

**MP\_0483. Sistemas informáticos**

**UF1. Explotación de Sistemas  
Microinformáticos**

## **1.2. Arquitectura de un sistema informático**

# Índice

---

≡	Objetivos	3
≡	Introducción	4
≡	¿Qué es un ordenador?	5
≡	La máquina de Turing	6
≡	Arquitectura Harvard	7
≡	Arquitectura Von Neumann	8
≡	Ordenador de programa almacenado	10
≡	El sistema informático	12
≡	Evolución de los sistemas y tecnologías	15
≡	Estructura interna de un microprocesador	18
≡	Diferentes tipos de procesadores	21
≡	Conjuntos de instrucciones	23
≡	Procesadores CISC y RISC	25
≡	¿Qué son los periféricos?	27
≡	Adaptadores para la conexión de dispositivos	31
≡	Resumen	33

# Objetivos

---

Los modernos equipos informáticos son fruto de la evolución de las tecnologías hardware y software del último medio siglo. El conocimiento de su arquitectura básica resulta un aspecto importante para comprender los pormenores de su interior, administrar sus componentes y optimizar su rendimiento.

En esta lección empezarás a introducirte en los detalles de cómo se construye un sistema informático. No te preocupes si hay algún término nuevo que todavía no te suena (la mayoría seguro que los conoces) porque iremos profundizando en las siguientes unidades.

Los objetivos de esta lección son:

- 1 Identificar los principales componentes y características de un sistema informático.
- 2 Conocer la arquitectura general de un ordenador y la función de cada uno de sus componentes.
- 3 Conocer cómo son las instrucciones que utilizan los procesadores.

# Introducción

---

## Los sistemas informáticos



Los sistemas informáticos están compuestos por un conjunto de elementos, entre los que el ordenador es quizás el más conocido, pero no el único.

Conocer los principales componentes de un ordenador y sus diferentes tipos es indispensable para poder comprender bien su funcionamiento.

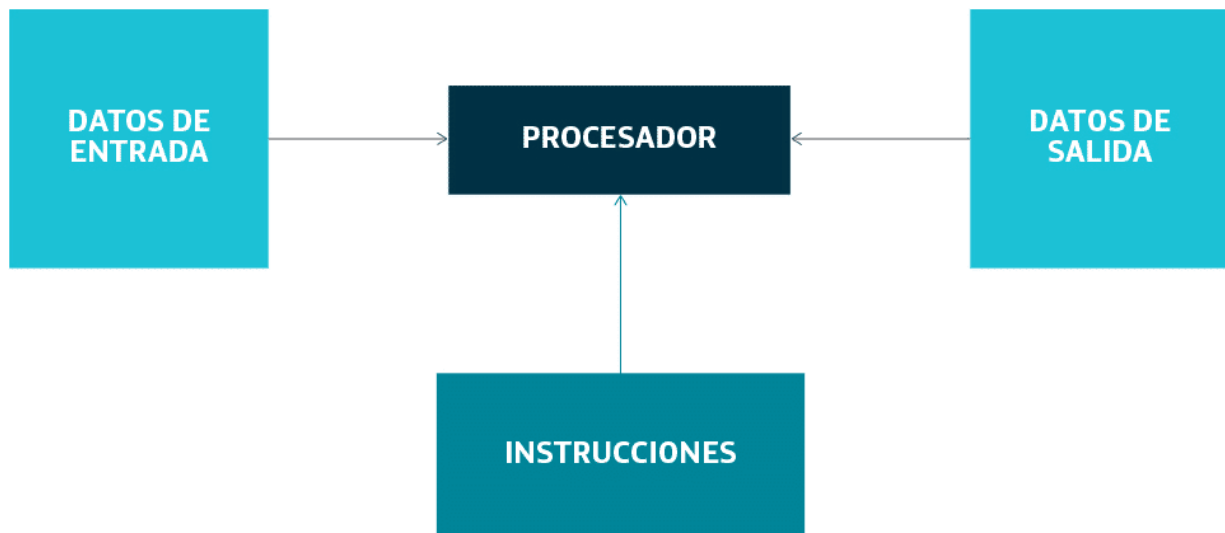
Los equipos informáticos modernos son el fruto de la evolución de tecnologías hardware y software del último medio siglo. El conocimiento de su arquitectura básica resulta un aspecto importante para comprender los pormenores de su interior, administrar sus componentes y optimizar su rendimiento.

## ¿Qué es un ordenador?

---

Un ordenador es una máquina **especializada en procesar** una serie de “**datos de entrada**”, en base a unas **instrucciones** que le damos, y que nos devuelve un resultado, que puede ser en forma de otros datos, un gráfico, algún tipo de elemento multimedia (p. ej. audio o vídeo), etc. En este sentido, a todos estos tipos de elementos les llamaremos “**información**”.

Una representación muy esquemática de la arquitectura de un ordenador podría ser la siguiente:



