ELEMENTOS DO SISTEMA INFORMÁTICO

**ELEMENTOS DO SISTEMA INFORMÁTICO**

**Explotación de Sistemas Informáticos**

**Informática** 🡪 Información + Automática (Francia) 🡪 ciencia que estuda o tratamento automático e lóxico dos datos mediante ordenadores.

**Ordenador** 🡪 máquina composta de elementos físicos de tipo electrónico, capaz de realizar variedade de traballos a gran velocidade e con precisión. Características:

* Velocidade de tratamento da información.
* Potencia de cálculo aritmético e lóxico.
* Memorizar programas e datos.
* Comunicación coas persoas e outras máquinas.

**Sistema de información** 🡪 relación entre datos (símbolos para expresar valores) e información (datos necesarios para a realización de procesos) que se ocupa da recollida, almacenamento, proceso e distribución de conxuntos de información. Temos que indicarlle o conxunto de ordes necesarias para que poida desenvolver unha tarefa concreta (programa).

**Sistema informático** 🡪 conxunto de elementos interrelacionados que permiten a captura, almacenamento e proceso dos datos. Elementos:

* Compoñente físico (hardware).
* Compoñente lóxico (software).
* Compoñente humano.

**Software**: conxunto de programas, procedementos, regras, documentación e datos asociados que forman parte das operacións dun sistema de computación. Tipos:

* **Software de sistema ou software base**: conxunto de programas que o equipo físico necesita para ter a capacidade de traballar. Configuran o sistema operativo (soporte lóxico que controla o funcionamento do equipo físico ocultando os detalles do hardware.
* **Software de aplicación**: composto polo conxunto de programas que foi deseñado para que o ordenador poida desenvolver un traballo. Pertences os paquetes de software (conxunto de programas que nos permiten editar textos, facer cálculos...).
* **Software de programación ou desenvolvemento**: proporciona ao programador ferramentas para axudarlle a escribir programas e usar linguaxes de programación.

**Codificación da información** 🡪 transformación duns datos a unha representación predefinida e preestablecida. A representación interna da información dáse en forma de impulsos eléctricos.

Os sistemas informáticos usan o sistema binario (0, 1).

**BIT** 🡪 unidade mínima de información que se pode representar nun ordenador. Con 1 BIT pode representar 2 estados (0, 1). Con 2 bits, 22=4 estados. Con n bits, 2n estados posibles. 8 bits.

**Byte** 🡪 8 bits. Kilobyte (103), megabyte (6), gigabyte (9), terabyte (12), petabyte (15), exabyte (18), zettabyte (21), yottabyte (24).

i= posición respecto á coma.

d= nº díxitos á dereita da coma.

**Sistemas de numeración**:

**Arquitectura de Von Neumann**

Conectar permanentemente as unidades do ordenador, de maneira que o seu funcionamento estivera coordinado baixo un control central.

CPU, microprocesador ou procesador: circuíto integrado que interpreta e executa as instrucións dos programas almacenados en memoria e toma os datos das unidades de entrada, os procesa e os envía ás unidades ou periféricos de saída.

* **Funcións**:
  + Representación e almacenamento dos datos.
  + Desprazamento interno dos datos entre os distintos compoñentes.
  + Interpretación e execución das instrucións que forman os programas.
* **Partes**:
  + **Unidade de control**: interpreta e executa as instrucións máquina almacenadas na memoria principal e xera sinais de control necesarias para executalas.
  + **Unidade aritmético-lóxica** (ALU): recibe os datos sobre os que efectúa operacións de cálculo e comparacións, toma decisións lóxicas e devolve o resultado.
  + **Rexistros**: permiten o almacenamento temporal da información e constitúen o almacenamento interno da CPU.

**Buses** 🡪 conxunto de conexións polos que se comunica a CPU.

Memoria principal ou interna: constituída por unha serie de celas numeradas correlativamente, cada unha das cales almacena un nº de bits. Cada cela identifícase por un número que indica a posición que ocupa no conxunto. É moi rápida e o procesador pode acceder a ela rápido porque está conectada aos buses. A memoria está limitada polo ancho do bus de direccións e polo espazo físico que hai no ordenador.

