal(oso)
    oso.fecha_nacimiento:=hoy()
    oso.raza:=pardo
    oso.peso=200
End
```

1.3.19.- ORGANIZACIÓN DE LOS DATOS:

La información que maneja un sistema informático puede ser de distinto tipo dependiendo del tratamiento que se le dé.

Además del conjunto de instrucciones existen una serie de datos necesarios para la realización de dichas tareas estos son los **datos de entrada**.

Como resultado de la realización de estas tareas, esto es como **resultado del proceso**, se producen una serie de **datos de salida**.

Además generalmente mientras se realizan estas tareas también se producen una serie de datos intermedios o de trabajo.

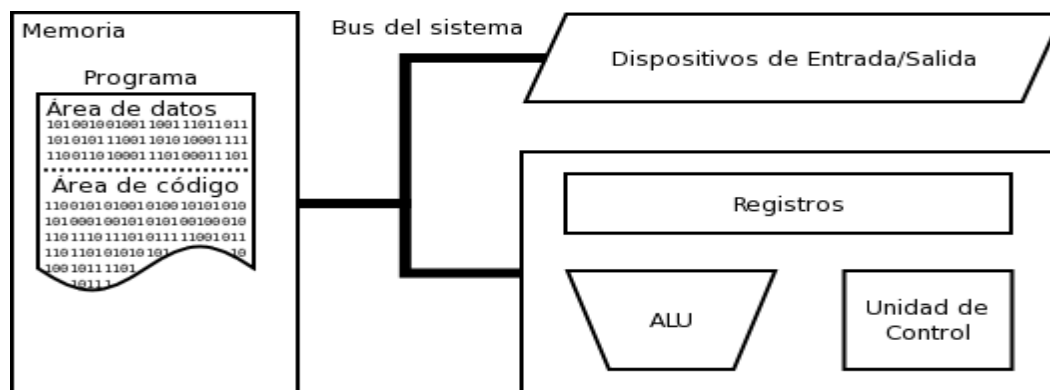
1.3.20.- ARQUITECTURA DE VON NEUMANN

El origen de la arquitectura Von Neumann surge a raíz de una colaboración en el proyecto ENIAC del matemático de origen húngaro, John Von Neumann. Este trabajaba en 1944 en el Laboratorio Nacional Los Álamos cuando se interesó por el problema de la necesidad de recablear la máquina para cada nueva tarea.

Desarrolló la solución a este problema colocando la información sobre las operaciones a realizar en la misma memoria utilizada para los datos, escribiéndola de la misma forma, es decir en código binario. Se habla desde entonces de la arquitectura de Von Neumann.

Esta idea de colocar datos y programas en una memoria única simplificaba la labor de reprogramar la máquina y además hacía independiente del HW la solución de cualquier problema. La información sobre las operaciones a realizar en la memoria con los datos es el embrión de lo que hoy conocemos como Software (los programas).

En esta arquitectura, todas las partes de un ordenador están conectadas permanentemente. La coordinación de su funcionamiento corre a cargo de una unidad de central de proceso.



Según la arquitectura Von Neumann, un computador está formado por:

- **Unidad central de proceso: (CPU)** :Es el cerebro del ordenador: controla y gobierna el sistema. Hoy en día es un circuito microscópico que interpreta las instrucciones de los programas almacenados en memoria y que tomando los datos de las unidades de entrada, procesándolos y enviándolos a las unidades de salida. Es decir se ocupa del control y proceso de datos. Está formada a su vez por tres elementos:
 - **Unidad de control (UC):** Interpreta y ejecuta las instrucciones almacenadas en la memoria y genera las señales de control necesarias para que se realicen las modificaciones sobre los registros o sobre la memoria.
 - **Unidad Aritmético lógica (ALU):** Recibe los datos para las operaciones de cálculo y comparación, toma decisiones lógicas (usa el álgebra de Boole) y devuelve el resultado de las operaciones, todo bajo el control de la UC.
 - **Registros de trabajo:** Pequeños espacios de memoria donde se almacena información temporal, dichos registros son el almacenamiento interno de la CPU. La UC y la ALU se encargan de utilizar estos registros.

- **Memoria:** Formada por los elementos que permiten almacenar y recuperar la información. Está dedicada a almacenar programas y datos de la ejecución de estos programas.
- **Sistemas de de E/S:** Se encargan de la comunicación con los dispositivos periféricos con los que se comunica el usuario.
- **Bus del sistema:** Que proporciona un medio de transporte de datos e instrucciones entre las distintas partes.

Esta arquitectura es la que se utiliza con algunos matices en la mayoría de los computadores actuales.

1.3.20.1 ARQUITECTURA DE LOS PROCESADORES

Cada procesador (CPU) tiene un repertorio de instrucciones que puede ejecutar. Dependiendo de como es ese repertorio de instrucciones se pueden clasificar los procesadores en:

- **RISC (Reduced instruction-set computer):** Son instrucciones relativamente simples y no muy numerosas que usa el procesador. Disminuye la complejidad a la hora de diseñar la CPU. Como inconveniente tiene que para hacer algunas tareas se usan muchas instrucciones.

Ejemplo: SPARC de Sun Microsystem , Power PC APPLE (G4,G5,G6)

- **CISC (Complex instruction-set computer):** El procesador tiene un repertorio numeroso de instrucciones complejas, por lo que es más rápido procesando código complejo y los programas son más cortos, pero a cambio desaprovecha el uso de algunas instrucciones.

Ejemplos: familia 80x86 de Intel (Pentium incluidos) o AMD (Athlon, Duron)

1.3.20.1.1. FASES DE EJECUCIÓN DE UNA INSTRUCCIÓN:

- **Carga, búsqueda o lectura (fetch):** La UC envía a memoria principal la dirección de la instrucción a ejecutar, que está almacenada en el registro contador de programa (CP) y activa las señales de control necesarias para que la memoria le entregue la instrucción.
- **Decodificación:** La UC recibe la instrucción, la analiza y lee los operandos de la memoria principal, enviando la dirección de los operandos y activando las correspondientes señales de control.
- **Ejecución:** La UAL, bajo las ordenes de la UC, realiza la operación sobre los operandos y, si es necesario, graba el resultado en la memoria principal o en un registro.
- **Incremento del contador de programa (CP):** Se incrementa el CP, con lo que se puede pasar a ejecutar la instrucción siguiente. Hay instrucciones que pueden modificar el contenido del CP.

1.3.20.1.2. EL JUEGO DE INSTRUCCIONES. DIRECCIONAMIENTO

Los modos de direccionamiento son la forma en que el procesador determina el lugar donde se almacena un operando o la dirección a la que se debe acceder ante la instrucción que se está ejecutando.

