

# UD1. Equipos informáticos

## 1.3 – Arquitectura de Equipos Informáticos.

- 1) Presta especial atención a los conceptos marcados en amarillo.
- 2) Amplia información con los APUNTES, foros y en la Red.
- 3) Practica con los tests de forma periódica durante todo el curso.

Autores:  
Sergio Badal

Adaptación:  
Paco Aldarias

Fecha:  
15-10-2021

Licencia:  
Creative Commons v.2.0



Reconocimiento – NoComercial – CompartirIgual (by-nc-sa): No se permite un uso comercial de la obra original ni de las posibles obras derivadas, la distribución de las cuales se debe hacer con una licencia igual a la que regula la obra original.

# Índice

1. Conceptos iniciales
2. Los Componentes de un Ordenador
3. Componentes imprescindibles
4. Periféricos
5. Componentes de Interconexión
6. Análisis de ofertas de ordenadores
7. El montaje de un ordenador
8. Webgrafia.

# 1. Conceptos iniciales

## 1.1 Arquitectura de equipos informáticos

### Arquitectura

Describe la construcción y distribución física de los distintos componentes que conforman un elemento complejo.

Determina su configuración.

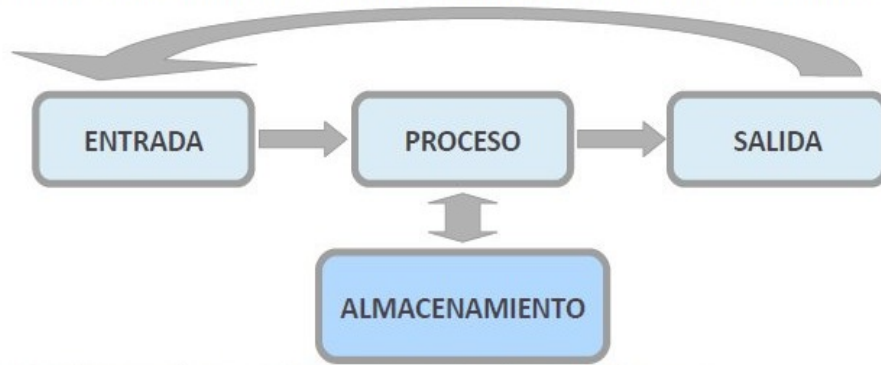
### Equipo Informático (E.I.)

Más conocido como ordenador o computadora, cumplen estas condiciones:

- Máquina electrónica.
- Capaz de capturar, procesar, almacenar y presentar información de forma automatizada.
- Maneja información digital (código binario).
- Permiten la instalación de piezas o programas para la realización de diferentes tareas.

## 1.2 Ciclo básico de los ordenadores.

Un equipo Informático, por tanto, es una máquina capaz de **recibir información** y, en función del programa que se esté usando, **procesar la información** para conseguir unos **resultados determinados**. Este sería el esquema básico de procesamiento de información, al cual se puede añadir un sistema de almacenamiento de la información y la capacidad de realimentarse a sí mismo:



De lo visto hasta ahora podemos extraer que sus **funciones básicas** son:

- **Entrada:** Obtener los datos del exterior procedentes de alguna fuente de información.
- **Procesamiento:** Realizar las operaciones con los datos almacenando también los resultados hasta el siguiente paso.
- **Almacenamiento:** Conservar los datos antes, durante y después del proceso.
- **Salida:** Generar nuevos datos o información para uso externo.

### Funciones básicas:

- **Entrada:** Obtener los datos del exterior..
- **Procesamiento:** Realizar las operaciones con los datos .
- **Almacenamiento:** Conservar los datos antes, durante y después del proceso.
- **Salida:** Generar nuevos datos para uso externo.

# 1. Conceptos iniciales

## 1.3. Tipos de ordenadores / Sistemas Informáticos (SI)



## 2. Componentes de un ordenador

- **Periférico:**

Todo elemento conectado a la placa base directa (internos) o indirectamente (externos).

ES ESENCIAL QUE ENTIENDAS ESTA COMPOSICIÓN DE ELEMENTOS:

Ordenador = Torre/Carcasa + Periféricos externos

- Torre/Carcasa = Placa base + Periféricos internos
  - Placa base = CPU (microprocesador) + buses + chipsets + memorias
  - Periféricos internos = disco duro + fuente de alimentación ...
- Periféricos externos = monitor + ratón + teclado + ...

Microprocesador, procesador o Central Process Unit (CPU) son sinónimos.

El microprocesador es un microchip que va en la placa base y que no debe confundirse con la torre.

### 3. Componentes Imprescindibles

#### 3.1 Microprocesador o procesador (CPU)

Cerebro del ordenador.  
Realiza millones de operaciones  
por segundo.  
Se calienta → refrigeración



DISIPADOR (rejilla)

VENTILADOR

[opcional] REFRIGERACIÓN LÍQUIDA

#### Características:

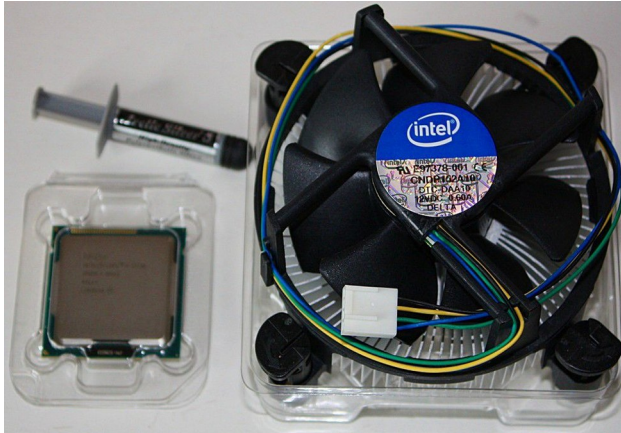
- Velocidad interna/frecuencia de reloj: medida en GHz.  
Es la velocidad a la que funciona el procesador internamente e indica su potencia.  
Ejemplos: 3GHz = 3.000.000.000 operaciones/seg.
- Bits/bloques de trabajo: hoy 64 bits (32 los antiguos).
- Número de núcleos (core): los actuales tienen varios núcleos (cada uno es un procesador en sí mismo), que trabajan de forma cooperativa. Ej: Dual o Quad.