* **Función**:
  + Almacenamento da información. Tres tipos:
    - Rutinas ou programas do SO residente.
    - Instrucións ou sentenzas dos programas.
    - Datos necesarios para executar os programas.
* **Características**:
  + **Capacidade**: mídese en KB, MB, 1KB=1024 posicións de memoria.
  + **Duración da información**:
    - Volátil: o contido pérdese ao interromper o suministro eléctrico.
    - Non volátil: a información permanece aínda cando non está alimentada electricamente.
  + **Modo de acceso**:
    - Acceso aleatorio: accédese á información indicando a dirección da memoria.
    - Acceso secuencial: o tempo que tarda en recuperarse unha palabra de memoria depende de onde estea dita información na memoria.
  + **Tempo de acceso**: tempo que se tarda en ler unha cela ou escribir nela (micro, nanosegundos).
  + **Palabra**: mínima cantidade de memoria a que pode accederse en lectura ou escritura.
* **Tipos**:
  + **ROM** (Read Only Memory): só de lectura cuxa información non pode ser modificada.
  + **RAM** (Random Access Memory): de acceso aleatorio volátil de lectura/ escritura. Pódese almacenar e modificar a información.
  + **Memoria caché**: contén datos e instrucións da memoria RAM, pódese acceder máis rápido.

Buses ou canais: liñas eléctricas ou ópticas que permiten a comunicación dos distintos elementos.

* **Tipos**:
  + **Bus de datos**:
    - Permite establecer o intercambio de datos entre a CPU e o resto de unidades a través dun conxunto de liñas eléctricas, unha por cada bit e transmítense á vez paralelamente.
    - Cada instrución dun programa e cada byte de datos viaxa por el.
    - A velocidade mídese en MHz ou GHz.
    - Anchura do bus 🡪 nº de bits que se transmiten á vez.
    - Bus de datos de 64 bits 🡪 transfiren nun ciclo de reloxo ata 8 bytes.
  + **Bus de direccións**:
    - Transmite direccións entre a CPU e a memoria e determina o nº de direccións de memoria principal.
    - Funciona sincronizado co bus de datos.
    - ↑nº bits ↑rango de direccións.
    - Bus de 10 bits 🡪 210 posicións de memoria.
  + **Bus de control**: xera os impulsos eléctricos para gobernar ao resto de elementos.

Dispositivos periféricos: recollen e proporcionan ao exterior os datos de saída ou resultados dos procesos que se realicen no sistema informático.

* **Tipos**:
  + **Periféricos de entrada**: introducir datos (teclado, rato, cámara...).
  + **Periféricos de saída**: obter o resultado do proceso (monitor, impresora, altofalantes...).
  + **Periféricos de almacenamento**: gardar datos de forma que aparezan para usos posteriores (disco duro, tarxetas de memoria...).
  + **Periféricos de comunicación**: facilitar a interacción entre 2 ou + ordenadores (tarxeta de rede, módem, tarxeta bluetooth...).

**Carcasa ou caixa**

Elemento metálico ou plástico que aloxa todos os compoñentes e dispositivos que conforman un ordenador. Deséñanse tendo en conta a placa base que se vai colocar no seu interior.

* **Tipos**:
  + **Torre** (Tower): verticais, proporcionan unha gran cantidade de espazo interior de forma que se pode accede fácil a cada dispositivo. Ten polo menos 4 baías de unidade.
  + **Semitorre**: ten 3 baías para unidades externas ademais da disqueteira.
  + **Minitorre**: proporciona unha menor cantidade de espazo de refrixeración. Só teñen 2 baías de unidades externas.
  + **Sobremesa** (desktop): horizontais e colócanse debaixo do monitor. Non ofrecen moita capacidade de expansión.
  + **Servidor**: caixas de gran tamaño destinadas a grandes servidores e adaptadas ás necesidades de expansión dos mesmos.