Los fines que persiguen las técnicas de direccionamiento son:

- Dar versatilidad, para poder utilizar arrays, índices, etc.
- Reducir el número de bits del campo operando.

Algunos tipos de direccionamiento utilizados:

- **Inmediato.** El dato está en la propia instrucción.
- **Directo.** La instrucción contiene la dirección de memoria en la que se encuentra el dato. Puede ser absoluto o relativo.
- **Indirecto.** La instrucción contiene una dirección de memoria que a su vez contiene la dirección de memoria en la que se encuentra el dato
- **Indexado.** La dirección de memoria en la que se encuentra el dato se obtiene sumando a la dirección que hay en la instrucción, una cantidad que se encuentra en un registro especial llamado índice de direccionamiento indexado.

U.T. 1: ARQUITECTURA Y COMPONENTES DEL PC (parte 2)

Objetivos:

- Distinguir los componentes físicos de un ordenador.
- Conocer las herramientas de diagnóstico, monitorización y chequeo.
- Ver las normas de seguridad y prevención de riesgos laborales...

1.4.– COMPONENTES FÍSICOS DE UN SI.

Vamos a estudiar brevemente los componentes físicos más importantes de un sistema informático.

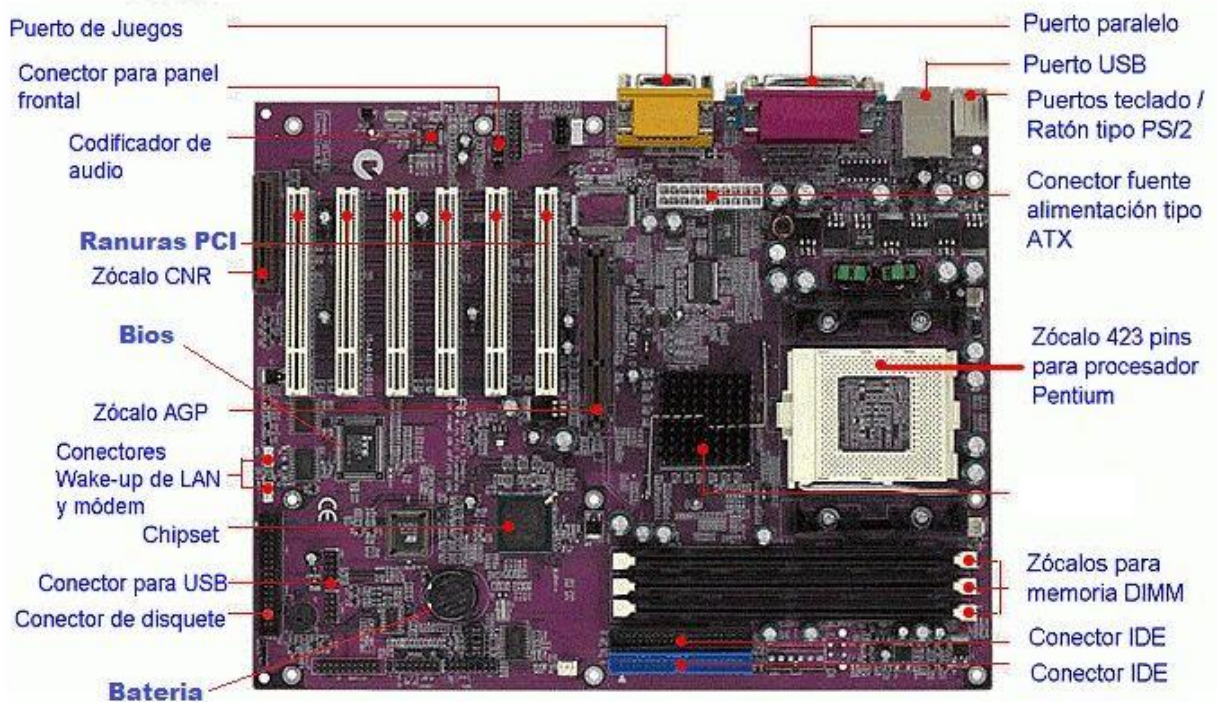
Chasis, caja o torre: Es el recinto metálico o de plástico que alberga los principales componentes del ordenador, se encarga fundamentalmente de su protección.

Fuente de alimentación: transforma la corriente eléctrica alterna procedente del sistema eléctrico en corriente continua con un voltaje adecuado para los distintos componentes del ordenador.

Sistema de refrigeración: Permite mantener el sistema refrigerado como factor determinante de la duración del equipo y su rendimiento.

Placa base (Mainboard): Es uno de los elementos principales del ordenador ya que en ella se conectan todos los demás componentes, siendo conocida como un componente integrador. Sus prestaciones pueden limitar el rendimiento del SI.

Una placa base ATX ofrece este aspecto:



Normalmente en la placa base se alojan, entre otros, los siguientes elementos:

Circuito impreso: conocido también como PCB (Printed circuit board). Es un medio para sostener y conectar eléctricamente los componentes, a través de rutas o pistas de material conductor.

Zócalo del procesador o socket: Es el conector donde se inserta el microprocesador. Los primeros estaban soldados a la placa, pero hoy en día se pueden cambiar sin problemas.

Zócalos de memoria: Las placas tienen unos cuantos zócalos para la inserción de módulos de memoria.

Memoria caché: Los ordenadores hace unos años usaban una caché secundaria de nivel 2 o L2; integrada en la placa. De unos años aquí la L2 también está integrada en el microprocesador.

Slots de buses: Estas ranuras sirven para aumentar las capacidades del sistema. En ellas se insertan tarjetas y controladoras de entrada/salida. Con el paso de los años se han ido estandarizando varios tipos como IDE, PCI, PCI-express, AGP, SATA o M.2. Hoy en día los más habituales son: PCI, PCI-Express, SATA y también M.2.

Chipset: Es un conjunto de circuitos integrados que permiten comunicar la placa base y los componentes que se conectan al procesador. Hoy en día está formado por dos chips:

Northbridge: Une los componentes del bus primario (host bus) que suelen ser los de mayor velocidad de transferencia, el micro, la memoria y el adaptador de vídeo.

Southbridge: Es el puente para acceder a otros buses más lentos como el PCI, el IDE o el USB y al que se conecta la BIOS, el controlador de ratón y teclado y los puertos serie y paralelos.

El Northbridge y el Southbridge se unen entre sí mediante su propio bus llamado Hub Link.

BIOS: (Basic Input Output System): Se implementa en una memoria ROM o EEPROM (esta última se puede borrar y escribir). Los datos de configuración se almacenan en una memoria CMOS.