Las aplicaciones de 32 bits no pueden ejecutarse en sistemas operativos de 64 bits pero sí al revés.

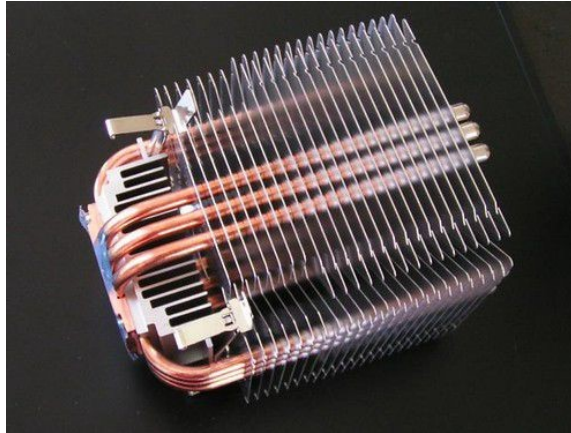
### 3. Componentes Imprescindibles

#### Sistemas de Refrigeración

VENTILADOR



DISIPADOR



REFRIGERACIÓN LÍQUIDA



Orden de colocación: procesador, gel, disipador, ventilador



# 3. Componentes Imprescindibles

## 3.2 Memoria RAM (Random Access Memory)

- Se cargan instrucciones y datos de programas en ejecución  
Más RAM = Más programas que puedo abrir a la vez
- Es volátil → necesita electricidad, si apagamos el ordenador, la información de la RAM desaparece.
- Es muy cara (por las exigencias de velocidad de la CPU).
- Se miden en Bytes (los PC de hoy vienen con 2-16 GB de RAM)
- Varios tipos, las más usadas hoy son:
  - DIMM – DDR (van por la DDR5) en sobremesa y tarjetas gráficas.
  - SO-DIMM – DDR en portátiles. Son iguales pero más pequeñas.
- Distintos conectores para que no se puedan instalar por error.
- Las diferentes clases son incompatibles entre sí.