**Baías de unidade** 🡪 zonas que permiten a inserción de dispositivos.

* Externas: para compoñentes como unidades de disqueteira e CD.
* Internas: para discos duros.

**Placa base, Mainboard ou Motherboard**

Elemento principal do ordenador ao que se conectan o resto de dispositivos. Inflúe na velocidade máxima á que poderán traballar elementos imprescindibles como o procesador, a memoria, a tarxeta gráfica. Para seleccionar unha hai que ter en conta o tamaño e a forma (factor de forma).

* **Factor de forma**: XT, AT, Baby AT, ATX...
  + A forma cadrada ou rectangular.
  + Dimensións físicas.
  + Posicións dos ancoraxes.
  + Áreas onde se sitúan certos compoñentes.
  + Forma física do conector da fonte de alimentación.
  + As conexións eléctricas da fonte.

ATX 🡪 estándar máis estendido, caracterízase pola súa mellor ventilación, menor cableado, ten conector de teclado con máis conectores como USB, apagado por software do equipo e o conector da alimentación é dunha peza.

Compoñentes externos: serven para conectar os periféricos de entrada e saída. Sitúanse na parte traseira da placa.

* **Máis comúns**:
  + **Serie**: usados antes para conectar o rato, módem ou impresoras. Desapareceron.
  + **Paralelo**: antigamente para conectar a impresora. Desapareceron.
  + **PS/2 ou mini-DIN**: usábanse para conectar o rato e teclado (verde e morado), conectores de 6 pins. En desuso.
  + **USB**: para conectar rato, teclado, impresoras, escáner... Varios deste tipo.
  + **Firewire**: úsase para conexións de alta velocidade como cámaras. Similar ao USB, mantén unha velocidade constante de transferencia de información.
  + **HDMI**: conector multimedia de alta definición. Para conexión de dispositivos de audio e vídeo dixital.
  + **RJ-45**: conector de rede, para conexión do equipo a unha rede local.
  + **SATA**: conexión en quente de dispositivos como discos externos.
  + **Conectores de audio**:
    - Mini-Jack: máis estendidos, para micrófono, altofalantes, auriculares (verde, rosa...).
    - RCA: máis calidade.
    - S/PDIF: conector óptico para audio dixital.
  + **Conectores de vídeo**:
    - VGA, SVGA, SuperVGA: estándar de visualización de gráficos.
    - DVI: para conectar dispositivos de vídeo dixitais.
    - HDMI: permite o envío conxunto de audio e vídeo.
    - RCA: para comunicación con dispositivos analóxicos.
    - S-Vídeo: mellora de RCA.
* **Chipset**: elemento máis importante. Conxunto de chips soldados á placa que enlazan e xestionan os distintos buses que se atopan nela. A súa elección será determinada polo procesador e tipo de memoria. Fabricantes 🡪 INTEL, VIA, AMD... Funcións:
  + Controlador IDE: para a conexión de discos duros e CD/DVD.
  + Controlador DMA: control de acceso a memoria sen usar a CPU.
  + Controlador de teclado e rato.
  + Controlador de memoria: tipo e cantidade de memoria que a placa soporta.
  + Ponte PCI: permite a interconexión cos buses PCI, ISA e USB.
  + RTC (Real Time Clock): mantén a fecha e hora do sistema.

Formados por:

* **North Bridge ou Ponte Norte**: máis importante, entre os chips que o forman destaca un grande que soe estar cuberto por un disipador metálico e encárgase de interactuar co bus do sistema, a memoria e o bus AGP. Define as características non modificables da placa:
  + O bus procesador determina o tipo de procesador compatible.
  + O bus de memoria, os módulos de memoria.
  + Controla o porto AGP e o seu modo de funcionamento.
  + O último bus de comunicación úsase para intercambiar datos co South Bridge.
* **South Bridge ou Ponte Sur**: interconecta dispositivos máis lentos como os canais IDE, o bus ISA e o bus USB.
* **Zócalo do procesador**: lugar onde se insire o procesador. Conecta electricamente as patillas do procesador á placa base e fixa o chip para que non se desprenda. Tipos:
  + **PGA**: modelo clásico, cadrado de conectores en forma de burato onde se insiren as patas do chip por presión
  + **ZIF**: de forza de inserción nulo, como PGA pero con sistema mecánico para introducir micro sen forza.
  + **Slot**: ranura parecida á das tarxetas de expansión.
  + **LGA**: os pins están dentro do zócalo en lugar de levalos o procesador. A superficie dos procesadores é plana con puntos de contacto para que os pins do zócalo fagan contacto.
* **Ranuras de expansión**: conectores nos que se insiren as tarxetas de expansión (tarxetas gráficas ou de rede). Están conectadas ao correspondente bus de expansión. Tipos:
  + **ISA**: antiga, substituídas polas PCI.
  + **PCI**: tipo de bus moi usado que permite a autoconfiguración das tarxetas que se conectan a el.
  + **PCI-e**: evolución de PCI para dispositivos que necesitan unha velocidade de transferencia maior.
  + **AGP**: ao que se conecta a tarxeta gráfica, baseado no PCI polo que conserva as súas capacidades aínda que as mellora ao incorporar novas posibilidades.
  + **AMR, CNR, ACR**: conectar Módem. Tarxeta de rede e de Son. En desuso.
  + **PCMCIA**: para conexións en portátiles.
* **Ranuras de memoria**: conectores onde se insiren os módulos de memoria RAM. Antes soldados á placa, agora a memoria cómprase en paquetes encapsulados. Formatos máis habituais 🡪 DIMM, RIMM.
* **BIOS** (Basic Input/Output System): chip que forma parte dos compoñentes da placa base. Pequena memoria na que están almacenados os códigos básicos que require o sistema para que arranque e para interactuar con el a nivel máis básico. É unha memoria de só lectura (Flash ROM). Executa unha serie de probas para determinar posibles fallos ou problemas do sistema 🡪 POST (comprobación automática do acendido). Tamén ten o programa de arranque ou configuración da BIOS e soporte para manexar dispositivos de entrada e saída.
* **CMOS** (Complementary Metal Oxide Semiconductor): pequena memoria complementada á BIOS e que se diferencia porque é de tipo RAM. Almacénanse os datos accesibles a través do programa de configuración da BIOS e o seu contido non se perde grazas a unha pila que está inserida na placa.
* **Pila**: subministra corrente á CMOS aínda cando o ordenador estea apagado. Se deixa de funcionar, a CMOS bórrase. A maioría das placas incorporan un jumper ou conmutador que borra a memoria CMOS por si é necesario sen retirar a pila.
* **Pontes e comunicacións DIP**: permiten realizar cambios en configuracións da placa. Tipos:
  + **Pontes** (jumpers): par de cables que pode habilitar ou deshabilitar colocando un plástico con metal sobre ambos cables. Este metal conecta cos dous cables da ponte creando un circuíto.
  + **Conmutadores DIP**: pequena caixa de plástico (azul) con conmutadores brancos. Se se sube unha desas pestanas cara arriba, activarase.
* **Conectores internos**: conectores que están na placa base e non son accesibles dende o exterior. Para conectar compoñentes como disco duro, lector de CD... tamén permiten ampliar o nº de conectores externos ou habilitar o acendido e reset dese a carcasa. Tipos:
  + Conectores IDE/ATA/PATA: pode ser EIDE, conexión de discos duros, unidades de medios CD... Cada porto EIDE de 40 pins pode admitir dous dispositivos deste tipo.
  + Conectores FDD: en desuso, cada porto ten 34 pins que pode admitir dúas disqueteiras, ao lado do IDE.
  + Conectores SATA: conexión actual para dispositivos de almacenamento.
  + Conectores USB.
  + Conector para ventilador (FAN): permiten subministrar corrente eléctrica aos ventiladores instalados na placa. Soe haber 2: un para a CPU e outro para o chasis.
  + Conectores para o panel frontal da caixa: a conexións destes portos á placa realízase mediante conectores na mesma de cada tipo.
  + Conectores de alimentación: conectan a placa base coa fonte de alimentación, proporcionando enerxía suficiente para por en marcha o PC, compostos por máis dun bloque de pins.