# La máquina de Turing

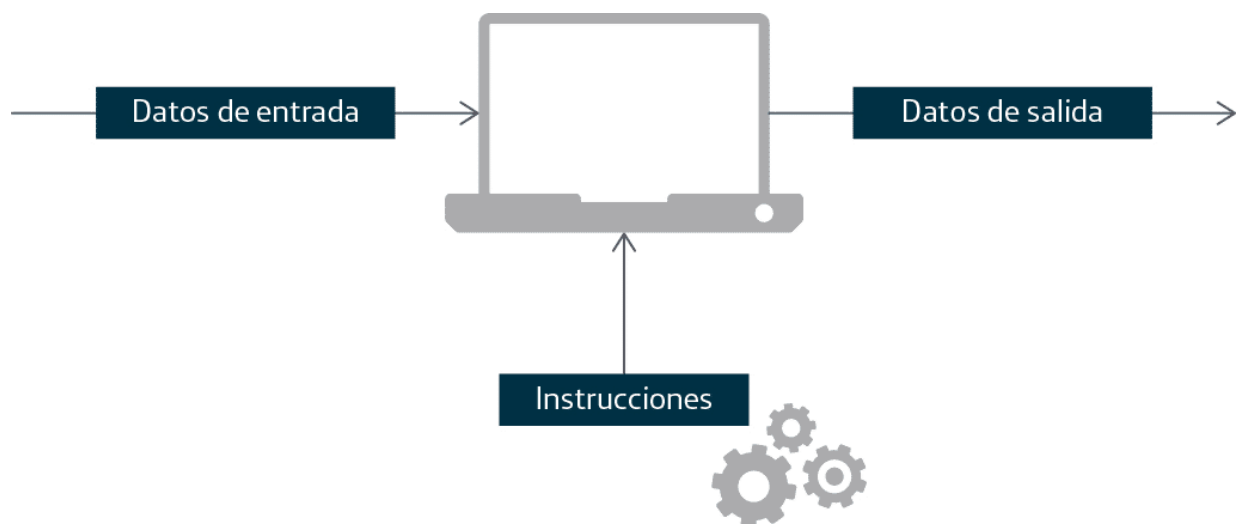
---

---

Turing, un pionero.

En 1936 el matemático inglés **Alan Turing** definió teóricamente un dispositivo, la “**máquina de Turing**”, que leía los símbolos de una cinta (equivalente a la memoria) y en base a estos símbolos y a un conjunto de instrucciones, la máquina tenía un comportamiento u otro.

Una máquina de Turing era básicamente un modelo inicial de “ordenador” que leía automáticamente unos datos de entrada, los procesaba en base a unas reglas, y devolvía un resultado.

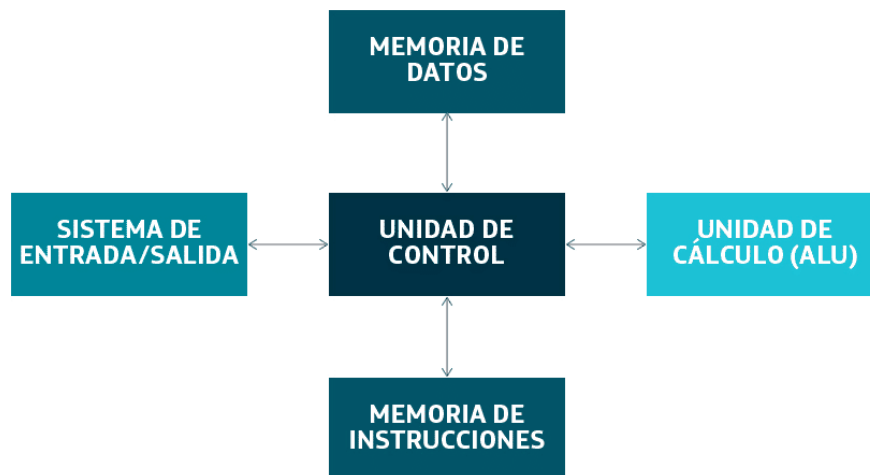


Pero existen otras posibles estructuras para construir un “ordenador”.

# Arquitectura Harvard

---

Una máquina (“ordenador”) con **arquitectura Harvard** consta, básicamente, de una unidad de procesamiento central capaz de **acceder de forma separada a los datos y a las instrucciones** de funcionamiento.



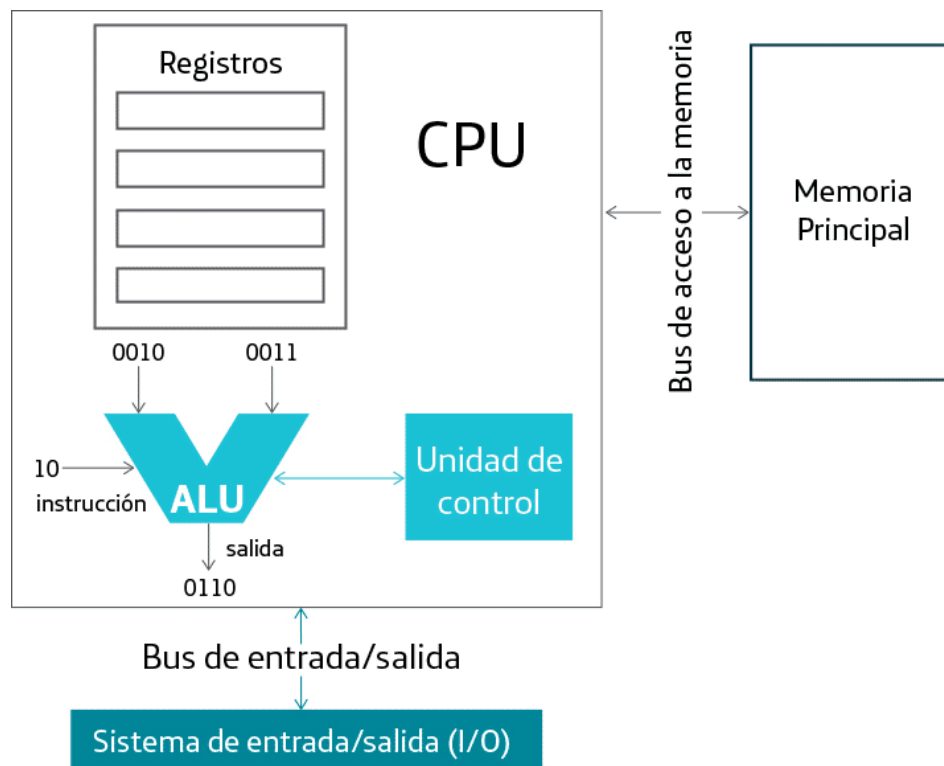
Arquitectura Harvard.