DDR



DDR2



DDR3



DDR4



204 pin DDR3  
SO-DIMM

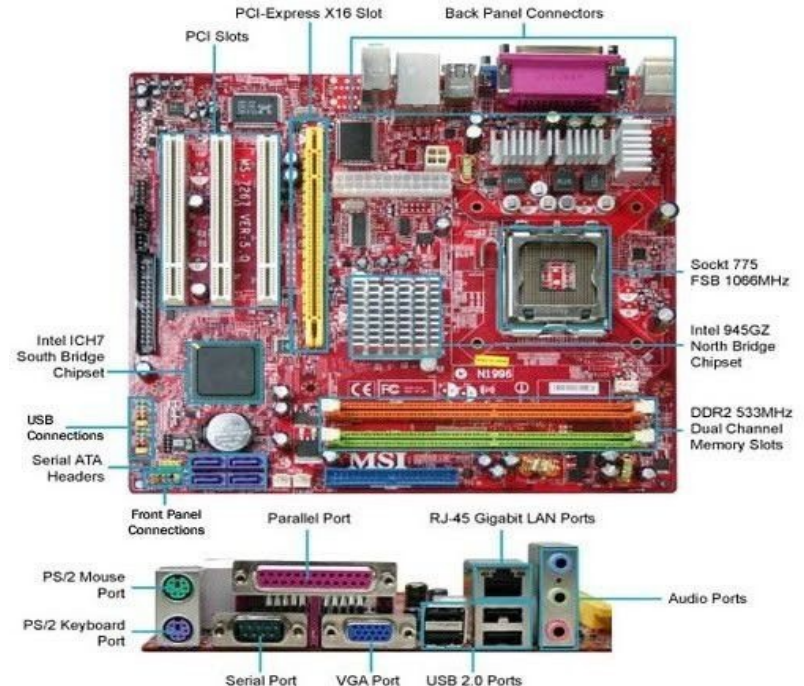


240 pin DDR3

# 3. Componentes Imprescindibles

## 3.3 La placa base

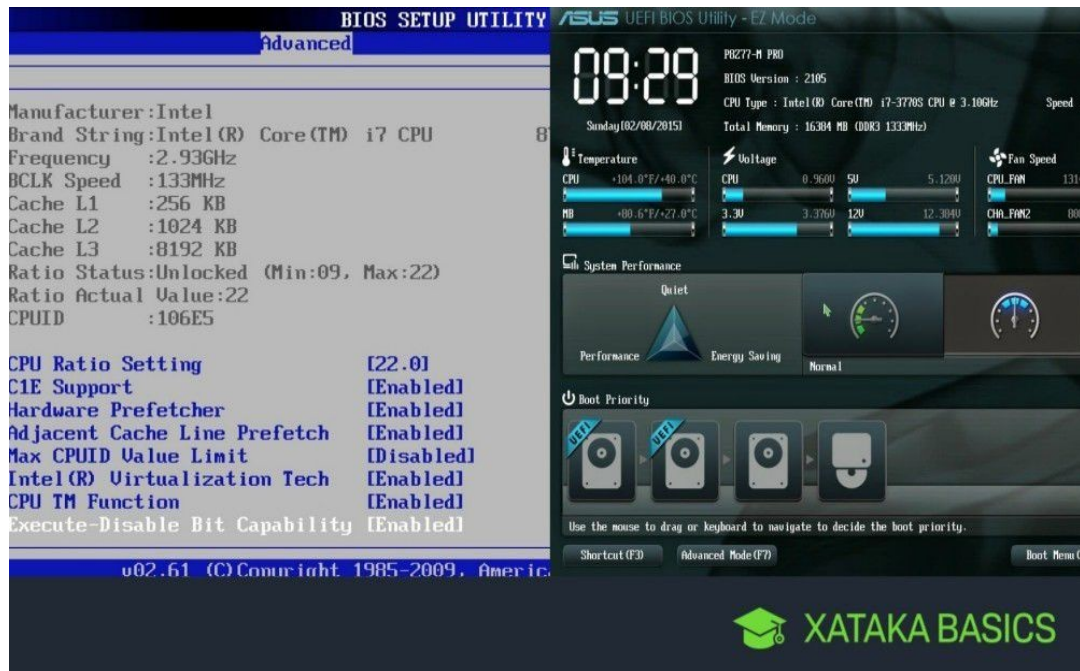
- Gran tarjeta de circuito impreso donde se conectan todos los demás dispositivos (memoria, micro, disco duro...) y hace que funcionen “en equipo”.
- **Factor de Forma** → tamaño y forma de la placa, posición de los anclajes, situación de los principales componentes y conexiones eléctricas disponibles.
- **Slots/Zócalos** → para conectar los comp. internos (zócalo del procesador, ranuras para la RAM, etc..).
- **Puertos** → conexiones hacia el exterior para conectar los periféricos.



### 3. Componentes Imprescindibles

#### La BIOS

- Programa que se encarga de arrancar el ordenador, detectar el HW conectado, y cargar el sistema operativo.
- Situado en un chip de la placa base.
- La fecha y la hora del sistema + datos de configuración de la BIOS se guardan en la memoria CMOS (alimentada por una pila para que no se pierda la información cuando se apague el ordenador)



## 4. Componentes Periféricos

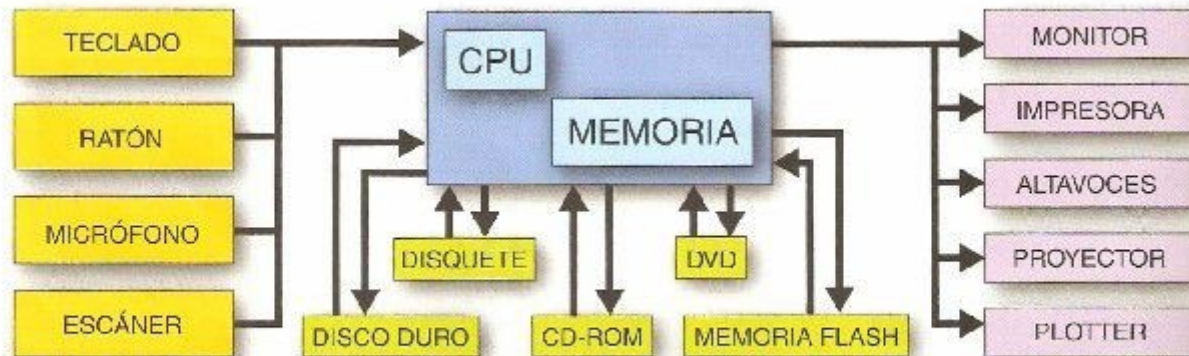
### 4.1 Clasificación

Según el objetivo que persiguen:

- Entrada
- Salida
- Almacenamiento
- Comunicaciones

Según la entrada y salida de datos:

- Entrada
- Salida
- Mixta (E/S) ej: impresora CON escaner



*Diagrama de bloques que representa los dispositivos de un ordenador.*

## 4. Componentes Periféricos/Periféricos

### 4.2 El monitor

Periférico de SALIDA

- Pantallas que permiten a los usuarios interactuar con el ordenador.
- Es un periférico imprescindible (ver el estado del ordenador, la información y los controles para manejar los programas.
- Utilizan la misma tecnología que los televisores.

#### CARACTERÍSTICAS:

- Tecnología de fabricación:
  - CRT (Tubo de Rayos Catódicos) → obsoletos
  - Planos: LCD, TFT, plasma, LED y OLED (aumento de calidad y resolución).





## 4. Componentes Periféricos/Periféricos

### 4.2 El monitor

Periférico de SALIDA

- Frecuencia de refresco: N° de veces que cambia la imagen un segundo (se mide en hercios (Hz)).
- Formato de forma: Relación entre el alto y el ancho de la pantalla.
  - Pantalla clásica → los más comunes son el 4:3
  - Panorámico → 16:9
- Resolución: N° de píxeles de la pantalla horizontal y verticalmente.
  - HD (alta resolución) suelen ser panorámicos de 1920x1080
  - 4K de 3840x2160.
- Medidas: distancia de la diagonal medida en pulgadas:
  - Sobremesa → entre 19" y 24"
  - Portátiles → entre 13" y 17"
  - Teléfonos inteligentes → entre 4" y 7"
  - Tabletas → entre 7" y 13"



## 4. Componentes Periféricos/Periféricos

### 4.3 La impresora

!!!! Periférico de E/S (si lleva escaner)

- Dispositivo que crea una imagen estática con puntos de tinta.
- **Resolución de impresión** → nº de puntos que se dibujan en un mismo trozo de papel (**puntos por pulgada o ppp** - Resolución estándar = de 300 ppp a 600 ppp)
- Monocromo o a color (CYMK → Cyan, Yellow, Magenta a Key).
- Actualmente pueden imprimir en red a través de un adaptador de red ethernet o wifi.