La BIOS es un conjunto de rutinas básicas que permiten la E/S al sistema además de permitir configurar determinados parámetros.

Tiene un papel muy importante justo antes de que el SO tome el control del equipo, ya que identifica los principales componentes (RAM, micro, chipset, unidades de disco, etc.) y proporciona acceso y control a todos ellos.

Este tipo de memoria en el que está implementada la BIOS es volátil, por lo que necesita estar alimentada, este es el objetivo de la batería o pila.

Existe un reemplazo de BIOS que ya se está imponiendo que es **UEFI** que mejora las prestaciones de BIOS y permite el trabajo con GPT.

Batería o pila: El ordenador usa una batería o pila para seguir suministrando corriente y permitir guardar cierta información cuando no está alimentado.

Conector de alimentación: En el formato más habitual de placas ATX se trata de un conector de 20 pines.

Jumpers: Están formados por dos pines que se pueden unir mediante un conector y sirven para configurar el HW mediante la ausencia/presencia de contactos.

Se tiende a reducir su uso y ahora esto se suele configurar vía SW en la BIOS (UEFI).

Controladores: La placa incluye cada vez más controladores de periféricos que antes estaban en tarjetas separadas de ella. Es el caso de los controladores de ratón y teclado, de unidades de disco duro, de los puertos serie, paralelo, USB, controlador de red o de sonido.

Microprocesador: Es un circuito integrado por millones de transistores que contiene algunos de los elementos HW de la CPU. Se encarga de llevar a cabo todo el procesamiento del ordenador y por ello es considerado el cerebro del ordenador.

1.4.1.- EL MICROPROCESADOR

Actualmente una CPU puede ser soportada por varios microprocesadores y un micro puede soportar varias CPU. En este sentido ha surgido el concepto de **núcleo o core** para hablar de una porción del procesador que lleva a cabo todas las actividades de una CPU. Los micros actuales son capaces de integrar varios núcleos.

Actualmente los micros están fabricados con un tamaño que ronda los nanómetros. Un nanómetro es una milmillonésima parte de un milímetro.

Hoy en día necesitamos refrigerar los microprocesadores, así que los micros llevan habitualmente disipadores de calor y ventiladores.

El rendimiento de un procesador se puede medir con distintos parámetros como la frecuencia del reloj, la velocidad del bus o las prestaciones de su memoria caché.

Frecuencia del reloj: El micro utiliza un reloj de impulsos eléctricos para ejecutar o procesar las instrucciones que le llegan. Es decir, todos los elementos del micro permanecen en reposo a la espera del impulso de reloj, para ejecutar la operación que corresponde en cada momento. Hoy en día las frecuencias de los relojes de un microprocesador rondan los 5 GHZ.

De esta forma **las operaciones se realizan sincrónicamente**, es decir, de forma ordenada y ningún dispositivo se anticipa a otro. Según esto, mientras mayor sea la velocidad de reloj que admita el micro, mayor será la velocidad en la ejecución de las operaciones, aunque influyen muchos más parámetros en la eficiencia de un microprocesador.

Velocidad del bus: El Bus Frontal (FSB, front-side bus) es el bus que conecta la CPU con la placa Base, usando el Northbridge del chipset.

Actualmente se ha comenzado a eliminar el uso del FSB sustituyéndolo por HyperTransport. FSB usa un ancho de 64 bits habitualmente.

Las prestaciones del bus vienen determinadas por su ancho y su frecuencia en GHZ. La velocidad de FSB suele estar relacionada con la de otros buses como el de la memoria, PCI-Express, etc.

Caché L1 y L2: Las memorias caché se usan para guardar los datos más usadas por la CPU. Almacenando en caché esta información sube la velocidad de adquisición de datos.

Cuando la caché contiene los datos que necesita la CPU no existe tiempo de espera (Acierto en caché).

Cuando la caché no contiene los datos que necesita la CPU existe tiempo de espera (Fallo en caché) para que la memoria principal entregue el dato.

Al solicitar un dato la CPU busca primero en la L1, si no, lo busca en la L2 y si tampoco lo encuentra aquí lo buscará en la memoria principal (RAM).

1.4.2.- LA MEMORIA RAM

La memoria principal o memoria RAM (Random Access Memory, memoria de acceso aleatorio) es donde el ordenador guarda los datos que está utilizando en el momento actual, con el equipo encendido y operativo. Su capacidad de almacenamiento se mide hoy en día en GB.

La memoria RAM es una memoria **volátil**, es decir pierde la información al dejar de estar alimentada eléctricamente.

En RAM se almacenan dos tipos de información: el programa o secuencia de instrucciones a ejecutar y los datos que manejan dichas instrucciones. La ejecución de dichas instrucciones y el uso de los datos está dirigida por la CPU, concretamente por la UC.

La RAM está formada por un conjunto de posiciones de memoria capaces de almacenar un dato o instrucción.

Estas posiciones de memoria tienen asociado un número para referenciarla, esto es lo que se conoce como dirección de memoria.

Según los tipos de conectores que lleven los módulos, se clasifican en módulos SIMM (Single Inline Memory Module) con 30 ó 72 contactos, módulos DIMM (Dual Inline Memory Module) con 168, 184 ó 240 contactos y módulos o RIMM (Rambus Inline memory Module) con 184 contactos o TAN-DIMM que es una versión más pequeña de DIMM, utilizada en portátiles.

Algunos parámetros fundamentales de este tipo de memoria son:

Tiempo de acceso: Es el tiempo que se tarda en acceder a los datos almacenados. Se mide en nanosegundos.

Velocidad: Las memorias se suelen clasificar por la velocidad que tienen con respecto a cada ciclo de reloj del procesador o por su ancho de banda teórico. El ancho de banda teórico es la máxima capacidad de transferencia del bus.

Tecnologías soportadas: Con el uso de tecnologías como Single Memory Channel (un solo canal de intercambio de información entre los módulos y el bus) o Dual Memory Channel (dos canales simultáneos de intercambio) las cifras de ancho de banda efectivo se disparan.

Hoy en día, las memorias más usadas son las tecnologías **DDR4** y **DDR5**. Son memorias síncronas que envían los datos varias veces por cada ciclo de reloj. De este modo trabajan a mayor velocidad que el bus del sistema, sin necesidad de aumentar la frecuencia de reloj.

Evidentemente **DDR5** ofrece memorias con **mayor ancho de banda** y un **menor consumo**.

En la actualidad se usan básicamente los módulos DIMM en ordenadores de escritorio con un bus de datos de 64 bits y los módulos TAN-DIMM en portátiles.