---

Esta cualidad tenía sus ventajas e inconvenientes; por un lado permitía que se pudiese estar leyendo una instrucción y procesando datos de forma independiente y al mismo tiempo. Por otro lado, las memorias de almacenamiento de datos y del programa no tenían que ser de las mismas características; por ejemplo, la de programa puede ser de solo lectura y la de datos de lectura/escritura.

Las primeras máquinas de este tipo necesitaban que los programas los cargase un operador y no podían arrancar de forma automática.

# Arquitectura Von Neuman



Arquitectura Von Neumann.

En una **arquitectura Von Neumann** la unidad de control (procesador) no puede acceder a las instrucciones y los datos de forma simultánea; tanto las instrucciones como los datos utilizan el mismo “camino de acceso” (bus de acceso a memoria).

Este tipo de máquinas consta de una “**unidad central de procesamiento**” (CPU), dentro de la cual se encuentra una “**unidad de control**” (encargada de la ejecución de las instrucciones paso a paso), una unidad especializada para el cálculo de operaciones, la “**unidad aritmético-lógica**” (ALU) y una serie de **registros** para el almacenamiento temporal de datos de trabajo.



Por otro lado, tendríamos una **memoria principal** (externa a la CPU) que almacenaría tanto las instrucciones del programa como los datos de entrada y los resultados. Cada posición de memoria, que almacenaría una u otra información, tiene una “dirección” que la identifica unívocamente.

Por último, tenemos un sistema de comunicación con el exterior para la carga de datos y la presentación de resultados; el **sistema de entrada/salida (I/O)**.

Aunque la verdad es que los modernos ordenadores han evolucionado mucho y hay muchas diferencias, en la práctica siguen basándose en la arquitectura Von Neumann, pues siguen teniendo como bloques principales una unidad de procesamiento con una unidad aritmético lógica (ALU), una unidad de control (con registros y un contador de programa), una memoria principal y unos sistemas de entrada/salida.

# Ordenador de programa almacenado

---

---

Una máquina/ordenador de “**programa almacenado**” es cualquiera que almacena, tanto las instrucciones del programa como los datos de trabajo, en una memoria de acceso aleatorio para lectura/escritura (RAM o *Random Access Memory*).

El hecho de poder “cargar” y modificar el programa en la memoria del ordenador representó un gran avance frente a las primeras máquinas, que tenían un programa “fijo” de funcionamiento, normalmente configurado en base a cableado y elementos físicos, en el que para modificar su comportamiento se requería de enormes labores de reestructuración.

Los ordenadores de programa almacenado disponen de un determinado conjunto de instrucciones que puede ejecutar su CPU, y el “programa” almacenado en la memoria permite la ejecución de un número muy elevado de combinaciones de estas instrucciones sobre los datos a procesar.

Para ejecutar el programa la CPU irá accediendo secuencialmente a las instrucciones en la memoria (incluyendo saltos si es necesario), y en base a ellas irá leyendo, procesando y escribiendo los resultados en la memoria o enviándolos hacia los dispositivos de entrada/salida si procede.

---

**Veamos entonces un resumen de las características de un ordenador de programa almacenado:**

- 1 CPU con repertorio de instrucciones propio.
- 2 Conjunto de instrucciones (**programa**) almacenado en memoria.
- 3 El programa puede modificarse cambiando las instrucciones.
- 4 La memoria también almacena los datos de entrada y los resultados.
- 5 Necesidad de diferenciar en memoria los espacios dedicados a almacenar los datos y las instrucciones del programa.
- 6 Diferentes tipos de "**direccionamiento**" (forma en la cual se accede a memoria).
- 7 Ejecución secuencial del programa (**instrucciones**) sobre los datos almacenados.
- 8 Almacenamiento de los resultados o presentación a través de los dispositivos de entrada/salida (I/O).

**i** **Nota:** te hemos comentado que el programa se encuentra almacenado en una memoria RAM, pero seguramente habrás oído hablar también de las memorias ROM. ¿Cuál es la diferencia? Bien, ambas almacenan información pero...

La **memoria RAM** es una memoria volátil, es decir, su información se pierde cuando se apaga la alimentación eléctrica, y además es de lectura y escritura.

Una **memoria ROM** es de solo lectura (por eso se llama **ROM = "Read Only Memory"**) y es "no-volátil", es decir, conserva sus datos incluso aunque se quede sin alimentación. Para grabar los datos en ellas hay que seguir un proceso especial, pero tranquilo, porque todavía hay más tipos de memorias y te irás familiarizando con ellas más adelante.

# El sistema informático

---

---

Llamaremos entonces “**sistema informático**” a un conjunto de elementos cuyo trabajo conjunto permite gestionar información.

Entendemos por “gestionar” la capacidad para almacenar, procesar, intercambiar y presentar la “información”, que a su vez puede ser de muchos tipos: datos numéricos, código binario, texto, imágenes o información audiovisual.

Nuestro sistema informático estará formado básicamente por dos elementos; el “**hardware**” y el “**software**”, a los que por supuesto tenemos que añadir el **componente humano**.

## Hardware

Llamamos “**hardware**” del sistema a todos los elementos físicos que lo integran:

- Los propios ordenadores con todos sus componentes (caja que lo contiene, placa base, circuitos, memoria de almacenamiento, conectores y cables de conexión, discos, fuente de alimentación, etc.).
- Todos los “**periféricos**” que se conectan a ellos, es decir, pantallas, teclados, impresoras, escáneres, ratones (“*mouse*”), etc.
- Se incluyen también todos los dispositivos electrónicos de comunicaciones, tales como: cableado, cajas de interconexión, enrutadores, *switches*, dispositivos de comunicaciones por radio, etc.
- Resumiendo: ¡“**hardware**” es todo aquello que se puede tocar!



## Software

El “**software**” por el contrario no podemos “tocarlo” directamente, pues es el **conjunto de programas** que cargamos en el sistema para hacerlo funcionar.