#### Tipos de impresoras:

- Inyección de tinta → cartuchos de tinta para inyectar pequeñas gotas en el papel.
- Láser → tóner (tinta en polvo), adherencia por carga eléctrica + presión (mismo sistema fotocopiadoras).
- **Multifunción** → impresora (inyección o láser) + escáner.
- Otros → impacto, sublimación, tinta sólida, térmicas, 3D,...

## 4. Componentes Periféricos / Perifèrics

### 4.3 La impresora

!!!! Periférico de E/S (si lleva escaner)

	Láser	Tinta
Precio de compra inicial	<ul style="list-style-type: none"><li>- Más caro. 100€ monocroma</li><li>- Precio más elevado en color</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Económico. 40€</li></ul>
Cartuchos / tóner	<ul style="list-style-type: none"><li>- Coste más elevado que cartuchos</li><li>- Más duración</li><li>- No se evapora ni se caduca</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Coste más elevado que impresora</li></ul>
Coste por copia	<ul style="list-style-type: none"><li>- Menor</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Mayor</li></ul>
Velocidad	<ul style="list-style-type: none"><li>- Mayor</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Menor</li></ul>
Calidad	<ul style="list-style-type: none"><li>- Mejor calidad para textos. Mejor nitidez en fuentes pequeñas</li><li>- Menor tiempo de secado de copia</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Mejor calidad en reproducción del color. Cartuchos especiales para fotografía</li></ul>
Consumo	<ul style="list-style-type: none"><li>- Mayor. Pero hay actuales modelos con modos "eco" que ahorran energía y tóner</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Menor</li></ul>
Tamaño	<ul style="list-style-type: none"><li>- Mayor</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Menor</li></ul>
Sonoridad	<ul style="list-style-type: none"><li>- Menor</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Mayor</li></ul>
Multifunción	<ul style="list-style-type: none"><li>- Copias, escáner, fax, wifi</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Copias, escáner, fax, wifi</li></ul>

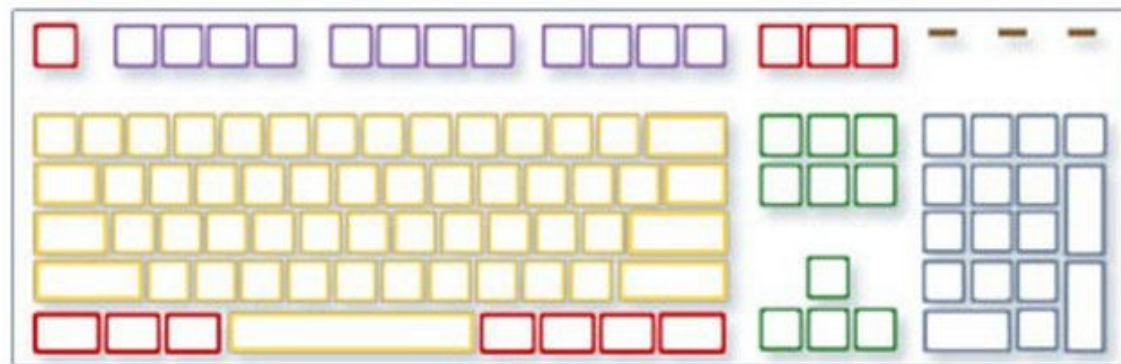


## 4. Componentes Periféricos / Periféricos

### 4.4 El teclado

Periférico de entrada

- **Periférico de entrada** (máquinas de escribir).
- Existen muchos tipos/formas según su función y tamaño, pero mantienen la misma estructura y grupos de teclas
- **QWERTY**



- Teclas de control
- Teclas de función
- Teclas para escribir (alfanuméricas)
- Teclas de navegación
- Teclado numérico
- Luces indicadoras

## 4. Componentes Periféricos / Periféricos

### 4.5 El ratón

#### Periférico de entrada

- Periférico de entrada imprescindible.



Según su mecanismo:

- Mecánico: Esfera de goma en su parte inferior. Se ensucia fácilmente.
- Óptico: Sensor óptico. Funciona mal en zonas pulidas o transparentes.
- Láser: Como el óptico (tecnología láser = mayor resolución.)
- Trackball: Tienen una bola encima que se puede mover con el pulgar, sin necesidad de desplazar la mano.

# 4. Componentes Periféricos / Periféricos

## 4.6 Dispositivos (periféricos) de almacenamiento

### El almacenamiento digital

- La información de la RAM desaparece al apagar el ordenador → almacenar la información Permanentemente (VOLÁTIL)
- Consumo de información cada vez más rápido (noticias, fotos, vídeo...) → almacenar grandes cantidades de información.
- Información PERSISTENTE → materiales DEBEN:
  - Permitir escritura y lectura de ceros y unos.
  - Ceros y unos que no se alteran en ausencia de corriente eléctrica.