1.4.3.- LA MEMORIA DE VÍDEO O GRÁFICA

Hoy en día se emplea una memoria en el controlador de la tarjeta gráfica para poder manejar la información que la CPU manda. De esta forma se libera también de esta tarea a la memoria RAM.

Actualmente los fabricantes suelen usar memorias DDR4 que son memorias RAM convencionales y otras memorias específicas de vídeo como GDDR3, GDDR4 y GDDR5. Estas últimas tienen algunas características que las convierten en memorias más apropiadas para las tarjetas de vídeo.

1.4.4.- BUSES Y RANURAS DE EXPANSIÓN

Los buses son las líneas de interconexión del procesador con los distintos dispositivos del equipo. Actualmente los dos buses más usados en las tarjetas de expansión.

- **BUS PCI:** (Peripheral Component Interconnect) creado por Intel en 1993, transmite los datos en paralelo. Reemplazó a buses más antiguos como ISA y VESA. Después de varias versiones el estándar final es el PCI 3.0. Este bus está desapareciendo, dando paso al PCI-Express.
- **BUS PCI-EXPRESS:** El puerto PCI resultaba escaso para algunas tarjetas como las gráficas actuales, por lo que surgió este nuevo puerto. Es un puerto que manda muy pocos bits a la vez, pero a mucha velocidad. Existen slots con uno (X1), cuatro (X4), ocho (X8), dieciséis (X16) y treinta y dos (X32) enlaces de datos entre la placa base y las tarjetas conectadas.

1.4.5.- PUERTOS Y CONECTORES

Los conectores de entrada/salida cumplen con la norma PC2001, desarrollada por Microsoft e Intel con el objetivo de estandarizar el HW del PC y "ayudar" así a la compatibilidad de Windows.

Algunos de estos conectores suelen ser:

- Puerto Serie.
- Puertos paralelos.
- Puertos USB (Universal Serial Bus)
- Conector RJ-45 para conectarse a una red informática.
- Conectores gráficos VGA, HDMI, DVI para la conexión con la salida de imágenes.
- Conectores IDE, SATA o M.2 para conectar dispositivos de almacenamiento como discos duros tanto HDD como SSD.
- Conectores de audio: que conectan dispositivos como altavoces o micrófonos.
- Conector puerto PS/2 empleado para conectar teclados o ratones.

1.4.6.- UNIDADES DE ALMACENAMIENTO SECUNDARIO

El almacenamiento secundario lo conforman los dispositivos y medios o soportes que almacenan datos de forma masiva y permanente.

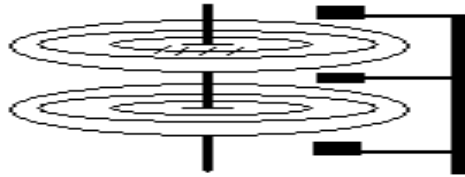
Hoy en día para almacenar datos se usan las siguientes tecnologías:

- **Magnética:** discos duros, disquetes, cintas magnéticas.
- **Óptica:** Cd, DVD, Blu-ray
- **Magnetoóptica:** discos ZIP
- **Flash:** Tarjetas de memoria flash, unidad de estado sólido o SSD.

A la hora de elegir una unidad de soporte o almacenamiento hay una serie de características que se deben tener en cuenta: La capacidad, la velocidad de transferencia medida en MB/s o GB/s, los tiempos medios de acceso, búsqueda y lectura/escritura que se mide en nanosegundos (ns).

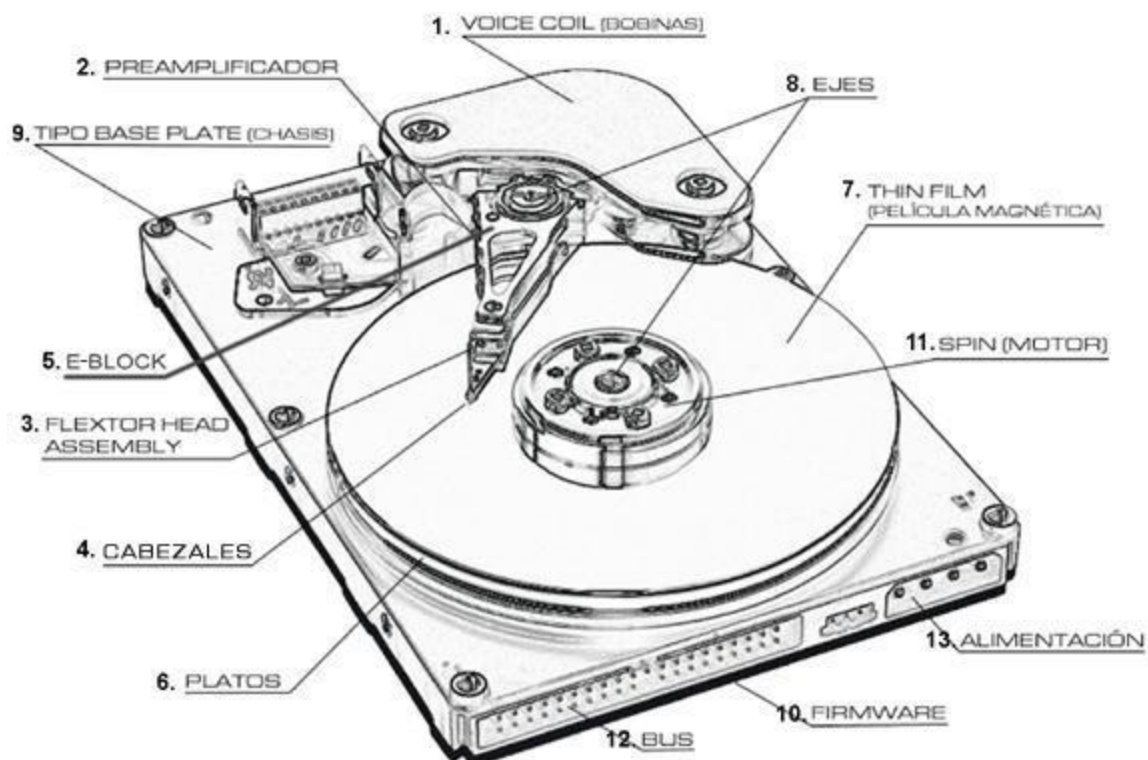
1.4.7.- DISCO DURO

Un disco duro es un dispositivo de almacenamiento no volátil que emplea un sistema de grabación de tecnología magnética básicamente.



Un disco duro se compone de:

- **Platos:** Son discos concéntricos y que giran todos a la vez.