**Placas base multiprocesador** 🡪 permiten traballar con máis de unha CPU e repartir o traballo entre elas de forma que o rendemento final do sistema sexa máis elevado. Contará cun mínimo de 2 zócalos para procesador. O sistema operativo deberá soportar SMP. É necesario que os programas cos que se traballe entean deseñados con técnicas multithread.

**Memoria**

Dispositivo electrónico que está formado por un determinado número de celas agrupadas en filas e columnas. En cada cela é posible almacenar un bit que pode ter valor de 1 ou 0 dependendo de se a cela está cargada electricamente ou non. Dependendo do tipo de memoria, cada cela pode estar formada por transistores (dispositivo electrónico semicondutor que cumpre funcións de amplificador, oscilador, conmutador ou rectificador), condensadores (dispositivo pasivo capaz de almacenar enerxía sustentando un campo eléctrico) ou resistencias (compoñente electrónico deseñado para introducir unha resistencia eléctrica entre 2 puntos dun circuíto).

* **Segundo o modo de acceso**:
  + **RAM**: utilizada polos programas mentres son executados, almacénanse datos temporais que se producen durante a execución. É de lectura/escritura e volátil (o seu contido desaparece ao apagar o ordenador).
  + **ROM**: vén gravada de fábrica, nela almacénase a BIOS. Non se usa por programas de usuario e non é volátil. O programa de configuración do ordenador (SETUP) é accesible ao pulsar certa tecla cando o PC comeza a funcionar pero antes de que cargue o SO.
* **Segundo a tecnoloxía usada**:
  + **SRAM**: memoria rápida que se usa como memoria caché. Inconveniente de ocupar moito espazo, para formar unha cela precisa 6 transistores. Altos costes económicos e consumo enerxético. Non necesita proceso de refresco.

Memoria caché 🡪 pequena e incluída no interior do microprocesador.

* + **DRAM**: velocidade menor, usa condensadores (compoñentes electrónicos capaces de almacenar unha carga eléctrica no seu interior durante un período de tempo) para almacenar a carga de cada unha das celas. Necesita proceso de refresco para recargar as celas periodicamente.
  + **SFDRAM**: en desuso. Primeira que funcionaba sincronizada co bus do procesador. Ten un ancho de bus de 64 bits 🡪 en cada ciclo de reloxo envía 64 bits.

Frecuencia 🡪 medida de velocidade á que traballan. Megahercios (MHz).

* **Segundo o formato físico**:
  + **DDR SDRAM**: DRAM que traballa ao dobre de velocidade na transferencia de datos. Conséguese usando un mesmo ciclo de reloxo para facer 2 intercambios de datos.
  + **DDR2**: mellora das memorias DDR, durante cada ciclo de reloxo realízanse 4 transferencias e reduce o consumo de enerxía a un 50%.
  + **DDR3**: redución de consumo de enerxía pola necesidade dun menor voltaxe para traballar. Ao igual que DDR2 teñen 240 contactos pero incorporan unha muesca que impide a súa inserción en ranuras DDR e DDR2.
  + **RAMBUS-DRAM**: máis lenta, é unha memoria de tipo síncrono.
* **Características**:
  + **Ancho de banda**: nº de palabras transferidas entre memoria e procesador e unha unidade de tempo (MB/s).
  + **Latencia CAS**: tempo transcorrido dende que se solicita un dato ata que é transferido o 1º bit.
  + **ECC**: detectar errores de 1 a 4 bits e corrixir errores que afecten a 1 bit.
  + **Unbuffered**: memoria RAM onde non hai rexistro de almacenamento entre o controlador de memoria e os chips de RAM.
* **Módulos**: pequenas placas de circuíto impreso nas que están soldados os chips de memoria. Poden ser conectados facilmente ás ranuras de memoria. Dispoñen de dúas pequenas muescas que aseguran a súa retención grazas a uns pequenos clips situados a ambos lados. Exemplos: SIMM, DIMM, RIMM, SO-DIMM.
* **Dual ou Triple Channel**: tecnoloxía para memorias que incrementa o rendemento destas ao permitir o acceso simultáneo a 2 ou 3 módulos distintos.