### Clasificación:

- Internos:
  - HD magnéticos
  - HD SSD (o sólidos)
- Externos:
  - Dispositivos ópticos: CD, DVD, Blue-Ray
  - Memorias Flash



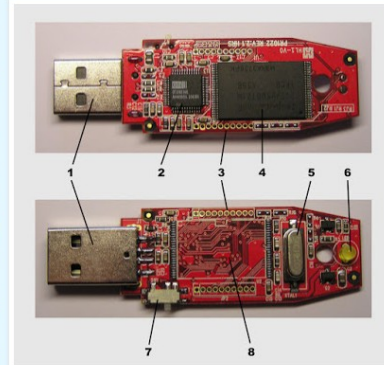
## ¿Cómo se guarda 1 Terabyte de datos en una memoria USB?

"Pen drive", lápiz de memoria, pincho... hasta "llave maya" (en Costa Rica) son los distintos nombres por los que se conoce a estos pequeños artilugios que aparecieron en nuestras vidas en el año 2000 y que hoy son compañeros indispensables para ir moviendo datos de un dispositivo informático a otro. Las primeras memorias tenían una capacidad de 8 Megabytes (MB; 1 Mega=1 millón). En 2014, **Kingston** lanzó al mercado la primera memoria USB de 1 Terabyte (TB; 1 Tera=1 millón de MB). Lo que suponía multiplicar por 125.000 veces su capacidad, en aproximadamente el mismo espacio físico.

[Enlace a artículo recomendado](#)

### 2) Almacenamiento en la memoria

Llegamos, por tanto, a la primera pregunta: ¿cómo se almacena un 0 o un 1 en una memoria USB? A diferencia de los dispositivos magnéticos (el cassette, para entendernos) u ópticos (los CD's o DVD's), la memoria USB es lo que se conoce como "memoria de estado sólido", formada por millones (luego veremos cuántos) de "transistores" que están "empaquetados" en la unidad de memoria. Olvídate de la acepción española de transistor equivalente a aparato de radio donde se escucha los domingos el "Carrusel Deportivo". No. Hablamos de un dispositivo electrónico elemental, que nos va a permitir, precisamente, lo que queremos: tener dos estados, que interpretaremos como "0" o "1", que haya un procedimiento capaz de "escribirlo" (es decir, de poner el estado que queremos) y otro de "leerlo" (saber en qué estado se encuentra). El cómo se lleva a cabo esto no creo que importe mucho y puede liar la explicación; simplemente que sepas que tiene un papel importante la carga (o no) de los electrones que se encuentran en uno de los componentes del transistor, el que se conoce como "puerta flotante".



Componentes de un "pincho" La memoria es el nº 4, y el controlador de la memoria el nº 2  
(Foto John Fader - 2004)

## 4.6 Network Attach Storage (NAS)

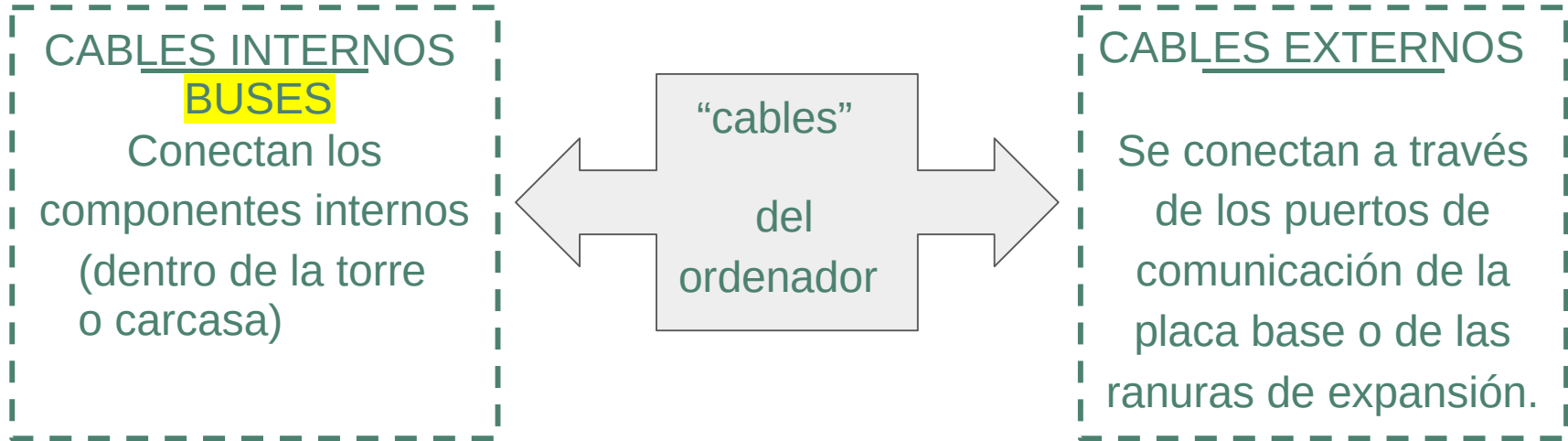
El almacenamiento conectado en red, Network Attached Storage (NAS), es el nombre dado a una tecnología de almacenamiento dedicada a compartir la capacidad de almacenamiento de un computador/ordenador (servidor) con computadoras personales o servidores clientes a través de una red (normalmente TCP/IP), haciendo uso de un sistema operativo optimizado para dar acceso con los protocolos CIFS, NFS, FTP o TFTP.

### Usos del NAS:

- Copia de seguridad y restauración.
- Nube privada.
- Compartición de archivos.
- Servidor web.
- Servidor de impresión.
- Servidor de VPN.
- Virtualización software/máquinas.