- **Pistas:** Son vías circulares concéntricas, como las de un CD, grabadas en cada cara del plato.
- **Cilindros:** Un conjunto de pistas que se encuentran a la misma distancia del centro en todos los lados de todos los platos se denomina.
- **Sectores:** Las pistas se dividen en áreas llamadas sectores, que se utilizan para almacenar una cantidad fija de información. Los sectores se formatean normalmente para contener 512 Bytes de datos
- **Cabezas lectoras:** Leen cada una de las caras de los discos. Cada uno de los platos, que tiene dos caras, tiene dos.



Algunas características importantes de los discos duros son:

- **Capacidad de almacenamiento:** Es la cantidad de información que puede grabarse o almacenarse en un disco duro. Actualmente se mide en GB o TB.
- **Velocidad de rotación (RPM):** Es la velocidad a la que giran los platos del disco que es donde realmente se almacenan magnéticamente los datos. A mayor velocidad de rotación mayor velocidad de transmisión, pero también genera más ruido y más calor. Este parámetro se mide en RPM.
- **Tiempo de acceso:** Tiempo medio necesario que tarda la cabeza del disco en acceder a los datos que necesitamos.
- **Memoria caché:** El BUFFER o CACHÉ es una memoria que va incluida en la controladora interna del *disco duro*, de modo que los datos que se leen o se escriben se almacenan primero en esta memoria.
- **Tasa de transferencia:** Este número indica la cantidad de datos que un disco puede leer o escribir en un segundo. Este valor se mide en MB/s.
- **Tipo de interfaz** (controladores de disco)
 - **IDE/ATA** (Integrated Drive Electronics/ *Advanced Technology Attachment*) Controla los dispositivos de almacenamiento masivo de datos, como los discos duros, además añade dispositivos como las unidades de cd-rom o DVD. Permite la conexión de hasta 4 dispositivos usando la tecnología Master-Slave. Hoy en día están prácticamente en desuso.
 - **SATA (Serial ATA);** Remodelación de ATA con nuevos conectores (alimentación y datos), cables y tensión de alimentación. Es un estándar de conexión que usa un bus serie. Más rápido y eficiente que IDE. Hoy en día hay 3 versiones SATA 1 de hasta 1,5 GB/s, SATA 2 de hasta 3.0 Gb/s y SATA 3 de hasta 6.0 Gb/s, de velocidad de transferencia.
 - **M.2:** Interfaz usada por los discos SSD, que mejora el rendimiento de las interfaces SATA. También se usa para conectar tarjetas de expansión.
 - **SCSI:** (Small Computer System Interface) La tasa de transferencia de datos es mucho más alta que los IDE. Nos permite instalar más dispositivos y más tipos de dispositivos que IDE.

Un disco normalmente ha sido formateado físicamente en fábrica. Esto es, dividido en pistas concéntricas y estas, a su vez, en sectores los cuales pueden ser luego referenciados indicando la cabeza lectora, el sector y cilindro que se desea leer. El tamaño estándar de cada sector es de 512 bytes.

Habitualmente se agrupan los sectores en unidades de asignación denominadas clústeres, es decir un clúster contiene varios sectores.

Aquí es donde se van a almacenar los datos, de manera organizada. Evidentemente, un archivo puede ocupar más de un clúster. Para localizar la información en el disco se usan unas coordenadas físicas llamadas CHS (cilindro, cabeza, sector).

Por su parte, el formateo lógico ubica un sistema de archivos en el disco. Un sistema de archivos permite que un SO, utilice el espacio disponible para almacenar y recuperar archivos.

Los sistemas de archivos determinan las estructuras necesarias para almacenar y manejar datos. Estas estructuras normalmente incluyen un registro de arranque del sistema operativo, y alguna estructura de memoria (tablas, inodos...) para localizar los directorios y archivos.

Entre los distintos sistemas de archivos destacan: FAT, NTFS, ReFS, EXT4, EXT3...

Un paso intermedio entre el formateo físico y el formateo lógico es el particionado del disco. Antes de formatear lógicamente un disco, se le puede dividir en particiones. Cada partición puede tener un sistema de archivos diferente.

La información de la estructura lógica del disco se encuentra en el sector de arranque maestro (MBR Master boot record). Se compone de una tabla con cuatro entradas. Se indica la posición de cada partición en el disco según la nomenclatura: cabeza (H), sector (S) y cilindro (C).

Las particiones son las diferentes divisiones llevadas a cabo en una unidad física. Cada partición tiene su propio sistema de archivos de manera que el SO manipula cada partición como si fuera un disco físico independiente.

Las particiones según su funcionalidad se pueden dividir:

- **Particiones primarias:** Solo puede haber 4 de estas. El MBR solo es capaz de seguir con la carga del SO si existe una partición primaria.

- **Particiones extendidas:** Sirve únicamente para contener particiones lógicas en su interior para romper la limitación de 4 particiones primarias. solo puede existir una por disco.

- **Particiones lógicas:** Ocupan todo o una parte de una partición extendida. Puede tener cada una su propio sistema de archivos.

Desde Windows Server 2003 SP1 se empezaron a usar discos con GPT (Tabla de particiones GUID) recomendados para discos mayores de 2 TB. Con este sistema se pueden crear ilimitadas particiones primarias, por lo que no son necesarias ni las extendidas ni las lógicas.

1.4.8.- UNIDAD DE ESTADO SÓLIDO. (SSD)

La unidad de estado sólido o SSD (acrónimo inglés de solid-state drive) es un tipo de dispositivo de almacenamiento de datos que utiliza memoria no volátil, como la memoria flash, para almacenar datos, en lugar de los platos o discos magnéticos de las unidades de discos duros (HDD) convencionales.

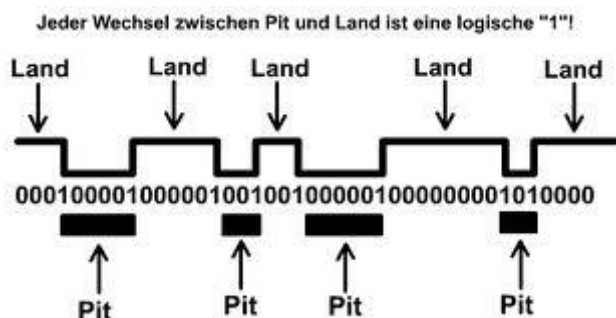
En comparación con los discos duros tradicionales, las unidades de estado sólido son menos sensibles a los golpes al no tener partes móviles, son prácticamente inaudibles, y poseen un menor tiempo de acceso y de latencia, es decir tienen mejor rendimiento en los tiempos de carga de los programas.