Los procesadores trabajan solamente en base a la interpretación de un código binario (compuesto por “ceros” y “unos” lógicos, es decir, dos estados) al que llamamos “programa”. Este programa normalmente se crea haciendo uso de unas herramientas que nos permiten generarlo (“escribirlo”) usando un determinado “lenguaje de programación”, más asequible a nosotros como humanos, y que tenemos que traducir y convertir en código binario antes de poder ejecutarlo en el procesador.

Estos programas serán un **conjunto de instrucciones** que le dirán al procesador cómo realizar una determinada funcionalidad. Las que llamamos “aplicaciones” informáticas no son más que eso, programas que hemos construido para ser ejecutados en un ordenador.



## Componente humano

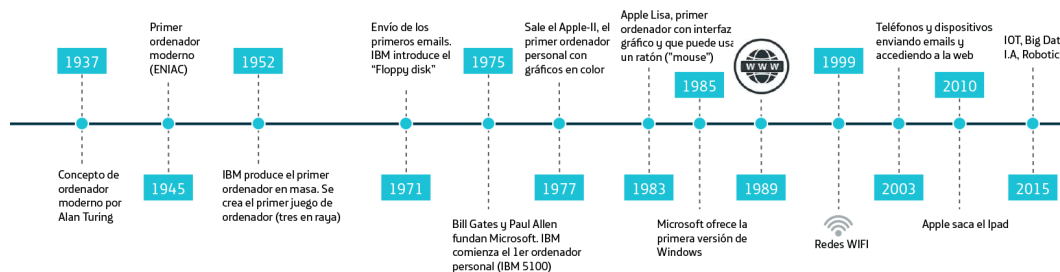
No podemos olvidar que detrás de todo sistema informático se encuentran **personas**. Son personas las que han diseñado, construido y conectado todos los elementos del sistema y algo muy importante; son las personas las que **escriben los programas** que han de ejecutar los ordenadores, las que piensan en conseguir una determinada funcionalidad para atender una necesidad y con su inteligencia **diseñan algoritmos** capaces de resolver los problemas. Esto nos lleva a que distintas personas pueden encontrar diferentes formas de resolver un problema y por tanto, construir diferentes programas para un mismo objetivo, es decir, podemos generar, por ejemplo, distintas **aplicaciones** para una misma funcionalidad. Por ejemplo, ¿cuántos editores de texto diferentes conoces?



- i** Quizás se te ocurra que hoy en día ya existen **ordenadores** (máquinas) manejados y gestionados por otros ordenadores (otras máquinas) de forma autónoma sin intervención humana, o te suene algún término como “**Inteligencia Artificial**”. ¿Dónde está ahí el componente humano? Bueno, ten en cuenta que al final siempre habrá una serie de personas que hayan construido el sistema original, aunque este después funcione de forma autónoma. El punto de inflexión, señalado por la ciencia ficción, en el que los ordenadores sustituyen al humano aún no se ha alcanzado ¡afortunadamente!

# Evolución de los sistemas y tecnologías

Aunque básicamente cualquier sistema informático tendrá un “**hardware**” (equipamiento físico), un “**software**” (conjunto de programas que lo hacen funcionar) y por supuesto unas **personas** que lo utilizan (componente humano), la historia de la informática ha dado lugar a una infinidad de sistemas diferentes, fruto de la función para la que se diseñaron y del estado de la tecnología que había en ese momento.



Evolución de los sistemas y tecnologías.

Existen múltiples clasificaciones de los sistemas informáticos, según el criterio utilizado para su catalogación.

## CLASIFICACIÓN HISTÓRICA

### Primera generación

Años 30 y 40. Primeros ordenadores con lámparas de vacío. La máquina “ENIAC” en 1946 seguía la arquitectura Von Neumann.

### Segunda generación

Finales de los años 40 y años 50. Es la era del transistor de estado sólido. Los ordenadores usaban cintas magnéticas y tarjetas perforadas para cargar los programas.

**Tercera generación**

Años 50-70. La aparición de los circuitos integrados y las memorias de semiconductor hacen posible reducir enormemente el tamaño de los ordenadores y aparecen los primeros "ordenadores personales".

**Cuarta generación**

Años 70-80. Los microprocesadores hacen que los ordenadores personales ganen potencia y se popularicen; se extiende la comercialización de paquetes de software de aplicaciones.

**Quinta generación**

Años 90 y 2000. La potencia de los ordenadores personales aumenta exponencialmente. Aparecen las interfaces gráficas de ventanas. Comienza la era multimedia e Internet.

**Sexta generación**

Era actual, los "ordenadores" ya incluyen en realidad a cualquier dispositivo, "todo" lleva dentro un sistema operativo y admite aplicaciones, desde un teléfono (*smartphone*) hasta un reloj, etc.

**POR TIPO DE ORDENADOR****Mainframes**

Sistemas en los que grandes ordenadores, con una alta potencia de cálculo (para su época), se usaban para el proceso centralizado de un gran volumen de datos. Los equipos terminales que se conectaban a ellos tenían una capacidad muy reducida de procesamiento. Actualmente también se usa el término, pero la capacidad de proceso de los equipos conectados al *mainframe* es muy elevada.

**Superordenadores**

Generalmente no son uno, sino un conjunto de grandes ordenadores con una elevadísima potencia de procesamiento. Pueden organizarse en redes de ordenadores trabajando en conjunto para un determinado fin, bien con especialización de tareas o distribución de la carga entre ellos.

**Estaciones de trabajo ("Workstations")**

Son ordenadores de tamaño bastante reducido (aunque no tan pequeños como un ordenador personal) y una gran capacidad de cálculo. Generalmente están compuestos por circuitos integrados de altas prestaciones y se dedican a un trabajo profesional avanzado o científico.