## 5. Componentes de Interconexión

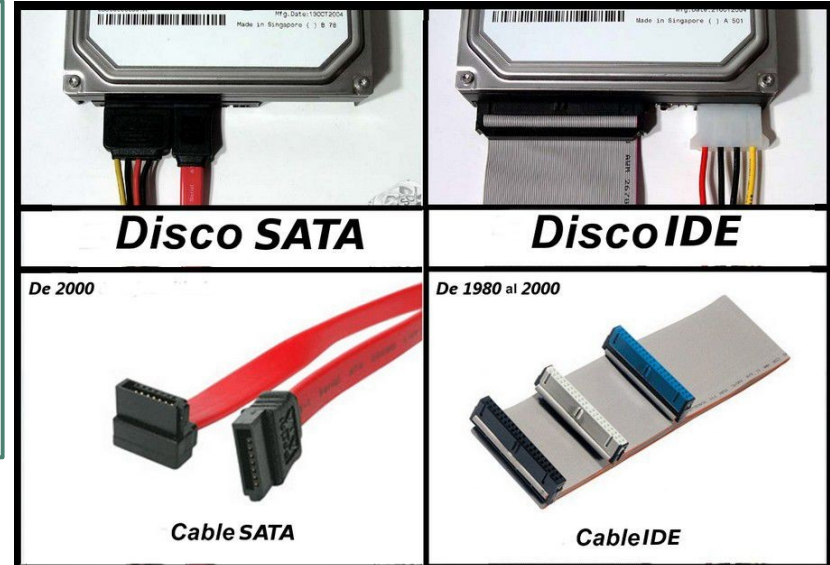


## 5. Componentes de Interconexión

### 5.1 Internos

#### Buses de datos

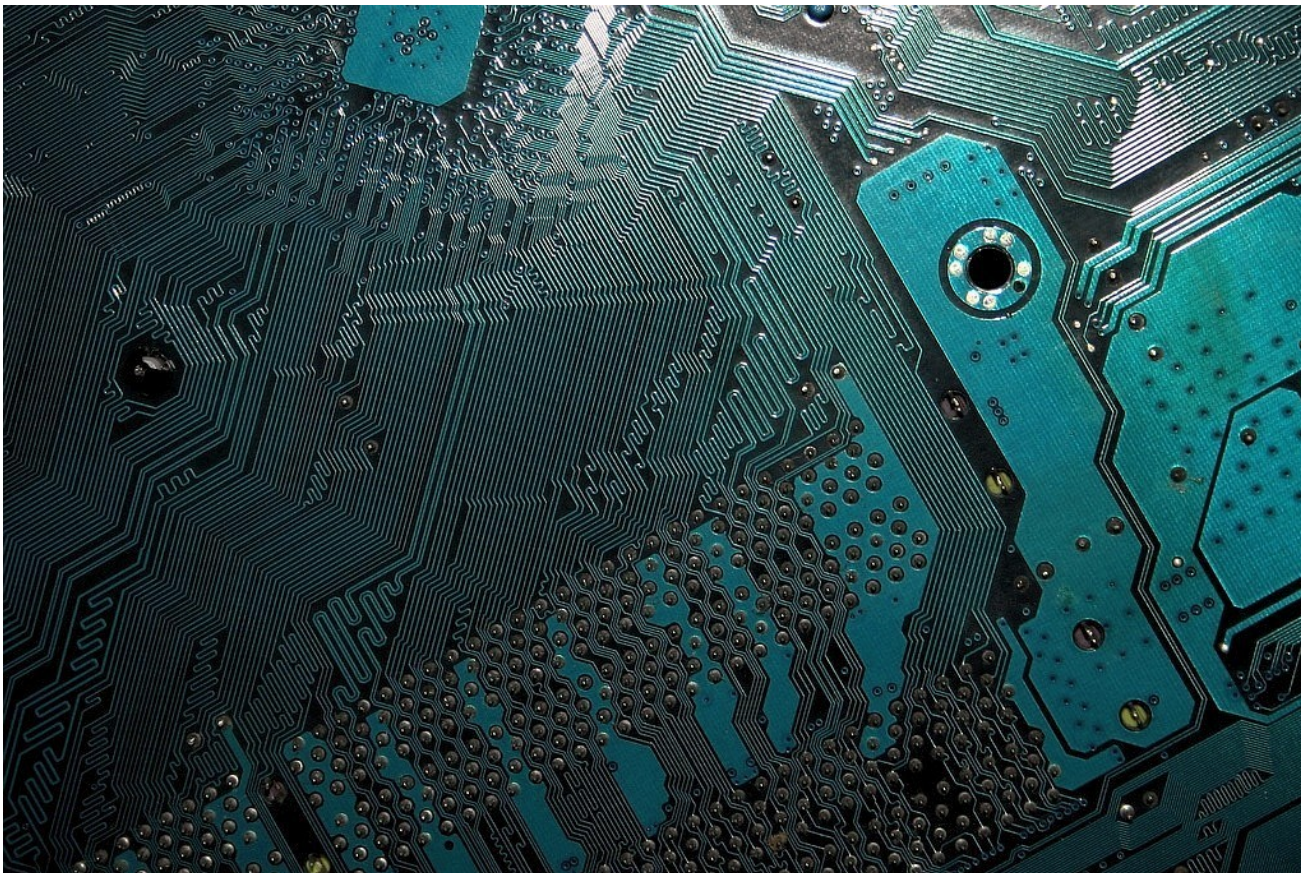
- Cables o pistas en un circuito impreso.
- Transfieren datos entre los componentes.
- Dos grandes tipos de transferencia entre la placa base y los dispositivos de almacenamiento:
  - Paralelo (IDE, en desuso)
  - Serie (SATA, usado actualmente).
    - SATA I = 1,5 Gb/s
    - SATA II = 3 Gb/s
    - SATA III = 6 Gb/s



#### Cables de alimentación

Cables que llevan la electricidad (voltaje) necesaria para el funcionamiento de los componentes internos.