En contrapartida, su vida útil puede ser inferior, ya que tienen un número limitado de ciclos de escritura.

Los SSD pueden usar la misma interfaz SATA que los discos duros, por lo que son fácilmente intercambiables, también pueden usar la interfaz PCIe para obtener velocidades superiores. Actualmente existen otras interfaces en uso como mSATA o M.2.

1.4.9.- LECTOR-GRABADOR DE DISCOS ÓPTICOS Y SOPORTES ÓPTICOS

Un disco óptico es un formato de almacenamiento de información digital que emplea como soporte físico un disco de policarbonato o aluminio, sobre el que se codifica la información mediante surcos microscópicos, estos surcos se llaman pits y lands y se graban con un láser.



El almacenamiento se lleva a cabo en una espiral continua que cubre el disco entero y que se inicia desde la pista más interna hacia el exterior. La información se lee con un diodo láser sobre los surcos.

Aunque existen otros soportes de almacenamiento, los más usuales son el CD y el DVD en sus distintas variantes. Aunque aparentemente la apariencia física de ambos es similar, la capacidad de almacenamiento de ambos es muy distinta. Un CD suele almacenar sobre los 700MB y un DVD 4,7 GB.

También existe un formato como el Blu-Ray con una capacidad de hasta 50GB.

1.4.10.- TARJETAS DE MEMORIA FLASH

Las tarjetas de memoria flash son la otra gran aparición de soporte de almacenamiento de los últimos años. La proliferación de dispositivos electrónicos móviles (Tabletas, cámaras digitales, Smartphones, etc.) ha disparado su uso.

Tienen su precedente en las tarjetas PC (PCMCIA) que aparecieron a finales de los 90. Los formatos más extendidos en la actualidad son: Compactflash, Memory Stick, SmartMedia, SD, MiniSD y MicroSD.

Esta tecnología permite la lecto-escritura de múltiples posiciones de memoria en la misma operación. Gracias a ello, la tecnología *flash*, siempre mediante impulsos eléctricos, alcanza velocidades de funcionamiento muy altas. Esta es también la tecnología empleada en los Pendrive.

1.4.11.- TARJETAS DE EXPANSIÓN

Son dispositivos con diversos circuitos integrados que se insertan en las ranuras de expansión de la placa base, con el fin de ampliar la capacidad del ordenador.

Emplean puertos como PCI, AGP, PCI-Express los PCMCIA y Expresscard de los portátiles.

Hoy en día se emplean cada vez menos gracias al avance de la tecnología USB y a que algunas funciones que ofrecen se encuentran integradas actualmente en la placa base (conectividad Ethernet, audio, vídeo).

Entre las más usadas están: tarjeta capturadora de vídeo y/o televisión, tarjeta de red, de sonido, gráfica, tarjeta PCI-SCSI, PCI-RAID, PCI-IDE, tarjeta de expansión SATA, tarjeta de expansión USB, etc.

1.4.12.- TARJETA GRÁFICA

La tarjeta gráfica, tarjeta de vídeo o aceleradora gráfica, juega un papel importante dado que hoy en día el contenido multimedia está constantemente presente con gran calidad y resolución.

Es la encargada de procesar los datos que provienen de la CPU y transformarlos en información comprensible y representable para un dispositivo como un monitor o un videoprojector.

Hoy en día para aligerar la carga de trabajo del procesador central, existen procesadores de tarjetas gráficas o unidades de procesamiento gráfico (GPU) que se encargan de gran parte de lo relacionado con los gráficos. De esta forma la CPU puede dedicarse a otras tareas. La GPU suele estar integrada en la tarjeta gráfica.

Una GPU está dedicada al procesamiento de gráficos y operaciones de coma flotante, en este trabajo son muy potentes y rápidas, pero no es posible reemplazar la CPU por una GPU.

Existen básicamente dos grandes empresas que lideran este sector, Nvidia y AMD, con sus respectivos chips gráficos GeForce y Radeon, aunque evidentemente no son las únicas.

1.4.13.- DISPOSITIVOS EXTERNOS DE ENTRADA/SALIDA. PERIFÉRICOS.

En la actualidad hay una enorme cantidad de dispositivos electrónicos alrededor de los ordenadores, que permiten aumentar la interacción con este y la cantidad de procesos que se pueden desarrollar.

Se denomina periférico a cualquier dispositivo informático que no es parte esencial del ordenador, pero está generalmente conectado a este, Aumentando su utilidad y mejorando su facilidad de uso y manejo.

Habitualmente también se conocen como dispositivos externos de entrada/salida, ya que permiten realizar tareas de entrada/salida complementando así el trabajo de la CPU.

Todo dispositivo de E/S tendrá que traducir la información que llega desde la CPU (salida) o hacia la misma (entrada) en forma de señales codificadas que se detectan, transmiten, interpretan, procesan y almacenan de forma transparente.

Algunos periféricos requieren de controladores HW que se presentan en forma de tarjetas conectadas a la placa, pero la mayoría suelen emplear los conectores externos del ordenador (PS/2, USB, Firewire, RJ-45, serie, paralelo y otros).

Los periféricos necesitan un driver o controlador de dispositivo, que es un programa que facilita la comunicación entre el SO y el periférico.

Los SSOO en la actualidad suelen incluir una amplia colección de drivers para que la tarea de instalación de drivers sea prácticamente automática. Aunque en algunos casos es importante instalar los drivers específicos de forma manual.

Podemos clasificar los periféricos atendiendo a su funcionalidad:

- **Periféricos de entrada:** Introducen información desde el dispositivo hacia el ordenador. (teclado, ratón, escáner, micrófono, etc.)
- **Periféricos de salida:** Muestran la información generada o contenida en el ordenador (monitor, impresora, altavoz, etc.)
- **Periféricos de E/S o mixtos:** Incluyen en un único dispositivo elementos para la entrada y la salida de información (pantalla táctil, impresora multifuncional, cámara IP, etc.)
- **Periféricos de comunicación:** Podrían verse dentro de los de E/S o mixtos pero dado su carácter específico para transportar la información entre ordenadores merecen una categoría aparte (módem, switch, router y otros).
- **Periféricos de almacenamiento:** Pueden considerarse periféricos de E/S, pero también merecen una categoría aparte. (discos duros, discos duros externos, etc.)

1.5.- CHEQUEO Y DIAGNÓSTICO

1.5.1.- INICIO DEL ORDENADOR

Si una vez instalados todos los componentes HW se enciende el equipo por primera vez y se escucha un solo pitido, es señal de que todo está correcto.