**Ordenadores personales**

Son los que normalmente usamos todos. Computadoras de pequeño tamaño (de sobremesa o portátiles) y, hoy en día, con una alta capacidad de cálculo. La gran evolución de los microprocesadores ha hecho que su uso vaya desde la ofimática personal o de oficina hasta un uso profesional avanzado.



**Microordenadores**

Pequeños ordenadores con un equipamiento mínimo, generalmente dedicados a ejecutar aplicaciones determinadas o a ser usados en el ámbito educativo (por ejemplo: *Raspberry Pi*, *Arduino*, pequeños ordenadores industriales).

**POR ARQUITECTURA DEL SISTEMA****Arquitectura cliente/servidor**

Sistema formado por un conjunto de ordenadores y procesamiento distribuido; unos funcionan como proveedores de recursos y/o funcionalidad (los “servidores”) y otros como peticionarios (los “clientes”). Esta es por ejemplo la forma de funcionamiento más común cuando usamos Internet.

**Arquitectura en capas**

Viene a ser también una arquitectura del tipo cliente/servidor, pero la funcionalidad a desarrollar se estructura en niveles (3, 5, o “n”). Cada nivel está especializado en unas determinadas funciones y da ese servicio al nivel inmediatamente superior. El número de niveles y funcionalidades a realizar normalmente están regulados en base a estándares (p. ej. OSI: “*Open Systems Interconnection*”, niveles TCP/IP, etc.) determinados por organismos internacionales de regulación o por la propia industria.

**Arquitectura centralizada / distribuida**

Hablamos de un sistema centralizado cuando concentramos en un solo ordenador (o superordenador) toda o la mayor parte de la capacidad de procesamiento del sistema. Una arquitectura “distribuida” reparte entre un conjunto de ordenadores las funciones a realizar, bien por especialización en alguna de ellas, bien por reparto de la carga de trabajo. Esta clasificación es compatible a su vez con las anteriores, es decir, podemos tener un sistema distribuido, con arquitectura en capas y un modelo de funcionamiento cliente/servidor.

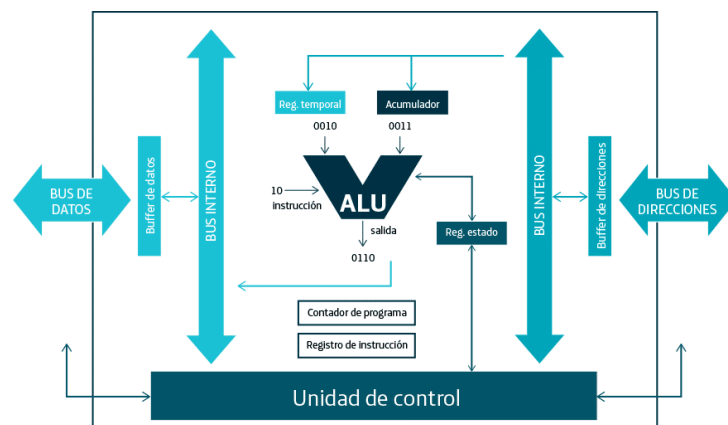
# Estructura interna de un microprocesador

Dentro de la arquitectura básica de un ordenador, lo que normalmente llamamos "unidad central de proceso" (CPU o "*Central Processor Unit*") está constituida por un único "chip" (circuito integrado) al que comúnmente llamamos "microprocesador".

## Funciones de la CPU

La unidad central de proceso se encargará básicamente de:

- Leer instrucciones de la memoria.
- Interpretar instrucciones (decodificarlas para saber qué acción realizar).
- Leer o intercambiar datos con la memoria o los sistemas de entrada/salida.
- Llevar el control de la ejecución del programa (dispone de un "contador de programa").
- Dar órdenes y controlar los demás elementos del sistema.



Para poder realizar estas funciones, dentro de la CPU existirán **registros** de almacenamiento temporal de las instrucciones y los datos con los cuales trabajar, una **Unidad Aritmético Lógica (ALU)** para realizar las operaciones con los datos, y una **unidad de control** que se encarga de gestionar y controlar tanto el intercambio de información como la ejecución interna de acciones.

Resulta importante también darnos cuenta de que el microprocesador deberá comunicarse con el resto de elementos del sistema. Para ello utiliza los "**buses**" de comunicaciones:

- **Bus de datos:** es bidireccional y se utiliza para transferir instrucciones o datos entre la CPU, la memoria y otros componentes del sistema.
- **Bus de direcciones:** es unidireccional y se usa para transferir la dirección de la siguiente posición de memoria cuyo contenido queremos leer o escribir.

También puede haber otros buses, como uno de control para comunicaciones (órdenes y señales de control) con los diferentes elementos del sistema, o un bus de entrada/salida para enviar y recibir información desde los dispositivos de entrada salida (si no comparten los buses anteriores, por ejemplo).

## Parámetros de un microprocesador

---

Evidentemente hay muchos modelos de microprocesadores y han ido evolucionando a lo largo de los años, siendo cada vez mejores y más potentes.

A la hora de valorar cuál es el mejor se suelen tener en cuenta varios factores, como por ejemplo:

- La **velocidad del reloj** a la que funciona el micro.
- La **velocidad de su bus** de comunicaciones.
- La **memoria caché** (más rápida que la memoria RAM externa) de la que dispone, ya sea incluida internamente en el chip o conectada a través de un bus especial.
- La **densidad de integración** de la tecnología; cuanto mayor es más elementos y circuitos somos capaces de integrar (construir) dentro del chip (circuito integrado).
- El **número de núcleos** dentro del chip. Los micros modernos tienen más de un núcleo (CPU) dentro, pueden tener 2, 4, 8 etc.
- La **tensión de funcionamiento** (voltaje nominal); si el micro funciona a menos voltaje también tendrá menos consumo y se calentará menos.

# Diferentes tipos de procesadores

---

---

El mundo de los microprocesadores lleva en constante evolución desde su implantación masiva allá por los años 70 y 80 del siglo pasado.