**Procesador**

Cerebro do ordenador, encargado de levar a cabo todos os cálculos e procesos que require o sistema. O chip é unha pastilla de silicio sobre a que se gravaron un gran nº de circuítos os cales compoñen unha arquitectura que equivale a millóns de transistores e conmutadores. Para comunicarse cos compoñentes do PC, o chip dispón ao longo do seu perímetro contactos eléctricos. Para protexelos, o procesador está engastado dentro dunha cápsula cerámica ou de resina, a cal tamén absorbe calor que desprende. Grazas a estes dous compoñentes, pode conectarse facilmente á placa base a través do zócalo ou socket. Intel a AMB.

* **Características**:
  + **Frecuencia**: mide a rapidez coa que o procesador realiza as instrucións. Nº de ciclos por segundo. Mídese en MHz (1M ciclos/s) ou GHz (1000M ciclos/s). 1Hz=1ciclo/s
  + **Consumo**: cantidade de enerxía que gasta o procesador, vai en función do voltaxe que se lle aplica. A gran velocidade e consumo fan necesarios os disipadores (extraen calor da CPU) e ventiladores (arrefría o disipador).
  + **Tecnoloxía de fabricación**: determina o nivel de integración dos circuítos.
  + **Caché**: pequena cantidade de memoria rápida que os microprocesadores incorporan no seu interior. Mentres o procesador está funcionando, retén os últimos datos polo que a CPU evita ter que acceder á memoria principal.
    - 2MB 🡪 compartida por todos os núcleos do procesador.
    - 64K+64K 🡪 64K para datos e 64K para instrucións.
    - 2x4MB 🡪 4MB por núcleo, se ten 2 núcleos ou 4MB por parella se ten 4.
  + **Número de núcleos**: nº de procesadores integrados nun só chip funcionando en paralelo.
  + **Tecnoloxía hyperthreading**: os procesadores con ela manteñen a mesma velocidade que os que non o teñen, pero hai un gran cambio na velocidade de execución de programas.
  + Hiper-transport(**AMD**) Quick Path Interconnect (**Intel**): tecnoloxía universal entre chips que ofrece aos circuítos integrados un enlace avanzado de alta velocidade e alto desempeño. Para reducir o nº de buses dun sistema.

**Overclocking** 🡪 facer traballar algúns compoñentes do ordenador por riba dos valores marcados polo fabricante.

**Dispositivos de almacenamento**

A memoria principal do PC é usada para almacenar instrucións e datos. Debido as súas limitacións, é necesario contar con dispositivos de almacenamento secundario.

Dispositivos magnéticos: elementos físicos compostos por unha base de plástico ou metal cuberta dunha capa de material magnético onde se rexistra a información en puntos magnetizables segundo o tipo de soporte. Son reutilizables.