Si aparece un mensaje parecido al siguiente:

"Reboot and select proper boot device or insert boot media in selected device and press any key"

Significa que el equipo está solicitando que le indiquemos el dispositivo que contiene el software para iniciar el SO.

1.5.2.- EL EQUIPO NO SE INICIA CORRECTAMENTE

Vamos a ver una pequeña guía de instrucciones a seguir para poder resolver algunos de los problemas que se tengan con la instalación del HW. Evidentemente esta pequeña guía no resuelve todos los tipos de problemas, pero puede servirnos de ayuda en algunas ocasiones.

•Si el ordenador no enciende.

Si el equipo no hace nada debemos comprobar:

- Si los cables de los conectores de encendido del ordenador están bien conectados.
- Si el cable de alimentación está conectado correctamente a la placa.
- Hay que comprobar si hay algún led en la placa que indique si le está llegando corriente. Ya que puede ser que la fuente de alimentación funcione, pero no le llegue corriente a la placa.
- Si la memoria RAM está conectada correctamente. Antes de insertarla en el zócalo se habrá comprobado si es compatible con los componentes.
- Si el microprocesador está correctamente instalado. Antes de instalar el micro hay que asegurarse que es compatible con la placa.

•**El ordenador se enciende, pero no se ve nada en el monitor.**

Si el ordenador parece que enciende, da un pitido y parece arrancar, pero no se ve nada en el monitor, hay que comprobar:

- Si el cable de alimentación del monitor está correctamente conectado.
- Si la tarjeta de vídeo está correctamente instalada.
- Si el cable VGA del monitor está correctamente conectado.
- Si el monitor funciona en otros equipos.
- La RAM está correctamente instalada.

•**Si el ordenador no pita, no se escucha nada salvo el ventilador u otros componentes.**

- Es posible que este mal conectado el cable del altavoz.
- Es posible que falle el altavoz.

•**El ordenador emite un pitido continuo.**

- Puede ser que la fuente de alimentación esté averiada.
- La corriente no llega al equipo correctamente.

•**El equipo pita más de una vez: Mensaje de la BIOS.**

Cuando arranca el equipo, la BIOS examina los componentes principales del sistema y determina si están funcionando correctamente o no, esto es lo que se conoce como el **POST (power-on self-test)** de la BIOS.

En el caso de que haya algún componente que falle o algún error, el sistema nos avisará con un código a base de pitidos. Dependiendo de la marca de la BIOS, tendremos un código u otro.

Hay que averiguar cuál es la tabla de códigos de nuestra BIOS. De esta forma sabremos cuál es el error del que nos está avisando.

En ocasiones encontrar una avería puede costarnos desmontar prácticamente el equipo entero de nuevo e incluso necesitar material de repuesto para comprobar su funcionamiento.

Se trata en definitiva de ir probando la casuística sobre los componentes, hasta detectar cuál de ellos es el que falla.

1.5.3.- CAUSAS SÍNTOMAS Y SOLUCIONES A POSIBLES AVERÍAS.

Fuente de alimentación. Las fuentes de alimentación pueden averiarse como cualquier otro componente. En muchas ocasiones la fuente no hace nada, otras veces tiene un comportamiento anormal, llegando a afectar a los componentes del equipo. Puede llegar a producir resets o apagados.

Existen herramientas para medir si el funcionamiento de la fuente es correcto. Por ejemplo, se puede usar un polímetro para medir su funcionamiento.

Fallos en el chasis. La caja tiene pocos elementos que puedan fallar, como los botones de encendido y reset, leds, conectores de USB, audio o ventiladores.

Si fallan los botones se pueden comprobar con un polímetro.

Si son los leds estos tienen polaridad, si se han manipulado puede que no estén en la posición correcta. Si son los ventiladores, pueden dejar de funcionar porque el motor interno falle o por que tengan mucha suciedad.

Los puertos USB frontales, son los que más fallan, se pueden probar conectando el cable a otros conectores USB de la placa para ver dónde está el problema.

Microprocesador. Uno de los problemas de los micros es el sobrecalentamiento. Este se puede medir desde alguna utilidad desde el SO o desde la BIOS. Los micros tienen sistemas de protección frente al sobrecalentamiento que hacen parar al micro antes de que tome una temperatura excesiva.

Cuando el micro está roto el equipo no hace nada de nada, no ejecuta ni el POST de la BIOS, aunque estos fallos también pueden deberse a un fallo de la placa o de la fuente, entre otros.

Los problemas que pueden afectar al micro son los referentes a la refrigeración de este. Si el ventilador no gira o lo hace lentamente, el micro se verá afectado. Igualmente, si el disipador no está correctamente pegado al micro también puede haber problemas.

Placa base. El problema con las placas es que cada vez ejecutan más funciones y tienen integrados más chips (red, sonido, video, controladoras de disco...) Esto provoca que tengan más fallos.

En ocasiones un fallo de la placa parece de otro componente, por ejemplo, en un disco un fallo puede deberse a la controladora de discos de la placa.

Memoria. El POST puede detectar algunos errores en la memoria. No obstante, puede haber problemas que deban ser chequeados con algún programa específico que pueda comprobar más exhaustivamente la memoria.

Tarjetas de expansión. Algunos problemas que pueden tener las tarjetas suelen ser fallos de controladores o drivers. Normalmente detectar fallos en las tarjetas no es difícil, ya que deja de funcionar el dispositivo en cuestión. Un fallo habitual es el contacto incorrecto de la tarjeta con su puerto.

Discos duros. Normalmente los discos duros cuentan una utilidad que permite predecir si un disco va a fallar o está funcionando mal, esta utilidad se llama SMART. Para poder usarla se suele habilitar en la BIOS y usar un programa que reciba e interprete los valores que SMART extrae. También hay utilidades como SCANDISK que nos dan información del disco relativa al estado físico de la superficie de estos.

Unidades de estado sólido (SSD): También suelen tener implementado SMART y pueden dar problemas como tener bloques defectuosos o no permitir el acceso a los datos, que indican que la unidad está cerca de dejar de funcionar.

Unidades Ópticas. Las unidades ópticas también pueden darnos problemas, por ejemplo, las unidades ópticas de los portátiles.

Cables de datos. Normalmente un error en los cables suele estar provocado por una desconexión.

1.6.– HERRAMIENTAS DE MONITORIZACIÓN Y DIAGNOSTICO

1.6.1.- MONITORIZACIÓN DE LA PLACA BASE

En la mayoría de las placas base, la BIOS ofrece funciones de monitorización del procesador, placa y otros dispositivos. Normalmente, se encuentra en un menú que se llama Health status, Hardware Monitoring o algo similar. Mediante esta herramienta se pueden monitorizar los componentes del equipo y su funcionamiento. Hoy en día existen multitud de aplicaciones para monitorizar todo el funcionamiento del equipo como CPU-Z, HWMONITOR o AIDA64.