Desde los primeros micros, que manejaban instrucciones de solo 4 bits, hasta las modernas arquitecturas de 64 bits, la potencia de procesamiento ha aumentado de forma espectacular.

Cualquier ordenador doméstico moderno tiene una capacidad de cálculo muchísimo mayor que los que se usaban hace décadas a nivel profesional, y el crecimiento sigue.

---

Dos de los principales fabricantes de microprocesadores actuales son INTEL y AMD, y aunque existen otros, entre estos dos copan la mayor parte del mercado.

## Familias de procesadores

Cada uno de estos dos fabricantes ha ido realizando diferentes tipos de procesadores a lo largo del tiempo, intentando competir entre ellos, y cuando el cambio de una generación a la siguiente incorpora significativas diferencias se da a la nueva "familia" un nombre diferente.

Algunos ejemplos de familias de procesadores de INTEL y AMD son los siguientes:

## INTEL

- Familia X86: desde el 8086, 8088, 80286, 80386, 80486.
- Intel Pentium I, Pentium II, Pentium III, Pentium 4
- Intel Celeron, Intel Centrino
- Intel Core 2 Duo
- Intel Atom
- Intel i3, i5, i7 en sus diferentes versiones
- Intel Xeon

## AMD

- AMD K6, K7
- AMD Athlon XP, Athlon II X2
- AMD Phenom Xn
- AMD Sempron
- AMD Opteron
- AMD Turion
- AMD Athlon 64 X2

A su vez, dentro de una "familia", los fabricantes asignan un nombre específico a cada versión de microprocesador en particular y un código que suele indicar las características del chip (número de núcleos, velocidad del reloj, memoria caché, etc.).

Por ejemplo, dentro de la familia Intel i7:

- Procesador **Intel Core i7 - 6700 K** (de sexta generación, para sobremesa, con "overclocking").
- Procesador **Intel Core i7 - 6920 HQ** (de sexta generación, portátil, gráficos de alto rendimiento y CPU de 4 núcleos).

Por supuesto, si en un ordenador queremos intercambiar un procesador por otro, antes debemos asegurarnos de que son intercambiables, no solamente en cuanto a la compatibilidad de su repertorio de instrucciones, sino en muchos más detalles, desde el zócalo sobre el que se insertan, el voltaje de funcionamiento, la velocidad del reloj, etc.

# Conjuntos de instrucciones

---

---

Cada fabricante dota a cada modelo de procesador de un **"juego de instrucciones"**; un conjunto de instrucciones que es capaz de ejecutar, y que deberá ser la forma en la que escribimos el programa en la memoria.

Aunque a la hora de programar podemos hacerlo en un lenguaje de alto nivel (más entendible para el humano) o por ejemplo en lenguaje "ensamblador" (más cercano al repertorio de instrucciones del micro), no debemos olvidar que la CPU solamente "entiende código binario" (ceros y unos) almacenados en posiciones de memoria.

Estos códigos binarios se corresponderán con el juego de instrucciones que entiende la CPU y que son las que "escribimos" en el lenguaje ensamblador.

Dentro del conjunto de instrucciones que entenderá el microprocesador, y aunque puede haber diferencias de unos a otros, podemos encontrar siempre una serie de tipos principales:

## Instrucciones para transferencias de datos

Se encargan de llevar un operando o el contenido (dato) de un registro o una posición de memoria a otro/a. Por ejemplo "MOV" (mover), "LD" (cargar) o "ST" (almacenar).

## Instrucciones para operaciones aritméticas y lógicas

Se usan para realizar operaciones de cálculo entre operandos. En general podemos ejecutar:

- Instrucciones aritméticas: realizan operaciones aritméticas (suma, resta, multiplicación, división, incremento, decremento, etc.).
- Instrucciones lógicas: realizan operaciones lógicas sobre registros o palabras de memoria. Por ejemplo operaciones AND, OR, XOR, NOT.

## Instrucciones de salto

Producen un salto en el hilo de ejecución a una determinada posición del código de programa. Pueden ser de varios tipos:

- Salto incondicional (JMP): siempre se produce el salto.
- Salto condicional: el salto se produce en función del estado de ciertos indicadores.

## Instrucciones de manejo de subrutinas

Nos proporcionan la capacidad de "llamar" a un subprograma ("**subrutina**") dentro de la ejecución del código que se está llevando a cabo. Cuando termina la ejecución de la subrutina habrá alguna instrucción de retorno al hilo de ejecución del código desde el que se activó. Para poder almacenar temporalmente el punto desde el que se saltó a ejecutar la subrutina y retornar al lugar adecuado al finalizar se utiliza la "**pila**" ("*stack*") del procesador.

## Instrucciones de control de interrupciones

Permiten controlar el comportamiento del procesador cuando ocurren "interrupciones" (HW de hardware o SW de software) provocadas por eventos determinados. De esta forma, frente a cada interrupción asociada a un determinado evento, podremos definir rutinas de ejecución de tareas específicas, que pueden ser muy simples o muy complejas.

## Instrucciones especiales y de I/O

Son instrucciones que tienen algún propósito especial, como puede ser "no hacer nada" (NOP), o también las de entrada/salida (Input/Output), que se encargan de leer y enviar información a los periféricos conectados.



# Procesadores CISC y RISC

---

En la evolución de los procesadores, e independientemente de las marcas, podemos señalar dos enfoques de diseño que han ido compitiendo a lo largo del tiempo: se trata de la **arquitectura CISC** y de la **arquitectura RISC**.

## ARQUITECTURA CISC

**CISC** significa "**Complex Instruction Set Computer**" y en esta arquitectura los microprocesadores tienden a construirse dotándolos de un gran juego de instrucciones, potentes y complejas. Cuanto mayor y más potente es el juego de instrucciones más potencia tiene la CPU.