Atención: Los “caminos” que hay bajo las placas también son buses de datos



## 5. Componentes de Interconexión

### 5.2 Externos - Antiguos u obsoletos

Puerto serie (RS-232) → ej: ratón



Puertos PS/2 → ej: teclado y ratón



Puerto paralelo (LPT) → ej: impresoras



Puerto paralelo (LPT).

Cable con conectores paralelo hembra.

## 5. Componentes de Interconexión

### 5.2 Externos - De datos o Universales

Se utilizan para más de una cosa: **UNIVERSAL** SERIAL BUS

USB



Type A



Type B



Mini-A



Mini-B



Micro-AB



Micro-B

- Conexión estándar → compatibilidad entre dispositivos.
- Incrementar la velocidad de transferencia (serie y paralelo escasas para nuevos dispositivos).
- Evitar instalación de tarjetas de expansión.
- Evitar instalación controladores (drivers) para cada dispositivo (uso mejora la tecnología plug&play).
- Dotar de alimentación eléctrica (5 voltios) de dispositivos de bajo consumo → un cable menos.
- Permitir conectar varios dispositivos en cascada (hasta 127 periféricos al mismo puerto a través de concentradores).
- Dispositivos personales reducido tamaño → conexiones más pequeñas

#### TIPOS:

**A → conector estándar en el ordenador.**

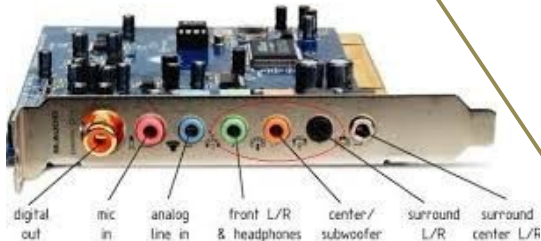
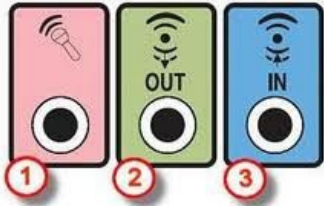
**B → más utilizado en la conexión al periférico (en la mayoría de las impresoras).**

**C → conector reversible, conecta de cualquier forma.**

## 5. Componentes de Interconexión

### 5.3 Externos - Audio

#### Minijack



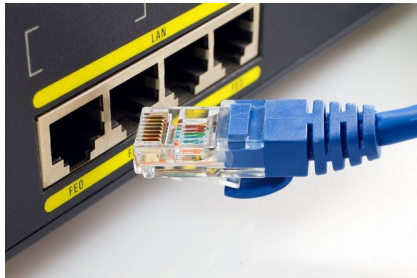
- Conectar los periféricos relacionados con el sonido (conector hembra)
- Los periféricos tendrán un conector macho jack de 3,5 mm de diámetro.
- Código de colores para distinguirlos:
  - Rosa/Rojo (1): Entrada de audio, para conectar un micrófono.
  - Verde (2): Salida estéreo, para conectar altavoces o auriculares.
  - Azul (3): Entrada estéreo, para capturar sonido de cualquier fuente, **excepto micrófonos**.
- Sonido envolvente 5.1 → tres conexiones más:
  - Gris (altavoces laterales),
  - Negro (altavoces traseros)
  - Naranja (altavoz central o el subwoofer).

## 5. Componentes de Interconexión

### 5.3 Externos - Red

#### RJ-45

- Conexión presente en casi todas las placas base a la venta.
- **Redes cableadas** de tecnología Ethernet (usadas en casas y las empresas).
- El conector de los teléfonos es el RJ-11. Es muy similar pues es de su misma familia, pero más pequeño. Un terminal RJ-11 cabe dentro de un RJ-45.



#### Fibra Óptica

- Cada vez más extendida en redes locales (llega a nuestro hogar).
- Hay diversos tipos de cables y conectores según las necesidades de la conexión.

# 5. Componentes de Interconexión

## 5.3 Externos - Video

5. Los puertos para vídeo

5.1. El puerto VGA

Ud.5

VGA

- Macho / hembra.
- Pintado de color azul.

DVI

- Digital.
- Varios tipos según nº pines.
- Fácil de identificar.



DisplayPort

- Digital.
- Dos conexiones: normal y mini.
- Ahorro de energía.



HDMI

- Audio y vídeo digital → orientado a TV
- Ordenadores orientados a multimedia.
- Varias versiones → distintos tamaños de dispositivos.



## 5. Componentes de Interconexión

### 5.3 Externos - Inalámbricos



Bluetooth

- **Estándar** de radiofrecuencia para comunicaciones entre dispositivos muy próximos.
- Varias versiones (**su nombre viene de un dios nórdico: DIENTE AZUL**):
  - 4.0 (2010)
    - Velocidad = hasta a 1 Mbps,
    - Alcance = hasta 100 m
    - Modo de bajo consumo cuando no se usa.
  - 5.1 (2019):
    - conocer ubicación de otros dispositivos a los que estén conectados (margen de error de unos cuantos centímetros)



Wifi

- **Estándar** de radiofrecuencia para redes de comunicaciones inalámbricas
- Cómoda y de poco gasto → más lenta y menos segura que por cable.
- Alcance = 20 m (atenuación).
- Estándares:
  - b (11 Mbps) → el g (54 Mbps) → n (540 Mbps)
  - ac (1.300 Mbit/s en 5 GHz y hasta 450 Mbit/s en 2.4 GHz).
  - Y aunque no hay todavía casi dispositivos ya está aprobado el WiFi ax.