Una buena idea es que una vez montado el equipo o después de una reparación, se le pase lo que se conoce como un Benchmark es decir ejecutar un programa o un conjunto de programas en la máquina, con el objetivo de estimar el rendimiento de sus componentes, y poder comparar los resultados con máquinas similares, de esta manera se puede ver si el equipo está funcionando de forma aceptable.

En los casos en los que los errores parezcan aleatorios u ocurran cuando el usuario ya lleva tiempo trabajando en el equipo y después de descartar fallos software, es preferible hacerle una serie de pruebas más exhaustivas.

En estos casos lo que se suele hacer es comenzar a probar el equipo con una configuración mínima con los componentes imprescindibles y testearlos a fondo para luego ir añadiendo componentes y seguir testeándolos hasta encontrar el problema.

1.7.– NORMAS DE SEGURIDAD Y PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES.

Vamos a ver una serie de consejos prácticos generales para cuando se trabaja en una oficina con sistemas informáticos:

- Los **cables** deben estar lo más **recogidos** posible para evitar caídas. La **instalación de redes** debería ir **por paredes** y suelos evitando los techos.
- Los **cables de datos** deben estar **separados de los de tensión**.
- Las **instalaciones eléctricas** deberán mantenerse **en buen estado y revisadas** por el personal competente.
- Hay que **evitar la sobrecarga en los enchufes**, utilizando adaptadores múltiples y regletas. Intentando repartir la carga entre todos los enchufes disponibles. Las sobrecargas pueden provocar incendios.
- Se deben **apagar los equipos** cuando se abandona la oficina.
- Se deben **separar de la pared** los equipos para evitar que se sobrecalienten.
- Se deben **usar tomas de tierra** para los enchufes, aparatos e interruptores diferenciales de corriente.
- Es conveniente un **sistema contra incendios** adecuado. **Extintores y salidas** de emergencias deben estar correctamente señalizados y operativos.

- La **temperatura** media en invierno debe ser de unas **22 ° C y 24 ° C** en verano. Con una **humedad** entre un **30% y un 70%**.
- Los **ruidos** dificultan la concentración. No **deberán sobrepasar los 55 decibelios**. La oficina debe ser un lugar poco ruidoso. Si es necesario se debe habilitar un espacio para los equipos más ruidosos.
- El **factor psicosocial** es muy importante. Los **procedimientos de trabajo** deben ser **claros** y la **organización** la **adecuada**. Hay que fomentar las relaciones interpersonales y evitar el **mobbing** y el **burnout**.
- Los **empleados** que trabajen en el **montaje y reparación** de equipos deberán seguir las **instrucciones del fabricante**.
- Se debe **usar luz natural** siempre que se pueda. La luz **artificial no** deberá producir **deslumbramiento, ni reflejos**.
- Los **puestos** de trabajo deberán estar **cerca de las ventanas evitando** que la luz incida sobre la pantalla y provoque **reflejo**.
- Los **techos** es recomendable que sean **blancos** y las **paredes** pintadas en **tonos medios**.
- Las **vibraciones** del aire acondicionado, impresoras, tráfico, son elementos perturbadores que deberán **reducirse o eliminarse** en la medida de lo posible.
- La carga **electroestática** se puede reducir usando **productos antiestáticos** y aumentando la **humedad** en el ambiente.

1.7.1.- CONSEJOS ESPECÍFICOS PARA USUARIOS DE EQUIPOS INFORMÁTICOS.

Las personas que pasan mucho tiempo delante del ordenador también deben seguir una serie de **comportamientos para mejorar o proteger su salud**.

Cuando uno pasa mucho tiempo frente al ordenador se pueden producir:

- **Trastornos musculoesqueléticos:** Sobre todo en la espalda, cuello, hombros, manos y brazos. Por lo general debidos a posturas incorrectas en ocasiones por el diseño del puesto de trabajo o por posturas estáticas durante mucho tiempo.
- **Problemas visuales:** sobre todo irritaciones y enrojecimiento de los ojos, visión borrosa. Generalmente provocados por los esfuerzos de mirar a la pantalla. En ocasiones si hay mucha diferencia de luz entre la pantalla y los documentos con los que se trabaja, la adaptación de esta diferencia provoca fatiga visual.
- **Fatiga mental:** cuando se realizan tareas repetitivas o monótonas, o incluso cuando el ritmo de trabajo es excesivo, se produce la fatiga mental. También la utilización de programas informáticos inadecuados puede producirla.

Para intentar minimizar la aparición de este tipo de problemas deberíamos seguir los siguientes consejos:

- La **distancia** entre la **pantalla** y los **ojos** del usuario debe ser **mayor de 40 cms**.
- El usuario debe **colocarse frente a la pantalla**. El **ángulo** entre la línea de visión y la horizontal debe ser **menor de 60°**.

- No utilizar **pantallas** muy **pequeñas** pues provocan **fatiga visual** al necesitar fijar más la vista.

Ajustar correctamente el **contraste y luminosidad** de la pantalla. Los fabricantes suelen recomendar los parámetros **más adecuados**.

- No trabajar en **penumbra**. Intentar que la luminosidad entre la pantalla y el resto del lugar de trabajo sea lo más parecido posible.
- La **posición, inclinación y altura del teclado** debe ser la suficiente como para que cuando se trabaje sobre él, las **manos** estén de la forma más **relajada** posible. **Nunca hay que forzar posturas**. Elegir el **teclado** más **cómodo** para el usuario.
- Elegir un **ratón** cómodo. Este no debe ser **ni muy grande ni muy pequeño**. En caso de aparición de lesiones típicas del mal uso del ratón (**túnel carpiano**) utilizar un **ratón TrackBall**.
- La **posición del ratón** debe ser tal que, para alcanzarlo, el **movimiento no desplace todo el brazo** hacia el ratón, sino simplemente se alcance con un **ligero movimiento de la muñeca** hacia el ratón.
- Lo más importante en cuanto a la **posición frente al equipo**:
 - La columna debe permanecer recta y apoyada en el respaldo de la silla.
 - Los brazos y codos deben guardar aproximadamente un ángulo mayor o igual a 90° . (no mucho mayor)
 - Las piernas deben estar flexionadas con un ángulo mayor o igual a 90° . (no mucho mayor)
 - El mobiliario debe ser lo más cómodo posible y sin provocar reflejos.
 - La silla es muy importante. Debería ser ajustable, ergonómica y cómoda.