Para ejecutar esas complejas instrucciones la CPU contiene una serie de microprogramas en una memoria interna de altísima velocidad, lo cual es una ventaja si la memoria principal (externa) no es muy rápida. Además, el contar con un microcódigo interno y externamente con instrucciones complejas pero homogeneizables, permite que diferentes ordenadores (con distintas CPU) puedan entender un mismo lenguaje.

Por otro lado, para ejecutar una instrucción compleja se necesitarán varios ciclos de reloj y si este no es muy rápido podemos tardar en llevarla a cabo. Sin embargo, cuando las memorias externas (donde almacenamos el programa) eran más lentas, si la ejecución de las instrucciones se hacía muy rápido, al final la CPU tenía que "esperar" para obtener la siguiente instrucción de la memoria, por lo cual, disponer de órdenes complejas y microcódigo interno era una ventaja, aunque se tardase más en ejecutar cada instrucción.

La arquitectura CISC da lugar a programas más pequeños y sencillos, que tienen menos accesos a memoria, por lo que tiene sentido si los recursos de memoria externa son escasos y lentos.

## ARQUITECTURA RISC

**RISC** significa "**Reduced Instruction Set Computer**" y en esta arquitectura los microprocesadores se construyen con un repertorio de instrucciones reducido, de tamaño fijo, y además lo suficientemente "sencillas" como para ejecutarse con los mínimos ciclos de reloj (por ejemplo en un solo ciclo).

Al ser las instrucciones más simples de ejecutar, su lógica de ejecución puede implementarse en el propio hardware del chip, sin necesidad de decodificarlas internamente y ejecutar microcódigos, lo cual aumenta enormemente la velocidad de ejecución.

Aunque para hacer algo en una arquitectura RISC son necesarias más instrucciones (es decir, el programa nos saldrá más largo) que en la CISC, la rapidez de ejecución es muy alta siempre y cuando la memoria externa desde la que se lee el programa sea también rápida y no haga "esperar" al micro, puesto que se producirán un mayor número de accesos a memoria.

---

**En la actualidad, dada la gran evolución, tanto de las CPU como de las memorias y la gran capacidad de integración del hardware, es posible disponer de micros con arquitecturas "mixtas" que pueden aprovechar las ventajas de los CISC y los RISC.**

La batalla suele ser una solución de compromiso entre el consumo y la potencia de cálculo, sobre todo con la gran extensión de dispositivos portátiles y móviles (tabletas, *smartphones*, etc.). Uno de los mejores ejemplos de uso de RISC son los microprocesadores ARM y toda la gama enfocada al uso en dispositivos móviles.

## ¿Qué son los periféricos?

---

Llamamos "**periféricos**" a todos aquellos dispositivos que conectamos a la unidad de proceso de nuestro sistema informático, y que normalmente se utilizan para realizar funciones de entrada/salida de datos, entendiendo como dato cualquier tipo de información.

En función del tipo de información y la forma en que vamos a introducirla/extraerla del sistema se usará uno u otro dispositivo periférico. Por ejemplo, si lo que deseamos es imprimir un documento evidentemente utilizaremos una impresora, pero para introducir texto en el sistema podremos usar el teclado o también un escáner con reconocimiento de caracteres.

El número de periféricos conectados a nuestra máquina puede ser muy elevado, aunque la mayoría son conocidos por todos:



## La pantalla (monitor)

El **monitor o pantalla** es la interfaz a través del cual se muestra la mayoría de la información al usuario. A través de ella podemos visualizar los “datos” con los que trabajamos, las aplicaciones y en general toda la actividad que realizamos con la máquina.

El monitor recibe la información generada por la tarjeta gráfica del ordenador, y su tamaño y resolución deben ser acordes con los que aquella puede soportar.

Hasta hace unos años los monitores estaban contruidos con tubos de rayos catódicos (monitores CRT) pero actualmente están basados en pantallas de cristal líquido (LCD, los actuales monitores “planos”), tiene aspecto “panorámico”, es decir, una relación de aspecto 16:9 frente a los antiguos 4:3 (todavía en algunas aplicaciones de generación de gráficos podemos elegir esta opción como “presentación en pantalla” o alguna similar).

La conexión con la unidad central puede realizarse a través de varios tipos de interfaces/conectores, pero los más comunes son el HDMI (para los más modernos), el DVI o el VGA para los que son algo más antiguos, aunque también es común que un mismo monitor tenga opción para los dos tipos de conexión.

## El teclado

Todos estamos acostumbrados manejar el **teclado** para introducir datos, y seguro que sabemos que hay distintos tipos de teclado; normal o expandido con un mayor número de teclas, encontramos teclados por ejemplo de tipo XT (83 teclas), AT (102 teclas) y Windows (105 teclas). Además, según el fabricante o la marca de nuestro ordenador puede tener algunas teclas especiales añadidas, pero todos ellos, si son del tipo llamado “QWERTY” tienen la misma disposición en las teclas principales.

También podemos distinguir los teclados en función de cómo se conectan con la unidad central del ordenador, por ejemplo:

- Por conector DIN.
- Por conector miniDIN (PS/2).
- Por USB.
- Por Bluetooth.
- Por WIFI.

## Impresoras y escáneres

La **impresora** es también un dispositivo importante a la hora de extraer datos del ordenador, concretamente si queremos que se estampen (impriman) sobre un papel.

Tradicionalmente las impresoras han sido solamente dispositivos de salida, pero actualmente son en realidad varios dispositivos integrados en uno, y el mismo equipo sirve además como “escáner” (digitalizador de documentos en papel), fax (envío de comunicaciones impresas a través de una línea telefónica), fotocopidora, etc.

También hay muchas formas de conectar la impresora al “PC”, por ejemplo a través de:

- Puerto serie o paralelo del PC.
- USB.
- Bluetooth.
- WIFI.
- Interfaz de red local Ethernet.