* **Disco duro**: caixa hermética en cuxo interior se encontran pratos onde se garda información e as cabezas para ler e escribir sobre os mesmos. Dentro hai dous motores, un para facer xirar o disco e outro para mover as cabezas. Formado por substrato (prato que forma o disco) e superficie magnetizable. Cada unha das caras do disco divídese en aneis chamados pistas onde se gravan datos.
  + **Funcionamento**: a superficie é magnetizada polos electroimáns situados nos cabezais. Os elementos magnetizados son uns pratos que contan cun recubrimento dun composto magnetizable. Os pratos están colocados un sobre outro e xiran de forma uniforme grazas a un eixe. Cada vez que se realiza unha operación de lectura ten que desprazar os cabezais ata o lugar onde empezan os datos, esperar a que o 1º dato, que xira cos pratos, chegue ao lugar onde están os cabezais e ler o dato co cabezal correspondente.
  + **Estrutura física**: cabezas (elementos que compren a función de lectura/escritura), cilindro (conxunto de todas as pistas do centro dos pratos) e sectores (unidade mínima de información que pode ler ou escribir o disco).
  + **Estrutura lóxica**:
    - Sector de arranque: 1º sector do disco duro, nel almacénase a táboa de particións (formada por 4 entradas que describen potencial partición primaria) e un programa chamado master boot que le a táboa e cede o control ao sector de arranque da partición activa (dende a cal arranca o PC).
    - Espazo particionado: espazo do disco que foi asignado a algunha partición con unha etiqueta. Unha partición é unha división lóxica nun disco duro. Tipos:
      * Primaria: permite realizar a instalación dun SO.
      * Estendida: contedor para outras particións.
      * Unidade lóxica: creada dentro da estendida.
      * Activa: aquela á que o programa de inicialización ou código de carga cede o control ao arrancar.
    - Espazo sen particionar: espazo que non foi asignado a ningunha partición.
    - Clúster: conxunto contiguo de pistas de sectores que compoñen a unidade máis pequena de almacenamento dun disco, nel almacénanse os arquivos.
  + **Formateo físico**: marcas especiais que se escriben nos 1º bytes de cada sector e o identifican xunto co cilindro e cabezal.
  + **Formateo lóxico**: realízao o SO. O sector deixa de ser a unidade mínima de acceso á información e o seu lugar ocúpao o clúster.
  + **Características**:
    - Tempo medio de acceso: tempo medio que tarda a agulla en situarse na pista e sector desexado.
    - Tempo medio de busca: tempo medio que tarda a agulla en situarse na pista desexada.
    - Tempo de lectura/escritura: tempo medio que tarda o disco en ler ou escribir nova información.
    - Velocidade de rotación: revolucións por minuto dos pratos.
    - Velocidade de transferencia: velocidade á que pode transferir a información á computadora unha vez a agulla está situada na pista e sector correctos.
    - Interface: medio de comunicación entre disco duro e computadora.
    - Caché de pista: memoria tipo RAM dentro do disco.

Dispositivos de almacenamento masivo:

* **Discos IDE/EIDE/ATA**: as placas base soen incorporar dous canais ATA, primario e secundario, aos cales se poden conectar ata 2 dispositivos que deben conectarse como mestre e escravo.
* **Discos SATA**: interface que conecta os discos duros mediante un cable de 7 fíos co que se mellora a ventilación.
* **Discos SCSI**: bus estándar usado na interconexión de dispositivos internos e externos.
* **Discos SAS**: interface de transferencia de datos en serie, aumenta a velocidade e permite a conexión e desconexión de forma rápida.

Dispositivos ópticos: usan a tecnoloxía baseada na lectura de información mediante unha luz láser sobre unha superficie de vidro-plástico. A gravación realízase creando buratos microscópicos que dispersan a luz (pits) alternándoos con zonas que a reflexan (lands).

* **Lectura dun CD**: consiste na conversión dos lands e pits a información dixital (0, 1). Un láser de baixa potencia emite radiación infravermella e enfócase cara o inferior do CD. O CD ten unha soa pista en forma de espiral de dentro cara fóra.
* **DVD** (Digital Versatile Disc): maior capacidade de almacenamento e mesmo modo de almacenar que o CD pero poden empregar as dúas caras e máis dunha capa de información en cada cara.
* **DVD Blu-Ray**: substitúe o láser por un de cor azul de lonxitude de onda curta que permite obter puntos máis pequenos. Maior capacidade de almacenamento.

Memorias Flash: tipo de almacenamento non volátil que usa circuítos electrónicos. Tipo de memoria ROM que pode ser programado, borrado e reprogramado electricamente. De baixo consumo, tamaño reducido (teléfonos, cámaras...).🡪 estado sólido

Almacenamento na nube: aplicacións ofrecidas dende Internet e accédese a elas a través dun navegador (Dropbox).