## 6. Análisis de oferta de ordenadores

Tener muy claro para qué se quiere el ordenador

 <p><b>OFERTA</b></p> <p>exclusivo online</p> <p>Portatil Acer Aspire E5-573-33K9 con i3, 8GB, 500GB, 15,6" con Pack Ziron</p>	 <p><b>OFERTA</b></p> <p>exclusivo online</p> <p>Portatil HP 15-AB204NS con i7, 12GB, 1TB, GF940M 2GB, 15,6"</p> <p>Disponible en 3 dias laborales</p>	 <p><b>OFERTA</b></p> <p>Portátil Asus F552WS-SX147H con E1, 8GB, 1TB, 15.6"</p> <p>Disponible en 3 dias laborales Disponible Click &amp; Collect en 3 hrs</p>
---	--	---

Tanto para ordenadores de sobremesa como para tabletas o teléfonos móviles, los componentes principales a comparar suelen ser los que se explican a continuación:

Procesador (CPU) – La memoria RAM – El disco duro – El monitor – La tarjeta gráfica



## 6. Análisis de oferta de ordenadores

### Procesador (Central Process Unit)

- **Determina la velocidad del ordenador** (lo rápido que trabaja)
- **Más GigaHerzios (Ghz)** → mayor velocidad de proceso
- Dos grandes fabricantes (de mayor a menor potencia):
  - Intel: Xeon, I7, I5, I3, Dual Core, Core 2 Duo, Pentium, Celeron y Atom.
  - AMD: A12, A10, FX, A8, A6, A4, Phenon II, Phenom, Athlom II, Athlom y Sempron.
- Actualmente los más potentes tienen varios núcleos de proceso.
- Más núcleos (x2,x4, x8...) → más potencia de cálculo.

### Memoria RAM

- **aplicaciones que puedo abrir al mismo tiempo**
- **Más GigaBytes (GB)** → mayor capacidad.
- Actualmente entre 2 GB y 16 GB.
- DDR4 mejor que DDR3 → más moderna y con mejores prestaciones.
- La cantidad es más importante que el tipo.
- Coste elevado.

### Disco duro Hard Disk (HD)

- Mayor capacidad → más cantidad información.
- **Información que puedo almacenar**
- SSD → más rápidos y menor consumo, pero más caros y menor capacidad.



## 6. Análisis de oferta de ordenadores

### Tarjeta gráfica

- Elemento importante para uso de juegos avanzados, edición de imagen o vídeo, etc.)
- Tienen procesador y RAM → incrementan prestaciones en tareas gráficas.
- Mayor potencia → mayor coste.
- Para ofimática, navegar por internet y usar las redes sociales no hacen falta tarjetas gráficas potentes.
- Si llevan una buena, lo indican, sino, lleva una normal integrada en la placa base.
- Dos fabricantes principales:
  - Nvidia GeForce
  - AMD (antes ATI) Radeon.

### MONITOR

- Sobremesa  $\geq 19$  pulgadas (en diagonal)
- Portátiles → más pequeñas (consumo batería, peso y precio)
- Muchas ofertas no incluyen monitor. Otras, todo el conjunto básico de control).

### S.O.

- Última versión de Windows (Windows 10).
- Linux es gratuito (versiones: Ubuntu, Fedora)
- El coste de la licencia de Windows va incluido en el precio del ordenador.

## 7. Montaje de un ordenador

VENTAJA: Ahorro de costes + satisfacción de haberlo hecho uno mismo.

PROBLEMA si se compran componentes que sean incompatibles:

- Los conectores o las ranuras de dos componentes no sean iguales y no se pueden instalar.
- Fallo técnico (por ejemplo que la fuente de alimentación no tenga la suficiente potencia para el consumo de todas las piezas que hemos adquirido).

Todos los componentes traen instrucciones sobre su instalación y en Internet hay mucha información y vídeos sobre como hacerlo.

Las primeras veces que se monta un ordenador es un reto importante por la cantidad de conexiones, cables y nombres raros con los que hay que lidiar. Pero cuando se ha hecho un par de veces, la siguientes es mucho más fácil.

## 5. Webgrafía

1. <https://tercergrupo.wikispaces.com/Estructura+b%C3%A1sica+de+un+ordenador>
2. <http://www.informaticamoderna.com/temas.htm>
3. <http://www.deordenadores.com/cuales-son-los-componentes-de-un-ordenador/> (breve y comercial)
4. [https://es.wikibooks.org/wiki/Mantenimiento\\_y\\_Montaje\\_de\\_Equipos\\_Inform%C3%A1ticos/Tema\\_5](https://es.wikibooks.org/wiki/Mantenimiento_y_Montaje_de_Equipos_Inform%C3%A1ticos/Tema_5)
5. <http://www.pcguide.com/ref/power/sup/form.htm>
6. <http://www.tomshardware.co.uk/power-supply-specifications-atx-reference,review-32338-3.html>
7. <https://sites.google.com/site/maquinaridelpc/> (VALENCIANO)
8. <https://www.taringa.net/post/hazlo-tu-mismo/15386232/Todo-sobre-fuentes-de-alimentacion-tutorial-de-cambio.html>
9. <http://www.adrformacion.com/cursos/instalaso/leccion1/tutorial10.html>