Un detalle para estas últimas: las impresoras “en red” no están conectadas directamente al PC, sino a la red local, y a través de ella y mediante un protocolo de comunicaciones se comunican con el ordenador, con la ventaja de que pueden hacerlo con más de uno, es decir, son impresoras compartidas en red.

## El ratón ("mouse")

El uso del **ratón** nació de la mano de las interfaces gráficas de usuario (GUI o *Graphical User Interface*) allá por los años 80 y se ha convertido en un periférico indispensable para manejar el ordenador, al menos hasta la llegada de las pantallas táctiles, donde es el propio “dedo” del usuario el que actúa sobre la interfaz gráfica.

Al igual que los teclados también existen diferentes formas de conectarlos a la unidad central, básicamente a través de un cable y un puerto USB (actualmente) o bien de forma inalámbrica a través de Bluetooth. También podemos distinguir entre ratones “mecánicos” (los que tienen una “bolita” en la parte inferior que mueve unos engranajes internos, ya en desuso) y los

“ópticos” (que llevan un haz de luz que se refleja en la superficie y sirve para detectar el movimiento).

Aunque no podemos decir que sean “ratones” como tales, la función del “*touchpad*” de nuestros ordenadores portátiles es la misma que la de los “*mouse*”, es decir, mover el cursor y hacer “clic” sobre cualquier icono o elemento sensible de la interfaz gráfica.

## Dispositivos de almacenamiento externo

Hoy en día es muy común el uso de **dispositivos de almacenamiento externos** además del disco interno de nuestro ordenador. La capacidad de almacenamiento de estos dispositivos ha aumentado enormemente en los últimos años, pasando a ser del orden de varios Terabytes en el caso de los discos magnéticos (que tienen básicamente la misma tecnología que el disco duro interno del ordenador), y de cientos de “megas” en el caso de los “**discos de estado sólido o SSD**” y los llamados “**pendrives**” (ambos son en realidad memorias a base de circuitos integrados).

La limitación en la capacidad no está tanto en la tecnología, sino más bien en el precio de salida al mercado, aunque este va descendiendo en general.

La tecnología de estado sólido tiene como ventaja, sobre los discos magnéticos, una **mayor rapidez en el acceso de lectura y escritura** (aunque esta también estará en función de la interfaz de conexión, por ejemplo si es USB 2.0 o 3.0), y una mayor resistencia frente a impactos mecánicos, por ejemplo.

Los discos de estado sólido internos se fabrican para ser conectados a través de la misma interfaz que los discos magnéticos y con las mismas medidas y alimentación, para así poder reemplazarlos, sobre todo en los ordenadores portátiles.

## Otros dispositivos

Además de los periféricos vistos, hoy en día existe un elevado número de dispositivos que podemos conectar al ordenador, y continuamente están apareciendo nuevos. Lo que en un principio eran unos simples auriculares y un micrófono, o un ratón, se ha convertido en una serie variadísima de dispositivos que nos permiten desde la proyección en 3D de archivos multimedia hasta el acceso a entornos de realidad virtual.

# Adaptadores para la conexión de dispositivos

---

Como hemos visto, cada dispositivo está pensado para su conexión con el ordenador a través de una determinada interfaz, y por lo tanto a través de un determinado "**puerto**" (llamamos así también a la interfaz física de conexión con el periférico, aunque más adelante encontrarás otros significados para este término).



Si nuestro periférico tiene una interfaz de conexión distinta a la que tiene la unidad central a la que queremos conectarlo, forzosamente deberemos utilizar un "adaptador de interfaz" (siempre que exista en el mercado, claro está). Por ejemplo para una conexión de vídeo de un monitor antiguo que solamente tiene puerto VGA o DVI y queremos conectarlo a un portátil que solamente tiene salida HDMI. En este caso el adaptador de la imagen nos sería de gran ayuda.

Y si nuestro ratón es antiguo, tipo PS2, y queremos conectarlo a nuestro moderno portátil, quizás necesitemos por ejemplo un adaptador USB-PS2 como el mostrado en esta otra imagen.



**i NOTA:** Es también común utilizar el término "**adaptador**" para referirnos al conjunto de HW+SW incluido en el ordenador y que permite la comunicación con un determinado periférico. Por ejemplo, la tarjeta gráfica incluida en nuestro equipo es un conjunto de circuitería controlado por una pieza software del sistema operativo y a ella a menudo nos referimos como adaptador de pantalla, adaptador de vídeo, acelerador de gráficos, etc.

Lo mismo pasa con el "**adaptador de red**", que será un conjunto de hardware (la tarjeta de red) y el software controlador asociado que nos permitirá en envío y recepción de datos a través de una red, y tendremos distintos adaptadores para la red por cable o la red inalámbrica.



# Resumen

---

---

Has finalizado esta unidad, veamos los aspectos más importantes que hemos tratado.

Acabamos de echar un vistazo a cómo es la arquitectura de un sistema informático, que puede ser cualquier ordenador doméstico, y aunque todo es importante, resumimos algunos de los conceptos que hemos tratado:

- Un **ordenador** es una máquina especializada en procesar una serie de “datos de entrada” en base a unas **instrucciones**, que lee de memoria, y devuelve un **resultado**.
- Los microprocesadores modernos en general son una “unidad central de procesamiento” (CPU), dentro de la cual se haya una “unidad de control” (UC), una “unidad aritmético-lógica” (ALU) y una serie de **registros** para el almacenamiento temporal de datos de trabajo.
- Un ordenador de “**programa almacenado**” almacena las instrucciones del programa y los datos de trabajo en una memoria externa de acceso aleatorio (RAM).
- En un sistema informático, además de la unidad central donde se encuentra el procesador, la memoria RAM y un disco duro, tenemos también una serie de elementos externos a los que llamamos “**periféricos**” y se conectan a esa unidad central, por ejemplo el teclado, el monitor, el ratón o la impresora.

